

Califica Ambientalmente el proyecto “**Proyecto Minero Arqueros**”.

La Serena

**VISTOS:**

1. El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto denominado “**Proyecto Minero Arqueros**”, presentado por COMPAÑÍA MINERA ARQUEROS S.A., y admitido a trámite con fecha 25 de mayo 2020, su Adenda de fecha 29 de diciembre de 2021, su Adenda Complementaria de fecha 13 de junio de 2022 y su Segunda Adenda Complementaria de fecha 8 de septiembre de 2022.
2. Los pronunciamientos y observaciones de los órganos de la administración del Estado que, sobre la base de sus facultades legales y atribuciones, participaron en la evaluación del EIA, y que se detallan en el Capítulo 3 del Informe Consolidado de Evaluación (ICE) del EIA del proyecto denominado “**Proyecto Minero Arqueros**”.
3. El Acta de Evaluación N°13/2022 de fecha 10 de noviembre de 2022 del Comité Técnico de la Región de Coquimbo.
4. El ICE N°20220410942 del EIA del proyecto denominado “**Proyecto Minero Arqueros**” de fecha 10 de noviembre de 2022.
5. La Sesión N°12 de fecha 22 de noviembre de 2022, de la Comisión de Evaluación de la Región de Coquimbo.
6. Los demás antecedentes que constan en el expediente de evaluación de impacto ambiental del EIA del proyecto denominado “**Proyecto Minero Arqueros**”.
7. Lo dispuesto en la Ley N°19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente; el D.S. N°40 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Reglamento del SEIA); la Ley N°19.880, que Establece Bases de los Procedimientos Administrativos que Rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; la Ley N°18.575, Ley Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; y la Resolución N°7 de 2019, de la Contraloría General de la República, que fija Normas sobre Exención del Trámite de Toma de Razón.

**CONSIDERANDO:**

1. Que, **COMPAÑÍA MINERA ARQUEROS S.A.**, (en adelante, el Titular), ha sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) el EIA del proyecto denominado “**Proyecto Minero Arqueros**” (en adelante, el Proyecto). Los antecedentes del Titular son los siguientes:

Nombre o razón social	COMPAÑÍA MINERA ARQUEROS S.A.
Rut	76.154.249-4
Domicilio	Ruta D-43, N°901 Oficina 602, Edif. Centro Empresarial. Barrio Industrial, Comuna de Coquimbo.
Nombre de los representantes legales	Takao Asaki, Rut 22.032.583-0. Go Yajima, Rut 21.766.297-4.
Domicilio de los representantes legales	Ruta D-43, N°901, Oficina 602, Edificio Centro Empresarial. Barrio Industrial, Comuna de Coquimbo.
Correos electrónicos	<a href="mailto:asaki@cm-arqueros.cl">asaki@cm-arqueros.cl</a> <a href="mailto:yajima@cm-arqueros.cl">yajima@cm-arqueros.cl</a>

Para mayor detalle, ver numeral 1.2 y Anexo N°1.1 “Antecedentes Legales”, ambos del Estudio de Impacto Ambiental.

2. Que, conforme se indica en el ICE de fecha 10 de noviembre de 2022, la Directora Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Coquimbo ha recomendado aprobar el Proyecto, por cuanto:
  - El Proyecto cumple con la Normativa Ambiental Aplicable.
  - El titular del Proyecto subsanó los errores, omisiones e inexactitudes durante el proceso de evaluación.
  - Ha identificado los permisos ambientales sectoriales aplicables al Proyecto, y ha proporcionado satisfactoriamente los requisitos y contenidos técnicos de dichos permisos.
  - Se hace cargo de los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley N°19.300 mediante las medidas de mitigación y compensación apropiadas; y
  - Además, contempla condiciones y/o exigencias señaladas en la sección 13.6 del Informe Consolidado de Evaluación.
  
3. Que, en sesión de fecha 22 de noviembre de 2022, la Comisión de Evaluación de la Región de Coquimbo acordó calificar favorablemente el proyecto denominado “**Proyecto Minero Arqueros**”, aprobando íntegramente el contenido del ICE de fecha 10 de noviembre de 2022, el que forma parte integrante de la presente Resolución. Por lo tanto, conforme a lo indicado en el artículo 60 inciso segundo del Reglamento del SEIA, se excluyen de la presente Resolución las consideraciones técnicas en que se fundamenta.
  
4. Que, según lo señalado en el EIA y sus anexos, en su Adenda, Adenda Complementaria y Segunda Adenda Complementaria, las cuales forman parte integrante de la presente Resolución, la descripción del Proyecto es la que a continuación se indica:

Tabla 4.1. Antecedentes generales del proyecto o actividad.	
Objetivo general	El objetivo general del Proyecto corresponde a la producción de concentrado de cobre como producto final, a través de la explotación del yacimiento, mediante método subterráneo y posterior procesamiento en la Planta Concentradora por un período de 17 años. Para esto, el Proyecto contempla una extracción promedio de ciento cincuenta mil toneladas por mes (150.000 t/mes) de mineral.  Para mayor detalle, ver numeral 1.3.3 del EIA.
Descripción general del proyecto	El Proyecto minero Arqueros (en adelante el Proyecto), corresponde a un proyecto de explotación y tratamiento de mineral de cobre, que incluye el desarrollo de una mina subterránea, la construcción de una planta concentradora, un depósito de relaves y obras complementarias para el suministro de agua, energía y otros servicios.  Las partes y obras principales que componen el Proyecto se clasifican en las siguientes áreas:

Tabla 4.1. **Antecedentes generales del proyecto o actividad.**

	<p>- Área mina.          - Área planta concentradora.          - Área depósito de relaves.          - Obras Complementarias: sistema de impulsión de agua, líneas de transmisión eléctrica, subestaciones eléctricas y caminos.</p> <p>Para mayor detalle, ver numeral 1.3.2 del EIA y Capítulos I, II y III de la Adenda del EIA.</p>
<p>Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones</p>	<p>El Proyecto presenta una tipología principal de ingreso referente al literal i) del Artículo 3 del RSEIA:</p> <p>i) Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas, comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles, así como la extracción industrial de áridos, turba o greda.</p> <p>Específicamente, el proyecto ingresa al SEIA de acuerdo a lo referido en el artículo 3, letra i.1 que señala:</p> <p>i.1. Se entenderá por proyectos de desarrollo minero aquellas acciones u obras cuyo fin es la extracción o beneficio de uno o más yacimientos mineros y cuya capacidad de extracción de mineral es superior a cinco mil toneladas mensuales (5.000 t/mes).</p> <p>El Proyecto, contempla una extracción mayor a cinco mil toneladas mensuales (5.000 t/mes) de extracción de mineral, considerando una extracción promedio de ciento cincuenta mil toneladas por mes (150.000 t/mes), lo cual, considerando el tipo y objetivo de Proyecto, define como tipología principal de ingreso al literal i.1).</p> <p>Como tipología secundaria el Proyecto presenta las siguientes tipologías aplicables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• b.1) Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje;</li> <li>• b.2) Subestaciones;</li> <li>• i.3) Proyectos de disposición de residuos y estériles;</li> <li>• i.5) Proyectos de extracción de áridos y greda;</li> <li>• j.3) Ductos mineros;</li> <li>• k.1) Instalaciones fabriles sobre 2.000 KVA;</li> <li>• ñ.2) Producción, disposición o reutilización de sustancias explosivas (sustancias señaladas en la Clase 1 División 1.1, de la NCh N°382, Of.2004);</li> <li>• ñ.3) Producción, disposición o reutilización de sustancias inflamables, (sustancias señaladas en la Clase 2 División 2.1, 3 y 4 de la NCh N°382, Of. 2004).</li> </ul> <p>A continuación, se indica la relación de estas tipologías con el Proyecto:</p> <p><b>b) Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje y sus subestaciones.</b></p> <p><i>b.1. Se entenderá por líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje aquellas líneas que conducen energía eléctrica con una tensión mayor a veintitrés kilovoltios (23 kV).</i></p> <p><i>b.2. Se entenderá por subestaciones de líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje aquellas que se relacionan a una o más líneas de transporte de energía eléctrica y que tienen por objeto mantener el voltaje a nivel de transporte.</i></p>

Tabla 4.1. Antecedentes generales del proyecto o actividad.

	<p><u>Relación con el Proyecto</u></p> <p>El Proyecto contempla la habilitación de una (1) línea de alta tensión (110 kV). Si bien se habilitarán nueve (9) subestaciones eléctricas principales, éstas no tienen por objeto mantener el voltaje a nivel de transporte, en tanto su objetivo es la distribución.</p> <p><b><i>i)Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas, comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles, así como la extracción industrial de áridos, turba o greda.</i></b></p> <p><i>i.3. Se entenderá por proyectos de disposición de residuos y estériles aquellos en que se dispongan residuos masivos mineros resultantes de la extracción o beneficio, tales como estériles, minerales de baja ley, residuos de minerales tratados por lixiviación, relaves, escorias y otros equivalentes, que provengan de uno o más proyectos de desarrollo minero que por sí mismos o en su conjunto tengan una capacidad de extracción considerada en la letra i.1. anterior.</i></p> <p><i>i.5 Se entenderá que los proyectos o actividades de extracción de áridos o greda son de dimensiones industriales cuando:</i></p> <p><i>i.5.1 Tratándose de extracciones en pozos o canteras, la extracción de áridos y/o greda sea igual o superior a diez mil metros cúbicos mensuales (10.000 m<sup>3</sup>/mes), o a cien mil metros cúbicos (100.000 m<sup>3</sup>) totales de material removido durante la vida útil del proyecto o actividad, o abarca una superficie total igual o mayor a cinco hectáreas (5 ha);</i></p> <p><u>Relación con el Proyecto</u></p> <p>Al Proyecto, le es aplicable el literal i.3), relacionado con la disposición de residuos masivos mineros resultantes de la extracción o beneficio, en este caso correspondientes a estériles, minerales de baja ley y relaves, que provendrán de un proyecto de desarrollo minero con una extracción mayor a 5.000 t/mes (literal i.1. correspondiente a tipología principal).</p> <p>Al respecto, el Proyecto contempla la habilitación de un depósito de relaves para la disposición del relave proveniente del procesamiento del mineral. Por otra parte, se proyecta la utilización de dos (2) botaderos de estériles, asociados al Proyecto “Prospección Minera Arqueros – Fase 2”, manteniendo la capacidad declarada. Además, se proyecta habilitar un tercer botadero para la disposición de estéril.</p> <p>Adicionalmente, le resulta aplicable lo establecido en el literal i.5.1, en tanto se considera la explotación de empréstitos para la construcción del muro del depósito de relaves, el cual será construido en dos (2) etapas. Desde el empréstito para la construcción del muro, se obtendrán 42.498 m<sup>3</sup> en la etapa N°1 de construcción, y en la etapa N°2, se obtendrá 253.122 m<sup>3</sup>.</p> <p>Además, se consideran dos (2) áreas de uso eventual para extracción de áridos para el mejoramiento de caminos, correspondientes a 18.000 m<sup>3</sup>.</p>
--	--



Tabla 4.1. **Antecedentes generales del proyecto o actividad.**

	<p style="text-align: center;"><b><i>j) Oleoductos, gasoductos, ductos mineros u otros análogos.</i></b></p> <p><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></p> <p><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></p> <p><b><u>Relación con el Proyecto</u></b></p> <p>El Proyecto contará con un ducto minero correspondiente al relaveducto para el transporte de relave desde la Planta Concentradora hasta la Planta de Relaves.</p> <p><b><i>k) Instalaciones fabriles, tales como metalúrgicas, químicas, textiles, productoras de materiales para la construcción, de equipos y productos metálicos y curtiembres, de dimensiones industriales.</i></b></p> <p><i>k.1. Instalaciones fabriles cuya potencia instalada sea igual o superior a dos mil kilovoltios-ampere (2.000 KVA), determinada por la suma de las capacidades de los transformadores de un establecimiento industrial. Tratándose de instalaciones fabriles en que se utilice más de un tipo de energía y/o combustibles, el límite de dos mil kilovoltios ampere (2.000 KVA) considerará la suma equivalente de los distintos tipos de energía y/o combustibles utilizados.</i></p> <p><i>Aquellas instalaciones fabriles que, cumpliendo con los criterios anteriores, se emplacen en loteos o uso de suelo industrial, definido a través de un instrumento de planificación territorial que haya sido aprobado ambientalmente conforme a la Ley, sólo deberá ingresar al SEIA si cumple con el criterio indicado en el numeral h.2. de este mismo artículo.</i></p> <p><b><u>Relación con el Proyecto</u></b></p> <p>El Proyecto contará con nueve (9) subestaciones eléctricas principales (S/E), las cuales, en su conjunto consideran una potencia instalada superior a los 2.000 kVA.</p> <p><b><i>ñ) Producción, almacenamiento, transporte, disposición o reutilización habituales de sustancias tóxicas, explosivas, radioactivas, inflamables, corrosivas o reactivas. Se entenderá que estos proyectos o actividades son habituales cuando se trate de:</i></b></p> <p><i>ñ.2. Producción, disposición o reutilización de sustancias explosivas, que se realice durante un semestre o más, y con una periodicidad mensual o mayor, en una cantidad igual o superior a dos mil quinientos kilogramos diarios (2.500 kg/día). Capacidad de almacenamiento de sustancias explosivas en una cantidad igual o superior a dos mil quinientos kilogramos (2.500 kg). Se entenderá por sustancias explosivas aquellas señaladas en la Clase 1, División 1.1 de la N.Ch. 382. Of 2004, o aquella que la reemplace.</i></p> <p><b><u>Relación con el Proyecto</u></b></p> <p>Durante la fase de operación, el Proyecto contempla el consumo de una cantidad mayor a 2.500 kg/día de sustancias explosivas. Asimismo, se proyecta la habilitación</p>
--	---

Tabla 4.1. Antecedentes generales del proyecto o actividad.			
	<p>de un polvorín subterráneo cuya capacidad de almacenamiento corresponderá a 21.000 kg de explosivos, es decir, mayor a los 2.500 kg indicados por el literal.</p> <p><b>ñ.3. Producción, disposición o reutilización de sustancias inflamables que se realice durante un semestre o más, y con una periodicidad mensual o mayor, en una cantidad igual o superior a ochenta mil kilogramos diarios (80.000 kg/día). Capacidad de almacenamiento de sustancias inflamables en una cantidad igual o superior a ochenta mil kilogramos (80.000 kg).</b></p> <p><i>Se entenderá por sustancias inflamables en general, aquellas señaladas en la Clase 2, División 2.1, 3 y 4 de la N.Ch. 382. Of. 2004, o aquella que la reemplace. Los residuos se considerarán sustancias inflamables si presentan cualquiera de las propiedades señaladas en el artículo 15 del decreto supremo N° 148, que aprueba reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos, de 2003, del Ministerio de Salud, o aquel que lo reemplace. Para efectos de su disposición o reutilización, deberá estarse a lo dispuesto en la letra o.9 del presente artículo.</i></p> <p><u>Relación con el Proyecto</u></p> <p>El Proyecto contará con una estación de combustible para abastecer a vehículos y maquinarias, que contará con un estanque de 100 m<sup>3</sup> de capacidad, por tanto, considerando una densidad de 832 kg/m<sup>3</sup>, tendrá una capacidad de almacenamiento de 83.200 kg.</p> <p>Para mayor detalle, ver numeral 1.3.4 del EIA.</p>		
Vida útil	<p>21 años.  Fase de construcción: Dos (2) años.  Fase de operación: Diecisiete (17) años.  Fase de cierre: Dos (2) años.</p> <p>Para mayor detalle, ver numeral 1.3.6 del EIA.</p>		
Monto de inversión	USD \$ 200.000.000.-		
Gestión, acto o faena mínima, que da cuenta del inicio de la ejecución del proyecto de modo sistemático y permanente, para efectos de la caducidad de la RCA	<p>El hito que inicia la construcción del Proyecto corresponde al inicio de movimiento de tierra y habilitación de la instalación de Faena, considerando que ambos actos permiten la construcción de las obras e instalaciones del Proyecto.</p> <p>Para mayor detalle, ver numeral 1.3.9 del EIA y Cuadro N°1.1 con la cronología de las fases del Proyecto indicando sus hitos de inicio y termino presentado en la Adenda del EIA.</p>		
Proyecto o actividad se desarrolla	Si	No	El proyecto no se desarrollará por etapas.
		X	

Tabla 4.1. Antecedentes generales del proyecto o actividad.

por etapas											
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente	Si	No	<p>El Proyecto hará uso de instalaciones asociadas al proyecto “Prospección Minera Arqueros – Fase 2” aprobado mediante RCA N°25/2016 de la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Coquimbo. Las instalaciones consideradas a utilizar se encuentran en el área de emplazamiento del presente Proyecto y corresponden a Botaderos de marinas (Botadero N°1 y Botadero N°2), con sus respectivos canales de contorno, portal N°2 (actualmente denominado Portal Norte), rampa N°2 y galerías de prospección.</p> <p>Respecto de los botaderos, cabe señalar que el Botadero N°2 ya se encuentra construido, y cuenta con Resolución de SERNAGEOMIN, la cual se encuentra en el Anexo 1.3: Resolución R.E. N°138/2018 SERNAGEOMIN Botadero N°2, del Anexo 1 Anexo Descripción de Proyecto del EIA; por su parte, el Botadero N°1 aún no ha sido construido.</p>								
	X										
Proyecto modifica otra(s) RCA	Si	No	<p>A partir del presente Proyecto, se modificarán los considerandos indicados en la siguiente tabla, los cuales fueron descritos y aprobadas bajo el marco de la RCA N°25/2016.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ASPECTO</th> <th>REFERENCIA</th> <th>TEXTO ORIGINAL</th> <th>ALCANCE DEL PROYECTO MODIFICATORIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vida útil de instalaciones</td> <td>Considerando 4.1 “Antecedentes Generales” de la RCA N°25/2016</td> <td>Vida útil. La vida útil será de 39 meses. Para mayor detalle ver el numeral 2.2.9 de la DIA.</td> <td> <p>El Proyecto considera la utilización de algunas instalaciones de la RCA N°25/2016, por lo que se extiende la vida útil de las siguientes instalaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Botaderos de marinas (Botadero N°1 y Botadero N°2) y canales de contorno Botadero N°1 y Botadero N°2.</li> <li>• Portal N°2 (actualmente denominado Portal Norte), rampa N°2 y galerías de prospección</li> </ul> <p>El Proyecto considera la extensión de la vida útil de las instalaciones listadas, hasta el término de la fase de operación del</p> </td> </tr> </tbody> </table>	ASPECTO	REFERENCIA	TEXTO ORIGINAL	ALCANCE DEL PROYECTO MODIFICATORIO	Vida útil de instalaciones	Considerando 4.1 “Antecedentes Generales” de la RCA N°25/2016	Vida útil. La vida útil será de 39 meses. Para mayor detalle ver el numeral 2.2.9 de la DIA.	<p>El Proyecto considera la utilización de algunas instalaciones de la RCA N°25/2016, por lo que se extiende la vida útil de las siguientes instalaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Botaderos de marinas (Botadero N°1 y Botadero N°2) y canales de contorno Botadero N°1 y Botadero N°2.</li> <li>• Portal N°2 (actualmente denominado Portal Norte), rampa N°2 y galerías de prospección</li> </ul> <p>El Proyecto considera la extensión de la vida útil de las instalaciones listadas, hasta el término de la fase de operación del</p>
	ASPECTO	REFERENCIA		TEXTO ORIGINAL	ALCANCE DEL PROYECTO MODIFICATORIO						
Vida útil de instalaciones	Considerando 4.1 “Antecedentes Generales” de la RCA N°25/2016	Vida útil. La vida útil será de 39 meses. Para mayor detalle ver el numeral 2.2.9 de la DIA.	<p>El Proyecto considera la utilización de algunas instalaciones de la RCA N°25/2016, por lo que se extiende la vida útil de las siguientes instalaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Botaderos de marinas (Botadero N°1 y Botadero N°2) y canales de contorno Botadero N°1 y Botadero N°2.</li> <li>• Portal N°2 (actualmente denominado Portal Norte), rampa N°2 y galerías de prospección</li> </ul> <p>El Proyecto considera la extensión de la vida útil de las instalaciones listadas, hasta el término de la fase de operación del</p>								
X											

Tabla 4.1. Antecedentes generales del proyecto o actividad.

					<p>“Proyecto Minero Arqueros”.</p> <p>De acuerdo con lo expuesto, se modifica el considerando 4.1 “Antecedentes generales” de la RCA N°25/2016. Las obras indicadas, extenderán su vida útil acorde a los plazos del presente Proyecto.</p>
			<p>Fecha de inicio de Actividades de cierre</p>	<p>Considerando 4.6 “Fase de Cierre” de la RCA N°25/2016</p>	<p>Fecha estimada de inicio de las actividades de cierre. Esta fase comenzará a partir de los últimos tres meses de la fase de operación y el hito que define este inicio corresponderá a la ejecución del último sondaje superficial</p> <p>Debido a la extensión de la vida útil de algunas instalaciones de la RCA N°25/2016, éstas modificarán su fecha de cierre. Las siguientes instalaciones modificarán su fecha de inicio de cierre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Botaderos de marinas (Botadero N°1 y Botadero N°2) y canales de contorno Botadero N°1 y Botadero N°2.</li> <li>• Portal N°2 (actualmente denominado Portal Norte), rampa N°2 y galerías de prospección.</li> </ul> <p>Las actividades de cierre para las instalaciones listadas comenzarán cuando termine la fase de operación del “Proyecto Minero Arqueros”.</p> <p>Según lo expuesto, se modifica el considerando 4.6 “Fase de Cierre” de la RCA N°25/2016 para las instalaciones señaladas.</p>

**Tabla 4.1. Antecedentes generales del proyecto o actividad.**

			Plan de cierre de una faena minera	Considerando 6.2 “Artículo 137: Permiso para la aprobación del plan de cierre de una faena minera” de la RCA N°25/2016	Parte, obra o acción que aplica. Para mayor detalle ver el numeral 3 del anexo M de la DIA. Numeral 3.4.1 del Anexo M de la DIA indica lo siguiente: “Las actividades de cierre se implementarán una vez que cesen las operaciones. El hito que marca el inicio de la fase de cierre del presente Proyecto corresponderá a la ejecución del último sondaje superficial.”	El presente Proyecto considerará la utilización de algunas instalaciones de la RCA N°25/2016, por lo que, al extender la vida útil, se aplazarán las actividades de cierre para las siguientes instalaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Botaderos de marinas (Botadero N°1 y Botadero N°2) y canales de contorno Botadero N°1 y Botadero N°2.</li> <li>• Portal N°2 (actualmente denominado Portal Norte), rampa N°2 y galerías de prospección. Se modifica el considerando 6.2 Artículo 137: Permiso para la aprobación del plan de cierre de una faena minera de la RCA N°25/2016, por tanto, las instalaciones listadas se incluyen en el Plan de Cierre del Proyecto en evaluación (ver PAS 137 Plan de Cierre Anexo 5.137 PAS 137 de la Adenda Complementaria del EIA).</li> </ul>
--	--	--	------------------------------------	--	--	--

**Tabla 4.2. Ubicación del proyecto o actividad.**

División política-administrativa	Las partes, obras y acciones del Proyecto se ubican en la Región Coquimbo, Provincia de Elqui, en las Comunas de Vicuña, La Serena y Coquimbo.  Parte de las obras del Proyecto, tales como la bocatoma, estación de bombeo N°1 y N°2, planta de relaves, depósito de relaves, y la mayor parte del trazado de la LTE 110 kV, sistema de impulsión de agua y
----------------------------------	--

	<p>caminos de acceso, se emplazan en la Comuna de Vicuña. Por otra parte, las obras asociadas al área mina y área planta concentradora, se emplazan en la Comuna de La Serena. Las actividades de transporte incluyen a las comunas de La Serena y Coquimbo, ya que se considera el tránsito de camiones de concentrado de cobre hasta el Puerto de Coquimbo.</p>
Justificación de la localización	<p>El emplazamiento del Proyecto se justifica por la existencia de mineral económicamente explotable, en las concesiones mineras que posee Compañía Minera Arqueros S.A. Lo anterior ha sido constatado a partir de labores de prospección minera mediante sondajes superficiales y desarrollos subterráneos (DIA Prospección Minera Arqueros- Fase 2, aprobada mediante RCA N°0025/2016), confirmando la existencia de mineral en la zona.</p> <p>El área planta concentradora se justifica por la proximidad al área mina y la disponibilidad de terreno.</p> <p>La ubicación del depósito de relaves se justifica por la existencia de una cuenca, delimitada naturalmente por un cordón montañoso, permitiendo de esta manera dar contención segura a los relaves espesados a ser depositados.</p> <p>La bocatoma se justifica por la existencia de derechos de agua en el sector, además de la inexistencia de elementos ambientales relevantes.</p> <p>El trazado del acueducto y línea de transmisión eléctrica, se justifican en criterios técnicos, económicos y ambientales, con motivo de minimizar la intervención y efectos adversos sobre el medio ambiente.</p> <p>Para mayores antecedentes, ver numeral 1.4.5 del Capítulo I del EIA.</p>
Superficie	<p>La superficie total es de 418,9 hectáreas, correspondientes a las obras principales: área mina, área planta concentradora y área depósito de relaves.</p>
Coordenadas UTM en Datum WGS84	<p>Las coordenadas de ubicación de las partes, obras y acciones del proyecto se detallan, en forma actualizada en la ficha resumen presentada en la Segunda Adenda Complementaria del EIA, a saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenadas referenciales de ubicación del Proyecto (Área mina, Área Planta Concentradora, Área Depósito de Relaves y Relaveducto).</li> <li>• Coordenadas de ubicación del sistema de impulsión de agua.</li> <li>• Coordenadas de ubicación torres LTE 110 kV.</li> </ul> <p>Además, en el Anexo N°2.0 Adenda del EIA se presenta el Layout en Formato kmz del Proyecto, en donde se detalla el área de intervención para cada una de las instalaciones a desarrollar por el proyecto.</p> <p>En Anexo N°2.1 de la Adenda Complementaria del EIA se presenta archivo KMZ del proyecto dividido por carpeta de obras permanentes y temporales para cada Área del Proyecto (Mina, Planta Depósito de Relaves y Obras Complementarias).</p>
Caminos o vías de acceso	<p>El acceso al área de Proyecto, se realiza desde la Serena por la Ruta 41 Ch “Camino Internacional Gabriela Mistral” (aproximadamente 32,4 km) hasta la localidad de Marquesa, para luego empalmar hacia el</p>

	<p>norte por la Ruta D-215 “Cruce Ruta 41 Ch (Marquesa) – Viñita Baja – Caserones” aproximadamente 24 km, hasta el cruce con la Ruta D-205 “Cruce D-201 (Islón) – Almirante Latorre – Cruce D-215 (Viñita Baja)” en la proximidad de la localidad Viñita Baja, se continúa por dicha ruta por aproximadamente 8,2 km hasta una bifurcación por un camino existente, el cual se remonta por aproximadamente 6,4 km hasta el área planta concentradora y área mina.</p> <p>De esta manera, para acceder al Proyecto se considera utilizar las siguientes rutas y caminos existentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruta 41 Ch “Camino Internacional Gabriela Mistral”.</li> <li>- Ruta D-215 “Cruce Ruta 41 Ch (Marquesa) – Viñita Baja – Caserones”.</li> <li>- Ruta D-205 “Cruce D-201 (Islón) – Almirante Latorre – Cruce D-215 (Viñita Baja)”. Camino existente a partir de Ruta D-205.</li> </ul> <p>Para el acceso a las distintas áreas del Proyecto en sus distintas fases, se considera la habilitación de los siguientes caminos de servicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caminos de servicio para área mina.</li> <li>- Caminos de servicio para área planta concentradora.</li> <li>- Caminos de servicio para área depósito de relaves.</li> <li>- Caminos de servicio para obras complementarias (LTE y acueducto).</li> </ul> <p>Estos caminos de servicios se empalmarán a caminos y huellas existentes, de forma de aminorar las áreas de intervención. En todas las vías mencionadas, se proyecta tránsito de vehículos livianos, camiones y buses asociados al Proyecto. Las rutas indicadas serán utilizadas para el traslado de personal a la faena en forma diaria, así como también, para el transporte de insumos necesarios para desarrollar las actividades del Proyecto.</p> <p>Para mayor detalle referente a los caminos de acceso a los sitios en los que se desarrollará el proyecto, ver respuestas ID 002 a la ID 007 de la Adenda del EIA.</p>
<p>Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones</p>	<p>Para mayor detalle de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones, ver Capítulo II de la Adenda del EIA, Anexo N°2.0 en donde se presenta kmz del Layout de Proyecto donde se visualizan los accesos a la Ruta D-215, diferenciando caminos existentes de caminos a habilitar.</p> <p>El área de intervención de las obras principales del Proyecto, tanto para el área mina, planta, depósito de relaves y obras complementarias se presenta en el Anexo N°2.9 de la Adenda del EIA, Layout del Proyecto y a continuación en el Cuadro 27.1 se muestra un resumen de las áreas de intervención por área de Proyecto.</p> <p>En el Cuadro N°24.1. de la Adenda del EIA se presenta la Ubicación de Referencia de los Frentes de Trabajo móviles de las Obras Complementarias y el muro.</p>

**Tabla 4.3 Partes y obras del proyecto.**

A continuación, se detallan las partes, acciones y obras físicas del Proyecto, el cual considera la habilitación de obras temporales y permanentes para las diferentes fases del Proyecto.

Cabe indicar que las partes y obras de tipo permanente son aquellas de carácter definitivo o de largo plazo y las obras e instalaciones temporales son aquellas de carácter provisorio, que tienen como objetivo apoyar en la fase de construcción de las obras permanentes.

Las partes y obras de este Proyecto se distribuyen en cuatro (4) macro áreas, las cuales corresponden a áreas referenciales de análisis que agrupan las distintas obras y partes relacionadas con la extracción del mineral (Área Mina), procesamiento del mineral (Área Planta Concentradora), transporte y disposición de los relaves (Área Depósito de Relaves) obras lineales y de servicios (Obras Complementarias).

ÁREA	TEMPORALES	PERMANENTES
<p><b>Área Mina;</b> corresponde al área que contiene las obras y partes asociadas con la extracción de mineral, y el acopio de estéril y de mineral en superficie. La explotación del yacimiento se realizará por método subterráneo, donde se realizarán actividades de perforación, tronadura, carguío y transporte del mineral hasta el área de chancado de la planta concentradora. La extracción desde la mina subterránea se realizará principalmente mediante el método Room and Pillar, considerando una tasa de extracción de 5.000 t/día aproximadamente, que sustenta una alimentación de mineral en la planta concentradora de 1.800.000 t/año.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación temporal de faena N°5</li> <li>• Polvorín N°1</li> <li>• Polvorín N°2.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Portales de túneles (Portal Norte y Portal Sur);</li> <li>• Niveles Subterráneos y Rampas de Acceso;</li> <li>• Partes y obras ventilación Mina;</li> <li>• Partes y obras Método de explotación subterráneo;</li> <li>• Polvorín subterráneo;</li> <li>• Unidad de acopio de mineral en superficie (Stock Pile mineral);</li> <li>• Botadero de Estériles (Botadero N°1, Botadero N°2 y Botadero Sur);</li> <li>• Partes del Transporte de estéril y mineral;</li> <li>• Obras para el Manejo de aguas de escorrentía de superficie;</li> <li>• Obras para el manejo y disposición del agua de contacto;</li> <li>• Instalación para el manejo del agua servida;</li> <li>• Instalaciones de apoyo Mina: Interior Mina Subterránea;</li> <li>• Instalación de apoyo N°1;</li> <li>• Instalación de apoyo N°2;</li> <li>• Instalación de apoyo N°3;</li> <li>• Instalaciones de apoyo Mina portal sur.</li> </ul>
<p><b>Área Planta Concentradora;</b> corresponde al área que contiene las obras y partes asociadas con el procesamiento del mineral, instalaciones de apoyo a la planta</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación temporal de faena N°4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidad de Chancado.</li> <li>• Unidad de acopio del mineral chancado.</li> <li>• Unidad de Molienda.</li> </ul>



<p>concentradora e instalaciones del barrio cívico. En el área planta concentradora se llevarán a cabo los procesos de chancado, molienda y flotación del mineral para la obtención del producto final, correspondiente a concentrado de cobre. Para la realización de dichos procesos se empleará el uso de chancadores con sistemas de harneros, molino de bolas, celdas de flotación, espesador de concentrado y filtro. Cabe señalar que el agua empleada será recirculada en el mismo proceso.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidad de almacenamiento de Reactivos.</li> <li>• Unidad de Flotación.</li> <li>• Espesamiento y filtrado de concentrado.</li> <li>• Acopio, Carguío y Despacho de Concentrado.</li> <li>• Sistema de recirculación de agua.</li> <li>• Obras para el Manejo de aguas de escorrentía de superficie.</li> <li>• Obras para el Manejo y disposición del agua de contacto.</li> <li>• Obras para el Manejo del agua servida.</li> <li>• Instalaciones de apoyo a la Planta Concentradora.</li> <li>• Almacenamiento permanente de materiales y equipos.</li> <li>• Barrio cívico.</li> <li>• Instalación de Apoyo N°4.</li> </ul>
<p><b>Área Depósito de Relaves;</b> corresponde al área que contiene las obras y partes asociadas con el transporte y disposición del relave espesado. Se compone por un relaveducto, una planta de relaves y un depósito de relaves con canal de contorno, muro de contención y un vertedero de seguridad. Los relaves serán transportados gravitacionalmente por un relaveducto de 5,4 km de longitud, desde la planta concentradora hasta la planta de relaves. Los relaves a ser transportados contarán con un 34% de sólidos, para luego ser espesados en la planta de relaves, hasta alcanzar entre 70 y 72% de sólidos, lo que permitirá recircular el 75% del agua utilizada en el proceso reduciendo considerablemente el consumo de agua fresca. El agua recuperada en el espesador de relaves será recirculada hacia la planta concentradora, mediante bombas y una tubería de HDPE, cuyo trazado se emplaza paralelo al relaveducto. Los relaves espesados, serán descargados al interior del depósito</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación temporal de faena N°3.</li> <li>• Frente trabajo Muro.</li> <li>• Zona de manejo temporal de materiales ZMTM.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporte de relaves.</li> <li>• Acondicionamiento de relaves.</li> <li>• Disposición de relaves.</li> <li>• Obras para la captación, construcción y disposición de aguas claras.</li> <li>• Obras para el Manejo de aguas de escorrentía de superficie.</li> <li>• Obras para el Manejo de drenajes y filtraciones.</li> <li>• Obras para el Manejo del agua servida.</li> <li>• Instalaciones de apoyo al Depósito de Relaves.</li> <li>• Empréstito para Muro.</li> </ul>

de relaves a través de puntos de descarga.		
<p><b>Obras Complementarias</b> que corresponde a:</p> <p>Sistema de impulsión de agua: Corresponde a las obras mediante las cuales se abastecerá de agua al Proyecto. Contempla la instalación de una bocatoma en el Río Elqui, un acueducto de 27,7 km de longitud y dos (2) estaciones de bombeo, para el traslado del agua hasta una piscina de agua fresca ubicada en el área planta concentradora. El caudal de agua nominal corresponde a 27 l/s.</p> <p>Líneas de transmisión eléctrica (LTE): Corresponde a la instalación de líneas de transmisión eléctrica de alta y media tensión que cumplirán la función de alimentar con energía eléctrica las distintas instalaciones del Proyecto. Se contempla la implementación de una LTE de 110 kV para el suministro eléctrico principal, y líneas de 23 kV para el suministro eléctrico de las distintas áreas e instalaciones del Proyecto. Junto con ello se implementarán subestaciones eléctricas en puntos de conexión específicos de las líneas eléctricas descritas anteriormente. La subestación eléctrica principal se encontrará en el área planta concentradora, y se contará con subestaciones eléctricas en distintas dependencias del Proyecto.</p> <p>Caminos: Corresponde a los caminos a construir o mejorar, considerando tanto el camino de acceso desde ruta D-205 “Cruce D-201 (Islón) – Almirante Latorre – Cruce D-215 (Viñita Baja)”, como caminos de servicio para la construcción y acceso de las distintas obras y partes del Proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación temporal de faena N°1.</li> <li>• Instalación temporal de faena N°2.</li> <li>• Zona de manejo temporal de materiales (ZMTM) 1 al 8.</li> <li>• Plaza de Winche 1 al 4.</li> <li>• Plaza de Freno 1 al 3.</li> <li>• Frentes Móviles obras complementarias.</li> <li>• Empréstitos 1 y 2.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de impulsión de Agua (Bocatoma, Estación de Bombeo N°1 y N°2, Acueducto).</li> <li>• LTE 110 kV.</li> <li>• LTE 23 kV Área Seca.</li> <li>• LTE 23 kV Área Húmeda.</li> <li>• LTE 23 kV Área Mina.</li> <li>• LTE 23 kV Planta de Relaves.</li> <li>• LTE 23 kV Barrio Cívico.</li> <li>• LTE 23 kV Estación de Bombeo 1.</li> <li>• Línea OPGW.</li> <li>• S/E Principal.</li> <li>• S/E Área Mina Norte.</li> <li>• S/E Área Mina Portal Sur.</li> <li>• S/E Área Seca.</li> <li>• S/E Área Húmeda.</li> <li>• S/E Planta de Relaves.</li> <li>• S/E Barrio Cívico.</li> <li>• S/E Estación de Bombeo 1.</li> <li>• S/E Estación de Bombeo 2.</li> <li>• Camino de Acceso y servicios.</li> </ul>
<p>Estas obras y partes serán conectadas por una red de caminos conformada a partir de caminos existentes, a mejorar y a habilitar. No se contempla la habilitación de caminos de accesos</p>		

temporales, los caminos a ser habilitados serán de carácter permanente.

A continuación, se detalla la descripción de las cuatro áreas señaladas:

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Área mina	<p><b>a) Instalación Temporal de Faena N°5.</b></p> <p>Para las distintas actividades relacionadas con los trabajos para el apoyo a la construcción de los portales de ingreso y desarrollos interiores de la mina, se habilitarán sectores para albergar la infraestructura necesaria para suplir las necesidades de los trabajadores, acopiar materiales y estacionar maquinaria y vehículos.</p> <p>Estará ubicada en el sector del Portal Sur en el Área Mina.</p> <p>La infraestructura considerada en esta Instalación de Faena se lista a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garita de acceso 4 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Oficinas: 3 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Comedor: 3 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Bodega de Lámparas 30 m<sup>2</sup> (Bodega para el stock de lámparas mineras).</li> <li>• Taller de mantención: equipos y maquinarias.</li> <li>• Patio de acopio de insumos: 44 m<sup>2</sup> que tendrá un cerco simple.</li> <li>• Bodega de insumos peligrosos: 1 Contenedor de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Bodega de insumos no peligrosos: 1 Contenedor de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Bodegas de materiales: 4 Contenedores de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Residuos domésticos: 4 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Estacionamientos: para camionetas y maquinarias.</li> <li>• Estanque de agua potable con sistema de cloración.</li> <li>• Estanque de combustible 1 y 2 de 30 m<sup>3</sup> cada uno.</li> <li>• Baños: 1 contenedor de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Duchas: 1 contenedor de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Salas de cambio: 2 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).</li> <li>• Baños químicos: se emplearán baños químicos hasta que el sistema de alcantarillado particular esté funcionando.</li> <li>• Generador: 50 kVA con sistema de contención de derrames, para abastecer las necesidades eléctricas del área.</li> </ul>	Temporal	Fase de construcción

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generador 700 kVA con sistema de contención de derrames destinado a labores interior mina.</li> <li>• Transformador.</li> </ul> <p>En el Anexos 5. PAS 160 de la Adenda del EIA, en el Anexo 5. PAS 140 de la Adenda Complementaria del EIA y en los Anexos 5. PAS 138, 5. PAS 142 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA se presentan detalles relativos a sistema de tratamiento de aguas servidas, acopio temporal de residuos de cualquier tipo, acopio de residuos peligrosos e informe favorable para la construcción.</p>		
<p><b>b) Polvorín N°1 y Polvorín N° 2.</b></p> <p>Para la fase de construcción, se contempla la utilización de dos (2) Polvorines superficiales para el almacenamiento de explosivos a utilizar en la construcción de portales, túneles y el resto de las obras que requieran la remoción de rocas.</p> <p>Polvorín N°1: 1 contenedor almacén 15 m<sup>2</sup>, capacidad aproximada 7.000 kg de explosivos equivalentes en Anfo.</p> <p>Polvorín N°2: 3 contenedores almacén 15 m<sup>2</sup>, (2) para altos explosivos y un (1) para accesorios, capacidad aproximada 23.000 kg de explosivo equivalentes en Anfo.</p> <p>En cada polvorín los contenedores estarán rodeados por parapetos laterales y cerco perimetral para control de acceso.</p>	Temporal	Construcción.
<p><b>c) Portales de Túneles.</b></p> <p>Portal Norte: Corresponde al túnel existente, ejecutado en el marco de la RCA N°25/2016. Este considera una entrada a la mina subterránea por el sector norte con una sección 5x5 m, ubicado en la cota 1.329 m.s.n.m. y su vida útil se extiende para ser utilizado en este Proyecto.</p> <p>Portal Sur: El Proyecto contempla la habilitación de un (1) portal de ingreso, correspondiente al Portal Sur, el cual tendrá una sección de 5 x 5 metros y estará a una cota de 1.450 m.s.n.m. El uso de este portal de acceso corresponde al ingreso a la mina subterránea.</p>	Permanente	Construcción y operación.
<p><b>d) Niveles Subterráneos y Rampas de acceso.</b></p> <p>Rampas de Acceso Principal: Las rampas de acceso corresponden a las labores mineras que comunican los distintos niveles de la mina subterránea. Existen dos (2) rampas de acceso principal; una asociada al portal de túnel sur y otra asociada al portal de túnel</p>	Permanente	Construcción y operación.

<p>norte. Estas rampas se utilizan para tránsito de camiones, vehículos livianos, personal y ventilación de la mina. La pendiente máxima de estas rampas es un 12% y el radio de giro mínimo es de 15 metros.</p> <p>Niveles Subterráneos: Para la explotación de la mina subterránea, se hizo una división de 22 sectores, los cuales están asociados a niveles subterráneos.</p> <p>Para acceder a cada sector de explotación, se define una cota de acceso aproximada. La dimensión (alto x ancho) de los accesos será de 4 x 4 m; el largo estará dado por la extensión de la mineralización. El uso de los niveles subterráneos o sectores corresponde al desarrollo de preparación de la explotación.</p>		
<p><b>e) Ventilación Mina.</b></p> <p>Chimeneas: Se contempla la habilitación de ocho (8) chimeneas que llegan a superficie para ser usadas como sistema de ventilación. Las chimeneas serán de tipo Raise Borer2 de 3,1 a 3,5 metros de diámetro, con una inclinación vertical de 90° y conectarán los túneles con la superficie.</p> <p>El sistema de inyección contempla el suministro de aire a través de 2 chimeneas de inyección (N°7 y N°8) de 121 m y 162 m de longitud respectivamente.</p> <p>El sistema de extracción de aire contempla la salida de aire viciado a través de 6 chimeneas de extracción (N° 1, 2, 3, 4, 5 y 6) con longitudes que varían entre 121 m y 241 m las que tendrán un diámetro de 3.5 m.</p> <p>En el Cuadro N° 1.5.3.6. del EIA se muestra la ubicación de cada chimenea, profundidad y largo de las mismas, como también en la Figura N°8.1. Esquema del Circuito de Ventilación Principal Mina Arqueros y Figura N°8.2. Plano Chimenea de Extracción de la Adenda del EIA se indican mayores detalles, como también se presenta el Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto en la Adenda del EIA.</p> <p>Ventiladores: El sistema de ventilación tiene un requerimiento de aire de 500 kcfm (kilo pies cúbicos por minuto), de flujo de aire aproximado. La ventilación es forzada y tendrá dos (2) ventiladores principales de 250 Hp, y dos (2) ventiladores auxiliares de 50 Hp. La capacidad de los ventiladores principales es de 225 kcfm,</p>	<p>Permanente</p>	<p>Construcción y operación.</p>

<p>mientras que para los ventiladores auxiliares es de 45 kcfm.</p> <p>Para mayores detalles del sistema de ventilación, ver respuesta ID 008 de la Adenda del EIA.</p>		
<p><b>f) Partes y obras Método de Explotación subterráneo.</b></p> <p>Para la explotación del yacimiento del Proyecto, se utilizarán dos (2 métodos). Para el 98% de la actividad de explotación se utilizará el método Room and Pillar, mientras que para el 2% restante se utilizará el método Open Stope.</p> <p><b>Método Room and Pillar:</b> Este método consiste en la extracción de mineral de grandes secciones rectangulares, separadas por pilares que sostienen las distintas partes de la mina, el espacio libre que queda después de la extracción se llama comúnmente cámara o caserón (Room).</p> <p><b>Método Open Stope:</b> Este método es una variante del método Room and Pillar, con una configuración diferente de caserones y pilares, el cuerpo mineralizado es perforado de manera ascendente y mediante la construcción de una chimenea ciega se genera una cara libre que permite tronar y extraer el mineral.</p>	<p>Permanente</p>	<p>Operación.</p>
<p><b>g) Polvorín Subterráneo.</b></p> <p>Polvorín o almacén de explosivos: El Proyecto contempla la habilitación y empleo durante la fase de operación de un polvorín subterráneo ubicado al interior del túnel asociado al Portal Sur. El polvorín almacenará detonadores e iniciadores y altos explosivos, y tendrá una capacidad para 21.000 kg de dinamita equivalente en Anfo y 20 kg de detonadores y cordones detonantes.</p>	<p>Permanente</p>	<p>Operación.</p>
<p><b>h) Unidad de Acopio de Mineral en Superficie.</b></p> <p>Stock Pile mineral: El Stock Pile mineral del Área Mina corresponde a un área destinada al acopio transitorio de mineral, de manera previa a su despacho a proceso en el chancador primario de la Planta Concentradora. El Stock Pile estará ubicado entre el Portal del túnel sur y la unidad de Chancado. Las características principales del Stock Pile son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevación: 1.480 m.s.n.m.</li> <li>• Capacidad de almacenamiento: 245.316 m<sup>3</sup>.</li> </ul>	<p>Permanente</p>	<p>Operación.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superficie: 2,35 hectáreas.</li> <li>• Acopio a la intemperie (sin techumbre ni cierre perimetral).</li> <li>• Canal de contorno para el manejo y desvío de agua de escorrentía en superficie.</li> </ul> <p>Al Stock Pile, le es aplicable el PAS indicado en el artículo 136 del Reglamento del SEIA, permiso para establecer un botadero de estériles o acumulación de mineral, y por tanto, en el Anexo 5.136 PAS 136 de la Adenda Complementaria del EIA se presentan mayores detalles en función de los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento de los requisitos de dicho permiso.</p>		
<p><b>i) Botadero de Estériles.</b></p> <p>El Proyecto considera la utilización de tres (3) botaderos de estériles, los que se describen a continuación:</p> <p><b>Botadero N°1:</b> Corresponde a una instalación evaluada ambientalmente en el marco de la RCA N°25/2016. Actualmente no se encuentra construido, se concretará dicho botadero con el presente Proyecto. Considera las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Superficie 2,1 hectáreas.</li> <li>• Capacidad 171.000 m<sup>3</sup>.</li> <li>• Altura máxima 26 metros en un nivel.</li> </ul> <p><b>Botadero N°2:</b> Corresponde igualmente a una instalación existente y evaluada ambientalmente favorable en el marco de la RCA N°25/2016, así como también autorizada sectorialmente por SERNAGEOMIN mediante R.E. N°138/2018 (ver Anexo 1.3 del Anexo 1 Anexos Descripción de Proyecto del EIA). Se ubica cercano al Portal Norte y actualmente ocupa un área aproximada de 0,8 hectáreas, correspondiente a un almacenamiento de 40.000 m<sup>3</sup>. El Proyecto completará la capacidad autorizada de almacenamiento, la cual considera las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Superficie 1,6 hectáreas.</li> <li>• Capacidad 108.000 m<sup>3</sup>.</li> <li>• Altura máxima 33 metros en un nivel.</li> </ul> <p><b>Botadero Sur:</b> Corresponde a una obra no incluida en la RCA N°25/2016, y será utilizado para el acopio de material estéril extraído desde el Portal Sur. Considera las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Superficie 1,27 hectáreas.</li> <li>• Capacidad 100.000 m<sup>3</sup>.</li> <li>• Altura máxima 27 metros en un nivel.</li> </ul>	<p>Permanente</p>	<p>Operación.</p>

<p>Para este botadero, se considera la construcción de un canal de contorno separado en canal norte y canal sur, los cuales bordean el botadero por el lado norte y sur respectivamente. El ángulo de inclinación de los taludes del botadero y acopio corresponde a 37°.</p> <p>Con el fin de resguardar los parámetros de estabilidad, se contempla implementar las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control permanente de estabilidad de los bordes de vaciado.</li> <li>• Construcción de canales de contorno para la evacuación de eventuales aguas lluvias, de 1 m x 1 m aproximadamente</li> <li>• Parapeto de seguridad de dos (2) metros de altura, para evitar que el material de estéril descargado desde los camiones avance fuera del perímetro definido.</li> </ul> <p>Dado que el Botadero Sur no fue evaluado en el contexto de la RCA N°25/2016, le resulta aplicable el PAS indicado en el artículo 136 del Reglamento del SEIA, permiso para establecer un botadero de estériles o acumulación de mineral, y por tanto, en el Anexo 5.136 PAS 136 de la Adenda Complementaria del EIA, se presentan mayores detalles en función de los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento de los requisitos de dicho permiso.</p>		
<p><b>j) Partes del Transporte de Estéril y Mineral.</b></p> <p>El transporte de mineral y estéril se realizará a través camiones de 30 toneladas de capacidad. La cantidad de material a remover es en promedio 5.000 toneladas al día, equivalente a 208 toneladas por hora.</p> <p>El transporte de mineral y estéril se realizará a través de rutas predeterminadas, seleccionadas según criterios de menor distancia y capacidad de botaderos disponibles, según punto de extracción. Las rutas se presentan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruta 1 Estéril: Portal de túnel norte Botadero N°1.</li> <li>• Ruta 2 Estéril: Portal de túnel norte a Botadero N°2.</li> <li>• Ruta 3 Estéril: Portal de túnel sur a Botadero Sur.</li> <li>• Ruta 4 Mineral: Portal de túnel sur a Stock Pile mineral</li> </ul>	<p>Permanente</p>	<p>Operación.</p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruta 5 Mineral: Planta Concentradora a Portal Norte (camión vacío).</li> <li>• Ruta 6 Mineral: Portal de túnel sur a Planta Concentradora.</li> </ul>		
<p><b>k) Obras para el Manejo y Disposición del Agua de Escorrentía de Superficie.</b></p> <p>Con el objetivo de evitar que eventuales aguas de escorrentías superficiales entren en contacto con las unidades de acopio de mineral y estéril, el Proyecto habilitará una obra de saneamiento hidráulico del tipo canal de contorno, los que desviarán las aguas de escurrimiento superficial del área aportante, para devolver estas aguas inmediatamente aguas abajo de dicha obra minera.</p> <p>Se considera habilitar canales de contorno en el Stock Pile mineral y en el Botadero Sur. Cabe señalar que los Botaderos N°1 y N°2 consideran igualmente canales de contorno, en el marco de lo establecido en la RCA N°25/2016.</p> <p>Las canalizaciones diseñadas fueron proyectadas para evacuar los aportes de lluvias, con un diseño que considera un período de retorno de 100 años. Las características de las obras para el manejo y disposición de agua de escorrentía se describen a continuación:</p> <p><b>Canal de contorno Stock Pile mineral:</b> Se implementará un canal de contorno para el desvío de las aguas de escorrentía en superficie. Las características de esta obra son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De acuerdo con el emplazamiento del Stock Pile mineral proyectado, la cuenca global aportante es de 0,04 km<sup>2</sup>, se ha considerado diseñar un canal trapecial, bajo la cota de terreno, para un periodo de retorno de 100 años.</li> <li>• Se ha considerado el diseño de un canal de contorno separado en lado norte y lado sur, dada la ubicación del Stock Pile. Los canales son trapeciales bajo la cota de terreno, por ser la sección que ofrece mejores perspectivas de construcción, en función al diseño, replanteo y costos.</li> <li>• Los canales se diseñaron por tramos, en función de los caudales aportantes y las distintas pendientes. En los tramos de pequeñas pendientes (del orden del 1%) se diseñó el canal excavado mecánicamente, mientras que, en ciertos tramos con mayores pendientes, se diseñaron revestidos por mampostería de piedra suelta.</li> <li>• El diseño contempla dos (2) obras de descarga.</li> </ul>	<p>Permanente</p>	<p>Operación y cierre.</p>

En las descargas de los canales se proyecta construir mampostería de piedra, con el objeto de minimizar la socavación retrógrada que se origina en dicho sector por efecto del escurrimiento.

- Adicionalmente, y con el objetivo de retener parcialmente los sedimentos luego del tramo sin revestir, en el Canal de Contorno Norte, se ha considerado la construcción de una poza de decantación, la cual consiste en una excavación, para ser limpiada periódicamente.
- El diseño del Stockpile mineral y su canal de contorno norte contará con 6 hectáreas de superficie y 182.000 m<sup>3</sup> de capacidad.

Al canal de contorno del Stock Pile mineral, le es aplicable el PAS indicado en el artículo 157 del Reglamento del SEIA, Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales. Por ello, en el Anexo 5.157.1 PAS 157 Stock Pile de la Adenda Complementaria del EIA, se presentan los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento de los requisitos de otorgamiento.

**Canal de Contorno Botadero Sur:** Se ha proyectado la construcción de un canal de contorno alrededor del depósito. Dicho canal, para fines de diseño, se ha dividido en dos (2); denominados Canal de Contorno Norte y Canal de Contorno Sur, los cuales recibirán los caudales que aportan las cuencas asociadas al Botadero Sur para luego ser retornados a las quebradas adyacentes, aguas abajo de dicha obra, a través de dos (2) obras de descarga. las características de esta obra son las siguientes:

- De acuerdo con el emplazamiento del Botadero Sur proyectado, la cuenca global aportante es de 0,043 km<sup>2</sup>.
- Se ha considerado el diseño de un canal de contorno separado en lado norte y lado sur dada la ubicación del Botadero Sur.
- El diseño contempla dos (2) obras de descarga. En las descargas de los canales se proyecta construir mampostería de piedra, con el objeto de minimizar la socavación retrógrada que se origina en dicho sector por efecto del escurrimiento.

Al canal de contorno del Botadero Sur, le es aplicable el PAS indicado en el artículo 157 del Reglamento del SEIA, Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales. Por ello, en el Anexo 5.157.2 PAS 157 Botadero Sur de la Segunda Adenda Complementaria del EIA, se

	<p>presentan los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento de los requisitos de otorgamiento.</p> <p><b>Canal de Contorno Botadero N°1 y Canal de Contorno Botadero N°2:</b> Estas obras se encuentran evaluadas ambientalmente en el marco del Proyecto “Prospección Minera Arqueros Fase 2” RCA N°25/2016. Las canalizaciones diseñadas fueron proyectadas para evacuar los aportes de lluvias, con un diseño que considera un período de retorno de 100 años, canales trapezoidales con taludes de 70°. El Canal de Contorno Botadero N°1 considera un ancho basal de 1,5 m y profundidad mínima 0,9 m. Mientras que, para el Canal de Contorno Botadero N°2, se considera un ancho basal 1,0 m y profundidad mínima 0,75 m. Se mantendrá la pendiente de los canales entre 1% y 1,5%; y se asumirá que las aguas podrán escurrir a las velocidades máximas permisibles, con el objetivo de considerar las medidas que prevengan la socavación.</p>		
	<p><b>1) Obras Para el Manejo y Disposición del Agua de Contacto.</b></p> <p>El Proyecto contempla la realización de actividades relacionadas con el manejo de las aguas de contacto que puedan producirse durante la ejecución del Proyecto.</p> <p>La operación de la Mina Subterránea contempla el uso de agua para la realización de las perforaciones, por ello, se contempla la implementación de un sistema de drenaje que permitirá recircular el agua utilizada en el sistema.</p> <p>El sistema de drenaje considera el retorno del agua utilizada en las labores mineras y el agua que eventualmente se encuentre en la mina. Estas aguas, una vez recolectadas, son conducidas a través de tuberías e impulsadas por bombas, serán decantadas en los estanques decantadores que estarán ubicados en el interior de la mina y posteriormente, enviadas a la piscina de decantación ubicada en superficie en el sector del Portal Sur, desde donde se acumularán y reingresarán a la mina a través de la línea de suministro de agua industrial para su reutilización en las operaciones mineras. Las principales características son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conducción del agua a través de tuberías de HDPE: El sistema de drenaje está diseñado para manejar un caudal máximo a lo largo del ciclo</li> </ul>	<p>Permanente</p>	<p>Operación.</p>

<p>de vida de la mina de aproximadamente 13,5 l/s desde la rampa norte y 11,5 l/s desde la rampa sur.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema de drenaje está compuesto por 14 decantadores de agua de drenaje en la mina subterránea, siete (7) reservorios de agua, y un decantador de agua industrial ubicado en superficie, correspondiente a la piscina de decantación, además de bombas que impulsan el agua desde los reservorios principales hasta la superficie.</li> </ul> <p>El almacenamiento del agua se realizará a través de un decantador de agua industrial, que consiste en una piscina para la decantación de sólidos del agua empleada en las labores de la mina subterránea.</p>		
<p><b>m) Instalación Para el Manejo de Aguas Servidas Área Mina.</b></p> <p>Para el manejo de las aguas servidas de los servicios higiénicos, se consideran instalaciones de acopio y/o tratamiento de aguas servidas. A continuación, se presenta una descripción general:</p> <p><b>Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) Instalación de Apoyo N°1:</b> PTAS con capacidad para 60 personas. El efluente generado en este sistema de tratamiento será almacenado en estanques especiales para este tipo de uso y luego utilizado para la humectación de caminos internos del Proyecto tanto en la fase de construcción como en la fase de operación, o para utilización industrial (agua de proceso).</p> <p>Los lodos generados en la PTAS serán retirados anualmente o según las recomendaciones y/o especificaciones del fabricante. La actividad estará a cargo de una empresa externa contratada, se realizará a través de un camión tipo limpia fosas, debidamente autorizado, para su disposición y/o tratamiento en un lugar autorizado.</p> <p>El manejo de aguas servidas en el área mina subterránea, será a través de baños químicos, los cuales serán mantenidos al menos 3 veces por semana, actividades de mantención que serán realizadas por empresas especializadas y autorizadas sanitariamente.</p> <p>Mayores detalles, ver Anexo 5.138 PAS 138 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</p>	<p>Permanente</p>	<p>Construcción y Operación.</p>

<p><b>n) Instalaciones de Apoyo Mina: Interior Mina.</b></p> <p>La mina subterránea contará con las siguientes instalaciones de apoyo:</p> <p><b>Barrio Cívico:</b> El barrio cívico corresponde a la instalación dentro de la mina subterránea para logística y servicios al personal, el cual contará con comedor, oficinas, servicios higiénicos para hombres y mujeres, estacionamiento y refugio minero estacionario.</p> <p><b>Refugios:</b> Se consideran dos (2) tipos de refugios mineros al interior de la mina, uno (1) del tipo estacionario ubicado en el barrio cívico, y refugios del tipo móvil que se transportarán en conjunto a los avances de las obras subterráneas del Proyecto.</p>	<p>Permanente</p>	<p>Construcción y Operación.</p>
<p><b>o) Instalación de Apoyo N°1.</b></p> <p>Para las distintas actividades relacionadas con los trabajos para el apoyo a la construcción y luego operación de las actividades asociadas al Portal Norte, se habilitarán sectores para albergar la infraestructura necesaria para suplir las necesidades de los trabajadores, acopiar materiales y estacionar maquinaria y vehículos.</p> <p>En el área Instalación de Apoyo N°1 se consideran las siguientes instalaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficinas: 6 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Comedor: 1 contenedor de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Patio de materiales: 130 m<sup>2</sup> que tendrá un cerco simple.</li> <li>• Bodega: 2 Contenedores de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Patio de salvataje: 225 m<sup>2</sup> que tendrá un cerco simple.</li> <li>• Residuos domésticos: 16 m<sup>2</sup> área para la ubicación de batea cerrada de RSD, de recambio periódico.</li> <li>• Estacionamientos: para camionetas.</li> <li>• Estanque de agua potable de 10 m<sup>3</sup> con sistema de cloración.</li> <li>• Generador: De 50 KVA con sistema de contención de derrames, para abastecer las necesidades eléctricas del área durante la construcción hasta que se habilite la LTE.</li> <li>• Baños: 1 contenedor de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Salas de cambio: 3 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).</li> <li>• Baños químicos: se emplearán baños químicos hasta que el sistema de alcantarillado particular</li> </ul>	<p>Permanente</p>	<p>Construcción y Operación.</p>

	<p>esté funcionando.</p> <p>En los Anexos 5.138 PAS 138 de la Segunda Adenda Complementaria, 5.140. PAS 140 de la Adenda Complementaria, y 5.160 PAS 160 de la Adenda del EIA se presentan detalles relativos al sistema de tratamiento de aguas servidas, acopio temporal de residuos de cualquier tipo, e informe favorable para la construcción.</p>		
	<p><b>p) Instalación de Apoyo N°2.</b></p> <p>El área Instalación de Apoyo N°2 de 876 m<sup>2</sup> contendrá instalaciones de apoyo a utilizar durante la fase de construcción y operación del Proyecto, prestando servicio para las distintas actividades proyectadas.</p> <p>Las instalaciones contenidas en el área Instalación de Apoyo N°2, se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficinas: 1 contenedor de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Baños: 1 contenedor de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).</li> <li>• Bodega Residuos Peligrosos: Considera una superficie de 20 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Taller 85 m<sup>2</sup> destinado a mantención con losas y techo.</li> <li>• Estanque de Combustible de 10 m<sup>3</sup>.</li> <li>• Transformador: Se considera un transformador en esta instalación de apoyo.</li> <li>• Generador: Se utilizará durante la fase de construcción, y de emergencia para respaldo en la fase de operación. La capacidad del generador es 50 kVA.</li> <li>• Losa de Lavado 85 m<sup>2</sup> losa de hormigón para lavado de maquinaria, con sistema de conducción y recirculación del agua.</li> </ul> <p>En los Anexos 5.138 PAS 138 y 5.142 PAS 142 de la Segunda Adenda Complementaria, y en Anexo N°5.160 PAS 160 de la Adenda del EIA se presentan detalles relativos a sistema de tratamiento de aguas servidas, acopio de residuos peligrosos e informe favorable para la construcción.</p>	<p>Permanente</p>	<p>Construcción y Operación.</p>
	<p><b>q) Instalaciones de Apoyo Mina Portal Sur.</b></p> <p>Se contempla la provisión de instalaciones de apoyo, adyacentes al Portal Sur de la mina, cuya finalidad será apoyar los trabajos realizados en la mina subterránea, durante la fase de operación del Proyecto. La infraestructura considerada en esta</p>	<p>Permanente</p>	<p>Construcción y Operación.</p>

	<p>instalación corresponde a garita de acceso, pañol, bodegas, baños, transformador, subestación eléctrica portal sur y Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).</p> <p>La descripción de las instalaciones se presenta a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garita Portal Sur: 1 contenedor 19 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Baños: 1 contenedor de 27 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Pañol: tipo contenedor 55 m<sup>2</sup> (almacenamiento herramientas).</li> <li>• Bodega de materiales: tipo contenedor 41 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).</li> <li>• Subestación Eléctrica Portal Sur: Conexión LTE de 23 kV para abastecer de energía a las instalaciones del Portal Sur y mina subterránea. Con un cierre perimetral de malla acma y un transformador.</li> </ul>		
	<p><b>r) Instalación de Apoyo N°3.</b></p> <p>En esta área se habilitarán instalaciones cuya finalidad será apoyar los trabajos realizados en la mina subterránea. La infraestructura considerada en esta instalación corresponde a baño, Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), testigoteca, estación de combustible, taller de equipos móviles y losa de lavado.</p> <p>La descripción de las instalaciones se presenta a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baños: 1 contenedor de 27 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).</li> <li>• Losa de Lavado 391 m<sup>2</sup> losa de hormigón para lavado de maquinaria, con sistema de conducción y recirculación del agua.</li> <li>• Taller mecánico equipos móviles: 378 m<sup>2</sup> galpón en el cual se realizarán reparaciones y mantenciones de equipos y maquinaria que serán empleados en las faenas de extracción de mineral. El taller contará con un sector para el almacenamiento de sustancias y piso de radier de hormigón.</li> <li>• Estación de combustible: 216 m<sup>2</sup>, corresponde a la instalación a ser empleada para el suministro de combustible a los vehículos y maquinarias de la faena minera. Esta instalación contará con un área de carga, un dispensador, un estanque de 100 m<sup>3</sup> de capacidad.</li> </ul>	<p>Permanente</p>	<p>Construcción y Operación.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testigoteca: 214 m<sup>2</sup>, se refiere a la instalación donde se almacenarán las muestras y testigos extraídos durante la operación de las faenas de extracción de la mina subterránea. La Testigoteca contará con piso de radier de hormigón.</li> </ul>		
<b>Planta concentradora</b>	<p><b>a) Instalación Temporal de Faena N°4.</b></p> <p>La Instalación Temporal de Faena N°4 corresponde al conjunto de obras cuya finalidad está orientada al apoyo a la construcción de la Planta Concentradora. En esta área se habilitarán sectores para albergar la infraestructura necesaria para suplir las necesidades de los trabajadores, acopiar materiales y estacionar maquinaria y vehículos.</p> <p>La Instalación Temporal de Faena N°4, comprenderá un área de aproximadamente 536 m<sup>2</sup> y estará ubicada al interior de la Instalación de Apoyo N°4 de 3.750 m<sup>2</sup>. Al interior de esta área, se habilitarán otras obras que servirán de apoyo para la fase de construcción y operación del Proyecto, correspondientes a un patio de residuos e insumos, y a una instalación para contratistas, las cuales corresponderán a instalaciones permanentes.</p> <p>La Instalación Temporal de Faena N°4 contendrá instalaciones de tipo modular, las cuales se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garita de Acceso: 4 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Oficinas: 3 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Comedor: 1 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Generador: 50 kVA con sistema de contención de derrames.</li> <li>• Estanque de Combustible de 10 m<sup>3</sup>.</li> <li>• Estanque de Agua: 10.000 litros de capacidad.</li> <li>• Sala de Cambio: 2 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Duchas: 1 Contenedor de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Baños: 1 Contenedor de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS).</li> <li>• Baños Químicos: Se contempla la utilización de baños químicos hasta que el sistema de alcantarillado particular esté funcionando.</li> <li>• Estacionamiento: camionetas y maquinarias.</li> </ul> <p>En el Anexos 5.160 PAS 160 de la Adenda del EIA, en el Anexo 5. PAS 140 de la Adenda Complementaria del EIA y en los Anexos 5. PAS 138, 5. PAS 142 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA se presentan detalles relativos a sistema de tratamiento de aguas servidas,</p>	Temporal	Construcción



<p>acopio temporal de residuos de cualquier tipo, acopio de residuos peligrosos e informe favorable para la construcción.</p>		
<p><b>b) Unidad de Chancado.</b></p> <p>La Unidad de Chancado del mineral corresponde a las partes y obras destinadas a la reducción del tamaño del mineral proveniente de la mina a un tamaño adecuado, para posteriormente proceder a la conminución del mineral. A continuación, se describen las instalaciones específicas de la Unidad de Chancado.</p> <p><b>Martillo Picador:</b> La tolva de alimentación tiene un martillo picador que reduce las rocas con sobre tamaño.</p> <p><b>Tolvas o Buzones de Alimentación de Mineral:</b> La tolva de alimentación alimenta al chancador primario. Estará conformado por un vibrador feeder, cuyo propósito es trasladar el material a la boca de chancador. El material de sobre tamaño se irá directo al chancador primario, mientras que el de bajo tamaño alimentará directamente, a través de una correa transportadora, al chancador secundario. Las características principales son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño máximo de tratamiento: 357 toneladas/hora.</li> <li>• Dimensiones de tolva: Alto: 4,5 (m), Ancho: 5,0 (m), Largo: 5,0 (m).</li> <li>• Materialidad de las estructuras: fierro</li> <li>• Potencia de vibrador feeder: 30 kW</li> <li>• Dimensiones de vibrador feeder: Ancho 1,3 (m) x largo 6,1 (m).</li> </ul> <p><b>Chancadores:</b> El proyecto contempla la operación de tres (3) tipos de chancadores, las características de éstos se presentan en el Cuadro N° 1.5.3.19. del EIA.</p> <p><b>Harneros:</b> Será utilizado para la clasificación de componentes sólidos en relación con su tamaño, con el objetivo de separar los productos finos de los gruesos. Contiene mallas con múltiples aperturas de dimensiones uniformes.</p> <p><b>Elementos de la Transferencia de Mineral:</b> Al interior de la Unidad de Chancado el mineral será transportado por correas transportadoras, las cuales poseerán cubiertas para evitar la polución. En los extremos de cada correa transportadora se ubicarán</p>	<p>Permanente</p>	<p>Operación</p>

<p>los chutes que se utilizan para el traspaso de mineral entre cada área.</p> <p><b>Elementos para la supresión de polvo:</b> Las correas transportadoras serán cubiertas y adicionalmente se tienen elementos de supresión de polvo basados en rociadores de agua (wáter spray) y colectores de polvo en distintos puntos de la Unidad de Chancado.</p>		
<p><b>c) Unidad de Acopio del Mineral Chancado.</b></p> <p><b>Stock Pile chancado:</b> El Stock Pile de chancado corresponde a una unidad de acopio del mineral chancado, que se encuentra en la Unidad de Chancado dentro del área de la Planta Concentradora. Las características principales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La capacidad de almacenamiento es de 1.000 toneladas</li> <li>• Corresponde a una estructura de 600 m<sup>2</sup>, techada, con losa y cubiertas laterales, de 13,5 metros de altura.</li> </ul> <p><b>Área de manejo emergencia:</b> Esta área corresponde al espacio que está contiguo al Stock Pile de chancado, el que será utilizado solo como un sector de acopio temporal y eventual en caso de emergencia en el sistema y/o cuando el equipo molino se encuentre en mantención. En caso de ser necesario el empleo de esta área, se reincorporará el material almacenado una vez sea reiniciado el proceso operativo con normalidad. Sus características son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de almacenamiento: 1.000 toneladas.</li> <li>• Área abierta de 1.090 m<sup>2</sup> de uso esporádico y eventual.</li> </ul>	<p>Permanente</p>	<p>Operación</p>
<p><b>d) Unidad de Molienda.</b></p> <p>La Unidad de Molienda corresponde a las obras civiles y equipos requeridos para realizar la molienda del mineral. Esta unidad se compone de un molino de bolas, e hidrociclones para separar las partículas P80 70µm enviándolas al siguiente proceso una vez alcanzado el tamaño requerido. Las características de esta unidad se describen a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo: Molino de bolas de 5.000 Hp.</li> <li>• Dimensiones molino: 5 metros de diámetro y 9,1 metros de largo.</li> </ul>	<p>Permanente</p>	<p>Operación</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de molino: 5.424 toneladas por día = 226 t/h.</li> </ul>		
<p><b>e) Unidad de Flotación.</b></p> <p>Celdas de flotación: La Unidad de Flotación comprende las celdas o tanques donde la pulpa se agita y airea para producir burbujas que contienen el concentrado. La capacidad de producción de concentrado corresponderá a 7,1 toneladas/hora (157 toneladas/día) en peso seco.</p>	Permanente	Operación
<p><b>f) Unidad de Espesamiento del Concentrado.</b></p> <p><b>Espesador del Concentrado:</b> Esta unidad es la encargada de espesar el concentrado obtenido de la flotación a un 60% de sólidos. Las características del espesador de concentrado corresponden a las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad: 1 espesador.</li> <li>• Dimensión: 12 m de diámetro.</li> <li>• Alimentación: 26 m<sup>3</sup>/h, Solido 23%, flujo de sólidos 7,1t/h.</li> <li>• Descarga: 6.9 m<sup>3</sup>/h, Solido 60%, Solid flow 7,1t/h.</li> <li>• Capacidad de producción de concentrado espesado: 7.1t/h, (157t/d) en peso seco.</li> </ul> <p><b>Piscina de emergencia:</b> La piscina de emergencia será empleada para manejar eventualidades de la planta concentradora, y ante requerimiento de vaciado del espesador de concentrado. También será empleada en caso de manejo de drenajes y su recirculación al proceso. Su capacidad estimada es de 1.130 m<sup>3</sup>. Para entregar mayor seguridad al sistema, se agrega piscina de derrames con una capacidad de 1.150 m<sup>3</sup> en el sector planta concentradora.</p> <p>Para mayores detalles, ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto de la Adenda del EIA.</p>	Permanente	Operación
<p><b>g) Unidad de Filtración del Concentrado.</b></p> <p><b>Filtro de prensa:</b> Luego del espesamiento, el concentrado se filtra en un filtro de prensa dejando el concentrado con un 10% de humedad estimada. La Capacidad de producción de concentrado filtrado corresponde a 157 toneladas/ día.</p> <p><b>Área de Carga de Concentrados:</b> Corresponde a</p>	Permanente	Operación

<p>un área adyacente al filtro de prensa, que contará con losa de hormigón y con una capacidad de 374 m<sup>3</sup> de acopio transitorio de concentrado de cobre, el cual posteriormente será cargado en camiones a través de un camión frontal.</p>		
<p><b>h) Unidad de Almacenamiento de Reactivos.</b></p> <p>Bodega de Sustancias Peligrosas: El almacenamiento de los reactivos que se utilizan en el proceso, se realizará en la Bodega de Sustancias Peligrosas de 308 m<sup>2</sup> a ser implementada en el Área Planta Concentradora. La bodega cumplirá con las disposiciones del Decreto N°43/2015 del Ministerio de Salud. “Aprueba Reglamento sobre Almacenamiento de Sustancias Peligrosas” en lo relativo a contención de derrames, señalética, condiciones de ventilación y otros.</p>	<p>Permanente</p>	<p>Operación</p>
<p><b>i) Sistema de Recirculación del Agua.</b></p> <p>El agua empleada en el sistema se almacena en piscinas, las que son empleadas para el almacenamiento de agua fresca y para la recirculación de agua dentro del proceso. Las características de estas son las siguientes:</p> <p><b>Piscina agua fresca:</b> Corresponde a la piscina que almacenará el agua fresca a ser empleada en el Proyecto, proveniente del Sistema de Impulsión de Agua. La piscina contará con lámina de HDPE, y tendrá una capacidad de 2.550 m<sup>3</sup>. Contará además con un cierre perimetral.</p> <p><b>Piscina agua proceso:</b> Corresponde a la piscina que almacenará el agua proveniente de la recirculación del agua de proceso de la Planta Concentradora y el agua recuperada proveniente de la Planta de Relaves. La piscina contará con lámina de HDPE, y considera dos cuerpos de almacenamiento, cada uno con capacidad de 2.550 m<sup>3</sup> cada una, totalizando 5.100 m<sup>3</sup>. Contará además con un cierre perimetral.</p>	<p>Permanente</p>	<p>Operación</p>
<p><b>j) Instalación Para el Manejo de Aguas Servidas.</b></p> <p>Para el manejo de las aguas servidas de los servicios higiénicos, se consideran instalaciones tratamiento de aguas servidas, presentándose a continuación una descripción general:</p> <p><b>PTAS Planta Concentradora:</b> En el área Planta</p>	<p>Permanente</p>	<p>Operación</p>

<p>Concentradora se proyecta la habilitación de una instalación para el manejo de aguas servidas mediante planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS). La PTAS tendrá un caudal de diseño de 65 m<sup>3</sup>/día considerando servicio para tratar la generación de aguas servidas para un requerimiento de 150 l/día/persona y 430 personas. El agua tratada en esta PTAS será recirculada al agua de proceso de la Planta Concentradora.</p> <p><b>PTAS Instalación de Apoyo N°4:</b> En el sector de instalación para contratistas al interior de la Instalación de Apoyo N°4 se proyecta la habilitación de una instalación de una planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS). Esta PTAS tendrá un caudal de diseño de 18 m<sup>3</sup>/día considerando servicio para tratar la generación de aguas servidas para un requerimiento de 150 l/día/persona y 119 personas. El efluente generado en este sistema de tratamiento será almacenado en estanques especiales para este tipo de uso y luego utilizado para la humectación de caminos internos del Proyecto tanto en la fase de construcción como en la fase de operación, o para utilización industrial (agua de proceso).</p> <p>Los lodos generados en la PTAS serán retirados anualmente o según las recomendaciones y/o especificaciones del fabricante. La actividad estará a cargo de una empresa externa contratada, se realizará a través de un camión tipo limpia fosas, debidamente autorizado para su disposición y/o tratamiento en un lugar autorizado.</p>		
<p><b>k) Barrio Cívico.</b></p> <p>El Barrio Cívico corresponde al área de aproximadamente 6.200 m<sup>2</sup> donde se concentran la mayor parte de los servicios al personal y administración del Proyecto, tales como casino, sala de reunión, oficina de administración, laboratorio, salas de cambio, servicios higiénicos, oficina de operación y Policlínico.</p>	Permanente	Operación
<p><b>l) Instalaciones de Apoyo a la Planta Concentradora.</b></p> <p>A continuación, se indican las instalaciones de apoyo:</p> <p><b>Garita de Acceso principal:</b> 60 m<sup>2</sup> tipo contenedor.</p> <p><b>Baños:</b> se consideran servicios higiénicos dotados de duchas y baños en los siguientes sectores:</p>	Permanente	Operación

- Baño taller 20 m<sup>2</sup>.
- Baño sala eléctrica para taller área húmeda 30 m<sup>2</sup>.

**Subestación eléctrica principal:** Corresponde a la subestación eléctrica principal a partir de la cual surgirán líneas de 23 kV, para abastecer de energía las distintas áreas.

**Subestación área seca:** Corresponde a la instalación donde se encontrarán equipos eléctricos asociados al suministro eléctrico de la Unidad de Chancado.

**Subestación área húmeda:** Corresponde a la instalación para la distribución de la electricidad en los equipos de la Unidad de Flotación.

**Sala eléctrica subestación eléctrica principal:** 58 m<sup>2</sup> Instalación para la operación de la subestación eléctrica principal.

**Sala eléctrica área seca:** Corresponde a la instalación para la distribución de la electricidad en los equipos, y la sala de control para la Unidad de Chancado. Contará con piso de hormigón.

**Sala eléctrica húmeda:** Corresponde a la instalación para monitorear el manejo de equipos y procesos en la Unidad de Flotación. Contará con piso de radier de hormigón.

**Losa lavado de neumáticos:** Corresponde a una losa de lavado de neumáticos de camiones que permitirá retirar el concentrado adherido a los neumáticos de los camiones.

**Plaza de pesaje:** La plaza de pesaje corresponde a la instalación donde se realizará el pesaje de los camiones que transportarán el producto terminado, concentrado de cobre, previo a su despacho.

**Taller Planta:** Instalación de 314 m<sup>2</sup> para la realización de reparación y mantención de equipos y maquinarias.

**Bodega principal Planta Concentradora:** Instalación de 308 m<sup>2</sup> para el almacenamiento de insumos.

**Patio de almacenamiento:** Corresponde a un área de 420 m<sup>2</sup> que contará con cierre perimetral de malla tipo acma, que será empleada para el acopio de materiales.

<p><b>Sala de compresores y bomba de sello:</b> Instalación donde se ubicarán los equipos para la generación de aire planta tales como compresor, secador y acumulador de aire.</p> <p><b>Instalación red incendio/ Planta agua potable:</b> En esta área se ubicará estanque de agua fresca que servirá tanto para alimentar la red de incendio, como para alimentar la planta de tratamiento de agua potable.</p> <p><b>Bodega de Residuos Peligrosos:</b> Corresponde a la bodega para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos. Será construida con estructuras metálicas y contará con una cenefa superior de malla para la adecuada ventilación del lugar. Será construido sobre cimiento de hormigón con un borde que abarcará todo el perímetro del cimiento con una capacidad de contención no menor al 20% de la capacidad del almacén.</p> <p><b>Residuos Domésticos:</b> Corresponde a un área habilitada para el almacenamiento temporal de residuos domésticos. Los residuos sólidos domésticos y asimilables a domésticos tales como: papel, cartones, envases, plásticos, desperdicios y basuras, serán dispuestos dentro de bolsas de basuras en bateas cerradas, con capacidad de 15 m<sup>3</sup>, de manera de impedir su dispersión y posible atracción de vectores hacia el área del Proyecto.</p> <p><b>Patio de salvataje:</b> En esta área de 785 m<sup>2</sup> de superficie, se almacenarán temporalmente los residuos sólidos industriales no peligrosos. Este sitio contará con un cerco perimetral de aproximadamente 1,8 metros de alto, con el objetivo de impedir el libre acceso a personas y animales, al interior del recinto.</p>		
<p><b>m) Instalación de Apoyo N°4.</b></p> <p>Las áreas al interior de la instalación de apoyo N°4 corresponden a un patio de residuos e insumos y, la instalación para contratistas, además de estacionamientos.</p>	Permanente	Operación
<p><b>n) Almacenamiento Permanente de Materiales y Equipos.</b></p> <p>Plataforma de 6.956 m<sup>2</sup> contará con cierre perimetral, y estará destinada al almacenamiento de materiales y equipos. Contará además con las siguientes obras y partes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Garita de Acceso: 3 m<sup>2</sup>.</li> <li>- Oficinas: 1 contenedor de 15 m<sup>2</sup>.</li> </ul>	Permanente	Operación

	- Estacionamiento: 83 m <sup>2</sup> estacionamiento camionetas.		
<b>Depósito de Relaves</b>	<p><b>a) Instalación Temporal de Faena N°3.</b></p> <p>Para el Área Depósito de Relaves se considera una instalación de faena asociada a la construcción de la Planta de Relaves, destinada a suplir las necesidades de los trabajadores durante la construcción de esa obra. Al igual que el resto de las instalaciones de apoyo temporal, contará con instalaciones de tipo modular.</p> <p>La Instalación Temporal de Faena N°3 contendrá las siguientes instalaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garita de Acceso: 4 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Oficinas: 6 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Comedor: 5 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Baños: 2 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Duchas: 2 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Sala de cambio: 4 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Bodegas de Insumos no peligrosos: 4 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Bodegas de Insumos 60 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Patio de acopio: 96 m<sup>2</sup> acopio materiales y cañerías.</li> <li>• Patio de salvataje: 108 m<sup>2</sup> acopio temporal de residuos industriales no peligrosos.</li> <li>• Residuos domésticos: 15 m<sup>2</sup> área para la ubicación de batea cerrada de RSD, de recambio periódico.</li> <li>• Generador 50 kVA insonorizado y con sistema de recolección de derrames.</li> <li>• Estanque de combustible de 10 m<sup>3</sup>.</li> <li>• Estanque de agua potable: con sistema de cloración.</li> <li>• Planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS).</li> <li>• Baños químicos: Se contempla la utilización de baños químicos hasta que el sistema de alcantarillado particular esté funcionando.</li> <li>• Estacionamiento: camionetas y maquinarias.</li> </ul> <p>En el Anexos 5.160 PAS 160 de la Adenda del EIA, en el Anexo 5. PAS 140 de la Adenda Complementaria del EIA y en los Anexos 5. PAS 138, 5. PAS 142 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA se presentan detalles relativos a sistema de tratamiento de aguas servidas, acopio temporal de residuos de cualquier tipo, acopio de residuos peligrosos e informe favorable</p>	Temporal	Fase de construcción



<p>para la construcción.</p>		
<p><b>b) Zona de Manejo Temporal de Materiales (ZMTM).</b></p> <p>Durante la construcción del Muro del Depósito de Relaves, se contempla la utilización de una (1) zona de manejo temporal de materiales (ZMTM), correspondiente a la ZMTM 9, considerando que habrá otras ocho (8) ZMTM distribuidas en otras áreas del Proyecto.</p> <p>En esta zona se dispondrán los insumos básicos, materiales para la construcción, baños químicos, elementos de protección personal, y herramientas de uso diario, así como también, se dejará un área para el estacionamiento temporal de vehículos y equipos destinados a la construcción.</p>	<p>Temporal</p>	<p>Fase de construcción</p>
<p><b>c) Frente de Trabajo: Muro.</b></p> <p>Se establecerá un frente de trabajo para la construcción del muro del Depósito de Relaves. Este frente se localizará en áreas que estén niveladas, donde se dispondrán servicios de apoyo a trabajadores y a la construcción. Entre los equipamientos se considera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baño químico.</li> <li>• Dispensador de agua embotellada.</li> <li>• Bodega de elementos de protección personal y herramientas de uso diario.</li> <li>• Punto de generación de residuos en base a contenedores para residuos segregados según tipo.</li> <li>• Estacionamiento de vehículos y equipos.</li> </ul>	<p>Temporal</p>	<p>Fase de construcción</p>
<p><b>d) Transporte de Relaves.</b></p> <p><b>Relaveducto:</b> Desde la Planta Concentradora los relaves serán conducidos gravitacionalmente hasta la Planta de Relaves, a través de un Relaveducto de 5,4 km aproximadamente, cañería de PPE4 de diámetro 22” montado sobre una plataforma de suelo natural, cubierto con material de relleno para evitar su desplazamiento y exposición al aire libre.</p> <p>Debido a que existen tramos con alta pendiente para el flujo de superficie libre, se proyecta la instalación de seis (6) tuberías de caída (Drop-Pipes) en la sección inicial de la tubería y dos (2) en la sección central. La tubería tendrá una pendiente regular de</p>	<p>Permanente</p>	<p>Fase de operación</p>

<p>1,5% hasta la caja de transferencia sobre el espesador.</p> <p>El trazado del Relaveducto considera además un trazado paralelo de agua recuperada que será impulsada en sentido inverso, que irá desde la Planta de Relaves hacia la Planta Concentradora.</p> <p><b>Atravesos de cauce del Relaveducto:</b> El Relaveducto, considera la intervención de 4 cauces a lo largo de su trazado.</p> <p>Para mayores detalles, ver respuesta ID 016 de la Adenda del EIA.</p>		
<p><b>e) Unidad de Acondicionamiento de Relaves.</b></p> <p>La Unidad de Acondicionamiento de Relaves se encontrará en la Planta de Relaves.</p> <p>Al interior de esta área, se considera la habilitación de las siguientes obras y partes asociadas al acondicionamiento de los relaves:</p> <p><b>Espesador de Relaves:</b> El proyecto contempla la instalación de espesador de pasta tipo DEEP-CONE de 20 metros de diámetro.</p> <p>En este equipo se produce el proceso de espesado que logra aumentar el porcentaje de sólidos desde 32% a 72% aproximadamente, con lo cual se logra un ahorro de agua, la cual será reutilizada en el proceso de la planta concentradora.</p> <p><b>Planta de Floculante:</b> Instalación para la dosificación de floculante hacia el espesador.</p> <p><b>Estanque de Agua Fresca:</b> Se utilizará principalmente para el almacenamiento de agua de sello de bombas, entre otros.</p> <p><b>Piscina de Emergencia:</b> Se dispondrá de una Piscina de Emergencia contigua a la ubicación proyectada de las bombas de reimpulsión, la cual será empleada ante una detención del Espesador o del Relaveducto. En esta piscina ingresarán vía “by-pass” los relaves provenientes de las áreas que podrían sufrir alguna falla operacional. Esta piscina será excavada en suelo e impermeabilizada con carpeta de HDPE. Su capacidad será de 8.056 m<sup>3</sup>. La piscina de emergencia dispondrá de una bomba vertical para la extracción de los relaves, los cuales alimentarán posteriormente al Espesador.</p> <p><b>Piscina Agua Recuperada:</b> Piscina</p>	<p>Permanente</p>	<p>Fase de operación</p>

<p>impermeabilizada con capacidad de 700 m<sup>3</sup>. Su objetivo es recepcionar aguas para su recirculación en el proceso, siendo trasladadas hacia la piscina de agua de proceso de la Planta Concentradora, hacia donde el agua es enviada por bombeo mediante una tubería que irá paralela al Relaveducto.</p> <p>La Piscina de Agua Recuperada recibirá aguas provenientes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua proveniente del espesador de relaves.</li> <li>• Aguas recuperadas del Sistema de circulación de aguas lluvias sobre el depósito.</li> </ul>		
<p><b>f) Disposición de Relaves.</b></p> <p>A continuación, se describen las obras y partes asociadas a la disposición de los relaves espesados, considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Líneas de Depositación de Relaves Espesados.</li> <li>• Depósito de Relaves o cubeta.</li> <li>• Muro del Depósito de Relaves.</li> <li>• Vertedero de Seguridad.</li> <li>• Obras para el Monitoreo de Estabilidad de Muro.</li> </ul> <p><b>Líneas de Depositación de Relaves Espesados:</b> Corresponde al sistema de conducción de los relaves espesados desde la Planta de Relaves hasta el Depósito de Relaves mediante tubería, impulsados mediante bombas de desplazamiento positivo. La disposición se realizará a través de puntos de descarga.</p> <p><b>Depósito de Relaves o cubeta:</b> El depósito o cubeta corresponde al Depósito de Relaves espesados mismo. El Depósito de Relaves espesados tendrá una superficie de 143 hectáreas.</p> <p><b>Muro del Depósito de Relaves:</b> El muro de contención tiene como propósito la contención de los relaves espesados dispuestos en el Depósito de Relaves.</p> <p>De acuerdo con el plan de crecimiento del muro del Depósito de Relaves espesados, el muro se construirá en dos etapas. La primera etapa de construcción del muro de contención se desarrollará en la fase de construcción, para lo cual se proyectó que este tendrá una altura máxima de 25 m al iniciar la operación del Proyecto, lo cual permite cubrir los 8 primeros años de operación. Luego en la segunda etapa, el muro llegará a su altura definitiva de 35 m, cubriendo así con la vida útil de</p>	<p>Permanente</p>	<p>Fase de operación</p>

<p>operación del Proyecto de 17 años.</p> <p>El material que conformará al muro será en la primera etapa una mezcla de empréstitos del sector y estéril proveniente de las excavaciones de la mina, el suelo de fundación del muro, tanto en la zona central como en los estribos, corresponde a roca principalmente andesítica, de calidad geotécnica buena a muy buena. Para la segunda etapa del muro, se utilizará solo material de empréstito. Estos materiales serán compactados y controlados exhaustivamente.</p> <p>El muro de contención definitiva del Depósito de Relaves tendrá una superficie de 2,2 hectáreas.</p> <p><b>Vertedero de Seguridad:</b> Corresponde a la obra de seguridad para conducir las aguas desde el Depósito de Relaves.</p> <p><b>Obras para el Monitoreo de Estabilidad de Muro:</b> Se considera la instalación de instrumentación para el monitoreo geotécnico de las etapas de operación (etapa N°1 del muro), como para la etapa final (etapa N°2 del muro), así como para la fase de cierre.</p> <p>La estabilidad física del muro del depósito se controlará a través de la medición en el tiempo de los siguientes parámetros: deformaciones superficiales, deformaciones al interior del muro y presiones intersticiales o de poros (piezométricas) tanto a nivel de roca de fundación (en el eje central y los estribos) como en el interior del muro. En conjunto a lo anterior, se registrarán las aceleraciones que se generan producto de los eventos sísmicos, tanto a nivel de roca de fundación como en el coronamiento del muro del depósito.</p>		
<p><b>g) Obras para el Manejo y Disposición del Agua de Escorrentía de Superficie.</b></p> <p>Las obras para el manejo y disposición de agua de escorrentía en superficie corresponden a las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Canales de Contorno Depósito de Relaves.</li> <li>• Sistema de Circulación de Aguas Lluvias sobre el Depósito.</li> </ul> <p><b>Canales de Contorno Depósito de Relaves:</b> Para captar el agua de escorrentía proveniente de las cuencas aportantes al Depósito de Relaves, se proyecta la construcción de un canal de contorno alrededor del depósito. Dicho canal para fines de</p>	<p>Permanente</p>	<p>Fase de operación</p>

<p>diseño se ha dividido en dos, denominados Canal de Contorno Norte y Canal de Contorno Sur, los cuales recibirán los caudales que aportan las cuencas asociadas al Depósito de Relaves para luego ser retornados a los cursos de agua, aguas abajo del depósito. Cada uno de estos canales posee una obra de entrega llamada Obras de Descarga.</p> <p>El canal de Contorno del Depósito de Relaves considera nueve (9) obras de captación, consistentes en piscinas que reciben el flujo de agua de las quebradas, permiten la sedimentación de partículas y la conducen al canal de contorno.</p> <p>El canal de Contorno del Depósito de Relaves considera 3 descargas del canal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descarga Norte 1 (DN-1): Conducción en quebrada y descarga para el Tramo N1.1 del Canal de Contorno Norte.</li> <li>• Descarga Norte 2 (DN-2): Descarga principal del Canal norte del Canal de Contorno Norte.</li> <li>• Descarga Sur 1 (DS-1): Descarga principal del Canal sur del Canal de Contorno Sur.</li> </ul> <p><b>Sistema de Circulación de Aguas Lluvias sobre el Depósito:</b> En caso de que producto de precipitaciones importantes, se acumulen aguas lluvias sobre el Depósito de Relaves, se ha diseñado un sistema de recirculación de aguas lluvias, que permite trasladar estas aguas a la Planta de Relaves, para posteriormente ser trasladadas hasta la piscina de agua de proceso del Área Planta Concentradora en donde se reutilizará este recurso. Se considera una bomba vertical flotante (bomba y balsa), instalación de líneas de transporte de aguas (tubería agua recuperada) y un generador autónomo.</p>		
<p><b>h) Obras para la Captación, Construcción y Disposición de Aguas Claras.</b></p> <p>El Depósito de Relaves contará con un Sistema de Circulación de Aguas Lluvias sobre el Depósito.</p>	Permanente	Fase de operación
<p><b>i) Obras para el manejo de Drenajes y Filtraciones.</b></p> <p>Con el fin de establecer un estándar de seguridad alto para el Proyecto y asegurar en todo momento un buen drenaje subterráneo en la zona de confluencia de las quebradas presentes en el sitio del depósito, y de esta forma facilitar la recarga natural de la cuenca; así como también, resguardar la estabilidad del muro de contención mediante</p>	Permanente	Fase de operación

<p>niveles freáticos bajos en su interior, es que se ha dispuesto dar continuidad a los flujos provenientes de las afloramientos eventuales mediante una zanja drenante protegida del depósito de relaves mediante una lámina de HDPE, para evitar cualquier posibilidad de generar aguas de contacto. Este dren denominado Dren de Cubeta, será conectado al sistema de drenaje basal del muro para conducir las aguas subterráneas y las percolaciones del muro debido a precipitaciones directas hacia la quebrada de aguas abajo, evitando todo contacto con los relaves, favoreciendo el flujo captado por un medio controlado y permeable.</p> <p>De esta manera, para el manejo de drenajes y filtraciones se considera un Dren de Cubeta, y dren basal del muro, así como obras para el monitoreo de la calidad de aguas subterráneas. La descripción de estas partes y obras se presenta a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dren de Cubeta.</li> <li>• Dren Basal Muro.</li> <li>• Obras para el Monitoreo de Calidad de Aguas Subterráneas.</li> </ul>		
<p><b>j) Instalación Para el Manejo del Aguas Servidas Planta de Relaves.</b></p> <p>Para las aguas servidas generadas en los servicios higiénicos de la Planta de Relaves se contempla una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), considerando servicio para tratar la generación de aguas servidas para una dotación de 10 personas/día y 150 l/día/persona. El efluente generado en este sistema de tratamiento será almacenado en estanques especiales para este tipo de uso y luego utilizado para la humectación de caminos internos del Proyecto tanto en la fase de construcción como en la fase de operación, o para utilización industrial (agua de proceso).</p> <p>Los lodos generados en la PTAS serán retirados anualmente o según las recomendaciones y/o especificaciones del fabricante. La actividad estará a cargo de una empresa externa contratada, se realizará a través de un camión tipo limpia fosas, debidamente autorizado, para su disposición y/o tratamiento en un lugar autorizado.</p>	Permanente	Fase de operación
<p><b>k) Instalación de Apoyo al Depósito de Relaves.</b></p> <p>En la Planta de Relaves se encontrarán las siguientes instalaciones de apoyo.</p>	Permanente	Fase de operación

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficinas: 1 contenedor de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Baño y Ducha: 1 contenedor de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Subestación Planta de Relave.</li> <li>• Sala Eléctrica: 69 m<sup>2</sup>.</li> </ul>		
	<p><b>l) Empréstito.</b></p> <p>Corresponde al área desde la cual se sacará el material granular para confeccionar el muro de contención del Depósito de Relaves espesados. Contará con un área de 307.564 m<sup>2</sup>.</p> <p>Se utilizará en dos (2) etapas en la construcción del Muro del Depósito de Relaves. Para la etapa N°1, se obtendrán del empréstito 42.498 m<sup>3</sup> (considerando esponjamiento), que corresponde al 30% del material total que se necesita para la construcción del muro en dicha fase. Para la etapa N°2, se obtendrá del empréstito 253.122 m<sup>3</sup> (considerando esponjamiento), que corresponde al 100% que se necesita para construir la segunda fase de construcción del Muro del relave.</p> <p>Cabe destacar que parte del empréstito se asocia al área que formará parte del Depósito de Relaves, por lo que una fracción de este empréstito será cubierta con el pasar de los años a través de la depositación del relave.</p>	Permanente	Fase de construcción y operación
Obras Complementarias	<p><b>a) Instalación Temporal de Faena N°1.</b></p> <p>Para la construcción de la Estación de Bombeo N°1 (EB 1) se considera una instalación de faena temporal la cual está diseñada para suplir las necesidades de los trabajadores durante la construcción de la EB 1 y otras obras complementarias cercanas a EB 1, tales como Acueducto y Líneas de Transmisión Eléctrica. Al igual que el resto de las instalaciones de faenas, contará con contenedores tipo modular (container modificado) que pueden ser integrados para generar espacios de mayor superficie.</p> <p>La Instalación Temporal de Faena N°1 contendrá las siguientes instalaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garita de Acceso: 4 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Oficinas: 4 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Comedor: 4 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Bodegas de Insumos no peligrosos: 4 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Bodega de Insumos Peligrosos: 60 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Taller: 1 contenedor de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Sala de Cambio: 3 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.</li> </ul>	Temporal	Fase de construcción

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duchas: 2 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Baños: 2 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Patio de Acopio: 211 m<sup>2</sup> Acopio de materiales y cañerías.</li> <li>• Bodega de Residuos Peligrosos: Bodega prefabricada tipo modular de 60 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Patio de Salvataje: 104 m<sup>2</sup> con cercado simple.</li> <li>• Residuos Domésticos: 15 m<sup>2</sup> área para la ubicación de batea cerrada de RSD de recambio periódico.</li> <li>• Generador 50 kVA Insonorizado y con sistema de contención de derrames.</li> <li>• Estanque de Combustible de 10 m<sup>3</sup>.</li> <li>• Estanque de Agua Potable: con sistema de cloración.</li> <li>• Planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS).</li> <li>• Baños químicos: Se contempla la utilización de baños químicos hasta que el sistema de alcantarillado particular esté funcionando.</li> <li>• Estacionamiento: camionetas y maquinarias.</li> </ul>		
	<p><b>b) Instalación de Apoyo Temporal EB2: IF N°2.</b></p> <p>Al igual que para la construcción de EB 1, para la construcción de la Estación de Bombeo N°2 (EB 2) se considera una instalación de faena temporal la cual está diseñada para suplir las necesidades de los trabajadores durante la construcción de la EB2 y otras obras complementarias cercanas a EB 2, tales como Acueducto y Líneas de Transmisión Eléctrica.</p> <p>Al interior de la Instalación Temporal de Faena N°2 se habilitarán las siguientes instalaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garita de Acceso: 4 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Taller mecánico: 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Oficinas: 4 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Comedor: 4 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Bodegas de Insumos no peligrosos: 4 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Bodega de Insumos: 60 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Bodega de Materiales: 60 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Patio de Acopio: 72 m<sup>2</sup> Acopio de materiales y cañerías.</li> <li>• Patio de Salvataje: 98 m<sup>2</sup> con cercado simple.</li> <li>• Residuos Domésticos: 15 m<sup>2</sup> área para la ubicación de batea cerrada de RSD de recambio periódico.</li> <li>• Generador 50 kVA. Insonorizado y con sistema de contención de derrames.</li> </ul>	Temporal	Fase de construcción



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estanque de Combustible: 10 m<sup>3</sup>.</li> <li>• Estanque de Agua Potable: con sistema de cloración.</li> <li>• Baños: 2 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).</li> <li>• Baños químicos: Se contempla la utilización de baños químicos hasta que el sistema de alcantarillado particular esté funcionando.</li> <li>• Estacionamiento: camionetas y maquinarias.</li> </ul>		
<p><b>c) Zonas de Manejo Temporal de Materiales (ZMTM).</b></p> <p>Durante la construcción de las Obras Complementarias (Acueducto, LTE, y caminos), se contempla la utilización de ocho (8) zonas de manejo temporal de materiales (ZMTM). En estas se dispondrán los insumos básicos, materiales para la construcción, baños químicos, elementos de protección personal, y herramientas de uso diario, así como también, se dejará un área para el estacionamiento temporal de vehículos y equipos destinados a la construcción.</p>	Temporal	Fase de construcción
<p><b>d) Frentes de Trabajo Móviles Obras Complementarias.</b></p> <p>Se establecerán frentes de trabajo móvil para la construcción de las Obras Complementarias (Acueducto, LTE, caminos, entre otras). Estos frentes móviles se localizarán en áreas que estén niveladas y conectadas a las huellas de acceso a habilitar y existentes. Tendrán una superficie de 50 m<sup>2</sup> aproximadamente y será emplazado cada 500 o 1.000 m según se determine en terreno conforme al avance de las obras.</p> <p>El frente de trabajo estará provisto de baño químico y dispensador de agua embotellada.</p>	Temporal	Fase de construcción
<p><b>e) Empréstitos 1 y 2.</b></p> <p>Se dispondrá de dos (2) sitios para extracción de áridos, para uso eventual. Cada uno considera un área de 6.000 m<sup>2</sup> y un volumen posible de extraer del orden de 9.000 m<sup>3</sup>.</p>	Temporal	Fase de construcción
<p><b>f) Sistema de impulsión de agua.</b></p> <p>El Sistema de Impulsión de Agua corresponde a las obras referidas a la aducción de agua en el río Elqui para su posterior impulsión hasta el Área Planta Concentradora, mediante un Acueducto que abarca un largo aproximado de 28 km. entre las cotas 324</p>	Permanente	Fase de construcción

m.s.n.m. y 1.530 m.s.n.m.

En el Área Planta Concentradora el agua será almacenada en una piscina de agua fresca, desde donde será trasladada hacia los puntos de consumo, correspondientes a la Planta Concentradora y Área Mina para el consumo de agua industrial, y a las distintas dependencias de consumo de agua potable. Los componentes del Sistema de Impulsión de agua corresponden a los siguientes, los cuales son descritos a continuación:

**Bocatoma:** corresponde a la obra de captación de agua en el río Elqui.

El diseño de la Bocatoma incluye las obras necesarias para captar y transportar agua desde el río Elqui hasta la Estación de Bombeo N°1, desde la cual es impulsada hasta el Área Planta Concentradora.

La obra de captación de agua denominada Bocatoma, está diseñada para un periodo de retorno de T=100 años.

**Acueducto:** corresponde a una tubería de acero de aproximadamente 28 km de longitud y de 6-8" de diámetro, que será empleada para la impulsión de agua desde la captación en el río Elqui hasta la piscina de agua fresca en el Área Planta Concentradora y considera 2 Estaciones de Bombeo (EB N°1 y EB N°2).

El trazado del Acueducto considera tres tramos, en uno de los cuales el Acueducto irá enterrado, y en los otros irá sobre la superficie, como se indica a continuación:

- Tramo kilómetros 0,0 - 8,54. En este tramo el Acueducto va enterrado como medida de protección para las zonas pobladas.
- Tramo kilómetros 8,54 - 8,93: Este tramo corresponde a un sector de altas pendientes, donde se montarán tuberías sobre terreno, apoyado en dados de hormigón anclados a la roca existente.
- Tramo kilómetros 8,93 - 27,70 En este tramo el Acueducto será emplazado sobre plataformas de corte o relleno según la topografía, cubriendo la tubería con material de empréstito.

**Acueducto, atravesos de Cauce:** El acueducto, al ser un proyecto lineal, considera el atraveso de trece (13) cauces a lo largo de su trazado, los cuales se ilustran en la Figura. N°1.5.3.82. Atravesos de

	<p>Cauce Acueducto del EIA.</p> <p><b>Estación de Bombeo N°1 (EB1):</b> corresponde a una de las dos (2) estaciones de bombeo que comprende el Sistema de Impulsión de Agua, la cual se encuentra en el sector de la Bocatoma a 326 m.s.n.m. aproximadamente.</p> <p>Las instalaciones que componen la Estación de Bombeo N°1, se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piscina decantadora: Corresponde a una instalación de hormigón armado para la decantación de sólidos del agua previo a la piscina de almacenamiento de agua. La piscina de decantación tendrá una capacidad de 31,5 m<sup>3</sup>.</li> <li>• Piscina: Corresponde a una instalación de hormigón para el almacenamiento de agua previo a su ingreso a las bombas para su impulsión de 45 m<sup>3</sup> de capacidad.</li> <li>• Equipos de Bombeo: 3 bombas tipo vertical centrífuga de 220 kW de potencia cada una, en configuración 2 + 1, dos (2) operando y una (1) de reserva.</li> <li>• Oficinas: 1 contenedor de 27 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Sala eléctrica: Modular de 106 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Subestación eléctrica.</li> <li>• Estacionamiento Camionetas.</li> </ul> <p><b>Estación de Bombeo N°2:</b> se emplaza a una elevación de 920 m.s.n.m. Las instalaciones que la componen corresponden a las siguientes obras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombas: tres (3) bombas, en configuración 2 + 1, dos (2) operando y una (1) de reserva.</li> <li>• Estanque de agua: capacidad 435 m<sup>3</sup>.</li> <li>• Sala eléctrica: Modular de 106 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Subestación Eléctrica.</li> </ul>		
	<p><b>g) Líneas de Transmisión eléctrica (LTE) y Subestaciones Eléctricas (S/E).</b></p> <p>El Proyecto considera la implementación de líneas de transmisión eléctrica (LTE) de 110 kV, 23 kV, línea de OPGW (Fibra óptica o Optical Ground Wire) y subestaciones eléctricas (S/E), según se indica a continuación.</p> <p><b>Líneas de transmisión eléctrica (LTE):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea de Transmisión Eléctrica 110 kV.</li> <li>• Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Área Seca.</li> <li>• Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Área</li> </ul>	Temporal	Fase de construcción y operación.

Húmeda.

- Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Área Mina.
- Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Planta de Relaves.
- Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Barrio Cívico.
- Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Estación de Bombeo 1.
- Línea OPGW (Optical Ground Wire).

**Subestaciones eléctricas (S/E):**

- Subestación Eléctrica Principal (15.000 kVA).
- Subestación Eléctrica Área Mina Norte (2.500 kVA).
- Subestación Eléctrica Área Mina Portal Sur (2.500 kVA).
- Subestación Eléctrica Área Seca (5.000 kVA).
- Subestación Eléctrica Área Húmeda (15.000 kVA).
- Subestación Eléctrica Planta de Relaves (3.250 kVA).
- Subestación Eléctrica Barrio Cívico (300 kVA).
- Subestación Eléctrica Estación de Bombeo 1 (1.500 kVA).
- Subestación Eléctrica Estación de Bombeo 2 (1.500 kVA).

A continuación, se describen las obras indicadas.

**A. Líneas de Transmisión Eléctrica (LTE):**

**LTE 110 kV:** Esta línea de transmisión tendrá una tensión de 110 kV, la cual se alimentará a partir de la subestación proyectada Damascal. La subestación Damascal está asociada a la línea 1x110 kV Pan de Azúcar – Vicuña, perteneciente a un tercero y que pertenecerá al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

La LTE de 110 kV se conectará con la subestación eléctrica de la Estación de Bombeo 2 para suministrar de electricidad a esta instalación. El trazado de esta LTE continúa hasta su conexión con la subestación eléctrica principal ubicada en el Área Planta Concentradora. Las características de esta LTE se indican a continuación:

- Longitud: 29 km.
- Tensión: 110 kV.
- Estructuras de soporte: Torres metálicas entre 12 y 21 metros de altura. Se consideran 98 unidades de esta estructura.

- Cableado: Las torres metálicas soportarán los cables conductores, cuya función es la transmisión de la energía eléctrica.
- Conductores con espirales para prevenir la colisión de aves, disuasores de vuelo y/o dispositivos anticolidión, como los recomendados en la “Guía para Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos Eólicos y de líneas de transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos”.
- Protección anti escalada y señalización de peligro para estructuras de soporte.
- Cable de guarda OPGW (Fibra óptica o Optical Ground Wire).

**LTE 23 kV Área Seca:** El trazado de esta línea corresponde a los tramos de línea eléctrica que abastecerá de energía al Área Seca, donde se ubicarán equipos chancadores principalmente. Esta LTE nacerá de la subestación Principal, las características de esta LTE se indican a continuación:

- Longitud: 0,5 km.
- Tensión: 23 kV.
- Estructuras de soporte: Postes de hormigón de 12,5 metros de altura. Se consideran 12 unidades de esta estructura (11 postes serán compartidos con el trazado de LTE Área Mina).
- Cableado: Los postes de hormigón soportarán los cables conductores, cuya función es la transmisión de la energía eléctrica.

**LTE 23 kV Área Húmeda:** El trazado de esta línea corresponde a los tramos de línea eléctrica que abastecerán de energía al Área Húmeda. Esta LTE nacerá de la subestación Principal, las características de esta LTE se indican a continuación:

- Longitud: 0,2 km.
- Tensión: 23 kV.
- Estructuras de soporte: Postes de hormigón de 12,5 metros de altura. Se consideran 7 unidades de esta estructura.
- Cableado: Los postes de hormigón soportarán los cables conductores, cuya función es la transmisión de la energía eléctrica.

**LTE 23 kV Área Mina:** El trazado de esta línea corresponde a los tramos de línea eléctrica que abastecerán de energía a la mina sur y norte. Estas LTE nacerán de la subestación Principal. Las características de esta LTE se indican a

continuación:

- Longitud: 4 km.
- Tensión: 23 kV.
- Estructuras de soporte: Postes de hormigón de 12,5 metros de altura. Se consideran 82 unidades de esta estructura (11 postes serán compartidos con el trazado de LTE Área Seca).
- Cableado: Los postes de hormigón soportarán los cables conductores, cuya función es la transmisión de la energía eléctrica.

**LTE 23 kV Planta de Relaves:** El trazado de esta línea de transmisión eléctrica, se encontrará desde la subestación Principal hasta la Planta de Relaves en el Área de Depósito de Relaves. Esta LTE se alimentará desde la subestación Principal en 23kV a través de 5 estructuras metálicas de doble circuito en 110/23 kV, para continuar su trazado en 33 postes de hormigón de 12,5 metros. Esta LTE abastecerá de energía a las instalaciones del Área del Depósito Relaves. Las características de esta LTE se indican a continuación:

- Longitud: 1,6 km de tramo estructuras doble circuito y 2,26 km de tramo postes.
- Tensión 23 kV.
- Estructuras de soporte: 5 estructuras metálicas doble circuito y 33 postes de hormigón de 12,5 metros de altura.
- Cableado: Las torres metálicas y postes soportarán los cables conductores, cuya función es la transmisión de la energía eléctrica.

**LTE 23 kV Barrio Cívico:** El trazado de esta línea corresponde a los tramos de línea eléctrica que abastecerán de energía a las oficinas, comedores, entre otros. Esta LTE nacerá de la subestación Principal de la Planta Concentradora. Las características de esta LTE se indican a continuación:

- Longitud: 0,99 km.
- Tensión: 23 kV.
- Estructuras de soporte: Postes de hormigón de 12,5 metros de altura. Se consideran 13 unidades de esta estructura.
- Cableado: Los postes de hormigón soportarán los cables conductores, cuya función es la transmisión de la energía eléctrica.

**LTE 23 kV Estación de Bombeo 1:** El trazado de la línea de transmisión eléctrica LTE 23 kV Estación de Bombeo 1, se encontrará en el sector de

la captación de agua en el río Elqui. Su trazado se proyecta entre la conexión con la línea de transmisión eléctrica existente, la cual es alimentada por la subestación Marquesa existente perteneciente al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), y la subestación eléctrica de la Estación de Bombeo 1. De esta manera, mediante esta LTE se suministrará energía a la Estación de Bombeo 1 y a la Bocatoma. Las características de esta LTE se indican a continuación:

- Longitud: 420 m.
- Tensión: 23 kV.
- Estructuras de soporte: Postes de hormigón de 12,5 metros de altura. Se consideran siete (7) unidades de esta estructura.
- Cableado: Los postes soportarán los cables conductores, cuya función es la transmisión de la energía eléctrica.

**Línea OPGW (Optical Ground Wire):**

Se habilitará una extensión de la línea de cableado OPGW desde la LTE de 110 kV hasta la Estación de Bombeo N°1, con el objeto de monitorear y controlar su operación. Parte de esta extensión irá sobre postación existente, sin embargo, un tramo comprenderá la instalación de estructuras de soporte propias.

Las características de la extensión de la línea OPGW se indican a continuación:

- Longitud: 1,3 km (0,5 km con postación exclusiva; 0,8 km sobre postación existente).
- Tensión: No aplica.
- Estructuras de soporte: Postes de madera de 6 a 8 m de altura.
- Cableado: Los postes soportarán los cables OPGW, cuya función es la transmisión de datos de monitoreo y control.

**B. Subestaciones Eléctricas (S/E).**

•

A continuación, se indican las subestaciones eléctricas principales del Proyecto.

**Subestación Eléctrica Principal:** Corresponde a la subestación eléctrica principal del Proyecto que se encontrará al interior del Área Planta Concentradora, donde llegará la línea de 110 kV. Desde esta subestación eléctrica principal se extenderán los diferentes alimentadores en 23 kV, para abastecer de energía a los equipos y dependencias del Área Mina, Planta Concentradora, Planta de Relaves y Barrio Cívico. Se emplazará en

un área de superficie aproximada de 60 m<sup>2</sup>.

**Subestación Eléctrica Mina Norte:** Corresponde a la instalación donde se conectará la LTE de 23 kV para abastecer de energía a las instalaciones del Portal Norte y mina subterránea desde el lado Norte. Esta instalación contará con un cierre perimetral y un transformador.

**Subestación Eléctrica Portal Sur:** Corresponde a la instalación donde se conectará la LTE de 23 kV para abastecer de energía a las instalaciones del portal sur y mina subterránea desde el lado Sur. Esta instalación contará con un cierre perimetral y un transformador.

**Subestación Eléctrica Área Seca:** Localizada en área seca (Chancado), esta Subestación contendrá los transformadores de poder necesarios para alimentar equipos como Chancadores y correas.

**Subestación Eléctrica Área Húmeda:** Ubicada en área húmeda (Molienda, concentración), contendrá los transformadores de poder necesarios para alimentar equipos como molino, compresores, bombas de impulsión, entre otros. Se considera la instalación de un grupo electrógeno con sistema de contención de derrames, como respaldo sólo en caso de emergencias, su capacidad estimada es de 150 kVA.

**Subestación Eléctrica Planta de Relaves:** La Subestación se localizará en el Área Planta de Relaves, donde se conectará la LTE 23kV Planta de Relaves. Contendrá los transformadores de poder necesarios para energizar los equipos del área Planta de Relaves. Se considera la instalación de un grupo electrógeno con sistema de contención de derrames, como respaldo sólo en caso de emergencias, su capacidad estimada es de 1.100 kVA.

**Subestación Eléctrica Barrio Cívico:** La Subestación se localizará en el área denominada “Barrio Cívico”, donde se conectará la LTE 23kV Barrio Cívico mediante transformador aéreo, y suministrará de energía eléctrica en baja tensión a instalaciones de oficina, comedores, entre otras.

**Subestación Eléctrica de Estación de Bombeo 1:** La S/E se localizará en la obra Estación de Bombeo 1. La capacidad de la S/E corresponde a 1.500 kVA, y es el lugar donde se conectará la LTE 23 kV Estación de Bombeo 1. En la subestación eléctrica se encontrará el transformador para



	<p>realizar el cambio de tensión de la transmisión de energía.</p> <p><b>Subestación Eléctrica de Estación de Bombeo 2:</b> La S/E se localizará en la Estación de Bombeo 2, donde se conectará a la LTE 110kV. Su capacidad corresponde a 1.500 kVA. En la subestación eléctrica se encontrará el transformador para realizar el cambio de tensión de la transmisión de energía.</p>		
	<p><b>h) Caminos.</b></p> <p>El Proyecto requiere el mejoramiento de caminos existente, y la habilitación de caminos de servicio para acceder a las distintas áreas e instalaciones del Proyecto.</p> <p>Los caminos a ser habilitados y/o mejorados corresponden a los siguientes, los cuales se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Camino de acceso principal.</li> <li>• Camino de servicio Área Mina.</li> <li>• Camino de servicio Área Planta Concentradora.</li> <li>• Camino de servicio Área Depósito de Relaves.</li> <li>• Camino de servicio LTE y acueducto.</li> </ul> <p>La descripción de los caminos del Proyecto se presenta a continuación:</p> <p><b>Camino de acceso principal:</b> A partir de la ruta D-215 en el sector de Viñita Baja, se bifurca la Ruta D-205, a partir de la cual, aproximadamente 8,2 km hacia el poniente, se encuentra otro camino existente de 6,4 km. Ambos caminos serán empleados y mejorados por el Proyecto para conectarse con las obras y partes de éste, como es el caso del Área Planta Concentradora y el sector del Depósito de Relaves. Considerando que la Ruta D-205 es una ruta enrolada, de forma previa a su intervención se presentaran los antecedentes necesarios ante la Dirección de Vialidad de Coquimbo, de tal manera de contar con las autorizaciones correspondientes.</p> <p>El camino de acceso considera 15 atraviesos de cauces, los que corresponderán a alcantarillas y badenes.</p> <p><b>Caminos de Servicios Área Mina:</b> Corresponde a los caminos que serán habilitados en el Área Mina. Considera la habilitación de caminos y mejoramiento de caminos y huellas existentes. Comprende caminos para acceder a los botaderos 1</p>	<p>Permanente</p>	<p>Fase de construcción, operación y cierre.</p>

	<p>y 2, Portal Norte, Portal Sur, Stock Pile, polvorines superficiales y accesos que llegan hasta la Unidad de Chancado de la planta concentradora.</p> <p>Se consideran 7 atravesos de cauces.</p> <p><b>Caminos de servicio Área Planta Concentradora:</b> Corresponde a los caminos que serán habilitados en el Área Planta Concentradora, para acceder a sus distintos sectores. Camino no presenta atraveso de cauces.</p> <p><b>Camino de servicio Área Depósito de Relaves:</b> Corresponde a los caminos asociados al área del Depósito de relaves, que irán desde el camino de acceso principal, para acceder al muro del Depósito de Relaves mediante camino por habilitar y a la de Planta Relaves mediante mejoramiento de camino existente. Además, se habilitará un camino, de aproximadamente 130 m de longitud, entre el empréstito y un camino existente, para el transporte del empréstito a través del camino de acceso principal hacia el camino a Muro.</p> <p>Se considera un (1) atraveso de cauce en el camino de servicio para acceder al muro del Depósito de Relaves.</p> <p><b>Camino de servicio LTE y Acueducto:</b> Corresponde a caminos existentes y trazados a ser habilitados para la construcción, servicio y mantenimiento asociado al Acueducto y línea de transmisión eléctrica con sus estructuras de soporte, por tanto, se consideran tramos de caminos a habilitar, así como pequeños trazados de camino a ser habilitados para acceder desde caminos existentes hasta la posición de las estructuras de soporte (torres o postes).</p> <p>Para mayor detalle, ver Cuadros N°29.1 y 29.2 de la Adenda del EIA, que contiene el detalle de los caminos por área de Proyecto y detalle de caminos de acceso a las Torres 110 Kv, especificando largos y anchos de plataforma para el diseño del camino. Para mayor detalle de estos caminos, también se puede revisar el Layout del Proyecto (kmz) en el Anexo N°2.9 de la Adenda del EIA.</p>		
<b>Acciones del Proyecto</b>			
<b>Acciones a realizar durante la fase de construcción del proyecto:</b>			

<b>ÁREA PROYECTO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
<p>Actividades Generales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilitación y uso de instalaciones temporales de faenas y frentes de trabajo.</li> <li>• Acondicionamiento del terreno.</li> <li>• Extracción de áridos.</li> <li>• Habilitación y uso de la instalación para el manejo de aguas servidas.</li> <li>• Manejo y retiro de residuos domiciliarios e industriales.</li> <li>• Tránsito y funcionamiento de vehículos y maquinarias al interior del Proyecto.</li> <li>• Transporte de insumos, residuos y mano de obra.</li> </ul>
<p>Actividades Específicas</p> <p>Construcción Área Mina</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de Instalaciones temporales de faenas.</li> <li>• Habilitación del camino sector mina.</li> <li>• Construcción y uso de los polvorines superficiales.</li> <li>• Habilitación de Botaderos y Stock Pile.</li> <li>• Construcción de canales de contorno de los botaderos y Stock Pile.</li> <li>• Habilitación del Portal del Túnel Sur.</li> <li>• Construcción de accesos principales.</li> <li>• Construcción de desarrollos interiores.</li> <li>• Construcción sistema de ventilación.</li> <li>• Construcción y montaje polvorín Subterráneo.</li> <li>• Construcción de servicios subterráneos.</li> <li>• Construcción y montaje sistema de drenaje interior mina.</li> <li>• Construcción y montaje sistema de aire comprimido.</li> <li>• Montaje de infraestructura eléctrica subterránea.</li> <li>• Sistema control y comunicaciones mina subterránea.</li> <li>• Desarrollos de preproducción.</li> </ul>
<p>Actividades Específicas</p> <p>Construcción Área Planta Concentradora</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movilización instalación temporal de faena N°4.</li> <li>• Preparación de terreno planta concentradora.</li> <li>• Movilización Instalación de apoyo N°4.</li> <li>• Construcción de Instalaciones de Apoyo a la Planta Concentradora.</li> <li>• Construcción de fundaciones.</li> <li>• Construcción de la unidad de chancado.</li> <li>• Construcción de unidad de molienda.</li> <li>• Construcción de la unidad de flotación.</li> <li>• Construcción espesador y filtro de concentrado.</li> <li>• Construcción de Piscina de agua fresca y piscina de agua proceso.</li> </ul>
<p>Actividades Específicas</p> <p>Construcción Área Depósito de Relaves</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movilización instalación temporal de faena N°3.</li> <li>• Construcción de relaveducto.</li> <li>• Construcción atravesos del relaveducto.</li> <li>• Construcción de Planta de relaves y Líneas de descarga de Relaves.</li> <li>• Construcción del dren de cubeta.</li> <li>• Construcción dren basal del muro.</li> <li>• Construcción de muro de contención del depósito de relaves.</li> <li>• Construcción de canal de contorno del depósito de relaves.</li> <li>• Construcción del sistema de aguas lluvias recuperadas.</li> </ul>

<p>Actividades Específicas</p> <p>Construcción Obras Complementarias</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejoramiento del Camino de Acceso.</li> <li>• Habilitación de caminos de servicio área depósito de relaves.</li> <li>• Habilitación de caminos de servicio LTE y acueducto.</li> <li>• Construcción líneas de transmisión eléctrica.</li> <li>• Construcción de subestaciones eléctricas.</li> <li>• Construcción estación de bombeo 1 y 2.</li> <li>• Construcción bocatoma.</li> <li>• Construcción acueducto.</li> <li>• Construcción atraviesos acueducto.</li> </ul>
--	--

**Acciones a realizar durante la fase de operación del proyecto:**

<b>ÁREA PROYECTO</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
<p>Actividades Específicas- Operación Área Mina</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explotación del yacimiento por método subterráneo.</li> <li>• Extracción de Material.</li> <li>• Transporte de mineral y estéril.</li> <li>• Almacenamiento y Uso de Explosivos.</li> <li>• Operación del Sistema de Ventilación Mina.</li> <li>• Manejo y disposición del agua de contacto.</li> <li>• Manejo y disposición del agua de escorrentía de superficie.</li> <li>• Manejo del material acopiado en superficie.</li> <li>• Monitoreo de aguas subterráneas.</li> </ul>
<p>Actividades Específicas- Operación Área Planta concentradora</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporte del mineral desde la unidad de acopio al chancador.</li> <li>• Manejo del mineral acopiado no chancado.</li> <li>• Transporte de Mineral Chancado.</li> <li>• Chancado del mineral.</li> <li>• Acopio del mineral chancado.</li> <li>• Transporte del mineral chancado.</li> <li>• Molienda.</li> <li>• Flotación.</li> <li>• Espesamiento del Concentrado.</li> <li>• Filtración del Concentrado.</li> <li>• Transporte de concentrado.</li> <li>• Sistema de circulación del agua.</li> <li>• Manejo y disposición del agua de escorrentía de superficie.</li> <li>• Manejo y disposición del agua de contacto.</li> </ul>

Actividades Específicas - Operación Área Depósito de Relaves	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporte de relave.</li> <li>• Acondicionamiento de relaves.</li> <li>• Disposición del relave.</li> <li>• Manejo de aguas claras (Sistema de Circulación de Aguas Lluvias sobre el Depósito).</li> <li>• Manejo de drenajes y filtraciones.</li> <li>• Manejo y disposición del agua de escorrentía de superficie.</li> </ul>
Actividades Específicas- Operación obras Complementarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Líneas de transmisión eléctrica (LTE).</li> <li>• Sistema de impulsión de agua.</li> <li>• Uso y Mantenimiento de Caminos de acceso.</li> </ul>
Actividades Generales al Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de instalaciones de apoyo.</li> <li>• Uso de la instalación para el manejo de aguas servidas.</li> <li>• Manejo y eliminación de residuos de la fase de operación.</li> <li>• Tránsito y funcionamiento de vehículos y maquinarias al interior del emplazamiento del proyecto.</li> <li>• Transporte de insumos, residuos y mano de obra.</li> </ul>

**Acciones a realizar durante la fase de cierre del proyecto:**

- Una vez que finalice la fase de operación del Proyecto, se retirará la totalidad de las instalaciones, postaciones, maquinaria, equipos y vehículos utilizados en las diferentes actividades del Proyecto. Asimismo, serán retirados todos los residuos, desechos y chatarras, los que serán almacenados temporalmente en áreas habilitadas con este fin para su posterior retiro por un tercero autorizado rumbo a un sitio de disposición final autorizado.
- Se realizará desconexión y desarme del sistema eléctrico y sanitario, retiro de todas las estructuras y obras lineales.
- Las instalaciones serán desmanteladas hasta nivel de radier, quedando las losas de hormigón en el lugar, las cuales serán cubiertas con material circundante.
- Para el desarrollo de la fase cierre, se considera utilizar en una primera instancia, las instalaciones de apoyo proyectadas para la fase de operación, hasta que se complete el desmantelamiento de las obras y partes del Proyecto.
- Durante la fase final y una vez dejen de prestar servicios los sistemas de tratamiento de aguas servidas, se emplearán baños químicos provistos y mantenidos por un proveedor autorizado.

**4.3.1. Fase de construcción.**

**Partes y obras.**

Tabla. Partes y obras

**Nombre**

## **Área Mina.**

### **Instalación Temporal de Faena N°5.**

Para las distintas actividades relacionadas con los trabajos para el apoyo a la construcción de los portales de ingreso y desarrollos interiores de la mina, se habilitarán sectores para albergar la infraestructura necesaria para suplir las necesidades de los trabajadores, acopiar materiales y estacionar maquinaria y vehículos.

Estará ubicada en el sector del Portal Sur en el Área Mina.

La infraestructura considerada en esta Instalación de Faena se lista a continuación:

- Garita de acceso 4 m<sup>2</sup>.
- Oficinas: 3 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.
- Comedor: 3 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.
- Bodega de Lámparas 30 m<sup>2</sup>. (Bodega para el stock de lámparas mineras).
- Taller de mantenimiento: equipos y maquinarias.
- Patio de acopio de insumos: 44 m<sup>2</sup> que tendrá un cerco simple.
- Bodega de insumos peligrosos: 1 Contenedor de 15 m<sup>2</sup>.
- Bodega de insumos no peligrosos: 1 Contenedor de 15 m<sup>2</sup>.
- Bodegas de materiales: 4 Contenedores de 15 m<sup>2</sup>.
- Residuos domésticos: 4 m<sup>2</sup>.
- Estacionamientos: para camionetas y maquinarias.
- Estanque de agua potable con sistema de cloración.
- Estanque de combustible 1 y 2 de 30 m<sup>3</sup> cada uno.
- Baños: 1 contenedor de 15 m<sup>2</sup>.
- Duchas: 1 contenedor de 15 m<sup>2</sup>.
- Salas de cambio: 2 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.
- Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Baños químicos: se emplearán baños químicos hasta que el sistema de alcantarillado particular esté funcionando.
- Generador: 50 kVA con sistema de contención de derrames, para abastecer las necesidades eléctricas del área.
- Generador 700 kVA con sistema de contención de derrames destinado a labores interior mina
- Transformador.

En el Anexos 5.160 PAS 160 de la Adenda del EIA, en el Anexo 5. PAS 140 de la Adenda Complementaria del EIA y en los Anexos 5. PAS 138, 5. PAS 142 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA se presentan detalles relativos a sistema de tratamiento de aguas servidas, acopio temporal de residuos de cualquier tipo, acopio de residuos peligrosos e informe favorable para la construcción.

### **Polvorín N°1 y Polvorín N° 2.**

Para la fase de construcción, se contempla la utilización del dos (2) Polvorines superficiales para el almacenamiento de explosivos a utilizar en la construcción de portales, túneles y el resto de las obras que requieran la remoción de rocas.

Polvorín N°1: 1 contenedor almacén 15 m<sup>2</sup>, capacidad aproximada 7.000 kg de explosivos equivalentes en Anfo.

Polvorín N°2: 3 contenedores almacén 15 m<sup>2</sup> (2) para altos explosivos y un (1) para accesorios, capacidad aproximada 23.000 kg de explosivo equivalentes en Anfo.

En cada polvorín los contenedores estarán rodeados por parapetos laterales y cerco perimetral para control de acceso.

### **Área Planta Concentradora**

#### **Instalación Temporal de Faena N°4.**

La Instalación Temporal de Faena N°4 corresponde al conjunto de obras cuya finalidad está orientada al apoyo a la construcción de la Planta Concentradora. En esta área se habilitarán sectores para albergar la infraestructura necesaria para suplir las necesidades de los trabajadores, acopiar materiales y estacionar maquinaria y vehículos.

La Instalación Temporal de Faena N°4, comprende un área de aproximadamente 536 m<sup>2</sup> y estará ubicada al interior de la Instalación de Apoyo N°4 de 3.750 m<sup>2</sup>. Al interior de esta área, se habilitarán otras obras que servirán de apoyo para la fase de construcción y operación del Proyecto, correspondientes a un patio de residuos e insumos, y a una instalación para contratistas, las cuales corresponderán a instalaciones permanentes.

La Instalación Temporal de Faena N°4 contendrá instalaciones de tipo modular, las cuales se listan a continuación:

- Garita de Acceso: 4 m<sup>2</sup>.
- Oficinas: 3 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.
- Comedor: 1 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.
- Generador: 50 kVA con sistema de contención de derrames.
- Estanque de Combustible de 10 m<sup>3</sup>.
- Estanque de Agua: 10.000 litros de capacidad.
- Sala de Cambio: 2 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.
- Duchas: 1 Contenedor de 15 m<sup>2</sup>.
- Baños: 1 Contenedor de 15 m<sup>2</sup>.
- Planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS).
- Baños Químicos: Se contempla la utilización de baños químicos hasta que el sistema de alcantarillado particular esté funcionando.
- Estacionamiento: camionetas y maquinarias.

### **Área Depósito de Relaves.**

#### **a) Instalación Temporal de Faena N°3.**

Para el Área Depósito de Relaves se considera una instalación de faena asociada a la construcción de la Planta de Relaves, destinada a suplir las necesidades de los trabajadores durante la construcción de esa obra. Al igual que el resto de las instalaciones de apoyo temporal, contará con instalaciones de tipo modular.

La Instalación Temporal de Faena N°3 contendrá las siguientes instalaciones:

- Garita de Acceso: 4 m<sup>2</sup>.
- Oficinas: 6 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.
- Comedor: 5 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.
- Baños: 2 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.
- Duchas: 2 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.
- Sala de cambio: 4 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.
- Bodegas de Insumos no peligrosos: 4 contenedores de 15 m<sup>2</sup>.
- Bodegas de Insumos 60 m<sup>2</sup>.
- Patio de acopio: 96 m<sup>2</sup> acopio materiales y cañerías.

- Patio de salvataje: 108 m<sup>2</sup> acopio temporal de residuos industriales no peligrosos.
- Residuos domésticos: 15 m<sup>2</sup> área para la ubicación de batea cerrada de RSD, de recambio periódico.
- Generador 50 kVA insonorizado y con sistema de recolección de derrames.
- Estanque de combustible de 10 m<sup>3</sup>.
- Estanque de agua potable: con sistema de cloración.
- Planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS).
- Baños químicos: Se contempla la utilización de baños químicos hasta que el sistema de alcantarillado particular esté funcionando.
- Estacionamiento: camionetas y maquinarias.

En el Anexos 5.160 PAS 160 de la Adenda del EIA, en el Anexo 5. PAS 140 de la Adenda Complementaria del EIA y en los Anexos 5. PAS 138, 5. PAS 142 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA se presentan detalles relativos a sistema de tratamiento de aguas servidas, acopio temporal de residuos de cualquier tipo, acopio de residuos peligrosos e informe favorable para la construcción.

**b) Zona de Manejo Temporal de Materiales (ZMTM).**

Durante la construcción del Muro del Depósito de Relaves, se contempla la utilización de una (1) zona de manejo temporal de materiales (ZMTM), correspondiente a la ZMTM 9, considerando que habrá otras ocho (8) ZMTM distribuidas en otras áreas del Proyecto.

En esta zona se dispondrán los insumos básicos, materiales para la construcción, baños químicos, elementos de protección personal, y herramientas de uso diario, así como también, se dejará un área para el estacionamiento temporal de vehículos y equipos destinados a la construcción.

**c) Frente de Trabajo: Muro.**

Se establecerá un frente de trabajo para la construcción del muro del Depósito de Relaves. Este frente se localizará en áreas que estén niveladas, donde se dispondrán servicios de apoyo a trabajadores y a la construcción. Entre los equipamientos se considera:

- Baños químicos;
- Dispensador de agua embotellada;
- Bodega de elementos de protección personal y herramientas de uso diario;
- Punto de generación de residuos en base a contenedores para residuos segregados según tipo;
- Estacionamiento de vehículos y equipos.

**Obras Complementarias.**

**a) Instalación Temporal de Faena N°1.**

Para la construcción de la Estación de Bombeo N°1 (EB 1) se considera una instalación de faena temporal la cual está diseñada para suplir las necesidades de los trabajadores durante la construcción de la EB1 y otras obras complementarias cercanas a EB 1, tales como Acueducto y Líneas de Transmisión Eléctrica. Al igual que el resto de las instalaciones de faenas, contará con contenedores tipo modular (container modificado) que pueden ser integrados para generar espacios de mayor superficie.

**b) Instalación de Apoyo Temporal EB2: IF N°2.**

Al igual que para la construcción de EB 1, para la construcción de la Estación de Bombeo N°2 (EB 2) se considera una instalación de faena temporal la cual está diseñada para suplir las necesidades de los trabajadores durante la construcción de la EB2 y otras obras complementarias cercanas a EB 2, tales como Acueducto y Líneas de Transmisión Eléctrica.



**c) Zonas de Manejo Temporal de Materiales (ZMTM).**

Durante la construcción de las Obras Complementarias (Acueducto, LTE, y caminos), se contempla la utilización de ocho (8) zonas de manejo temporal de materiales (ZMTM). En estas se dispondrán los insumos básicos, materiales para la construcción, baños químicos, elementos de protección personal, y herramientas de uso diario, así como también, se dejará un área para el estacionamiento temporal de vehículos y equipos destinados a la construcción.

**d) Frentes de Trabajo Móviles Obras Complementarias.**

Se establecerán frentes de trabajo móvil para la construcción de las Obras Complementarias (Acueducto, LTE, caminos, entre otras). Estos frentes móviles se localizarán en áreas que estén niveladas y conectadas a las huellas de acceso a habilitar y existentes. Tendrán una superficie de 50 m<sup>2</sup> aproximadamente y será emplazado cada 500 o 1.000 m según se determine en terreno conforme al avance de las obras.

El frente de trabajo estará provisto de baño químico y dispensador de agua embotellada.

**e) Empréstitos 1 y 2.**

Se dispondrá de dos (2) sitios para extracción de áridos, para uso eventual. Cada uno considera un área de 6.000 m<sup>2</sup> y un volumen posible de extraer del orden de 9.000 m<sup>3</sup>.

**Acciones.**

Las acciones del Proyecto se han clasificado en 5 secciones o áreas, y en cada una de estas se asocian distintas actividades, las que se indican a continuación:

<b>Área del proyecto</b>	<b>Acción</b>
Actividades Generales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Habilidadación y uso de instalaciones temporales de faenas y frentes de trabajo.</li><li>• Acondicionamiento del terreno.</li><li>• Extracción de áridos.</li><li>• Habilidadación y uso de la instalación para el manejo de aguas servidas.</li><li>• Manejo y retiro de residuos domiciliarios e industriales.</li><li>• Tránsito y funcionamiento de vehículos y maquinarias al interior del Proyecto.</li><li>• Transporte de insumos, residuos y mano de obra.</li></ul>
Actividades Específicas Construcción Área Mina	<ul style="list-style-type: none"><li>• Uso de Instalaciones temporales de faenas.</li><li>• Habilidadación del camino sector mina.</li><li>• Construcción y uso de los polvorines superficiales.</li><li>• Habilidadación de Botaderos y Stock Pile.</li><li>• Construcción de canales de contorno de los botaderos y Stock Pile.</li><li>• Habilidadación del Portal del Túnel Sur.</li><li>• Construcción de accesos principales.</li><li>• Construcción de desarrollos interiores.</li><li>• Construcción sistema de ventilación.</li><li>• Construcción y montaje polvorín Subterráneo.</li><li>• Construcción de servicios subterráneos.</li><li>• Construcción y montaje sistema de drenaje interior mina.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción y montaje sistema de aire comprimido.</li> <li>• Montaje de infraestructura eléctrica subterránea.</li> <li>• Sistema control y comunicaciones mina subterránea.</li> <li>• Desarrollos de preproducción.</li> </ul>
Actividades Específicas Construcción Área Planta Concentradora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movilización instalación temporal de faena N°4.</li> <li>• Preparación de terreno planta concentradora.</li> <li>• Movilización Instalación de apoyo N°4.</li> <li>• Construcción de Instalaciones de Apoyo a la Planta Concentradora.</li> <li>• Construcción de fundaciones.</li> <li>• Construcción de la unidad de chancado.</li> <li>• Construcción de unidad de molienda.</li> <li>• Construcción de la unidad de flotación.</li> <li>• Construcción espesador y filtro de concentrado.</li> <li>• Construcción de Piscina de agua fresca y piscina de agua proceso.</li> </ul>
Actividades Específicas Construcción Área Depósito de Relaves	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movilización instalación temporal de faena N°3.</li> <li>• Construcción de relaveducto.</li> <li>• Construcción atravesos del relaveducto.</li> <li>• Construcción de Planta de relaves y Líneas de descarga de Relaves.</li> <li>• Construcción del dren de cubeta.</li> <li>• Construcción dren basal del muro.</li> <li>• Construcción de muro de contención del depósito de relaves.</li> <li>• Construcción de canal de contorno del depósito de relaves.</li> <li>• Construcción del sistema de aguas lluvias recuperadas.</li> </ul>
Actividades Específicas Construcción Obras Complementarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejoramiento del Camino de Acceso.</li> <li>• Habilitación de caminos de servicio área depósito de relaves.</li> <li>• Habilitación de caminos de servicio LTE y acueducto.</li> <li>• Construcción líneas de transmisión eléctrica.</li> <li>• Construcción de subestaciones eléctricas.</li> <li>• Construcción estación de bombeo 1 y 2.</li> <li>• Construcción bocatoma.</li> <li>• Construcción acueducto.</li> <li>• Construcción atravesos acueducto.</li> </ul>

A continuación, se describe las acciones a desarrollar durante la fase de construcción:

Acciones a desarrollar durante la fase de construcción:	
Nombre	Descripción
Habilitación y Uso de instalaciones Temporales de Faenas y Frentes de Trabajo	<p>Tanto las instalaciones temporal de faenas, como frentes de trabajo, corresponden a obras de tipo temporal, utilizadas únicamente en la fase de construcción del Proyecto. Por consiguiente, una vez finalizada dicha fase, serán deshabilitadas y desmanteladas.</p> <p>Las instalaciones de faena se implementarán para la construcción de las obras consideradas para el Proyecto y serán desmanteladas en esta fase. Su habilitación, se basa en actividades de escarpe y nivelación de terreno, para luego habilitar las redes de servicios básicos y finalmente</p>

montar y habilitar las estructuras prefabricadas (tipo contenedores). Las instalaciones temporales mencionadas corresponden a las siguientes:

ÁREA PROYECTO	OBRAS TEMPORALES
Mina	Instalación Temporal De Faena N°5
	Polvorín 1 y 2
Planta Concentradora	Instalación Temporal de Faena N°4
Depósito de Relaves	Instalación Temporal De Faena N°3
	Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 9
Obras Complementarias	Instalación Temporal De Faena N°1
	Instalación Temporal De Faena N°2
	Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 1
	Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 2
	Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 3
	Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 4
	Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 5
	Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 6
	Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 7
Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 8	

Además de las instalaciones señaladas, existen instalaciones de carácter permanente que serán construidas y utilizadas en la Fase de construcción, estas son:

ÁREA PROYECTO	OBRAS PERMANENTES
Mina	Instalaciones de apoyo N°1
	Instalaciones de apoyo N°2
Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4 Barrio Cívico Planta Concentradora

Acondicionamiento de Terreno

A continuación, se indican las labores de acondicionamiento de terreno asociadas a las partes y obras del Proyecto.

**Retiro de Vegetación:** En todas las áreas nuevas de intervención se requerirá realizar retiro de la vegetación y remoción de material para nivelar el terreno donde se emplazarán las partes y obras del Proyecto, en específico en el sector donde se construirán las Obras complementarias. Estas actividades serán desarrolladas utilizando maquinaria acorde a las características y volúmenes del Proyecto (retroexcavadoras, motoniveladoras, entre otros), y sus respectivos camiones y vehículos para transporte de materiales, insumos y personal.

**Movimientos de Tierra por Excavación:** El movimiento total de tierra y roca del proyecto será de aproximadamente 414.161 m<sup>3</sup> de tierra, 1.274.016 m<sup>3</sup> de roca y 1.035.795 m<sup>3</sup> de relleno.

Para mayor detalle, ver Cuadro N°1.6.1.4. Movimiento Total de Tierra del Proyecto del EIA.

<p>Extracción de Áridos</p>	<p>En el proyecto existirán dos áreas: Empréstito N°1 y Empréstito N°2 estas son áreas eventuales de extracción de áridos, en las cuales se dispondrá de un harnero vibratorio móvil que seleccionará el material de acuerdo con su granulometría para posteriormente ser utilizado en la construcción.</p> <p>Adicionalmente existirá el Área de Empréstitos, el cual servirá para la construcción del Muro del Depósito de Relaves. La forma de extraer será con maquinaria pesada, cuidando en todo momento de no dejar taludes inestables, posteriormente será tamizado con harnero y se llevará al muro. Desde el empréstito para la construcción del muro, se extraerá material requerido para la etapa 1 de construcción del muro, correspondiente a 42.498 m<sup>3</sup> que será mezcla empréstito-estéril, y se extraerá además el material requerido para la etapa de construcción del muro que será de sólo empréstito de empréstito y se estima emplear 253.122 m<sup>3</sup>.</p> <p>Para mayor detalle ver, numeral 1.6.1.1.3 Extracción de Áridos del EIA.</p>		
<p>Habilitación y Uso de la Instalación Para el Manejo de Aguas Servidas</p>	<p>En cada instalación de apoyo o instalación de faena, ya sea temporal o permanente, se habilitarán instalaciones sanitarias para el manejo de aguas servidas. Para el Proyecto se contemplan las siguientes actividades:</p> <p>Las instalaciones de faena no permanentes, en una primera instancia utilizarán baños químicos, mientras se habilitan los sistemas Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS). Respecto a los lodos acumulados en las PTAS serán retirados a disposición final autorizada de forma anual y/o según las indicaciones del fabricante.</p> <p>En cuanto a instalaciones que por su naturaleza requieran movilizarse en períodos cortos de tiempo, como los frentes de trabajo y/o zonas de manejo temporal de materiales, se utilizarán baños químicos dando cumplimiento al Decreto Supremo N°594/1999 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas de los Lugares de Trabajo, en cuanto a la cantidad de baños que se requiera y cuya mantención será realizada por empresas autorizadas.</p> <p>Respecto a las instalaciones sanitarias permanentes, se habilitarán PTAS sin drenes de infiltración. El efluente generado en este sistema de tratamiento será almacenado en estanques especiales para este tipo de uso y luego utilizado para la humectación de caminos internos del Proyecto tanto en la fase de construcción como en la fase de operación, o para utilización industrial (agua de proceso). El periodo de almacenamiento del efluente tratado no podrá ser superior a dos días.</p> <p>Los lodos generados en la PTAS serán retirados anualmente o según las recomendaciones y/o especificaciones del fabricante.</p> <p>A continuación, se indica la ubicación de las Plantas de Aguas Servidas del Proyecto:</p>		
<p><b>FASE</b></p>	<p><b>ÁREA</b></p>	<p><b>INSTALACIÓN</b></p>	<p><b>TIPO OBRA</b></p>

			Instalación de Apoyo N°1	PTAS
			Instalación de Apoyo N°2	PTAS
		Mina	Instalación temporal de faena N°5	PTAS
		Planta Concentradora	Instalación Temporal de Faena N°4	PTAS
			Instalación de Apoyo N°4	PTAS
		Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	PTAS
		Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	PTAS
			Instalación Temporal de Faena N°2	PTAS
Manejo y Retiro de Residuos Domiciliarios e Industriales	<p>Durante la fase de construcción del Proyecto, se contempla la generación de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) y Residuos industriales sólidos (RISES). Todos ellos serán recolectados y acopiados temporalmente en faena, donde un tercero autorizado gestionará el traslado y disposición de los residuos en un sitio de disposición final autorizado por la SEREMI de Salud. La recolección, acopio temporal y gestión de retiro, se realizará de acuerdo de cada residuo a disponer y en conformidad a la legislación aplicable.</p> <p>Para los RSD se contempla la habilitación de Bateas cerradas (entre 10 y 15 m<sup>3</sup>) de reemplazo periódico y contenedores plásticos (4 m<sup>3</sup>), que se ubicarán en diferentes instalaciones de faenas e instalaciones de apoyo en el área de emplazamiento del Proyecto. Para los Residuos Industriales Sólidos (RISES), su acopio temporal se realizará a través de la habilitación de patios de salvataje, igualmente localizados en diferentes instalaciones de faenas e instalaciones de apoyo en el área de emplazamiento del Proyecto.</p>			
Tránsito y Funcionamiento de Vehículos y Maquinarias al Interior del Emplazamiento del Proyecto	<p>Las maquinarias de movimiento de tierra serán estacionadas en las correspondientes instalaciones de faenas, al igual que las camionetas y vehículos menores.</p> <p>El tránsito de maquinaria y vehículos será delimitado claramente al interior de las faenas, mediante conos y/o estacas visibles, entre el lugar de trabajo, instalaciones de faenas y los lugares últimos de depósito de materiales.</p>			
Transporte de Personal, Insumos y Residuos	Durante toda la fase de construcción se realizará transporte de trabajadores, insumos y residuos desde y hacia el Proyecto, a través de camionetas, buses y camiones.			
Uso de Instalaciones Temporales de Faenas	Las instalaciones Temporales de faenas en el área Mina se utilizarán para realizar todas las obras de infraestructura permanente en el área mina, así como obras mineras que se desarrollarán desde los portales, como rampas de acceso y desarrollos interiores asociados a la construcción de la mina subterránea.			
Habilitación del Camino Sector Mina	Se contempla realizar un camino desde la planta concentradora hasta el portal Sur para la fase de construcción de las obras mineras y posteriormente quedará habilitado para el transporte de mineral desde la mina subterránea hasta la Planta concentradora. Su habilitación se realizará mediante maquinaria pesada de movimiento de tierra, inicialmente con Bulldozer nivelado mediante uso de motoniveladoras y compactado con rodillo vibratorio.			

<p>Construcción y Uso de los Polvorines Superficiales</p>	<p>Para la fase de construcción se construirá el polvorín 1 y 2, que permitirá el almacenamiento de los explosivos de modo seguro, permitiendo ventilación del lugar y circulación de personas. El despacho de explosivo se hará por estricto orden de recepción. Se retirará sólo la cantidad y tipo de explosivo que sea necesario en la actividad programada para el consumo del día.</p> <p>En cuanto a las actividades de mantención, los alrededores del Polvorín permanecerán libres de materiales combustibles. También se inspeccionarán periódicamente los extintores ubicados en la parte exterior del polvorín, para mantenerlos en óptimas condiciones. Al terminar la Fase de Construcción, los polvorines serán desmantelados.</p>
<p>Habilitación de Botaderos y Stock Pile</p>	<p>El Proyecto considera la construcción de tres (3) botaderos de marina y un Stock Pile con un ángulo de talud de 37°. Tanto el Botadero 1 y el Botadero 2 asociados al Proyecto “Prospección Minera Arqueros – Fase 2”, han sido calificados ambientalmente mediante RCA N°0025/2006 de Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Coquimbo.</p> <p>Respecto de los Botaderos, cabe señalar que el Botadero 1 no fue construido y el Botadero 2 está construido parcialmente, por lo que se habilitará y terminará de construir. Los botaderos mantendrán la capacidad indicada en la respectiva evaluación ambiental y las mismas características constructivas.</p> <p>Cabe señalar, que la habilitación de Botaderos y el Stock Pile contempla primero la construcción de una plataforma para que los camiones puedan descargar el material. Posteriormente los camiones podrán vaciar de manera secuencial en capas hasta completar la geometría de diseño. La secuencia o método de llenado de los botaderos y Stock Pile mineral será similar.</p> <p>Para mayor detalle, ver Anexo 5.136 PAS 136 de la Adenda Complementaria del EIA.</p>
<p>Construcción de Canales de Contorno de los Botaderos y Stock Pile</p>	<p>Como parte de los Botaderos y Stock Pile y con el objetivo de otorgar seguridad a la obra y evitar que eventuales aguas de escorrentías superficiales entren en contacto con éstos, el Proyecto tiene previsto habilitar obras hidráulicas del tipo canal de contorno, los que desviarán las aguas de escurrimiento superficial del área aportante, para devolver estas aguas inmediatamente aguas abajo de dicha obra.</p> <p>La construcción del Canal de Contorno del Botadero Sur, Botadero 1, Botadero 2 y Stock Pile considera las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazado y topografía.</li> <li>• Excavaciones.</li> <li>• Instalación de revestimientos en sectores de alta velocidad.</li> <li>• Obra de descarga.</li> </ul>
<p>Habilitación del Portal de Túnel Sur</p>	<p>Para la habilitación del Portal Sur se requerirá movimiento de tierra y excavación con explosivos, primeramente se realizará un escarpe con equipo mecanizado tipo Bulldozer o similar para remover la capa vegetal y una vez llegado a roca firme se realizará la perforación de la roca base mediante la perforación de tiros verticales (banqueo) con</p>

	<p>perforadora de superficie y posterior tronadura con explosivo tipo Anfo, la tronadura será realizada en etapas hasta alcanzar la cota base, y en cada etapa de tronadura se realizará acuñadura e instalación de fortificación con perno helicoidal y malla bizcocho para evitar la caída de rocas desde las caras que darán forma al portal. El material removido se llevará al Botadero Sur a una distancia de 750 metros, la cota del portal es de 1.450 m.s.n.m. y la cota de la plataforma de descarga del Botadero será de 1.500 m.s.n.m.</p>
<p>Construcción de Accesos Principales</p>	<p>Corresponde a la excavación y fortificación de un túnel de 2.860 metros en una sección de 5x5 m. Este túnel se construirá a partir de 2 frentes de avance (frente Norte y frente Sur) que comienzan en los portales Sur y Norte.</p> <p>La excavación del túnel se realizará con perforación y tronadura. Las marinas serán transportadas hasta los botaderos del Proyecto, ubicados en las inmediaciones del portal Norte y el portal sur.</p> <p>Para la fortificación de este túnel se considera una combinación de pernos lechados y malla bizcocho galvanizada. Los pernos lechados y la malla bizcocho serán instalados utilizando jumbos de fortificación.</p>
<p>Construcción de Desarrollos Interiores</p>	<p>Considera la excavación y fortificación de desarrollos interiores que se construyen a partir de los accesos principales. Estos desarrollos se construyen en secciones de 4x4 m a 6x5 m.</p> <p>La excavación se realiza con el sistema de perforación y tronadura, las marinas son depositadas en los botaderos del proyecto, ubicados en las inmediaciones del portal Norte y portal Sur. La fortificación se realiza con pernos lechados y malla bizcocho galvanizadas en algunos casos.</p> <p>En términos de funcionalidad estos desarrollos permiten la habilitación de los siguientes sistemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de ventilación.</li> <li>• Polvorín subterráneo.</li> <li>• Instalaciones de servicios subterráneo.</li> <li>• Sistema de drenaje mina.</li> <li>• Sistema de aire comprimido.</li> <li>• Sistema eléctrico interior mina.</li> </ul>
<p>Construcción Sistema de Ventilación</p>	<p>Considera la excavación de 5 chimeneas de ventilación en la Fase de Construcción, la cuales serán construidas a sección completa con equipos Raise Borer desde superficie. Las marinas de estas chimeneas serán transportadas y depositadas en los botaderos de la mina. Las 3 Chimeneas restantes se construirán durante la Fase de Operación.</p> <p>Para mayores detalles, ver numeral 2.2 de la Adenda del EIA.</p>
<p>Construcción y Montaje Polvorín Subterráneo</p>	<p>En la fase de construcción del Proyecto se considera dejar habilitado un polvorín subterráneo que permita almacenar el material necesario para asegurar el cumplimiento del plan de producción.</p> <p>Se construirá una galería de acceso en el túnel principal, alejado a 475</p>

	metros del portal Sur la que se conecta a una estocada a 85,5 metros donde se ubicarán las instalaciones que almacenarán los explosivos requeridos.
Construcción de Servicios Subterráneos	Para el área de servicios subterráneos se utilizarán contenedores acondicionados para funcionar como oficinas, baños y comedores, los que se emplazarán sobre apoyos de hormigón.
Construcción y Montaje Sistema de Drenaje Interior Mina	El drenaje al interior de la mina se construirá en base a frontones inclinados, con un muro de hormigón que permite la acumulación de agua y un sistema de bombeo para impulsar el agua hasta la superficie.
Construcción y Montaje Sistema de Aire Comprimido	El sistema de aire comprimido será realizado sobre excavación, en la roca de la rampa de la mina subterránea. Dentro de esta excavación se construirán las fundaciones de hormigón armado donde se montarán los equipos compresores. Finalmente, se conectarán estos últimos a las tuberías que distribuirán el aire comprimido hacia los sectores que se necesite.
Montaje de Infraestructura Eléctrica Subterránea	<p><b>Montaje Cables Eléctricos:</b> El tendido eléctrico será instalado con sujeciones metálicas a la parte superior del túnel desde dos puntos, uno es el portal Sur y otro la chimenea número 1 de la mina. Estos dos tendidos eléctricos se unirán en las diferentes subestaciones al interior de la mina para suministrar la energía necesaria para los principales consumos, a saber: equipos de perforación, equipos de bombeo, iluminación, etc., generando, además, un sistema redundante para prevenir cortes de suministro eléctrico.</p> <p><b>Construcción y Montaje de Instalaciones Eléctricas:</b> Considera las actividades para la construcción y montaje de las siguientes instalaciones eléctricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obras civiles subestación media tensión.</li> <li>• Malla a tierra subestación media tensión.</li> <li>• Montaje equipos subestación media tensión.</li> <li>• Construcción y montaje S/E Servicios auxiliares (SA) 4,16/0,4 kV; 350 kVA.</li> <li>• Construcción y montaje S/E Servicios auxiliares (SA) 4,16/0,4 kV; 250 kVA.</li> <li>• Construcción y montaje S/E Servicios auxiliares (SA) 4,16/0,4 kV; 200 kVA.</li> <li>• Construcción y montaje S/E Ventiladores 4,16/0,4 kV; 700 kVA.</li> <li>• Obras Civiles Subestación Secundaria.</li> <li>• Montaje equipos subestación secundaria.</li> <li>• Tendidos de cables BT e instalación luminarias mina.</li> <li>• Montaje equipos de iluminación barrio cívico.</li> <li>• Montaje TDF-barrio cívico (150 kVA).</li> <li>• Canalización y tendido de cable BT barrio cívico.</li> <li>• Alimentadores BT bombas de drenaje (4c x N°2 AWG).</li> </ul>
Sistema Control y Comunicaciones Mina Subterránea	Considera todo el equipamiento y actividades necesarias para la instalación y además la puesta en servicio del sistema de control y comunicaciones, el cual consta de los siguientes sistemas:



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de radiocomunicaciones.</li> <li>• Sistema de comunicaciones internet.</li> <li>• Monitoreo y control ventiladores y Subestaciones Eléctricas.</li> <li>• Señalización vehicular.</li> <li>• Sistema centralizado de monitoreo y comando.</li> </ul> <p>El tendido para el sistema de control y comunicaciones será instalado de la misma forma que el tendido eléctrico.</p>
Desarrollos de Preproducción	<p>Se contempla a la excavación y fortificación de los desarrollos de preproducción del sector superior S1, en una sección de galerías de 12x4,5 metros. La excavación se realiza con el sistema de perforación y tronadura, utilizando Jumbos de avance de 2 brazos.</p> <p>Dado que las marinas de este sector son mineralizadas, éstas serán cargadas, transportadas y depositadas en un acopio de mineral, ubicado en las inmediaciones de la planta concentradora, a la espera de la habilitación de ésta y el inicio del proceso de producción. La fortificación de estos desarrollos será con pernos lechados, split set y malla bizcocho galvanizada.</p>
<b>Actividades Específicas – Construcción Área Planta Concentradora.</b>	
Movilización Instalación Temporal de Faena N°4	<p>La fase de construcción comenzará con la preparación del terreno para emplazar los primeros contenedores modulares, que formarán parte de esta instalación de faenas en el sector de la instalación de Apoyo N°4. Una vez instalados estos módulos, se procederá a construir las plataformas que albergarán las instalaciones permanentes del proyecto.</p> <p>La faena inicial de esta área contará con oficinas, comedor, generador, garita, estanque de combustible, estanque de agua potable, bodegas, baños con duchas, Planta de tratamiento de aguas servidas, sala de cambio y un área de estacionamiento de maquinaria y camionetas.</p>
Preparación de Terreno Planta Concentradora	<p>Se realizará un movimiento de tierra en el área donde se emplazarán las obras permanentes de la planta de concentrado. Para esto se realizarán cortes y rellenos con maquinaria pesada como Camiones Bulldozer cargador frontal, motoniveladora, camión aljibe, equipos de perforación y rodillo compactador para la excavación</p>
Movilización Instalación de Apoyo N°4	<p>Una vez terminados los movimientos de tierra, se habilitará la segunda etapa correspondiente a la Instalación de Apoyo N°4. En esta se habilitarán baños con duchas, comedores. Salas de cambio y oficinas que servirán de apoyo para habilitar las instalaciones de la Planta Concentradora.</p> <p>Se habilitarán módulos para el manejo de residuos peligrosos, domésticos e industriales no peligrosos.</p>
Construcción de Instalaciones de Apoyo a la Planta Concentradora	<p>Se habilitarán las instalaciones de apoyo permanentes de la planta concentradora, asociadas al barrio cívico, instalación de apoyo N°4, almacenamiento de materiales y equipos y otras instalaciones; tales como comedores, casinos, baños, oficinas etc. mediante la utilización de</p>

	<p>contenedores acondicionados, las cuales serán utilizadas durante la fase de operación del Proyecto.</p> <p>Los módulos de estas instalaciones serán enviados a la faena en camiones porta contenedores, los cuales serán descargados con grúas y dispuestos en el terreno. Paralelamente, se construirán las zanjas donde se emplazarán las tuberías del alcantarillado particular y de tendidos eléctricos hasta los generadores en la etapa de construcción y hasta la subestación respectiva para la etapa de operación normal.</p> <p>La habilitación de estas instalaciones durante la fase de construcción tiene como finalidad dar abasto a la demanda generada por el aumento del número de trabajadores que se empleará para la construcción de la planta concentradora, por lo tanto, estas instalaciones serán utilizadas en la etapa de mayor carga de trabajo.</p>
Construcción de Fundaciones	<p>Preliminarmente se trazará en terreno las fundaciones, las cuales serán excavadas mediante retroexcavadoras o pica roca según corresponda. En la conformación de las fundaciones se utilizará hormigón y acero para la construcción de las fundaciones sobre las cuales se erigirán los equipos e infraestructura que componen la planta concentradora.</p>
Construcción de la Unidad de Chancado	<p>Una vez construidas las fundaciones y losas, se procederá a ensamblar las partes y ubicar los equipos que forman parte de los chancadores (parrilla, martillo picador y chancador). La estructura se fijará mediante anclajes a las fundaciones. Para estas tareas se utilizarán equipos para montaje como camión pluma y grúas.</p> <p>La correa transportadora será ensamblada in situ y fijada a las fundaciones mediante los métodos descritos anteriormente</p>
Construcción de la Unidad de Molienda	<p>Una vez terminadas las fundaciones se procederá a la instalación y montaje del molino de bolas, el cual será trasladado utilizando un camión de cama baja, y posteriormente será izado utilizando grúas, para montar el cuerpo del molino y sus corazas sobre las estructuras de apoyo de hormigón previamente construidas sobre las fundaciones. Paralelamente se realizará el montaje de las estructuras de soporte de hidrociclones, cañerías de descarga y bombas asociadas.</p> <p>De igual manera se procederá al armado y montaje de las estructuras de accesos, pasillos, plataformas de trabajo y piping asociado. Todas estas actividades corresponden a montaje mecánico y estructural, ya que las partes corresponden a piezas prefabricadas, las cuales serán ensambladas mediante la utilización de grúas, tecles, puentes grúas y herramientas de fijación y anclaje.</p>
Construcción de la Unidad de Flotación	<p>Las celdas de flotación son equipos con estructuras pre armadas que serán enviadas a la instalación de faenas mediante el uso de camiones, las que una vez presentes en el sitio de montaje, serán retiradas y dispuestas en la línea de celdas mediante la utilización de grúas y equipos de izado, para montarlas sobre sus respectivos soportes de acero, que estarán anclados a las fundaciones de la planta concentradora.</p>

<p>Construcción del Espesador y Filtro de Concentrado</p>	<p>El espesador de concentrado será montado in situ. Las obras se iniciarán con el montaje de la estructura de soporte, para luego continuar con el manto y paredes laterales. Una vez terminada la calderería se montan el puente, feedwell y componentes mecánicos y eléctricos.</p> <p>El filtro de concentrado se montará sobre estructuras de acero que se apoyan en fundaciones de hormigón previamente construidas para este fin. Las partes que conforman el filtro se unirán in situ mediante herramientas manuales y de izado.</p>
<p>Construcción de Piscina de Agua Fresca y Piscina de Agua Proceso</p>	<p>En el área Planta Concentradora se construirá una piscina de emergencia, piscina de agua fresca y piscina de agua proceso. Para la construcción se consideran las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Excavación del terreno con maquinaria Perfilado y nivelación de talud;</li> <li>• Instalación de geosintéticos Construcción de fundaciones de hormigón para elementos de izaje y bomba.</li> </ul>
<p><b>Actividades Específicas – Construcción Área Depósito de Relaves.</b></p>	
<p>Movilización Instalación Temporal De Faena N°3 y ZMTM N°9</p>	<p>La fase de construcción para la planta de relaves comenzará con la preparación del terreno para emplazar los primeros contenedores modulares, que formarán parte de esta instalación de faenas en el sector la Planta de relaves. Una vez instalados estos módulos, se procederá a construir las plataformas que albergarán las instalaciones permanentes del proyecto en el área del depósito de relaves.</p> <p>Adicionalmente, cerca del camino de acceso a Muro, se habilitará una Zona de Manejo Temporal de Materiales N°9 (ZMTM N°9) En estas se dispondrán los insumos básicos, materiales para la construcción, baños químicos, elementos de protección personal, y herramientas de uso diario, así como también, se dejará un área para el estacionamiento temporal de vehículos y equipos destinados a la construcción.</p> <p>Al terminar la Fase de construcción tanto la Instalación Temporal de Faena N°3 como la ZMTM N°9 serán deshabilitadas.</p>
<p>Construcción de Relaveducto</p>	<p>Esta actividad considera realizar los movimientos de tierra y roca para la construcción de plataformas que posteriormente servirá de camino de mantención. Luego se instala la tubería de esta misma plataforma soldando las uniones y finalmente se realiza el relleno para tapar la tubería, tanto en los tramos que va en zanja como aquellos que va sobre el camino.</p>
<p>Construcción del Atravesos del Relaveducto</p>	<p>La fase de construcción de los atravesos del Relaveducto considera las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de excavaciones;</li> <li>• Instalación tubería, considerando una cama de arena de apoyo;</li> <li>• Relleno compactado;</li> <li>• Construcción captación de agua, salida de agua y muros de boca hormigón de entrada y salida de la alcantarilla;</li> <li>• Construcción del camino asociado al Relaveducto e instalación</li> </ul>

	<p>Relaveducto;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza de las zonas intervenidas.</li> </ul>
<p>Construcción de Planta de Relaves y Líneas de descarga</p>	<p>La planta de relave considera realizar inicialmente los movimientos de tierra para las plataformas y piscinas, posteriormente se realizan las fundaciones con hormigón armado y se comienza a instalar los equipos, entre ellos el espesador de relaves y la planta de floculantes, compuesto por una estructura metálica soportante armada in situ y el espesador mismo construido en planchas de acero. Finalmente se montan los mecanismos del espesador y algunos equipos de bombeo para terminar con los radieres y hormigón de piscinas.</p> <p>Posterior a esto, se realiza el montaje de líneas de descarga del Depósito de Relaves.</p>
<p>Construcción del Dren de Cubeta</p>	<p>Mediante retroexcavadora se habilitará la zanja que conforma el Dren de Cubeta, la cual será rellena luego con bolones. Posteriormente, estos bolones serán cubiertos con geotextil y HDPE, sellando el dren de cubeta.</p>
<p>Construcción del Dren Basal del Muro</p>	<p>Antes de construir sistemas de drenaje se deberá realizar escarpe que consistirá en una excavación de hasta 2 m en la base del muro. Este material es retirado y se comienza el relleno hasta llegar a cota de tope de sistema de dren basal. Posterior a esta tarea se construye dren basal y se sigue construyendo el muro.</p> <p>La construcción del Dren basal se realizará, construyendo zanjas trapezoidales de la sección indicada en planos. Para esto se utilizarán maquinarias, tales como excavadoras y pica roca que se ocupara en sectores con presencia de Rocas.</p>
<p>Construcción de Muro de Contención del Depósito de Relaves</p>	<p>El muro de contención de relaves se construye inicialmente retirando todo el material vegetal, tierra vegetal y demás materiales que no posean la resistencia necesaria. Se comienza el muro conformándolo con material granular estéril proveniente de la mina y del área de empréstito, transportado en camiones y otros materiales granulares más finos, que se van depositando por capas, se humedecen y compactan con rodillo vibratorio hasta obtener las densidades requeridas por el diseño del muro.</p> <p>El muro se construirá en dos etapas, la primera etapa se realiza en la Fase de construcción, en la cual el muro tendrá 25 metros de altura, la segunda etapa se realiza en la fase de operación del Proyecto hasta alcanzar una altura de 35 metros; además será protegido en su talud interior, aguas arriba, con una lámina de HDPE.</p>
<p>Construcción de Canal de Contorno del Depósito de Relaves</p>	<p>Esta actividad considera realizar los movimientos de tierra y roca correspondiente a la zanja que servirá de canal de contorno, para captar las aguas superficiales y dirigirlas fuera del área del depósito de relaves. La fase de construcción considera las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazado y topografía: Considera los trabajos de topografía necesarios para materializar en terreno las obras. Esto incluye el replanteo de coordenadas in situ y trazado mediante de cal de ejes y</li> </ul>

	<p>bordes de excavaciones y otras obras.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Excavaciones: Considera la excavación de la sección de canal indicada en planos. Para esto se utilizarán maquinarias, tales como excavadoras y pica roca que se ocupara en sectores con presencia de Rocas. En caso de ser necesario se ocupará explosivos, pero de manera puntual y respetando la normativa vigente.</li> <li>• Instalación de revestimientos en sectores de rápido de descarga: En sectores de alta velocidad se consulta la instalación de mampostería de piedra u otros materiales.</li> <li>• para evitar la erosión. Estos revestimientos se instalarán en los tramos indicados en planos y de acuerdo especificaciones de ingeniería.</li> <li>• Obra de descarga: Esta será construida con mampostería de piedra. Esta actividad considera la nivelación de la plataforma de la obra, y la instalación de piedras (extraídas de la excavación del canal) las cuales deben estar limpias y de un tamaño medio entre 4 a 8 pulgadas de diámetro las cuales son unidas mediante mortero en de dosificación 1:2.</li> <li>• Obras para conducción de quebrada: Estas pueden considerar los siguientes elementos según planos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muro de conducción: Conformado por un muro de albañilería de 10 metros de largo por 1,6 metros de alto. Este se construirá en ubicaciones según planos y considera la construcción de una fundación de hormigón H-30, sobre la cual se monta el muro de albañilería de bloques de hormigón.</li> <li>• Piscina de captación y sedimentación con vertedero. Estas obras permiten captar las aguas provenientes de las quebradas. Consideran la construcción de muros de mampostería, una plataforma de mampostería conductora de 2,5 metros de ancho y obras de protección en la descarga a canal de contorno, todo lo anterior confeccionada en mampostería de piedra.</li> </ul> </li> </ul>
<p>Construcción del Sistema de Aguas Lluvias Recuperadas</p>	<p>La construcción del sistema de recuperación de aguas lluvias considera la construcción de las siguientes obras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de impulsión N°1: Corresponde a la etapa de transporte de agua desde sector de acumulación eventual de aguas lluvias en depósito de relaves hasta estanque de reimpulsión ubicado a un costado de muro de depósito de relaves.</li> <li>• Las obras de construcción consideran el montaje de cañería de HDPE de diámetro 4" ubicada sobre coronamiento de muro de depósito de relaves, la cual se conectará a manguerote flexible de bomba vertical flotante de 15 HP estimada, la cual se monta solo en caso de existir agua acumulada.</li> <li>• Sistema de impulsión N°2. Esta instalación considera las instalaciones necesarias para impulsar el agua recuperada desde depósito de relaves por bomba flotante y enviarla a piscina de agua recuperada ubicada en planta de espesado.</li> </ul> <p>Las obras consideradas durante la construcción son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Excavaciones de plataforma.</li> <li>• Obras civiles para fundaciones de estanque, fundaciones de</li> </ul>

	<p>bomba y generador.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de losa de ubicación de instalaciones.</li> <li>• Montaje de estanque de acero, equipos de bombeo y piping.</li> <li>• Montajes de instalaciones eléctricas, montaje de generador y sistemas de control.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea de transporte de impulsión N°2: Considera el montaje de aproximadamente 2.260 m. de cañería HDPE de 100 mm de diámetro nominal. Esta línea será montada sobre terreno natural y considera trabajos de posicionamiento de cañería, termofusión y pruebas de control de calidad.</li> </ul>
<b>Actividades Específicas – Construcción Obras Complementarias</b>	
Mejoramiento del Camino de Acceso	<p>El camino de acceso es un camino existente, compuesto por dos tramos, la Ruta pública D-205 de 8,2 km y un segundo tramo no enrolado de 6,4 km, ambos tramos suman 14,6 km aproximadamente. En él que se consideran las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejoramiento de Camino de Acceso, ensanche de radios giros en curvas críticas y zonas en mal estado. En esta actividad se considera el retiro de los elementos como rocas o excesos de material que impide lograr el estándar del camino.</li> <li>• Se considera corte y relleno, estos últimos son ejecutados con los materiales provenientes de los cortes realizados.</li> <li>• Compactación de caminos, mediante el uso de rodillos.</li> <li>• Construcción de obras de arte de atravesos para Camino de Acceso.</li> <li>• Instalación de señaléticas de seguridad vial.</li> </ul> <p>En general, los caminos serán habilitados con maquinaria convencional, como bulldozers, cargadores frontales, retroexcavadoras, motoniveladoras, rodillos compactadores, camiones aljibes y camiones tolva.</p>
Habilitación de Caminos de Servicio área Depósito de Relaves	<p>Se contempla habilitar trazados de caminos a partir de caminos existentes, los cuales servirán para la construcción del Muro de Contención del Depósito de Relaves. Posterior a la fase de construcción, estos trazados quedarán habilitados de manera permanente para labores de mantenimiento. Su habilitación se realizará mediante maquinaria pesada de movimiento de tierra, inicialmente con Bulldozer y alisado con motoniveladora y posteriormente el camino será humedecido por medio de camiones aljibes y compactado con rodillo vibratorio.</p>
Habilitación de Caminos de Servicio LTE y Acueducto	<p>Se contempla habilitar trazados de caminos a partir de caminos existentes, los cuales servirán para la construcción del Acueducto y Líneas de Transmisión eléctrica (LTE). Posterior a la fase de construcción, estos trazados quedarán habilitados de manera permanente para labores de mantenimiento. Su habilitación se realizará mediante maquinaria pesada de movimiento de tierra.</p>
Construcción Líneas de Transmisión Eléctrica	<p>La construcción de la línea de Transmisión Eléctrica comenzará realizando las fundaciones o plataformas de las torres, las que serán conformadas por hormigón armado construido <i>in situ</i>, y dejando los anclajes correspondientes que servirán para anclar la estructura metálica. Las actividades a realizar serán las siguientes:</p>

- Acceso al lugar de las plataformas: La construcción de la LTE del Proyecto, se iniciará con la habilitación del camino de servicio a cada uno de los sitios proyectados para el emplazamiento de las torres que conforman el trazado. Se considera realizar la menor intervención posible, privilegiando en primer lugar el uso o acondicionamiento de huellas existentes, dejando como última alternativa la habilitación de nuevas vías. Estas actividades involucran retiro de vegetación, piedras y la realización de cortes y nivelación de los accesos cuando sea necesario.
- Replanteamiento topográfico: Se marcará en el terreno, la ubicación de las torres y la proyección del eje de la línea de transmisión de acuerdo con los planos del perfil longitudinal y la planilla de estructuras.
- Construcción de fundaciones En primer lugar, se adecuará el terreno donde se emplazarán las estructuras mediante escarpe y nivelación superficial. Posteriormente se procederá a ejecutar las excavaciones en el terreno sobre el cual se construirán las fundaciones de las torres. La excavación local se realizará con retroexcavadora o manualmente, según el tipo de terreno, en los cuatro (4) puntos correspondientes a las patas de la estructura. A continuación, se procederá a la ejecución de la fundación de cada estructura por medio de la instalación de los moldajes y las armaduras de la fundación para su relleno con hormigón. Este será provisto por camiones mixer o preparado en terreno en betoneras o mezcladores manuales según necesidad.
- Montaje de estructuras: Las torres de alta tensión se arman en forma de mecano, con vigas, pilares y diagonales metálicas que se apertan en sus uniones en forma manual dependiendo del terreno, puede ser barra a barra, con apoyo de pluma auxiliar o camión grúa.
- Instalación de aisladores y poleas: Se instalarán en las crucetas y vigas de las torres, las cadenas aisladoras y en sus extremidades inferiores, las poleas por donde deslizarán los cables. Durante la instalación de las poleas, se dejan cuerdas para izar y pasar el cable piloto por las poleas.
- Tendido de cables: El tendido consiste en tirar el cable piloto previamente pasado por las poleas en las cadenas instaladas en las estructuras con el huinche instalado en una de las extremidades del tramo. A medida que el cable piloto sea recogido por el huinche, por estar atado a la extremidad del conductor, traerá el conductor o conductores, desde sus carretes, ubicados en la otra extremidad del tramo de tendido. Finalmente se realiza el engrampado del resto de las estructuras que se encuentran dentro del tramo tensado, que consiste en sostener el conductor provisionalmente en la estructura, retirar la polea de tendido, instalar la grampa de suspensión y conectarlos a los aisladores de la cadena de suspensión.

Se ha definido para el tendido de la Línea de Transmisión Eléctrica de 110 kV, 4 Plazas de Winche o de Tendido y 3 Plazas de Frenado. Las áreas de cada una de las plazas se presentan en el Layout del Proyecto en el Anexo N°2.9 de la Adenda del EIA, a excepción de la Plaza de Winche 1, cuya superficie es parte de la misma superficie correspondiente a la Zona de Manejo de Temporal de Materiales N°1. Para mayores detalles, ver respuesta ID 026 de la Adenda del EIA.

	<p>Cabe destacar que en aquellos sectores en donde se detectó la presencia de bosque, se implementara el tendido de cable a través de Sistema de Drones, de tal manera de evitar cualquier contacto con las especies en estado de conservación y evitar la afectación de estas unidades vegetacionales.</p>
<p>Construcción de Subestaciones Eléctricas</p>	<p>Se adecuará el terreno donde se emplazarán las subestaciones mediante un escarpe y nivelación superficial del terreno para posteriormente proceder a ejecutar las excavaciones que darán paso a las fundaciones.</p> <p>Se utilizará hormigón y acero para la construcción de las fundaciones sobre las cuales se montarán los equipos e infraestructura que componen las subestaciones. Por último, se realizarán las conexiones eléctricas y puesta en marcha.</p>
<p>Construcción Estación de Bombeo N°1 y N°2</p>	<p>Una vez movilizada la instalación de faenas, se procederá a realizar los trabajos de adecuación del terreno que albergará la infraestructura de la Estación de Bombeo N°1 y N°2. Luego de la preparación del terreno se procederá a realizar las fundaciones de la estación de bombeo, que utilizará hormigón proveniente de una empresa externa mediante camiones mixer. Una vez terminadas las fundaciones y piscinas, se procederá al montaje de equipos e infraestructura.</p>
<p>Construcción Bocatoma</p>	<p>Para poder realizar las obras construcción de bocatoma, éstas se acotarán lo más posible a la geometría de la obra. Se preparará una cortina de material aluvial existente del mismo río, de tal manera de aislar el área de trabajo y de esta manera construir las partes y obras de la zona de contacto con el río Elqui, es decir, zona de gaviones con patas de cabra y canal de toma.</p> <p>Estas obras se ejecutarán en el menor tiempo posible, de modo de limitar el periodo de intervención. El acopio de materiales y el estacionamiento de vehículos y maquinaria se dispondrán distantes al cauce del río.</p> <p>En cuanto a los equipos que deben intervenir el cauce del río para la ejecución de los trabajos, estarán en óptimas condiciones mecánicas y limpios, de modo de evitar la contaminación del suelo y de las aguas del río con residuos indeseados.</p>
<p>Construcción Acueducto</p>	<p>Se procederá a realizar los trabajos de escarpe de frentes de trabajo y posteriormente la realización de excavación de la zanja, se instalará la tubería y se rellenará con material compactado. El acueducto se puede subdividir en tres tramos:</p> <p style="text-align: center;"><b>a) Tramo kilómetros 0,0 - 8,54.</b></p> <p>El acueducto comienza en la Estación de Bombeo 1, en este tramo el acueducto va enterrado como medida de protección para las zonas pobladas. Las obras consideradas son excavación y montaje de tubería de acero soldada.</p> <p style="text-align: center;"><b>b) Tramo kilómetros 8,54 - 8,93.</b></p>



	<p>Este tramo corresponde a un sector de altas pendientes, donde se montarán tuberías sobre terreno, apoyado en dados de hormigón anclados a la roca existente.</p> <p style="text-align: center;"><b>c) Tramos kilómetros 8,93 - 27,70.</b></p> <p>En este tramo la cañería será emplazada sobre plataformas (las cuales pueden producir corte o terraplén según corresponda), considerando la topografía existente. Para evitar su desplazamiento se decidió cubrir la tubería con material de empréstito.</p> <p>La maquinaria a utilizar para la construcción del Acueducto corresponde a excavadoras, camiones tolva, motoniveladoras, rodillos compactadores, entre otros. Transcurridos esos trabajos, se limpiarán los frentes de trabajo y se retirarán los equipos y maquinarias del lugar.</p>
--	---

### Suministros básicos.

Tabla. Suministros básicos.	
Nombre	Descripción
Agua industrial	<p>El agua industrial requerida durante la fase de construcción será utilizada principalmente para la humectación de caminos, compactación del muro del depósito de relaves y equipos de perforación de minas. Aproximadamente 50% del agua utilizada en la perforación subterránea será recirculará.</p> <p>El agua industrial será abastecida por el mismo Titular a través de un sitio autorizado con derechos de agua o por un proveedor con derechos de aguas vigentes.</p>
Energía eléctrica	La provisión de energía eléctrica se realizará mediante la utilización de grupos electrógenos. Los generadores están considerados para cada obra y además se utilizará uno para cada instalación temporal de faena.
Combustible diésel	Durante la construcción de las obras e instalaciones del proyecto se requerirá un suministro de combustible diésel, utilizado principalmente por la maquinaria y grupos electrógenos. El Proyecto considerará estanques de combustible diésel, los cuales se ubicarán en las instalaciones de faena del proyecto.
Áridos	<p>El uso de áridos en las instalaciones de faena es necesario para la ejecución de la etapa de construcción, entre otras, de las siguientes obras y actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundaciones.</li> <li>• Relleno de zanjas para ductos (tuberías y/o cables).</li> <li>• Carpetas de rodado de caminos.</li> </ul> <p>Los áridos serán extraídos de las áreas de Empréstitos del Proyecto y eventualmente a través de un proveedor autorizado.</p>
Hormigón	El hormigón estimado será utilizado para la construcción de fundaciones y obras civiles de las distintas áreas que componen el

	<p>Proyecto, el cual será adquirido mediante la compra a algún proveedor autorizado de la zona. El hormigón será transportado por el proveedor a través de camiones mixer desde la fábrica a la faena.</p>																																					
Acero estructural	<p>El acero será requerido para la construcción de las fundaciones necesarias para soportar instalaciones y equipos del proyecto, de igual manera, se requerirá acero estructural para las edificaciones y obras civiles. La planta concentradora requerirá acero en láminas y/o planchas para la fabricación de calderería de equipos y estructuras de acero de planta.</p> <p>En la actividad de portales mina se considera el consumo de aceros de perforación y elementos de fortificación. El resumen de las cantidades máximas y promedio mensual de acero a ser utilizadas corresponde a 273 y 91 toneladas respectivamente.</p>																																					
Explosivos	<p>Para los movimientos de roca en superficie se requerirá realizar tronaduras dos a tres veces por semana y para el caso de la mina subterránea, estas serán realizadas en cada turno. diarias. Las tronaduras serán realizadas con ANFO.</p> <p>Los explosivos serán almacenados en los polvorines superficiales.</p>																																					
Servicios higiénicos	<p>En las Instalaciones de faenas y en cada frente de trabajo se dispondrán servicios higiénicos (baños y duchas) en número correspondiente a lo establecido en la normativa vigente (Decreto Supremo N°594/1999 Ministerio de Salud).</p>																																					
Transporte	<p>Para el traslado del personal asociado a la fase de construcción se utilizarán buses de 40 pasajeros y camionetas. A su vez, para el traslado de personal al interior del área de Proyecto, se utilizarán camionetas y minibuses (vehículos livianos).</p>																																					
Maquinaria a utilizar	<p>Maquinaria a utilizar durante la fase de construcción:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>OBRA</th> <th>TIPO DE MÁQUINA</th> <th>CANTIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="10">Superficie</td> <td>Camiones Tolva 25 m<sup>3</sup></td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Motoniveladora</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Camión Aljibe 30 m<sup>3</sup></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Rodillo compactador</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Cargador frontal</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Excavadora</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Bulldozer</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Equipos de perforación</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Grúa 20 toneladas</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Grúa 150 toneladas</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">Subterránea</td> <td>Jumbos de avance</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Jumbo de banqueo</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Jumbo fortificación</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Cargadoras de transporte y descarga</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Cargador frontal</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Camión 25 toneladas</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	OBRA	TIPO DE MÁQUINA	CANTIDAD	Superficie	Camiones Tolva 25 m <sup>3</sup>	5	Motoniveladora	4	Camión Aljibe 30 m <sup>3</sup>	4	Rodillo compactador	4	Cargador frontal	4	Excavadora	5	Bulldozer	4	Equipos de perforación	2	Grúa 20 toneladas	5	Grúa 150 toneladas	1	Subterránea	Jumbos de avance	3	Jumbo de banqueo	1	Jumbo fortificación	2	Cargadoras de transporte y descarga	1	Cargador frontal	1	Camión 25 toneladas	4
OBRA	TIPO DE MÁQUINA	CANTIDAD																																				
Superficie	Camiones Tolva 25 m <sup>3</sup>	5																																				
	Motoniveladora	4																																				
	Camión Aljibe 30 m <sup>3</sup>	4																																				
	Rodillo compactador	4																																				
	Cargador frontal	4																																				
	Excavadora	5																																				
	Bulldozer	4																																				
	Equipos de perforación	2																																				
	Grúa 20 toneladas	5																																				
	Grúa 150 toneladas	1																																				
Subterránea	Jumbos de avance	3																																				
	Jumbo de banqueo	1																																				
	Jumbo fortificación	2																																				
	Cargadoras de transporte y descarga	1																																				
	Cargador frontal	1																																				
	Camión 25 toneladas	4																																				

	Camión de explosivos	1
	Acuñador	1
	Camión de servicios	1
	Camión grúa	1
	Limpiador de pistas	1
	Plataforma de levante	1
	Camión mantención /combustible	1
	Sondeadora de relleno	1
	Motoniveladora	1
	Raisé Borer	1
	<b>TOTAL</b>	<b>60</b>

### Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar.

Tabla. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar.

Nombre	Descripción
Suelo	El Proyecto no contempla la explotación ni extracción del recurso suelo. Sin embargo, las actividades de construcción de las obras, implica una serie de excavaciones y de escarpe sobre el sitio de emplazamiento de las obras. El material excavado se utilizará para rellenos y nivelación del mismo terreno. El área total aproximada de suelo a intervenir corresponde a 414,9 hectáreas. Dicha área engloba las superficies asociadas a las obras del área mina, área planta concentradora, área depósito de relaves y obras complementarias.
Agua	La utilización del recurso hídrico se asocia a suministros básicos y labores constructivas. El agua potable y el agua industrial, se consideran insumos obtenidos a través de proveedores y fuentes autorizadas.
Flora y vegetación	El Proyecto no contempla extracción y/o explotación de este recurso, sin embargo, se considera la remoción de cobertura vegetal superficial para el emplazamiento de las partes y obras. Dichas zonas de intervención contemplan zonas cubiertas de vegetación, que, según sus características, en algunas áreas conforman formaciones xerofíticas, 26,91 hectáreas a intervenir, distribuidas en 13 predios.  Para más detalles consultar Anexo N°5.151 PAS 151 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA y Anexo N°5.148 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.

### Emisiones y efluentes.

#### Emisiones a la atmósfera:

Tabla. Emisiones a la atmósfera

Nombre	Descripción
Emisiones atmosféricas	La generación de material particulado se asocia principalmente al tránsito de vehículos por caminos no pavimentados. Esto se debe a que la principal vía de acceso comprende aproximadamente 40 kilómetros de camino no

pavimentado. En cuanto a los gases de combustión interna de motores, su principal fuente es la actividad de maquinaria a utilizar en los frentes de trabajo y los generadores eléctricos.

A continuación, se presentan las emisiones atmosféricas a generar durante la fase de construcción:

ACTIVIDAD	EMISIONES (t/año)						
	MP2,5	MP10	MP30	CO	HC	SOx	NOx
Excavación	30,2	74,7	287,6	-	-	-	-
Relleno	0,1	0,9	2,1	-	-	-	-
Escarpe	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-
Tronaduras	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-
Transferencia de material	0,3	2,2	5,0	-	-	-	-
Pilas de acopio	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-
Tránsito de vehículos por caminos	46,6	465,7	1295,4	-	-	-	-
Tránsito de vehículos por caminos pavimentados	0,2	0,9	4,9	-	-	-	-
Combustión de motores vehículos	0,3	0,3	-	3,3	0,7	1,4	12,4
Combustión de motores maquinaria	0,2	0,2	-	17,1	4,9	34,0	98,2
Grupo Electrógeno	4,9	4,9	-	32,4	-	1,4	142,6
<b>TOTAL</b>	<b>83,0</b>	<b>550,0</b>	<b>1595,2</b>	<b>52,8</b>	<b>5,7</b>	<b>36,9</b>	<b>253,2</b>

Para mayores detalles, ver Anexo N°3.5 de la Adenda Complementaria del EIA.

#### Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 0 Emisiones líquidas o efluentes

Nombre	Descripción																				
Líquidos Domiciliarios (RLD)	Las aguas servidas, provendrán de los servicios higiénicos ubicados al interior del área de emplazamiento del Proyecto. A continuación, se realiza una estimación de las aguas servidas generadas en las distintas fases del Proyecto. El cálculo de generación de aguas servidas se realizó en base a una dotación de 150 litros/persona diarios; para lo cual se presenta el PAS 138 "Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza" en el Anexo N°5.138, de la Adenda Complementaria del EIA.																				
	A continuación, se presentan las emisiones líquidas generadas durante la fase de construcción:																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ÁREA</th> <th rowspan="2">INSTALACIÓN</th> <th rowspan="2">CAUDAL POR PERSONA (l/día)</th> <th colspan="2">Q Máximo</th> </tr> <tr> <th>DOTACIÓN MÁXIMA DIARIA</th> <th>AGUAS SERVIDAS (m³/día)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Mina</td> <td>Instalación de Apoyo N°1</td> <td>150</td> <td>60</td> <td>9,0</td> </tr> <tr> <td>Instalación de Apoyo N°2</td> <td>150</td> <td>10</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>Instalación temporal de faena N°5</td> <td>150</td> <td>120</td> <td>18,0</td> </tr> </tbody> </table>	ÁREA	INSTALACIÓN	CAUDAL POR PERSONA (l/día)	Q Máximo		DOTACIÓN MÁXIMA DIARIA	AGUAS SERVIDAS (m³/día)	Mina	Instalación de Apoyo N°1	150	60	9,0	Instalación de Apoyo N°2	150	10	1,5	Instalación temporal de faena N°5	150	120	18,0
	ÁREA				INSTALACIÓN	CAUDAL POR PERSONA (l/día)	Q Máximo														
DOTACIÓN MÁXIMA DIARIA		AGUAS SERVIDAS (m³/día)																			
Mina	Instalación de Apoyo N°1	150	60	9,0																	
	Instalación de Apoyo N°2	150	10	1,5																	
	Instalación temporal de faena N°5	150	120	18,0																	

	Planta Concentradora	Instalación Temporal de Faena N°4	150	45	6,8
		Instalación de Apoyo N°4	150	119	18
	Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	150	76	11,4
	Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	150	83	12,5
		Instalación Temporal de Faena N°2	150	75	11,3
Para mayores antecedentes, ver Anexo N°5.138 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.					

### Emisiones de Ruido.

Tabla 0 Ruido	
Nombre	Descripción
Ruido	<p>Se estimaron y evaluaron las fuentes de ruido reguladas por el Decreto Supremo N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, que Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, durante la fase de construcción del Proyecto, encontrándose superación en varios de los receptores considerados respecto de los límites establecidos, por lo cual se implementarán medidas de control de ruido, consistentes en el uso de barreras acústicas fijas y móviles, las cuales permanecerán durante toda la fase de construcción.</p> <p>Respecto a la estimación de niveles de ruido por tronaduras asociadas a la fase de construcción, existe superación de normativa en un receptor (R01) correspondiente a las instalaciones de la Mina Tugal, por lo que se considerará como medida de control y gestión, el aviso oportuno y coordinación con dicho receptor para asegurarse que, en el momento de realizar las tronaduras, el lugar que abarca el receptor se encuentre despejado de personas, de manera de que no existan receptores efectivos.</p> <p>En relación a los niveles de ruido asociado a fuentes móviles, se determinó un amplio cumplimiento hacia los receptores considerados respecto del criterio de “sin impacto” señalado en la FTA 2018, lo que se debe a los bajos flujos de circulación de vehículos livianos y pesados por parte del Proyecto, y además, a la velocidad que no superará los 50 km/h, lo que reduce la emisión de fuentes de ruido móviles. Además, el Proyecto no generará incremento de los niveles actuales de ruido en lo que respecta a fuentes móviles, debido a que los niveles proyectados son a lo menos 10 dB menores a los medidos.</p> <p>Para mayores antecedentes, ver Anexo N°3.6 de la Adenda Complementaria del EIA.</p>

### Otras Emisiones.

Tabla. Otras emisiones.	
Nombre	Descripción
Emisiones	Durante la fase de construcción no se estima la generación de emisiones

electromagnéticas	electromagnéticas debido a la utilización de generadores eléctricos.
-------------------	--

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

#### Residuos no peligrosos.

Tabla. Residuos no peligrosos

Nombre	Descripción																																														
Residuos Sólidos Domésticos y Asimilables Domiciliarios (RSD)	<p>Corresponden principalmente a residuos domésticos que se generan dentro de las distintas instalaciones de faenas e instalaciones de apoyo proyectadas por el Proyecto en la fase de construcción.</p> <p>La generación está directamente relacionada con el número de trabajadores presente en los distintos frentes de trabajo. Dichos residuos, constituyen principalmente restos de comida, envases de alimentos, papel, cartón, vidrio, entre otros. Se estima 1 kg de residuos domésticos por cada trabajador.</p> <p>Debido a la necesidad de implementar una sala de basura para el almacenamiento temporal de los RSD, se presenta el PAS 140 – “Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase”.</p> <p>A continuación, se presentan los residuos sólidos domésticos y asimilables a domiciliarios a generar durante la fase construcción:</p>																																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ÁREA</th> <th>INSTALACIÓN</th> <th>N° TRABAJADORES</th> <th>MASA/DÍA (kg)</th> <th>TIPO ALMACENAMIENTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Mina</td> <td>Instalación de ApoyoN°1</td> <td>60</td> <td>60</td> <td>Contenedor</td> </tr> <tr> <td>Instalación de ApoyoN°2</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>Contenedor</td> </tr> <tr> <td>Instalación Temporalde Faena N°5</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>Contenedor</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Planta Concentradora</td> <td>Instalación de ApoyoN°4</td> <td>119</td> <td>119</td> <td>Contenedor</td> </tr> <tr> <td>Instalación Temporalde Faena N°4</td> <td>45</td> <td>45</td> <td>Contenedor</td> </tr> <tr> <td>Depósito de Relaves</td> <td>Instalación Temporalde Faena N°3</td> <td>76</td> <td>76</td> <td>Contenedor</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Obras Complementarias</td> <td>Instalación Temporalde Faena N°1</td> <td>83</td> <td>83</td> <td>Contenedor</td> </tr> <tr> <td>Instalación Temporalde Faena N°2</td> <td>75</td> <td>75</td> <td>Contenedor</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td><b>Patio de Residuos e Inms</b></td> <td><b>588</b></td> <td><b>588</b></td> <td><b>1 batea en sala de basura</b></td> </tr> </tbody> </table>	ÁREA	INSTALACIÓN	N° TRABAJADORES	MASA/DÍA (kg)	TIPO ALMACENAMIENTO	Mina	Instalación de ApoyoN°1	60	60	Contenedor	Instalación de ApoyoN°2	10	10	Contenedor	Instalación Temporalde Faena N°5	120	120	Contenedor	Planta Concentradora	Instalación de ApoyoN°4	119	119	Contenedor	Instalación Temporalde Faena N°4	45	45	Contenedor	Depósito de Relaves	Instalación Temporalde Faena N°3	76	76	Contenedor	Obras Complementarias	Instalación Temporalde Faena N°1	83	83	Contenedor	Instalación Temporalde Faena N°2	75	75	Contenedor	<b>TOTAL</b>	<b>Patio de Residuos e Inms</b>	<b>588</b>	<b>588</b>	<b>1 batea en sala de basura</b>
	ÁREA	INSTALACIÓN	N° TRABAJADORES	MASA/DÍA (kg)	TIPO ALMACENAMIENTO																																										
	Mina	Instalación de ApoyoN°1	60	60	Contenedor																																										
		Instalación de ApoyoN°2	10	10	Contenedor																																										
		Instalación Temporalde Faena N°5	120	120	Contenedor																																										
	Planta Concentradora	Instalación de ApoyoN°4	119	119	Contenedor																																										
		Instalación Temporalde Faena N°4	45	45	Contenedor																																										
	Depósito de Relaves	Instalación Temporalde Faena N°3	76	76	Contenedor																																										
	Obras Complementarias	Instalación Temporalde Faena N°1	83	83	Contenedor																																										
Instalación Temporalde Faena N°2		75	75	Contenedor																																											
<b>TOTAL</b>	<b>Patio de Residuos e Inms</b>	<b>588</b>	<b>588</b>	<b>1 batea en sala de basura</b>																																											
Para mayores detalles, ver Anexo N°5.140 de la Adenda Complementaria del EIA.																																															

<p>Residuos Industriales Sólidos No Peligrosos (RISES)</p>	<p>Los Residuos Industriales Sólidos No Peligrosos (RISES) generados durante la fase de construcción, corresponden principalmente a despuntes de aluminio/hierro, restos de hormigón, madera, acero, cables y cartón. El acopio temporal de este tipo de residuos se realizará a través de patios de salvataje ubicados en las distintas instalaciones de faena y su retiro desde el área del Proyecto estará a cargo de un tercero autorizado por la SEREMI de Salud regional respectiva.</p> <p>Por lo anterior, se presenta el PAS 140 – “Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase”.</p> <p>A continuación, se presentan los residuos industriales no peligrosos, fase construcción:</p> <table border="1" data-bbox="507 828 1401 1415"> <thead> <tr> <th>ÁREA</th> <th>SECTOR</th> <th>TIPO ALMACENAMIENTO</th> <th>CANTIDAD (t/mes)</th> <th>CARACTERIZACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mina</td> <td>Instalación de Apoyo N°1</td> <td>Patio Salvataje</td> <td>12</td> <td rowspan="5">Despuntes de aluminio/hierro, restos de hormigón, madera, acero, cables y cartón.</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Planta Concentradora</td> <td>Planta Concentradora</td> <td>Patio Salvataje</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Instalación de Apoyo N°4 (Patio de Residuos e Insumos)</td> <td>Patio Salvataje</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Depósito de Relaves</td> <td>Instalación Temporal de Faena N°3</td> <td>Patio Salvataje</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>Obras Complementarias</td> <td>Instalación Temporal de Faena N°1</td> <td>Patio Salvataje</td> <td>23</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Anexo N°5.140 de la Adenda Complementaria del EIA.</p> <p>Para mayores detalles, ver Anexo N°5.140 de la Adenda Complementaria del EIA.</p>	ÁREA	SECTOR	TIPO ALMACENAMIENTO	CANTIDAD (t/mes)	CARACTERIZACIÓN	Mina	Instalación de Apoyo N°1	Patio Salvataje	12	Despuntes de aluminio/hierro, restos de hormigón, madera, acero, cables y cartón.	Planta Concentradora	Planta Concentradora	Patio Salvataje	4	Instalación de Apoyo N°4 (Patio de Residuos e Insumos)	Patio Salvataje	55	Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	Patio Salvataje	31	Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	Patio Salvataje	23
ÁREA	SECTOR	TIPO ALMACENAMIENTO	CANTIDAD (t/mes)	CARACTERIZACIÓN																						
Mina	Instalación de Apoyo N°1	Patio Salvataje	12	Despuntes de aluminio/hierro, restos de hormigón, madera, acero, cables y cartón.																						
Planta Concentradora	Planta Concentradora	Patio Salvataje	4																							
	Instalación de Apoyo N°4 (Patio de Residuos e Insumos)	Patio Salvataje	55																							
Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	Patio Salvataje	31																							
Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	Patio Salvataje	23																							

**Residuos peligrosos.**

<p>Tabla. Residuos peligrosos.</p>	
Nombre	Descripción
<p>Residuos Peligrosos (RESPEL)</p>	<p>Estos residuos corresponderán principalmente a aceites lubricantes y grasas, envases contaminados, baterías y sólidos contaminados con hidrocarburos. El almacenamiento temporal de estos residuos se realizará en bodegas para residuos peligrosos y se utilizarán contenedores plásticos y/o metálicos de 200 litros de capacidad, los cuales estarán dispuestos en distintos frentes de trabajo, una vez llenos serán llevados a las bodegas de almacenamiento temporal de la faena, donde serán registrados y etiquetados, para su posterior disposición final autorizada.</p>

Los RESPEL serán retirados como máximo semestralmente, dicha actividad estará a cargo de una empresa externa debidamente calificada por la Autoridad Sanitaria y serán declarados a través del RETC.

Por lo anterior, se presentan los antecedentes del PAS 142 –Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.

A continuación, se presentan los residuos peligrosos, fase construcción:

INSTALACIÓN	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (t/mes)	CLASE DE RIESGO	CÓDIGO RP / LISTA Y PELIGROSIDAD
Instalación de Apoyo N°2	Aceites lubricantes y grasas	0,85	9	I.8 A3020 Tóxico Crónico
	Envases contaminados	0,10	3	I.12 A4070 Inflamable
	Baterías	0,004	8	II.13 A1160 Corrosivo
	Sólidos contaminados con hidrocarburos	0,006	9	I.8 A3020 Tóxico Crónico
Instalación de Apoyo N°4 (Patio de Residuos e Insumos)	Aceites lubricantes y grasas	3,88	9	I.8 A3020 Tóxico Crónico
	Envases contaminados	1,07	3	I.12 A4070 Inflamable
	Baterías	0,017	8	II.13 A1160 Corrosivo
	Sólidos contaminados con hidrocarburos	0,027	9	I.8 A3020 Tóxico Crónico
Instalación Temporal de Faenas N°1	Aceites lubricantes y grasas	0,10	9	I.8 A3020 Tóxico Crónico
	Envases contaminados	0,80	3	I.12 A4070 Inflamable
	Baterías	0,012	8	II.13 A1160 Corrosivo
	Sólidos contaminados con hidrocarburos	0,017	9	I.8 A3020 Tóxico Crónico

Para mayores detalles, ver Anexo N°5.142 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.

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

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

Nombre	Descripción
Sustancias peligrosas.	Durante la fase de construcción se contará con tres bodegas modulares para el almacenamiento de sustancias peligrosas, las cuales estarán ubicadas en la instalación temporal de faena N°5, instalación de apoyo N°4 (patio de residuos e insumos) y en la instalación temporal de faena N°1. Las características constructivas de las bodegas, cantidad y forma de almacenamiento, pictogramas de indicación de peligro, sistemas de control de derrames, sistemas contra incendios, entre otros, estarán de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Decreto Supremo N°43/2016 del Ministerio de Salud.



A continuación, se presentan las Sustancias Peligrosas a generar durante la fase de construcción:

INSUMO	CLASE DE PELIGRO NCH. N° 382	CONSUMO PROMEDIO	ALMACENAMIENTO	TIEMPO DE STOCK
Aceites lubricantes y grasas	Clase 9. Sustancias peligrosas varias	4,3 m <sup>3</sup> /mes	Bodega	Mensual
Pintura	Clase 3. Líquido inflamable	1,7 m <sup>3</sup> /mes	Bodega	Mensual
Combustible Diesel	Clase 3. Líquido inflamable	274 m <sup>3</sup> /mes	1 estanquede diésel	5 días
Anfo	Clase 1. Sustancias y objetos explosivos	63 t/mes	Polvorín	7 días
Baterías	Clase 8. Sustancia corrosiva	400 kg/año	Bodega	Semestral

#### 4.3.2. Fase de operación.

##### Partes, obras y acciones.

##### Partes y obras.

Tabla. Partes y obras.

**Nombre:**

**Área Mina.**

##### a) Portales de Túneles.

**Portal Norte:** Corresponde al túnel existente, ejecutado en el marco de la RCA 25/2016. Este considera una entrada a la mina subterránea por el sector norte con una sección 5x5 metros, ubicado en la cota 1.329 m.s.n.m. y su vida útil se extiende para ser utilizado en este Proyecto.

**Portal Sur:** El Proyecto contempla la habilitación de un (1) portal de ingreso, correspondiente al Portal Sur, el cual tendrá una sección de 5 x 5 metros y estará a una cota de 1.450 m.s.n.m. El uso de este portal de acceso corresponde al ingreso a la mina subterránea.

##### b) Niveles Subterráneos y Rampas de acceso.

**Rampas de Acceso Principal:** Las rampas de acceso corresponden a las labores mineras que comunican los distintos niveles de la mina subterránea. Existen dos (2) rampas de acceso principal; una asociada al portal de túnel sur y otra asociada al portal de túnel norte. Estas rampas se utilizan para tránsito de camiones, vehículos livianos, personal y ventilación de la mina. La pendiente máxima de estas rampas es un 12% y el radio de giro mínimo es de 15 metros.

**Niveles Subterráneos:** Para la explotación de la mina subterránea, se hizo una división de 22 sectores, los cuales están asociados a niveles subterráneos.

Para acceder a cada sector de explotación, se define una cota de acceso aproximada. La dimensión (alto x ancho) de los accesos será de 4 x 4 m; el largo estará dado por la extensión de la mineralización. El uso de los niveles subterráneos o sectores corresponde al desarrollo de

preparación de la explotación.

**c) Ventilación Mina.**

**Chimeneas:** Se contempla la habilitación de ocho (8) chimeneas que llegan a superficie para ser usadas como sistema de ventilación. Las chimeneas serán de tipo Raise Borer2 de 3,1 a 3,5 metros de diámetro, con una inclinación vertical de 90° y conectarán los túneles con la superficie.

En el Cuadro N° 1.5.3.6. del EIA se muestra la ubicación de cada chimenea, profundidad y largo de las chimeneas, como también en la Figura N°8.2. Plano Chimenea de Extracción de la Adenda del EIA se indican mayores detalles, como también se presenta el Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto en la Adenda del EIA.

**Ventiladores:** El sistema de ventilación tiene un requerimiento de aire de 500 kcfm de flujo de aire aproximado. La ventilación es forzada y tendrá dos (2) ventiladores principales de 250 Hp, y dos (2) ventiladores auxiliares de 50 Hp. La capacidad de los ventiladores principales es de 225 kcfm, mientras que para los ventiladores auxiliares es de 45 kcfm.

**d) Partes y obras Método de Explotación subterráneo.**

Para la explotación del yacimiento del Proyecto, se utilizarán dos (2) métodos. Para el 98% de la actividad de explotación se utilizará el método Room and Pillar, mientras que para el 2% restante se utilizará el método Open Stope.

**e) Polvorín Subterráneo.**

**Polvorín o almacén de explosivos:** El Proyecto contempla la habilitación y empleo durante la fase de operación de un polvorín subterráneo ubicado al interior del túnel asociado al Portal Sur. El polvorín almacenará detonadores e iniciadores y altos explosivos, y tendrá una capacidad para 21.000 kg de dinamita equivalente en Anfo y 20 kg de detonadores y cordones detonantes.

**f) Unidad de Acopio de Mineral en Superficie.**

**Stock Pile mineral:** El Stock Pile mineral del Área Mina corresponde a un área destinada al acopio transitorio de mineral, de manera previa a su despacho a proceso en el chancador primario de la Planta Concentradora. El Stock Pile estará ubicado entre el Portal del túnel sur y la unidad de Chancado. Las características principales del Stock Pile son las siguientes:

- Elevación: 1.480 m.s.n.m.
- Capacidad de almacenamiento: 182.316 m<sup>3</sup>.
- Superficie: 1,61 hectáreas.
- Acopio a la intemperie (sin techumbre ni cierre perimetral).
- Canal de contorno para el manejo y desvío de agua de escorrentía en superficie.

Al Stock Pile, le es aplicable el PAS indicado en el artículo 136 del Reglamento del SEIA, permiso para establecer un botadero de estériles o acumulación de mineral, y por tanto, en el Anexo 5.136 PAS 136 de la Adenda Complementaria del EIA se presentan mayores detalles en función de los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento de los requisitos de dicho permiso.

**g) Botadero de Estériles.**

El Proyecto considera la utilización de tres (3) botaderos de estériles, los que se describen a continuación:

**Botadero N°1:** Corresponde a una instalación evaluada ambientalmente en el marco de la RCA 25/2016. Actualmente no se encuentra construido y se espera concretar dicho botadero con el presente Proyecto. Considera las siguientes características:

- Superficie 2,1 hectáreas.
- Capacidad 171.000 m<sup>3</sup>.
- Altura máxima 26 metros en un nivel.

**Botadero N°2:** Corresponde igualmente a una instalación existente y evaluada ambientalmente favorable en el marco de la RCA 25/2016, así como también autorizada sectorialmente por SERNAGEOMIN mediante R.E. N°138/2018 (ver Anexo 1.3 del Anexo 1 Anexos Descripción de Proyecto del EIA). Se ubica cercano al Portal Norte y actualmente ocupa un área aproximada de 0,8 hectáreas correspondiente a un almacenamiento de 40.000 m<sup>3</sup>. El Proyecto completará la capacidad autorizada de almacenamiento, la cual considera las siguientes características:

- Superficie 1,6 hectáreas.
- Capacidad 108.000 m<sup>3</sup>.
- Altura máxima 33 metros en un nivel.

**Botadero Sur:** Corresponde a una obra no incluida en la RCA 25/2016, y será utilizado para el acopio de material estéril extraído desde el Portal Sur. Considera las siguientes características:

- Superficie 1,27 hectáreas.
- Capacidad 100.000 m<sup>3</sup>.
- Altura máxima 27 metros en un nivel.

Para este botadero, se considera la construcción de un canal de contorno separado en canal norte y canal sur, los cuales bordean el botadero por el lado norte y sur respectivamente. El ángulo de inclinación de los taludes del botadero y acopio corresponde a 37°.

Con el fin de resguardar los parámetros de estabilidad, el titular tiene contemplado implementar las siguientes medidas:

- Control permanente de estabilidad de los bordes de vaciado.
- Construcción de canales de contorno para la evacuación de eventuales aguas lluvias, de 1 m x 1 m aproximadamente
- Parapeto de seguridad de dos (2) metros de altura, para evitar que el material de estéril descargado desde los camiones avance fuera del perímetro definido.

Dado que el Botadero Sur no fue evaluado en el contexto de la RCA 25/2016, le resulta aplicable el PAS indicado en el artículo 136 del Reglamento del SEIA, permiso para establecer un botadero de estériles o acumulación de mineral, y por tanto, en el Anexo 5.136 PAS 136 de la Adenda Complementaria del EIA, se presentan mayores detalles en función de los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento de los requisitos de dicho permiso.

#### **h) Partes del Transporte de Estéril y Mineral.**

El transporte de mineral y estéril se realizará a través camiones de 30 toneladas de capacidad. La cantidad de material a remover es en promedio 5.000 toneladas al día, equivalente a 208 toneladas por hora.

El transporte de mineral y estéril se realiza a través de predeterminadas, seleccionadas según criterios de menor distancia y capacidad de botaderos disponibles, según punto de extracción. Las rutas se presentan a continuación:

- Ruta 1 Estéril: Portal de túnel norte Botadero N°1.
- Ruta 2 Estéril: Portal de túnel norte a Botadero N°2.
- Ruta 3 Estéril: Portal de túnel sur a Botadero Sur.
- Ruta 4 Mineral: Portal de túnel sur a Stock Pile mineral.
- Ruta 5 Mineral: Planta Concentradora a Portal Norte (camión vacío).
- Ruta 6 Mineral: Portal de túnel sur a Planta Concentradora.

**i) Obras para el Manejo y Disposición del Agua de Escorrentía de Superficie.**

Con el objetivo de evitar que eventuales aguas de escorrentías superficiales entren en contacto con las unidades de acopio de mineral y estéril, el Proyecto tiene previsto habilitar una obra de saneamiento hidráulico del tipo canal de contorno, los que desviarán las aguas de escurrimiento superficial del área aportante, para devolver estas aguas inmediatamente aguas abajo de dicha obra minera.

Se considera habilitar canales de contorno en el Stock Pile mineral y en el Botadero Sur. Cabe señalar que los Botaderos N°1 y N°2 consideran igualmente canales de contorno, en el marco de lo establecido en la RCA N°0025/2016.

Las canalizaciones diseñadas fueron proyectadas para evacuar los aportes de lluvias, con un diseño que considera un período de retorno de 100 años. Las características de las obras para el manejo y disposición de agua de escorrentía se describen a continuación:

**Canal de contorno Stock Pile mineral:** Se implementará un canal de contorno para el desvío de las aguas de escorrentía en superficie. Las características de esta obra son:

- De acuerdo al emplazamiento del Stock Pile mineral proyectado, la cuenca global aportante es de 0,04 km<sup>2</sup>, se ha considerado diseñar un canal trapecial, bajo la cota de terreno, para un periodo de retorno de 100 años.
- Se ha considerado el diseño de un canal de contorno separado en lado norte y lado sur, dada la ubicación del Stock Pile. Los canales son trapeciales bajo la cota de terreno, por ser la sección que ofrece mejores perspectivas de construcción, en función al diseño, replanteo y costos.
- Los canales se diseñaron por tramos, en función de los caudales aportantes y las distintas pendientes. En los tramos de pequeñas pendientes (del orden del 1 %) se diseñó el canal excavado mecánicamente, mientras que, en ciertos tramos con mayores pendientes, se diseñaron revestidos por mampostería de piedra suelta.
- El diseño contempla dos (2) obras de descarga. En las descargas de los canales se proyecta construir mampostería de piedra, con el objeto de minimizar la socavación retrógrada que se origina en dicho sector por efecto del escurrimiento.
- Adicionalmente, y con el objetivo de retener parcialmente los sedimentos luego del tramo sin revestir, en el Canal de Contorno Norte, se ha considerado la construcción de una poza de decantación, la cual consiste en una excavación, para ser limpiada periódicamente.
- El diseño del Stockpile mineral y su canal de contorno norte contara con 6 hectáreas de superficie y 182.000 m<sup>3</sup> de capacidad.

Al canal de contorno del Stock Pile mineral, le es aplicable el PAS indicado en el artículo 157 del Reglamento del SEIA, Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales. Por ello, en el Anexo 5.157.1 PAS 157 Stock Pile de la Adenda Complementaria del EIA, se presentan los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento de los requisitos de otorgamiento.

**Canal de Contorno Botadero Sur:** Se ha proyectado la construcción de un canal de contorno alrededor del depósito. Dicho canal, para fines de diseño, se ha dividido en dos (2); denominados

Canal de Contorno Norte y Canal de Contorno Sur, los cuales recibirán los caudales que aportan las cuencas asociadas al Botadero Sur para luego ser retornados a las quebradas adyacentes, aguas abajo de dicha obra, a través de dos (2) obras de descarga. las características de esta obra son las siguientes:

- De acuerdo al emplazamiento del Botadero Sur proyectado, la cuenca global aportante es de 0,043 km<sup>2</sup>.
- Se ha considerado el diseño de un canal de contorno separado en lado norte y lado sur dada la ubicación del Botadero Sur.
- El diseño contempla dos (2) obras de descarga. En las descargas de los canales se proyecta construir mampostería de piedra, con el objeto de minimizar la socavación retrógrada que se origina en dicho sector por efecto del escurrimiento.

Al canal de contorno del Botadero Sur, le es aplicable el PAS indicado en el artículo 157 del Reglamento del SEIA, Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales. Por ello, en el Anexo 5.157.2 PAS 157 Botadero Sur de la Segunda Adenda Complementaria del EIA, se presentan los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento de los requisitos de otorgamiento.

**Canal de Contorno Botadero N°1 y Canal de Contorno Botadero N°2:** Estas obras se encuentran evaluadas ambientalmente en el marco del Proyecto “Prospección Minera Arqueros Fase 2” RCA 25/2016. Las canalizaciones diseñadas fueron proyectadas para evacuar los aportes de lluvias, con un diseño que considera un período de retorno de 100 años, canales trapezoidales con taludes de 70°. El Canal de Contorno Botadero N°1 considera un ancho basal de 1,5 m y profundidad mínima 0,9 m. Mientras que, para el Canal de Contorno Botadero N°2, se considera un ancho basal 1,0 m y profundidad mínima 0,75 metros. Se mantendrá la pendiente de los canales entre 1% y 1,5%; y se asumirá que las aguas podrán escurrir a las velocidades máximas permisibles, con el objetivo de considerar las medidas que prevengan la socavación.

#### **j) Obras Para el Manejo y Disposición del Agua de Contacto.**

El agua de contacto se refiere al agua que ingresará desde la superficie hacia interior mina que será utilizada para las labores mineras y la eventual agua que podría aflorar en subsuperficie durante las labores subterráneas en los túneles.

El Proyecto contempla la realización de actividades relacionadas con el manejo de las aguas de contacto que puedan producirse durante la ejecución del Proyecto.

La operación de la Mina Subterránea contempla el uso de agua para la realización de las perforaciones, por ello, se contempla la implementación de un sistema de drenaje que permitirá recircular el agua utilizada en el sistema.

El sistema de drenaje considera el retorno del agua utilizada en las labores mineras y el agua que eventualmente se encuentre en la mina. Estas aguas, una vez recolectadas, son conducidas a través de tuberías e impulsadas por bombas, serán decantadas en los estanques decantadores que estarán ubicados en el interior de la mina y posteriormente, enviadas a la piscina de decantación ubicada en superficie en el sector del Portal Sur, desde donde se acumularán y reingresarán a la mina a través de la línea de suministro de agua industrial para su reutilización en las operaciones mineras. Las principales características son:

- Conducción del agua a través de tuberías de HDPE: El sistema de drenaje está diseñado para manejar un caudal máximo a lo largo del ciclo de vida de la mina de aproximadamente 13,5 l/s desde la rampa norte y 11,5 l/s desde la rampa sur.
- El sistema de drenaje está compuesto por 14 decantadores de agua de drenaje en la mina

subterránea, siete (7) reservorios de agua, y un decantador de agua industrial ubicado en superficie, correspondiente a la piscina de decantación, además de bombas que impulsan el agua desde los reservorios principales hasta la superficie.

El almacenamiento del agua se realizará a través de un decantador de agua industrial, que consiste en una piscina para la decantación de sólidos del agua empleada en las labores de la mina subterránea. La piscina contará con una membrana de HDPE y tendrá una capacidad de 445 m<sup>3</sup>.

**k) Instalación Para el Manejo de Aguas Servidas Área Mina.**

Para el manejo de las aguas servidas de los servicios higiénicos, se consideran instalaciones de acopio y/o tratamiento de aguas servidas. A continuación, se presenta una descripción general:

**Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) Instalación de Apoyo N°1:** PTAS con capacidad para 60 personas. El efluente generado en este sistema de tratamiento será almacenado en estanques especiales para este tipo de uso y luego utilizado para la humectación de caminos internos del Proyecto, tanto en la fase de construcción como en la fase de operación, o para utilización industrial (agua de proceso). El periodo de almacenamiento del efluente tratado no podrá ser superior a dos días.

Los lodos generados en la PTAS serán retirados anualmente o según las recomendaciones y/o especificaciones del fabricante. La actividad estará a cargo de una empresa externa contratada, se realizará a través de un camión tipo limpia fosas, debidamente autorizado, para su disposición y/o tratamiento en un lugar autorizado.

El manejo de aguas servidas en el área mina subterránea, será a través de baños químicos, los cuales serán mantenidos al menos 3 veces por semana, actividades de mantención que serán realizadas por empresas especializadas y autorizadas sanitariamente.

Mayores detalles, ver Anexo 5.138 PAS 138 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.

**l) Instalaciones de Apoyo Mina: Interior Mina.**

La mina subterránea contará con las siguientes instalaciones de apoyo:

**Barrio Cívico:** El barrio cívico corresponde a la instalación dentro de la mina subterránea para logística y servicios al personal, el cual contará con comedor, oficinas, servicios higiénicos para hombres y mujeres, estacionamiento y refugio minero estacionario.

**Refugios:** Se consideran dos (2) tipos de refugios mineros al interior de la mina, uno (1) del tipo estacionario ubicado en el barrio cívico, y refugios del tipo móvil que se transportarán en conjunto a los avances de las obras subterráneas del Proyecto.

**m) Instalación de Apoyo N°1.**

Para las distintas actividades relacionadas con los trabajos para el apoyo a la construcción y luego operación de las actividades asociadas al Portal Norte, se habilitarán sectores para albergar la infraestructura necesaria para suplir las necesidades de los trabajadores, acopiar materiales y estacionar maquinaria y vehículos.  
Contempla una superficie de 2.820 m<sup>2</sup>.

En los Anexos 5.138 PAS 138 de la Segunda Adenda Complementaria, 5.140. PAS 140 de la Adenda Complementaria, y 5.160 PAS 160 de la Adenda del EIA se presentan detalles relativos a sistema de tratamiento de aguas servidas, acopio temporal de residuos de cualquier tipo, e informe favorable para la construcción.

**n) Instalación de Apoyo N°2.**

El área Instalación de Apoyo N°2 de 876 m<sup>2</sup> contendrá instalaciones de apoyo a utilizar durante la fase de construcción y operación del Proyecto, prestando servicio para las distintas actividades proyectadas.

En los Anexos 5.138 PAS 138 y 5.142 PAS 142 de la Segunda Adenda Complementaria, y en Anexo N° 5.160 PAS 160 de la Adenda del EIA se presentan detalles relativos a sistema de tratamiento de aguas servidas, acopio de residuos peligrosos e informe favorable para la construcción.

**o) Instalaciones de Apoyo Mina Portal Sur.**

Se contempla la provisión de instalaciones de apoyo, adyacentes al Portal Sur de la mina, cuya finalidad será apoyar los trabajos realizados en la mina subterránea, durante la fase de operación del Proyecto. La infraestructura considerada en esta instalación corresponde a garita de acceso, pañol, bodegas, baños, transformador, subestación eléctrica portal sur y Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).

**p) Instalación de Apoyo N°3.**

En esta área se habilitarán instalaciones cuya finalidad será apoyar los trabajos realizados en la mina subterránea. La infraestructura considerada en esta instalación corresponde a baño, Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), testigoteca, estación de combustible, taller de equipos móviles y losa de lavado.

**Planta Concentradora.**

**a) Unidad de Chancado.**

La Unidad de Chancado del mineral corresponde a las partes y obras destinadas a la reducción del tamaño del mineral proveniente de la mina a un tamaño adecuado, para posteriormente proceder a la conminución del mineral. A continuación, se describen las instalaciones específicas de la Unidad de Chancado.

**Martillo Picador:** La tolva de alimentación tiene un martillo picador que reduce las rocas con sobre tamaño.

**Tolvas o Buzones de Alimentación de Mineral:** La tolva de alimentación alimenta al chancador primario. Estará conformado por un vibrador feeder, cuyo propósito es trasladar el material a la boca de chancador. El material de sobre tamaño se irá directo al chancador primario, mientras que el de bajo tamaño alimentará directamente, a través de una correa transportadora, al chancador secundario. Las características principales son las siguientes:

- Diseño máximo de tratamiento: 357 t/h.
- Dimensiones de tolva: Alto: 4,5 (m), Ancho: 5,0 (m), Largo: 5,0 (m).
- Materialidad de las estructuras: fierro.
- Potencia de vibrador feeder: 30 kW.
- Dimensiones de vibrador feeder: Ancho 1,3 (m) x largo 6,1 (m).

**Chancadores:** El proyecto contempla la operación de tres (3) tipos de chancadores, las características de éstos se presentan en el Cuadro N° 1.5.3.19. del EIA.

**Harneros:** Será utilizado para la clasificación de componentes sólidos en relación a su tamaño, con el objetivo de separar los productos finos de los gruesos. Contiene mallas con múltiples aperturas de dimensiones uniformes.

**Elementos de la Transferencia de Mineral:** Al interior de la Unidad de Chancado el mineral es transportado por correas transportadoras, las cuales poseen cubiertas para evitar la polución. En los extremos de cada correa transportadora se ubicarán los chutes que se utilizan para el traspaso de mineral entre cada área.

**Elementos para la supresión de polvo:** Las correas transportadoras son cubiertas y adicionalmente se tienen elementos de supresión de polvo basados en rociadores de agua (wáter spray) y colectores de polvo en distintos puntos de la Unidad de Chancado.

En el siguiente cuadro se describe la posición de los elementos de supresión de polvo:

PUNTO ABATIMIENTO DE POLVO	ELEMENTO DE ABATIMIENTO
Arriba de tolva	Aspersor
Descarga de feeder vibratorio	Aspersor
Descarga de chancador primario	Aspersor
Descarga de chancador secundario	Aspersor
Descarga de chancador terciario	Aspersor
Arriba de harnero	Colector de polvo
Descarga (sobre tamaño) de Harnero	Aspersor
Descarga (sobre tamaño) de Harnero	Aspersor
Descarga correa a stockpile	Aspersor
Correas Transportadoras	Encapsulamiento

Se considerarán las acciones necesarias para la mantención y buen funcionamiento de los sistemas de supresión de polvo para el área seca, para ello se realizarán sistemáticamente mantenciones preventivas del sistema para cada elemento de abatimiento descrito en el Cuadro N°40.1 de la Adenda del EIA, de acuerdo con el siguiente detalle:

#### Aspersores

Mantenciones y su Frecuencia:

- Se realizará una revisión y/o mantención en forma mensual de los componentes del sistema y su operación.

Medios trazables de verificación:

- Registro mensual de la revisión o del mantenimiento, el cual tendrá información sobre el estado de los puntos de supresión y parámetros de operación.
- Dichos registros estarán a disponibles en faena para cuando la autoridad lo requiera.

#### Encapsulamiento de correas

Mantenciones y su Frecuencia:

- De manera semestral se realizará una inspección y/o mantención de los componentes del sistema de encapsulamiento de las correas.



Medios trazables de verificación:

- Registro semestral de la inspección y/o mantención.
- Dichos registros estarán a disponibles en faena para cuando la autoridad lo requiera.

### **Colector de Polvo**

Mantenciones y su Frecuencia:

- Mensualmente se verificará el estado de los componentes del sistema de colección de polvo y su correcta operación.

Medios trazables de verificación:

- Registro mensual de las actividades de mantención realizadas.
- Dichos registros estarán a disponibles en faena para cuando la autoridad lo requiera.

### **b) Unidad de Acopio del Mineral Chancado.**

**Stock Pile chancado:** El Stock Pile de chancado corresponde a una unidad de acopio del mineral chancado, que se encuentra en la Unidad de Chancado dentro del área de la Planta Concentradora. Las características principales son:

- La capacidad de almacenamiento es de 1.000 toneladas.
- Corresponde a una estructura de 600 m<sup>2</sup>, techada, con losa y cubiertas laterales, de 13,5 metros de altura.

**Área de manejo emergencia:** Esta área corresponde al espacio que está contiguo al Stock Pile de chancado, el que será utilizado solo como un sector de acopio temporal y eventual en caso de emergencia en el sistema y/o cuando el equipo molino se encuentre en mantención. En caso de ser necesario el empleo de esta área, se reincorporará el material almacenado una vez sea reiniciado el proceso operativo con normalidad. Sus características son las siguientes:

- Capacidad de almacenamiento: 1.000 toneladas.
- Área abierta de 1.090 m<sup>2</sup> de uso esporádico y eventual.

### **c) Unidad de Molienda.**

La Unidad de Molienda corresponde a las obras civiles y equipos requeridos para realizar la molienda del mineral. Esta unidad se compone de un molino de bolas, e hidrociclones para separar las partículas P80 70µm enviándolas al siguiente proceso una vez alcanzado el tamaño requerido. Las características de esta unidad se describen a continuación:

- Tipo: Molino de bolas de 5.000 Hp.
- Dimensiones molino: 5 metros de diámetro y 9,1 metros de largo.
- Capacidad de molino: 5.424 toneladas por día = 226 t/h.

### **d) Unidad de Flotación.**

**Celdas de flotación:** La Unidad de Flotación comprende las celdas o tanques donde la pulpa se agita y airea para producir burbujas que contienen el concentrado. La capacidad de producción de concentrado corresponderá a 7,1 toneladas/hora (157 toneladas/día) en peso seco.

**e) Unidad de Espesamiento del Concentrado.**

**Espesador del Concentrado:** Esta unidad es la encargada de espesar el concentrado obtenido de la flotación a un 60% de sólidos. Las características del espesador de concentrado corresponden a las siguientes:

- Cantidad: 1 espesador.
- Dimensión: 12 m de diámetro.
- Alimentación: 26 m<sup>3</sup>/h, Solido 23%, flujo de sólidos 7,1t/h.
- Descarga: 6.9 m<sup>3</sup>/h, Solido 60%, Solid flow 7,1t/h.
- Capacidad de producción de concentrado espesado: 7.1t/h, (157t/d) en peso seco.

**Piscina de emergencia:** La piscina de emergencia será empleada para manejar eventualidades de la planta concentradora, y ante requerimiento de vaciado del espesador de concentrado. También será empleada en caso de manejo de drenajes y su recirculación al proceso. Su capacidad estimada es de 1.130 m<sup>3</sup>. Para entregar mayor seguridad al sistema, se agrega piscina de derrames con una capacidad de 1.200 m<sup>3</sup> en el sector planta concentradora, con una superficie de 768 m<sup>2</sup>. Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto de la Adenda del EIA.

**f) Unidad de Filtración del Concentrado.**

**Filtro de prensa:** Luego del espesamiento, el concentrado se filtra en un filtro de prensa dejando el concentrado con un 10% de humedad estimada. La Capacidad de producción de concentrado filtrado corresponde a 157 toneladas/ día.

**Área de Carga de Concentrados:** Corresponde a un área adyacente al filtro de prensa, que contará con losa de hormigón y con una capacidad de 374 m<sup>3</sup> de acopio transitorio de concentrado de cobre, el cual posteriormente será cargado en camiones a través de un camión frontal.

**g) Unidad de Almacenamiento de Reactivos.**

**Bodega de Sustancias Peligrosas:** El almacenamiento de los reactivos que se utilizan en el proceso, se realizará en la Bodega de Sustancias Peligrosas de 308 m<sup>2</sup> a ser implementada en el Área Planta Concentradora. La bodega cumplirá con las disposiciones del Decreto N°43/2015 del Ministerio de Salud. “Aprueba Reglamento sobre Almacenamiento de Sustancias Peligrosas” en lo relativo a contención de derrames, señalética, condiciones de ventilación y otros.

**h) Sistema de Recirculación del Agua.**

El agua empleada en el sistema se almacena en piscinas, las que son empleadas para el almacenamiento de agua fresca y para la recirculación de agua dentro del proceso. Las características de estas son las siguientes:

**Piscina agua fresca:** Corresponde a la piscina que almacenará el agua fresca a ser empleada en el Proyecto, proveniente del Sistema de Impulsión de Agua. La piscina contará con lámina de HDPE, y tendrá una capacidad de 2.550 m<sup>3</sup>. Contará además con un cierre perimetral.

**Piscina agua proceso:** Corresponde a la piscina que almacenará el agua proveniente de la recirculación del agua de proceso de la Planta Concentradora y el agua recuperada proveniente de la Planta de Relaves. La piscina contará con lámina de HDPE, y considera dos cuerpos de almacenamiento, cada uno con capacidad de 2.550 m<sup>3</sup> cada una, totalizando 5.100 m<sup>3</sup>. Contará además con un cierre perimetral.

**i) Instalación Para el Manejo del Aguas Servidas.**

Para el manejo de las aguas servidas de los servicios higiénicos, se consideran instalaciones tratamiento de aguas servidas, presentándose a continuación una descripción general:

**PTAS Planta Concentradora:** En el área Planta Concentradora se proyecta la habilitación de una instalación para el manejo de aguas servidas mediante planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS). La PTAS tendrá un caudal de diseño de 65 m<sup>3</sup>/día considerando servicio para tratar la generación de aguas servidas para un requerimiento de 150 l/día/persona y 430 personas. El agua tratada en esta PTAS será recirculada al agua de proceso de la Planta Concentradora.

**PTAS Instalación de Apoyo N°4:** En el sector de instalación para contratistas al interior de la Instalación de Apoyo N°4 se proyecta la habilitación de una instalación de una planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS). Esta PTAS tendrá un caudal de diseño de 18 m<sup>3</sup>/día considerando servicio para tratar la generación de aguas servidas para un requerimiento de 150 l/día/persona y 119 personas. El efluente generado en este sistema de tratamiento será almacenado en estanques especiales para este tipo de uso y luego utilizado para la humectación de caminos internos del Proyecto tanto en la fase de construcción como en la fase de operación, o para utilización industrial (agua de proceso). El periodo de almacenamiento del efluente tratado no podrá ser superior a dos días.

Los lodos generados en la PTAS serán retirados anualmente o según las recomendaciones y/o especificaciones del fabricante. La actividad estará a cargo de una empresa externa contratada, se realizará a través de un camión tipo limpia fosas, debidamente autorizado para su disposición y/o tratamiento en un lugar autorizado.

**j) Barrio Cívico.**

El Barrio Cívico corresponde al área de aproximadamente 6.200 m<sup>2</sup> donde se concentran la mayor parte de los servicios al personal y administración del Proyecto, tales como casino, sala de reunión, oficina de administración, laboratorio, salas de cambio, SSHH, oficina de operación y Policlínico.

**k) Instalaciones de Apoyo a la Planta Concentradora.**

A continuación, se indican las instalaciones de apoyo:

- Garita de Acceso principal: 60 m<sup>2</sup> tipo contenedor.
- Baños: se consideran servicios higiénicos dotados de duchas y baños en los siguientes sectores:
  - Baño taller 20 m<sup>2</sup>.
  - Baño sala eléctrica para taller área húmeda 30 m<sup>2</sup>.

**Subestación eléctrica principal:** Corresponde a la subestación eléctrica principal a partir de la cual surgirán líneas de 23 kV, para abastecer de energía las distintas áreas.

**Subestación área seca:** Corresponde a la instalación donde se encontrarán equipos eléctricos asociados al suministro eléctrico de la Unidad de Chancado.

**Subestación área húmeda:** Corresponde a la instalación para la distribución de la electricidad en los equipos de la Unidad de Flotación.

**Sala eléctrica subestación eléctrica principal:** 58 m<sup>2</sup>, Instalación para la operación de la subestación eléctrica principal.

**Sala eléctrica área seca:** Corresponde a la instalación para la distribución de la electricidad en los equipos, y la sala de control para la Unidad de Chancado. Contará con piso de hormigón.

**Sala eléctrica húmeda:** Corresponde a la instalación para monitorear el manejo de equipos y procesos en la Unidad de Flotación. Contará con piso de radier de hormigón.

**Losa lavado de neumáticos:** Corresponde a una losa de lavado de neumáticos de camiones que permitirá retirar el concentrado adherido a los neumáticos de los camiones.

**Plaza de pesaje:** La plaza de pesaje corresponde a la instalación donde se realizará el pesaje de los camiones que transportarán el producto terminado, concentrado de cobre, previo a su despacho.

**Taller Planta:** Instalación de 314 m<sup>2</sup> para la realización de reparación y mantención de equipos y maquinarias.

**Bodega principal Planta Concentradora:** Instalación de 308 m<sup>2</sup> para el almacenamiento de insumos.

**Patio de almacenamiento:** Corresponde a un área de 420 m<sup>2</sup> que contará con cierre perimetral de malla tipo acma, que será empleada para el acopio de materiales.

**Sala de compresores y bomba de sello:** Instalación donde se ubicarán los equipos para la generación de aire planta tales como compresor, secador y acumulador de aire.

**Instalación red incendio/ Planta agua potable:** En esta área se ubicará estanque de fresca que servirá tanto para alimentar la red de incendio, como para alimentar la planta de tratamiento de agua potable.

**Bodega de Residuos Peligrosos:** Corresponde a la bodega para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos. Será construida con estructuras metálicas y contará con una cenefa superior de malla para la adecuada ventilación del lugar. Será construido sobre cimiento de hormigón con un borde que abarcará todo el perímetro del cimiento con una capacidad de contención no menor al 20% de la capacidad del almacén.

**Residuos Domésticos:** Corresponde a un área habilitada para el almacenamiento temporal de residuos domésticos. Los residuos sólidos domésticos y asimilables a domésticos tales como: papel, cartones, envases, plásticos, desperdicios y basuras, serán dispuestos dentro de bolsas de basuras en bateas cerradas, con capacidad de 15 m<sup>3</sup>, de manera de impedir su dispersión y posible atracción de vectores hacia el área del Proyecto.

**Patio de salvataje:** En esta área de 785 m<sup>2</sup> de superficie, se almacenarán temporalmente los residuos sólidos industriales no peligrosos. Este sitio contará con un cerco perimetral de aproximadamente 1,8 metros de alto, con el objetivo de impedir el libre acceso a personas y animales, al interior de recinto.

**l) Instalación de Apoyo N°4.**

Las áreas al interior de la instalación de apoyo N°4 corresponden a un patio de residuos e insumos y, la instalación para contratistas, además de estacionamientos.

**m) Almacenamiento Permanente de Materiales y Equipos.**

Plataforma de 6.956 m<sup>2</sup> contará con cierre perimetral, y estará destinada al almacenamiento de materiales y equipos. Contará además con las siguientes obras y partes.

- Garita de Acceso: 3 m<sup>2</sup>.
- Oficinas: 1 contenedor de 15 m<sup>2</sup>.
- Estacionamiento: 83 m<sup>2</sup> estacionamiento camionetas.

### **Depósito de Relaves.**

#### **a) Transporte de Relaves.**

**Relaveducto:** Desde la Planta Concentradora los relaves son conducidos gravitacionalmente hasta la Planta de Relaves, a través de un Relaveducto de 5,4 km aproximadamente, cañería de PPE4 de diámetro 22” montado sobre una plataforma de suelo natural, cubierto con material de relleno para evitar su desplazamiento y exposición al aire libre.

Debido a que existen tramos con alta pendiente para el flujo de superficie libre, se proyecta la instalación de seis (6) tuberías de caída (Drop-Pipes) en la sección inicial de la tubería y dos (2) en la sección central. La tubería tendrá una pendiente regular de 1,5% hasta la caja de transferencia sobre el espesador.

El trazado del Relaveducto considera además un trazado paralelo de agua recuperada que será impulsada en sentido inverso, que irá desde la Planta de Relaves hacia la Planta Concentradora.

**Atravesos de cauce del Relaveducto:** El Relaveducto, considera la intervención de 4 cauces a lo largo de su trazado. Para definir las obras de arte de Relaveducto, se utilizaron los criterios definidos en Manual de Carreteras (MOP, 2018), estableciéndose como criterio un periodo pluviométrico de retorno T=100 años.

#### **b) Unidad de Acondicionamiento de Relaves.**

La Unidad de Acondicionamiento de Relaves se encontrará en la Planta de Relaves.

Al interior de esta área, se considera la habilitación de las siguientes obras y partes asociadas al acondicionamiento de los relaves.

**Espesador de Relaves:** El proyecto contempla la instalación de espesador de pasta tipo DEEP-CONE de 20 m. de diámetro, lo cual es tecnología de punta en este tipo de equipos.

En este equipo se produce el proceso de espesado que logra aumentar el porcentaje de sólidos desde 32% a 72% aproximadamente, con lo cual se logra un ahorro importante de agua, la cual es reutilizada en el proceso de la planta concentradora.

**Planta de Floculante:** Instalación para la dosificación de floculante hacia el espesador.

**Estanque de Agua Fresca:** Se utilizará principalmente para el almacenamiento de agua de sello de bombas, entre otros.

**Piscina de Emergencia:** Se dispondrá de una Piscina de Emergencia contigua a la ubicación proyectada de las bombas de reimpulsión, la cual será empleada ante una detención del Espesador o del Relaveducto. En esta piscina ingresarán vía “by-pass” los relaves provenientes de las áreas que podrían sufrir alguna falla operacional. Esta piscina será excavada en suelo e impermeabilizada con carpeta de HDPE. Su capacidad será de 8.056 m<sup>3</sup>.

La piscina de emergencia dispondrá de una bomba vertical para la extracción de los relaves, los cuales alimentarán posteriormente al Espesador.

**Piscina Agua Recuperada:** Piscina impermeabilizada con capacidad de 700 m<sup>3</sup>. Su objetivo es recepcionar aguas para su recirculación en el proceso, siendo trasladadas hacia la piscina de agua

de proceso de la Planta Concentradora, hacia donde el agua es enviada por bombeo mediante una tubería que irá paralela al Relaveducto.

La Piscina de Agua Recuperada recibirá aguas provenientes de:

- Agua proveniente del espesador de relaves.
- Aguas recuperadas del Sistema de circulación de aguas lluvias sobre el depósito.

c) **Disposición de Relaves.**

A continuación, se describen las obras y partes asociadas a la disposición de los relaves espesados, considerando:

- Líneas de Depositación de Relaves Espesados.
- Depósito de Relaves o cubeta.
- Muro del Depósito de Relaves.
- Vertedero de Seguridad.
- Obras para el Monitoreo de Estabilidad de Muro.

**Líneas de Depositación de Relaves Espesados:** Corresponde al sistema de conducción de los relaves espesados desde la Planta de Relaves hasta el Depósito de Relaves, mediante tubería impulsados mediante bombas de desplazamiento positivo. La disposición se realizará a través de puntos de descarga.

**Depósito de Relaves o cubeta:** El depósito o cubeta corresponde al Depósito de Relaves espesados mismo. El Depósito de Relaves espesados tendrá una superficie de 143 hectáreas.

**Muro del Depósito de Relaves:** El muro de contención tiene como propósito la contención de los relaves espesados dispuestos en el Depósito de Relaves.

De acuerdo con el plan de crecimiento del muro del Depósito de Relaves espesados, el muro se construirá en dos etapas. La primera etapa de construcción del muro de contención se desarrollará en la fase de construcción, para lo cual se proyectó que este tendrá una altura máxima de 25 m al iniciar la operación del Proyecto, lo cual permite cubrir los 8 primeros años de operación. Luego en la segunda etapa, el muro llegará a su altura definitiva de 35 m, cubriendo así con la vida útil de operación del Proyecto de 17 años.

El material que conformará al muro será en la primera etapa una mezcla de empréstitos del sector y estéril proveniente de las excavaciones de la mina, el suelo de fundación del muro, tanto en la zona central como en los estribos, corresponde a roca principalmente andesítica, de calidad geotécnica buena a muy buena. Para la segunda etapa del muro, se utilizará solo material de empréstito. Estos materiales serán compactados y controlados exhaustivamente.

El muro de contención definitiva del Depósito de Relaves tendrá una superficie de 2,2 hectáreas.

**Vertedero de Seguridad:** Corresponde a la obra de seguridad para conducir las aguas desde el Depósito de Relaves, en casos extremos de precipitaciones.

**Obras para el Monitoreo de Estabilidad de Muro:** Se considera la instalación de instrumentación para el monitoreo geotécnico de las etapas de operación (etapa N°1 del muro), como para la etapa final (etapa N°2 del muro), así como para la fase de cierre.

La estabilidad física del muro del depósito se controlará a través de la medición en el tiempo de los siguientes parámetros: deformaciones superficiales, deformaciones al interior del muro y presiones intersticiales o de poros (piezométricas) tanto a nivel de roca de fundación (en el eje

central y los estribos) como en el interior del muro. En conjunto a lo anterior, se registrarán las aceleraciones que se generan producto de los eventos sísmicos, tanto a nivel de roca de fundación como en el coronamiento del muro depósito.

**d) Obras para el Manejo y Disposición del Agua de Escorrentía de Superficie.**

Las obras para el manejo y disposición de agua de escorrentía en superficie corresponden a las siguientes:

- Canales de Contorno Depósito de Relaves.
- Sistema de Circulación de Aguas Lluvias sobre el Depósito.

**Canales de Contorno Depósito de Relaves:** Para captar el agua de escorrentía proveniente de las cuencas aportantes al Depósito de Relaves, se proyecta la construcción de un canal de contorno alrededor del depósito. Dicho canal para fines de diseño se ha dividido en dos denominados Canal de Contorno Norte y Canal de Contorno Sur, los cuales recibirán los caudales que aportan las cuencas asociadas al Depósito de Relaves para luego ser retornados a los cursos de agua, aguas abajo del depósito. Cada uno de estos canales posee una obra de entrega llamada Obras de Descarga.

El canal de Contorno del Depósito de Relaves considera nueve (9) obras de captación, consistentes en piscinas que reciben el flujo de agua de las quebradas, permiten la sedimentación de partículas y la conducen al canal de contorno.

El canal de Contorno del Depósito de Relaves considera 3 descargas del canal:

- Descarga Norte 1 (DN-1): Conducción en quebrada y descarga para el Tramo N1.1 del Canal de Contorno Norte.
- Descarga Norte 2 (DN-2): Descarga principal del Canal norte del Canal de Contorno Norte.
- Descarga Sur 1 (DS-1): Descarga principal del Canal sur del Canal de Contorno Sur.

**Sistema de Circulación de Aguas Lluvias sobre el Depósito:** En caso de que producto de precipitaciones importantes, se acumulen aguas lluvias sobre el Depósito de Relaves, se ha diseñado un sistema de recirculación de aguas lluvias, que permite trasladar estas aguas a la Planta de Relaves, para posteriormente ser trasladadas hasta la piscina de agua de proceso del Área Planta Concentradora en donde se reutilizará este recurso. Se considera una bomba vertical flotante (bomba y balsa), instalación de líneas de transporte de aguas (tubería agua recuperada) y un generador autónomo.

**e) Obras para la Captación, Construcción y Disposición de Aguas Claras.**

El Depósito de Relaves contará con un Sistema de Circulación de Aguas Lluvias sobre el Depósito.

**f) Obras para el manejo de Drenajes y Filtraciones.**

Con el fin de establecer un estándar de seguridad alto para el Proyecto y asegurar en todo momento un buen drenaje subterráneo en la zona de confluencia de las quebradas presentes en el sitio del depósito, y de esta forma facilitar la recarga natural de la cuenca; así como también, resguardar la estabilidad del muro de contención mediante niveles freáticos bajos en su interior, es que se ha dispuesto dar continuidad a los flujos provenientes de las afloramientos eventuales mediante una zanja drenante protegida del depósito de relaves mediante una lámina de HDPE, para evitar cualquier posibilidad de generar aguas de contacto. Este dren denominado Dren de Cubeta, se ha conectado al sistema de drenaje basal del muro para conducir las aguas subterráneas y las percolaciones del muro debido a precipitaciones directas hacia la quebrada de aguas abajo,

evitando todo contacto con los relaves, favoreciendo el flujo captado por un medio controlado y permeable.

De esta manera, para el manejo de drenajes y filtraciones se considera un Dren de Cubeta, y dren basal del muro, así como obras para el monitoreo de la calidad de aguas subterráneas. La descripción de estas partes y obras se presenta a continuación:

- Dren de Cubeta.
- Dren Basal Muro.
- Obras para el Monitoreo de Calidad de Aguas Subterráneas.

**g) Instalación Para el Manejo del Aguas Servidas Planta de Relaves.**

Para las aguas servidas generadas en los servicios higiénicos de la Planta de Relaves se contempla una Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), considerando servicio para tratar la generación de aguas servidas para una dotación de 10 personas/día y 150 l/día/persona. El efluente generado en este sistema de tratamiento será almacenado en estanques especiales para este tipo de uso y luego utilizado para la humectación de caminos internos del Proyecto tanto en la fase de construcción como en la fase de operación, o para utilización industrial (agua de proceso). El periodo de almacenamiento del efluente tratado no podrá ser superior a dos días.

Los lodos generados en la PTAS serán retirados anualmente o según las recomendaciones y/o especificaciones del fabricante. La actividad estará a cargo de una empresa externa contratada, se realizará a través de un camión tipo limpia fosas, debidamente autorizado, para su disposición y/o tratamiento en un lugar autorizado.

**h) Instalación de Apoyo al Depósito de Relaves.**

En la Planta de Relaves se encontrarán las siguientes instalaciones de apoyo:

- Oficinas: 1 contenedor de 15 m<sup>2</sup>.
- Baño y Ducha: 1 contenedor de 15 m<sup>2</sup>.
- Subestación Planta de Relave.
- Sala Eléctrica: 69 m<sup>2</sup>.

**i) Empréstito.**

Corresponde al área desde la cual se sacará el material granular para confeccionar el muro de contención del Depósito de Relaves espesados. Contará con un área de 307.564 m<sup>2</sup>.

Se utilizará en dos (2) etapas en la construcción del Muro del Depósito de Relaves. Para la etapa N°1, se obtendrán del empréstito 42.498 m<sup>3</sup> (considerando esponjamiento), que corresponde al 30% del material total que se necesita para la construcción del muro en dicha fase. Para la etapa N°2, se obtendrá del empréstito 253.122 m<sup>3</sup> (considerando esponjamiento), que corresponde al 100% que se necesita para construir la segunda fase de construcción del Muro del relave.

Cabe destacar que parte del empréstito se asocia al área que formará parte del Depósito de Relaves, por lo que una fracción de este empréstito será cubierta con el pasar de los años a través de la depositación del relave.

**Obras Complementarias.**

**a) Sistema de impulsión de agua.**



El Sistema de Impulsión de Agua corresponde a las obras referidas a la aducción de agua en el río Elqui para su posterior impulsión hasta el Área Planta Concentradora, mediante un Acueducto que abarca un largo aproximado de 28 km. entre las cotas 324 m.s.n.m. y 1.530 m.s.n.m.

En el Área Planta Concentradora el agua será almacenada en una piscina de agua fresca, desde donde será trasladada hacia los puntos de consumo, correspondientes a la Planta Concentradora y Área Mina para el consumo de agua industrial, y a las distintas dependencias de consumo de agua potable.

Los componentes del Sistema de Impulsión de agua corresponden a los siguientes, los cuales son descritos a continuación:

**Bocatoma:** corresponde a la obra de captación de agua en el río Elqui.

El diseño de la Bocatoma incluye las obras necesarias para captar y transportar agua desde el río Elqui hasta la Estación de Bombeo N°1, desde la cual es impulsada hasta el Área Planta Concentradora.

La obra de captación de agua denominada Bocatoma, está diseñada para un periodo de retorno de T=100 años.

**Acueducto:** corresponde a una tubería de acero de aproximadamente 28 km de longitud y de 6-8" de diámetro, que será empleada para la impulsión de agua desde la captación en el río Elqui hasta la piscina de agua fresca en el Área Planta Concentradora y considera 2 Estaciones de Bombeo (EB N°1 y EB N°2).

El trazado del Acueducto considera tres tramos, en uno de los cuales el Acueducto irá enterrado, y en los otros irá sobre la superficie, como se indica a continuación.

Tramo kilómetros 0,0 - 8,54. En este tramo el Acueducto va enterrado como medida de protección para las zonas pobladas.

Tramo kilómetros 8,54 - 8,93: Este tramo corresponde a un sector de altas pendientes, donde se montarán tuberías sobre terreno, apoyado en dados de hormigón anclados a la roca existente.

Tramo kilómetros 8,93 - 27,70 En este tramo el Acueducto será emplazada sobre plataformas de corte o relleno según la topografía, cubriendo la tubería con material de empréstito.

**Acueducto, atravesos de Cauce:** El acueducto, al ser un proyecto lineal, considera el atraveso de trece (13) cauces a lo largo de su trazado, los cuales se ilustran en la Figura. N° 1.5.3.82. Atravesos de Cauce Acueducto del EIA.

**Estación de Bombeo N°1 (EB1):** corresponde a una de las dos (2) estaciones de bombeo que comprende el Sistema de Impulsión de Agua, la cual se encuentra en el sector de la Bocatoma a 326 m.s.n.m. aproximadamente.

Las instalaciones que componen la Estación de Bombeo N°1, se indican a continuación:

- Piscina decantadora: Corresponde a una instalación de hormigón armado para la decantación de sólidos del agua previo a la piscina de almacenamiento de agua. La piscina de decantación tendrá una capacidad de 31,5 m<sup>3</sup>.
- Piscina: Corresponde a una instalación de hormigón para el almacenamiento de agua previo a su ingreso a las bombas para su impulsión de 45 m<sup>3</sup> de capacidad.
- Equipos de Bombeo: 3 bombas tipo vertical centrífuga de 220 kW de potencia cada una, en

configuración 2 + 1, dos (2) operando y una (1) de reserva.

- Oficinas: 1 contenedor de 27 m<sup>2</sup>.
- Sala eléctrica: Modular de 106 m<sup>2</sup>.
- Subestación eléctrica.
- Estacionamiento Camionetas.

Estación de Bombeo N°2: se emplaza a una elevación de 920 m.s.n.m. Las instalaciones que la componen corresponden a las siguientes obras:

- Bombas: tres (3) bombas, en configuración 2 + 1, dos (2) operando y una (1) de reserva.
- Estanque de agua: capacidad 435 m<sup>3</sup>.
- Sala eléctrica: Modular de 106 m<sup>2</sup>.
- Subestación Eléctrica.

#### **b) Líneas de Transmisión eléctrica (LTE) y Subestaciones Eléctricas (S/E).**

El Proyecto considera la implementación de líneas de transmisión eléctrica (LTE) de 110 kV, 23 kV, línea de OPGW (Fibra óptica o Óptica Ground Wire) y subestaciones eléctricas (S/E), según se indica a continuación.

Líneas de transmisión eléctrica (LTE):

- Línea de Transmisión Eléctrica 110 kV.
- Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Área Seca.
- Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Área Húmeda.
- Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Área Mina.
- Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Planta de Relaves.
- Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Barrio Cívico.
- Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Estación de Bombeo 1.
- Línea OPGW (Optical Ground Wire).

Subestaciones eléctricas (S/E):

- Subestación Eléctrica Principal (15.000 kVA).
- Subestación Eléctrica Área Mina Norte (2.500 kVA).
- Subestación Eléctrica Área Mina Portal Sur (2.500 kVA).
- Subestación Eléctrica Área Seca (5.000 kVA).
- Subestación Eléctrica Área Húmeda (15.000 kVA).
- Subestación Eléctrica Planta de Relaves (3.250 kVA).
- Subestación Eléctrica Barrio Cívico (300 kVA).
- Subestación Eléctrica Estación de Bombeo 1 (1.500 kVA).
- Subestación Eléctrica Estación de Bombeo 2 (1.500 kVA).

A continuación, se describen las obras indicadas.

#### **A. Líneas de Transmisión Eléctrica (LTE)**

**LTE 110 kV:** Esta línea de transmisión tendrá una tensión de 110 kV, la cual se alimentará a partir de la subestación proyectada Damascal. La subestación Damascal está asociada a la línea 1x110 kV Pan de Azúcar – Vicuña, perteneciente a un tercero y que pertenecerá al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

La LTE de 110 kV se conectará con la subestación eléctrica de la Estación de Bombeo 2 para

suministrar de electricidad a esta instalación. El trazado de esta LTE continúa hasta su conexión con la subestación eléctrica principal ubicada en el Área Planta Concentradora. Las características de esta LTE se indican a continuación:

- Longitud: 29 km.
- Tensión: 110 kV.
- Estructuras de soporte: Torres metálicas entre 12 y 21 m de altura. Se consideran 98 unidades de esta estructura.
- Cableado: Las torres metálicas soportarán los cables conductores, cuya función es la transmisión de la energía eléctrica.
- Conductores con espirales para prevenir la colisión de aves, disuasores de vuelo y/o dispositivos anticolidión, como los recomendados en la “Guía para Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos Eólicos y de líneas de transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos”.
- Protección anti escalada y señalización de peligro para estructuras de soporte.
- Cable de guarda OPGW (Fibra óptica o Optical Ground Wire).

**LTE 23 kV Área Seca:** El trazado de esta línea corresponde a los tramos de línea eléctrica que abastecerá de energía al Área Seca, donde se ubicarán equipos chancadores principalmente. Esta LTE nacerá de la subestación Principal, las características de esta LTE se indican a continuación:

- Longitud: 0,5 km.
- Tensión: 23 kV.
- Estructuras de soporte: Postes de hormigón de 12,5 m de altura. Se consideran 12 unidades de esta estructura (11 postes serán compartidos con el trazado de LTE Área Mina).
- Cableado: Los postes de hormigón soportarán los cables conductores, cuya función es la transmisión de la energía eléctrica.

**LTE 23 kV Área Húmeda:** El trazado de esta línea corresponde a los tramos de línea eléctrica que abastecerán de energía al Área Húmeda. Esta LTE nacerá de la subestación Principal, las características de esta LTE se indican a continuación:

- Longitud: 0,2 km.
- Tensión: 23 kV.
- Estructuras de soporte: Postes de hormigón de 12,5 m de altura. Se consideran 7 unidades de esta estructura.
- Cableado: Los postes de hormigón soportarán los cables conductores, cuya función es la transmisión de la energía eléctrica.

**LTE 23 kV Área Mina:** El trazado de esta línea corresponde a los tramos de línea eléctrica que abastecerán de energía a la mina sur y norte. Estas LTE nacerán de la subestación Principal. Las características de esta LTE se indican a continuación:

- Longitud: 4 km.
- Tensión: 23 kV.
- Estructuras de soporte: Postes de hormigón de 12,5 m de altura. Se consideran 82 unidades de esta estructura (11 postes serán compartidos con el trazado de LTE Área Seca).
- Cableado: Los postes de hormigón soportarán los cables conductores, cuya función es la transmisión de la energía eléctrica.

**LTE 23 kV Planta de Relaves:** El trazado de esta línea de transmisión eléctrica, se encontrará desde la subestación Principal hasta la Planta de Relaves en el Área de Depósito de Relaves. Esta LTE se alimentará desde la subestación Principal en 23kV a través de 5 estructuras metálicas de doble circuito en 110/23 kV, para continuar su trazado en 33 postes de hormigón de 12,5 metros. Esta LTE abastecerá de energía a las instalaciones del Área del Depósito Relaves. Las características de esta LTE se indican a continuación:

- Longitud: 1,6 km de tramo estructuras doble circuito y 2,26 km de tramo postes.
- Tensión 23 kV.

- Estructuras de soporte: 5 estructuras metálicas doble circuito y 33 postes de hormigón de 12,5 m de altura.
- Cableado: Las torres metálicas y postes soportarán los cables conductores, cuya función es la transmisión de la energía eléctrica.

**LTE 23 kV Barrio Cívico:** El trazado de esta línea corresponde a los tramos de línea eléctrica que abastecerán de energía a las oficinas, comedores, entre otros. Esta LTE nacerá de la subestación Principal de la Planta Concentradora. Las características de esta LTE se indican a continuación:

- Longitud: 0,99 km.
- Tensión: 23 kV.
- Estructuras de soporte: Postes de hormigón de 12,5 m de altura. Se consideran 13 unidades de esta estructura.
- Cableado: Los postes de hormigón soportarán los cables conductores, cuya función es la transmisión de la energía eléctrica.

**LTE 23 kV Estación de Bombeo 1:** El trazado de la línea de transmisión eléctrica LTE 23 kV Estación de Bombeo 1, se encontrará en el sector de la captación de agua en el río Elqui. Su trazado se proyecta entre la conexión con la línea de transmisión eléctrica existente, la cual es alimentada por la subestación Marquesa existente perteneciente al SEN, y la subestación eléctrica de la Estación de Bombeo 1. De esta manera, mediante esta LTE se suministrará energía a la Estación de Bombeo 1 y a la Bocatoma. Las características de esta LTE se indican a continuación:

- Longitud: 420 m.
- Tensión: 23 kV.
- Estructuras de soporte: Postes de hormigón de 12,5 m de altura. Se consideran siete (7) unidades de esta estructura.
- Cableado: Los postes soportarán los cables conductores, cuya función es la transmisión de la energía eléctrica.

#### **Línea OPGW (Optical Ground Wire)**

Se habilitará una extensión de la línea de cableado OPGW desde la LTE de 110 kV hasta la Estación de Bombeo N°1, con el objeto de monitorear y controlar su operación. Parte de esta extensión irá sobre postación existente, sin embargo, un tramo comprenderá la instalación de estructuras de soporte propias.

Las características de la extensión de la línea OPGW se indican a continuación:

- Longitud: 1,3 km (0,5 km con postación exclusiva; 0,8 km sobre postación existente).
- Tensión: No aplica.
- Estructuras de soporte: Postes de madera de 6 a 8 m de altura.
- Cableado: Los postes soportarán los cables OPGW, cuya función es la transmisión de datos de monitoreo y control.

#### **B. Subestaciones Eléctrica (S/E).**

A continuación, se indican las subestaciones eléctricas principales del Proyecto.

**Subestación Eléctrica Principal:** Corresponde a la subestación eléctrica principal del Proyecto que se encontrará al interior del Área Planta Concentradora, donde llegará la línea de 110 kV. Desde esta subestación eléctrica principal se extenderán los diferentes alimentadores en 23 kV, para abastecer de energía a los equipos y dependencias del Área Mina, Planta Concentradora, Planta de Relaves y Barrio Cívico. Se emplazará en un área de superficie aproximada de 60 m<sup>2</sup>.

**Subestación Eléctrica Mina Norte:** Corresponde a la instalación donde se conectará la LTE de 23 kV para abastecer de energía a las instalaciones del Portal Norte y mina subterránea desde el lado Norte. Esta instalación contará con un cierre perimetral y un transformador.

**Subestación Eléctrica Portal Sur:** Corresponde a la instalación donde se conectará la LTE de 23 kV para abastecer de energía a las instalaciones del portal sur y mina subterránea desde el lado Sur. Esta instalación contará con un cierre perimetral y un transformador.

**Subestación Eléctrica Área Seca:** Localizada en área seca (Chancado), esta Subestación contendrá los transformadores de poder necesarios para alimentar equipos como Chancadores y correas.

**Subestación Eléctrica Área Húmeda:** Ubicada en área húmeda (Molienda, concentración), contendrá los transformadores de poder necesarios para alimentar equipos como Molino, compresores, bombas de impulsión, entre otros. Se considera la instalación de un grupo electrógeno con sistema de contención de derrames, como respaldo sólo en caso de emergencias, su capacidad estimada es de 150 kVA.

**Subestación Eléctrica Planta de Relaves:** La Subestación se localizará en el Área Planta de Relaves, donde se conectará la LTE 23kV Planta de Relaves. Contendrá los transformadores de poder necesarios para energizar los equipos del área Planta de Relaves. Se considera la instalación de un grupo electrógeno con sistema de contención de derrames, como respaldo sólo en caso de emergencias, su capacidad estimada es de 1.100 kVA.

**Subestación Eléctrica Barrio Cívico:** La Subestación se localizará en el área denominada “Barrio Cívico”, donde se conectará la LTE 23kV Barrio Cívico mediante transformador aéreo, y suministrará de energía eléctrica en baja tensión a instalaciones de oficina, comedores, entre otras.

**Subestación Eléctrica de Estación de Bombeo 1:** La S/E se localizará en la obra Estación de Bombeo 1. La capacidad de la S/E corresponde a 1.500 kVA, y es el lugar donde se conectará la LTE 23 kV Estación de Bombeo 1. En la subestación eléctrica se encontrará el transformador para realizar el cambio de tensión de la transmisión de energía.

**Subestación Eléctrica de Estación de Bombeo 2:** La S/E se localizará en la Estación de Bombeo 2, donde se conectará a la LTE 110kV. Su capacidad corresponde a 1.500 kVA. En la subestación eléctrica se encontrará el transformador para realizar el cambio de tensión de la transmisión de energía.

#### c) **Caminos.**

El Proyecto requiere el mejoramiento de caminos existente, y la habilitación de caminos de servicio para acceder a las distintas áreas e instalaciones del Proyecto.

Los caminos a ser habilitados y/o mejorados corresponden a los siguientes, los cuales se listan a continuación:

- Camino de acceso principal.
- Camino de servicio Área Mina.
- Camino de servicio Área Planta Concentradora.
- Camino de servicio Área Depósito de Relaves.
- Camino de servicio LTE y acueducto.

La descripción de los caminos del Proyecto se presenta a continuación:

**Camino de acceso principal:** A partir de la ruta D-215 en el sector de Viñita Baja, se bifurca la Ruta D-205, a partir de la cual, aproximadamente 8,2 hacia el poniente, se encuentra otro camino existente de 6,4 km. Ambos caminos serán empleados y mejorados por el Proyecto para

conectarse con las obras y partes de éste, como es el caso del Área Planta Concentradora y el sector del Depósito de Relaves. Considerando que la Ruta D-205 es una ruta enrolada, de forma previa a su intervención se presentaran los antecedentes necesarios ante la Dirección de Vialidad de Coquimbo, de tal manera de contar con las autorizaciones correspondientes. Las características de este camino son las siguientes:

- Longitud (km): 14.6 km.
- Ancho de la calzada: 7 m.
- Ancho Berma: 0,5 m a cada lado de la calzada.
- Tipo de material de la carpeta de rodado: Terreno nivelado.
- Camino existente: Este camino corresponde a un camino existente. Parte del tramo corresponde a la ruta D-205 que sube desde el sector de Viñita Baja, para posteriormente continuar por caminos existentes asociados al desarrollo de la actividad minera en el sector. Este camino será mejorado en cuanto a radios de giros en los puntos en que sea necesario.
- Camino permanente.

El camino de acceso considera 15 atravesos de cauces, los que corresponderán a alcantarillas y badenes.

**Caminos de Servicios Área Mina:** Corresponde a los caminos que serán habilitados en el Área Mina. Considera la habilitación de caminos y mejoramiento de caminos y huellas existentes. Comprende caminos para acceder a los botaderos 1 y 2, Portal Norte, Portal Sur, Stock Pile, polvorines superficiales y accesos que llegan hasta la Unidad de Chancado de la planta concentradora.

- Longitud (km): 5,4 km.
- Ancho de la calzada: 9 m entre portal sur y chancado y desde Portal Norte a botaderos; 7 m entre chancado y portal norte; 3,5 m hacia polvorín N°2.
- Ancho Berma: sin berma.
- Tipo de material de la carpeta de rodado: Terreno nivelado.
- Pendiente máxima: 10%.
- Radio de giro mínimo: 35 m.
- Camino nuevo por habilitar; además, empleo de huellas y caminos existentes.
- Camino permanente.

Se consideran 7 atravesos de cauces.

**Caminos de servicio Área Planta Concentradora:** Corresponde a los caminos que serán habilitados en el Área Planta Concentradora, para acceder a sus distintos sectores.

- Longitud (km): 2,4 km.
- Ancho de la calzada: 7 m.
- Ancho Berma: sin berma.
- Tipo de material de la carpeta de rodado: Terreno nivelado.
- Camino nuevo por habilitar.
- Camino permanente.
- Camino no presenta atraveso de cauces.

**Camino de servicio Área Depósito de Relaves:** Corresponde a los caminos asociados al área del Depósito de relaves, que irán desde el camino de acceso principal, para acceder al muro del Depósito de Relaves mediante camino por habilitar y a la de Planta Relaves mediante mejoramiento de camino existente. Además, se habilitará un camino, de aproximadamente 130 m de longitud, entre el empréstito y un camino existente, para el transporte del empréstito a través del camino de acceso principal hacia el camino a Muro.

- Longitud (km): 2,8 km.

- Ancho de la calzada: 4 m.
- Ancho Berma: sin berma.
- Tipo de material de la carpeta de rodado: Terreo nivelado.
- Camino a Muro: Camino nuevo por habilitar; Camino a Planta de Relaves: Mejoramiento de camino existente; Camino empréstito: Camino nuevo por habilitar.
- Camino permanente.

Se considera un (1) atraveso de cauce en el camino de servicio para acceder al muro del Depósito de Relaves.

**Camino de servicio LTE y Acueducto:** Corresponde a caminos existentes y trazados a ser habilitados para la construcción, servicio y mantenimiento asociado al Acueducto y línea de transmisión eléctrica con sus estructuras de soporte, por tanto, se consideran tramos de caminos a habilitar, así como pequeños trazados de camino a ser habilitados para acceder desde caminos existentes hasta la posición de las estructuras de soporte (torres o postes).

- Longitud (km): 26,4 km.
- Ancho de la calzada: 4 m.
- Ancho Berma: 0,5 m a cada lado de la calzada.
- Tipo de material de la carpeta de rodado: Terreno nivelado.
- Camino nuevo por habilitar.
- Camino permanente.

#### Acciones fase de operación.

Tabla. Acciones fase de operación.

Nombre	Descripción
Explotación del yacimiento por método subterráneo.	Consiste en la explotación del yacimiento por método subterráneo, en un 98% mediante el método de explotación Room and Pillar, en uno (1) o dos (2) cortes, mediante el uso de jumbos frontales y de banqueo. El 2% restante se realizará a través del método de explotación Open Stoping, de pequeña magnitud. El método Room and Pillar, consiste en la extracción de mineral de grandes secciones rectangulares, separadas por pilares que sostienen las distintas partes de la mina. La Mina será explotada con el método Room and Pillar en dos (2) pasadas. La primera pasada corresponde a nivel superior, la cual se realiza con avance frontal en una sección de un caserón. La segunda pasada corresponde al corte inferior que se realiza a través de la técnica de banqueo con perforación vertical paralela. El método Open Stoping, es una variante del método Room and Pillar, con una configuración diferente de cámaras y pilares. El cuerpo mineralizado es perforado de manera ascendente, y, mediante la construcción de una chimenea ciega, se genera una cara libre que permite tronar y extraer el mineral.
Extracción de material.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perforación, se realiza con la finalidad de abrir tiros en el macizo rocoso, con una distribución y geometría adecuada, en donde se alojarán cargas explosivas. El método de perforación del Proyecto es de roto percusión con equipo Jumbo electrohidráulico. Se harán perforaciones horizontales para avance de túneles, construyendo caserones típicos de 12 m de ancho por 12 m de largo, por 4,5 m de altura, en un primer corte. Posteriormente, se perfora verticalmente para ampliar el caserón.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tronaduras, es la operación que tiene por finalidad el arranque y fragmentación del mineral desde el macizo rocoso, aprovechando de la mejor manera posible la energía liberada por el explosivo colocado en los tiros realizados en la etapa de perforación. Se considera efectuar tronaduras por cada turno de 12 horas y en plena producción se extraen 5.000 toneladas por día y las tronaduras se harán diariamente al final de cada turno, se consideran 16 tronaduras por día.</li> <li>• Fortificación de labores, debido a las distintas condiciones geotécnicas a las cuales se exponen los bloques de explotación generan mecanismos de inestabilidad en las labores a realizar. Es por esto por lo que se fortificarán los túneles para el mejoramiento de las condiciones de estabilidad y seguridad en las excavaciones.</li> <li>• Carguío y transporte, se realizará con equipos LHD y se acumularán en estaciones de carguío, donde se cargarán a los camiones a través de cargadores frontales. Posteriormente se cargará en camiones tanto el estéril como el mineral, material que se transportará hacia la Planta Concentradora o botaderos según corresponda. Cabe señalar que a contar del tercer año de producción se considera la disposición de estériles en el interior de la mina, específicamente en aquellas cámaras o caserones que hayan sido explotados. El mineral a extraer diariamente es de 5.000 toneladas, esto equivale a una tasa de extracción de 150.000 toneladas al mes. La tasa de extracción de estéril es variable, en promedio 330 toneladas al año, equivalente a 27,5 toneladas por mes durante la vida útil del Proyecto.</li> </ul>
<p>Manejo y disposición del agua de contacto.</p>	<p>El manejo y disposición del agua de contacto, hace referencia al agua utilizada en las labores mineras y eventualmente el agua alumbrada que se encuentre en la mina y que afecte la normal operación, estas aguas una vez recolectadas serán decantadas en estanques ubicados en el interior de la mina. Posteriormente enviadas a la piscina de decantación ubicada en superficie, desde donde se acumularán y reingresarán a la mina a través de la línea de suministro de agua industrial para su reutilización en las operaciones mineras.</p>
<p>Manejo y disposición del agua de escorrentía de superficie.</p>	<p>El manejo y disposición del agua de escorrentía de superficie, esta se realizará mediante la implementación del canal de contorno del stock pile mineral separado en dos (2) tramos (norte y sur), un canal de contorno en el botadero sur y un canal de contorno en el botadero N°1 y botadero N°2.</p>
<p>Manejo del material acopiado en superficie.</p>	<p>El Proyecto considera la habilitación de dos obras asociadas al acopio de material en superficie, correspondientes a stock pile mineral y botadero sur para estéril. Además, se contará con un área de manejo de mineral, para almacenamiento temporal de mineral.</p>
<p>Monitoreo de calidad del agua subterránea en el área mina y área depósito de relaves.</p>	<p>El monitoreo de calidad del agua subterránea en el área mina y área depósito de relaves, se realizará para hacer un seguimiento a esta componente considerando el nivel o profundidad en la ubicación de las aguas subterráneas y la calidad química de las</p>



<p>Operaciones en el área de la planta concentradora.</p>	<p>mismas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transporte del mineral desde la unidad de acopio al chancador, el cual será transportado en camiones desde tres puntos principales: directamente desde la mina subterránea, desde la unidad de acopio en superficie correspondiente al stock pile mineral o desde el área transitoria para el almacenamiento temporal de mineral en caso de eventualidades operaciones, correspondiente al área de manejo de mineral.</li> <li>- Chancado del mineral, que tiene como objetivo la reducción de tamaño del material proveniente desde la mina subterránea, a través de un chancador primario, secundario y terciario.</li> <li>- Luego se presentan actividades de acopio y transporte del mineral chancado, molienda, flotación donde se realiza la concentración y recuperación de cobre, espesamiento del concentrado, filtrado del concentrado y transporte de este con un contenido de humedad de 10% y transportado en camiones hasta el puerto de Coquimbo para su exportación. Se transportarán 57.000 toneladas/año a través de camiones con lona cerrada.</li> <li>- Además existirán obras complementarias a la operación como el sistema de circulación del agua, manejo y disposición del agua de escorrentía de superficie y manejo y disposición del agua de contacto.</li> </ul>
<p>Actividades de operación para el área de depósito de relaves</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los relaves provenientes de la etapa de flotación, serán transportados gravitacionalmente a través de un relaveducto de 22 pulgadas de diámetro, desde la cota 1.462 m.s.n.m. hasta la planta de relaves (cota 1.348 m.s.n.m.) en el área depósito de relaves. Debido a que existen tramos con pendiente demasiado empinada para el flujo de superficie libre, se proyecta la instalación de seis (6) tuberías de caída (Drop-Pipes) en la sección inicial de la tubería y dos (2) en la sección central. La tasa de transporte desde la planta concentradora hasta la planta de relaves es de 517 m<sup>3</sup>/h.</li> <li>- Acondicionamiento de relaves, el cual es acondicionado en la planta de relaves mediante un espesador para pasta tipo DEEP CONE. El propósito de esta etapa es obtener un relave espesado, para concentrar hasta aproximadamente entre un 70% a 72% de sólidos. Este relave espesado será dispuesto en la cubeta del depósito de relaves.</li> <li>- Depósito de relaves, posee una capacidad de depósito es 20,98 Mm<sup>3</sup>. La superficie de la cota de coronación del depósito, en donde se depositarán los relaves, es de 143 hectáreas. Se considera la construcción del muro en dos etapas, la primera etapa se construye un muro de 25 metros hasta la cota 1.266,8 m.s.n.m. y el contacto con el relave en el año 8 lo hace a una cota de 1.261,8 m.s.n.m. Para la segunda etapa el contacto relave-muro se realiza en la cota 1.271 m.s.n.m. Se considera una densidad seca promedio de 1,56 t/m<sup>3</sup> y una producción de relaves de 28,8 Mt en 17 años, el volumen requerido en el depósito de relaves es de aproximadamente 18,5 Mm<sup>3</sup>.</li> </ul>

	<p>- El depósito de relaves contará con un sistema de recirculación de aguas lluvias, manejo de drenajes y filtraciones, manejo y disposición del agua de escorrentía de superficie.</p> <p>- Además, en esta etapa de operación habrá actividades y obras complementarias tales como la operación líneas de transmisión eléctrica, sistema de impulsión de agua, uso y mantención de caminos de acceso y/o servicio y transporte de insumos, residuos y mano de obra, entre otros.</p>
--	---

### Suministros básicos.

Tabla. Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Agua industrial.	<p>El agua industrial requerida por el Proyecto corresponde a 27 l/s, la cual será provista desde el río Elqui mediante el sistema de impulsión de agua. Este sistema considera un punto de captación e impulsión por bombas por medio de una tubería para su posterior almacenamiento en una piscina de agua fresca, la que se ubicará en el área planta concentradora.</p> <p>El titular no utilizará como fuente alternativa el suministro de agua a través de pozos.</p>
Electricidad.	<p>La electricidad del Proyecto se abastecerá a partir de la subestación eléctrica Damascal proyectada por un tercero a integrarse al Sistema Eléctrico Nacional, desde la cual se distribuirá la energía a los distintos puntos de consumo mediante las líneas de transmisión eléctricas a ser habilitadas por el Proyecto. El consumo de energía requerido por el Proyecto corresponde aproximadamente a 71.000 MWh/año</p>
Aire	<p>En mina subterránea, el consumo de aire requerido para ventilación equivale a 500 kcfm (kilo pies cúbicos por minuto), que serán provistos mediante aire forzado a través de ventiladores y chimeneas.</p> <p>En la planta concentradora, se empleará aire comprimido para alimentar sistema de válvulas y dispositivos neumáticos como tolvas, mecanismos de flotación y los sistemas de limpieza a través de aire con presión. Este abastecimiento se realizará a partir de la sala de compresores.</p>
Servicios higiénicos.	<p>Los servicios higiénicos a ser empleados por el personal durante la fase de operación corresponden a las instalaciones de apoyo tanto de la mina como de la planta concentradora y planta de relaves. En la fase de operación se emplearán los baños en los siguientes sectores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barrio Cívico interior mina.</li> <li>• Instalaciones de apoyo Área Mina.</li> <li>• Barrio cívico.</li> <li>• Instalación de Apoyo N°4.</li> <li>• Instalaciones de apoyo Planta de Relaves.</li> </ul>
Alimentación.	<p>La alimentación al personal se realizará en el casino que se encontrará en el área planta concentradora. Por otra parte, se</p>

	<p>contará con comedores en el barrio cívico en la mina subterránea, en la instalación de apoyo N°1 del área mina e instalación de apoyo N°4 (contratistas) de la planta concentradora.</p>																																																	
Alojamiento.	<p>El Proyecto no considera la habilitación de campamento, ya que las personas se trasladarán diariamente a faena.</p>																																																	
Transporte de carga.	<p>El tránsito asociado a transporte de personal, insumos y residuos estará a cargo de un tercero autorizado. Al respecto el Titular velará por el cumplimiento normativo asociado al transporte.</p> <p>El transporte de mineral será realizado con una frecuencia de 13 camiones por día, excluyendo sábados, domingos y días feriados.</p> <p>Para mayores detalles, ver Anexo N°3.5 de la Adenda Complementaria del EIA.</p>																																																	
Maquinaria.	<p>El siguiente Cuadro presenta la maquinaria a emplear durante la fase de operación del Proyecto.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sector</th> <th>Maquinaria</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">Maquinaria Superficie</td> <td>Camión Tolva 25 m<sup>3</sup></td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Camión Aljibe 30 m<sup>3</sup></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Cargador frontal</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Excavadora</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Bulldozer</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Grúa 20 ton</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Grúa 150 ton</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="14">Maquinaria Mina Subterránea</td> <td>Jumbos de Avance</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Jumbo Banqueo</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Jumbo Fortificación</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>LHD 10 yd<sup>3</sup></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Camión 25 ton</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Camión explosivo</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Acuñador</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Camión de Servicios</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Camión grúa</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Sondeadora de relleno</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Limpiador de pistas</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Motoniveladora</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Plataforma de levante</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Camión de mantenimiento</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Raise Borer</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Sector	Maquinaria	Cantidad	Maquinaria Superficie	Camión Tolva 25 m <sup>3</sup>	5	Camión Aljibe 30 m <sup>3</sup>	2	Cargador frontal	1	Excavadora	1	Bulldozer	1	Grúa 20 ton	1	Grúa 150 ton	1	Maquinaria Mina Subterránea	Jumbos de Avance	5	Jumbo Banqueo	2	Jumbo Fortificación	3	LHD 10 yd <sup>3</sup>	3	Camión 25 ton	10	Camión explosivo	3	Acuñador	1	Camión de Servicios	3	Camión grúa	2	Sondeadora de relleno	2	Limpiador de pistas	1	Motoniveladora	1	Plataforma de levante	1	Camión de mantenimiento	2	Raise Borer	1
Sector	Maquinaria	Cantidad																																																
Maquinaria Superficie	Camión Tolva 25 m <sup>3</sup>	5																																																
	Camión Aljibe 30 m <sup>3</sup>	2																																																
	Cargador frontal	1																																																
	Excavadora	1																																																
	Bulldozer	1																																																
	Grúa 20 ton	1																																																
	Grúa 150 ton	1																																																
Maquinaria Mina Subterránea	Jumbos de Avance	5																																																
	Jumbo Banqueo	2																																																
	Jumbo Fortificación	3																																																
	LHD 10 yd <sup>3</sup>	3																																																
	Camión 25 ton	10																																																
	Camión explosivo	3																																																
	Acuñador	1																																																
	Camión de Servicios	3																																																
	Camión grúa	2																																																
	Sondeadora de relleno	2																																																
	Limpiador de pistas	1																																																
	Motoniveladora	1																																																
	Plataforma de levante	1																																																
	Camión de mantenimiento	2																																																
Raise Borer	1																																																	

**Productos generados.**

Tabla. Productos generados	
Nombre	Descripción

Concentrado de cobre	<p>Se generarán 57.000 toneladas al año de producto final correspondiente a concentrado de cobre, el cual será transportado a través de camiones con tolva cerrada fuera del área de emplazamiento del Proyecto.</p> <p>El transporte del producto final tendrá como destino el Puerto de Coquimbo.</p>
----------------------	---

#### Actividades de mantención y conservación.

Tabla. Actividades de mantención y conservación.	
Nombre	Descripción
Mantención de equipos y maquinarias	Respecto del uso de aceites, lubricantes y grasas, asociado a la mantención de equipos y maquinarias, que se realizará en el taller mecánico, estos insumos se almacenarán en la bodega de sustancias peligrosas existente que se encuentra en el área de instalaciones de apoyo a la planta concentradora, y serán abastecidos a partir de proveedores autorizados.

#### Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar.

Tabla. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción
Suelo	El Proyecto no contempla extracción y/o explotación de este recurso, sin embargo, se contempla la pérdida de suelo producto de la disposición de relaves en el depósito de relaves sobre el suelo impidiendo su uso para otros fines. La disposición se realizará de manera gradual a lo largo de la vida útil del Proyecto, de modo que la pérdida de suelo también se dará de forma paulatina.
Agua	Se contempla la extracción de recurso hídrico desde el río Elqui a través de una Bocatoma que captará y transportará el agua con un caudal requerido de 27 l/s y un máximo de hasta 35 l/s, que corresponde al máximo caudal de extracción de diseño de las bombas. La captación de agua se realizará durante toda la fase de operación, conforme al cumplimiento de los límites establecidos por los derechos de agua del Titular.
Flora y vegetación	El Proyecto no contempla extracción y/o explotación de este recurso, sin embargo, durante la operación del Proyecto se contempla la pérdida vegetación, producto de la disposición de relaves en el depósito de relaves. La disposición se realizará de manera gradual a lo largo de la vida útil del Proyecto, de modo que la pérdida de vegetación también se dará de forma paulatina.
Fauna de vertebrados terrestres	El Proyecto no contempla extracción y/o explotación de este recurso, sin embargo, existirá alteración de hábitat y eventual pérdida de ejemplares de alta y baja movilidad producto de las actividades de disposición de relaves en el depósito de relaves, operación de líneas de transmisión eléctricas (por eventual colisión o electrocución de avifauna) y tránsito de vehículos por caminos. Para el caso particular de la disposición de relaves en el

depósito de relaves, se considera que el llenado se realizará de forma lenta y paulatina, de modo que las especies de fauna vertebrada puedan abandonar el área sin ser afectadas. Para el caso del tránsito de vehículos se contempla la implementación de señalética en los caminos, además de capacitaciones al personal. Por último, para la operación de la LTE se consideran medidas en el diseño de las líneas que disminuyan la probabilidad de colisión y electrocución de la avifauna.

**Emisiones y efluentes.**

**Emisiones a la atmósfera.**

Tabla. Emisiones a la atmósfera

Nombre	Descripción																																																																																																																																											
Emisiones Atmosféricas.	<p>La generación de material particulado se asocia principalmente a la generación de material particulado por actividades de tránsito de vehículos por caminos no pavimentados. Por otro lado, las emisiones de gases de combustión interna de motores, se debe principalmente al funcionamiento de maquinaria en la mina subterránea, los cuales tienen contacto con la atmósfera a través de los ductos de ventilación que conectan hacia el exterior.</p> <p>En el siguiente Cuadro se presenta el resumen de las emisiones asociadas al año 8 de la fase de operación.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="9">FASE OPERACIÓN AÑO 8</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">SECTOR</th> <th rowspan="2">ACTIVIDAD</th> <th colspan="7">EMISIONES (t/año)</th> </tr> <tr> <th>MP<sub>2,5</sub></th> <th>MP<sub>10</sub></th> <th>MP<sub>30</sub></th> <th>CO</th> <th>HC</th> <th>SO<sub>x</sub></th> <th>NO<sub>x</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="12">Actividad es en Superficie</td> <td>Excavación</td> <td>14,3</td> <td>38,3</td> <td>135,8</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Chancado</td> <td>14,1</td> <td>14,1</td> <td>37,9</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Transferencia de material</td> <td>0,3</td> <td>2,3</td> <td>4,8</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Transferencia por correas transportadoras</td> <td>2,9</td> <td>2,9</td> <td>7,2</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Pilas de acopio</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Tránsito de vehículos por caminos no pavimentados</td> <td>47,1</td> <td>471,2</td> <td>1284,0</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Tránsito de vehículos por caminos pavimentados</td> <td>0,2</td> <td>0,7</td> <td>3,8</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Combustión de motores vehículos</td> <td>0,24</td> <td>0,24</td> <td>-</td> <td>2,4</td> <td>0,6</td> <td>1,1</td> <td>9,1</td> </tr> <tr> <td>Combustión de motores maquinaria</td> <td>0,13</td> <td>0,13</td> <td>-</td> <td>24,9</td> <td>3,3</td> <td>11,1</td> <td>88,5</td> </tr> <tr> <td>Grupo Electrónico de Emergencia</td> <td>0,01</td> <td>0,01</td> <td>-</td> <td>0,0</td> <td>-</td> <td>0,0</td> <td>0,2</td> </tr> <tr> <td><b>SUBTOTAL</b></td> <td><b>79,2</b></td> <td><b>529,9</b></td> <td><b>1473,4</b></td> <td><b>27,3</b></td> <td><b>3,8</b></td> <td><b>12,2</b></td> <td><b>97,8</b></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Actividad es en Mina Subterránea</td> <td>Excavación</td> <td>3,6</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Transferencia de material</td> <td>0,2</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Tronaduras</td> <td>0,0</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	FASE OPERACIÓN AÑO 8									SECTOR	ACTIVIDAD	EMISIONES (t/año)							MP <sub>2,5</sub>	MP <sub>10</sub>	MP <sub>30</sub>	CO	HC	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	Actividad es en Superficie	Excavación	14,3	38,3	135,8	-	-	-	-	Chancado	14,1	14,1	37,9	-	-	-	-	Transferencia de material	0,3	2,3	4,8	-	-	-	-	Transferencia por correas transportadoras	2,9	2,9	7,2	-	-	-	-	Pilas de acopio	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	Tránsito de vehículos por caminos no pavimentados	47,1	471,2	1284,0	-	-	-	-	Tránsito de vehículos por caminos pavimentados	0,2	0,7	3,8	-	-	-	-	Combustión de motores vehículos	0,24	0,24	-	2,4	0,6	1,1	9,1	Combustión de motores maquinaria	0,13	0,13	-	24,9	3,3	11,1	88,5	Grupo Electrónico de Emergencia	0,01	0,01	-	0,0	-	0,0	0,2	<b>SUBTOTAL</b>	<b>79,2</b>	<b>529,9</b>	<b>1473,4</b>	<b>27,3</b>	<b>3,8</b>	<b>12,2</b>	<b>97,8</b>	Actividad es en Mina Subterránea	Excavación	3,6	-	-	-	-	-	-	Transferencia de material	0,2	-	-	-	-	-	-	Tronaduras	0,0	-	-	-	-	-	-
	FASE OPERACIÓN AÑO 8																																																																																																																																											
	SECTOR	ACTIVIDAD	EMISIONES (t/año)																																																																																																																																									
			MP <sub>2,5</sub>	MP <sub>10</sub>	MP <sub>30</sub>	CO	HC	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>																																																																																																																																			
	Actividad es en Superficie	Excavación	14,3	38,3	135,8	-	-	-	-																																																																																																																																			
		Chancado	14,1	14,1	37,9	-	-	-	-																																																																																																																																			
		Transferencia de material	0,3	2,3	4,8	-	-	-	-																																																																																																																																			
		Transferencia por correas transportadoras	2,9	2,9	7,2	-	-	-	-																																																																																																																																			
		Pilas de acopio	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-																																																																																																																																			
		Tránsito de vehículos por caminos no pavimentados	47,1	471,2	1284,0	-	-	-	-																																																																																																																																			
		Tránsito de vehículos por caminos pavimentados	0,2	0,7	3,8	-	-	-	-																																																																																																																																			
		Combustión de motores vehículos	0,24	0,24	-	2,4	0,6	1,1	9,1																																																																																																																																			
		Combustión de motores maquinaria	0,13	0,13	-	24,9	3,3	11,1	88,5																																																																																																																																			
Grupo Electrónico de Emergencia		0,01	0,01	-	0,0	-	0,0	0,2																																																																																																																																				
<b>SUBTOTAL</b>		<b>79,2</b>	<b>529,9</b>	<b>1473,4</b>	<b>27,3</b>	<b>3,8</b>	<b>12,2</b>	<b>97,8</b>																																																																																																																																				
Actividad es en Mina Subterránea		Excavación	3,6	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																			
	Transferencia de material	0,2	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																				
	Tronaduras	0,0	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																				

	a	Combustión de motores maquinaria	0,3	0,3	-	62,5	10,4	37,6	153,6
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>4,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,0</b>	<b>62,5</b>	<b>10,4</b>	<b>37,6</b>	<b>153,6</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>83,4</b>	<b>530,2</b>	<b>1473,4</b>	<b>89,8</b>	<b>14,2</b>	<b>49,8</b>	<b>251,4</b>

Se consideran las siguientes medidas de abatimiento:

- Las emisiones generadas por transferencia de material generado al disponer el mineral en el chancado primario, secundario y terciario, de las actividades de la planta concentradora, será abatido a través de la implementación de aspersores, los cuales tendrán una eficiencia de abatimiento de un 70%.
- Las emisiones generadas por transferencia de material producto de la disposición del mineral en las correas transportadoras dentro de las actividades de la planta concentradora, será abatido a través de “cubiertas de correas”, las cuales tendrán una eficiencia de abatimiento del 80%.
- Para la Ruta E, se contempla estabilización con Bischofita o similar en 6 kilómetros del camino. Por consiguiente, se aplica un abatimiento del 75% de las emisiones para dicha distancia.
- Para la Ruta G, se contempla la humectación del camino que conecta el Portal Sur con los Botaderos, de forma diaria. Por consiguiente, se aplica un abatimiento del 75% de las emisiones para dicha distancia.

#### Emisiones líquidas o efluentes.

Tabla. Emisiones líquidas,						
Nombre	Descripción					
Emisiones Líquidos Domiciliarios (RLD).	Se proyecta la implementación de plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS's), las cuales se ubicarán en el área mina, planta concentradora y depósito de relaves. Los sistemas de recolección de aguas servidas estarán constituidos por una red de tuberías de HDPE herméticas y subterráneas, que conducirán el fluido desde los puntos de generación hasta los sistemas de tratamiento respectivos. Los puntos de generación refieren a los comedores, casino y servicios higiénicos (baños, duchas y lavamos).					
	A continuación, se indican las emisiones de líquidos domiciliarios, fase operación:					
	ÁREA	INSTALACIÓN	DOTACIÓN MÁXIMA DIARIA POR INSTALACIÓN	CAUDAL POR PERSONA (l/día)	TIPO DE TRATAMIENTO	AGUAS SERVIDAS (m <sup>3</sup> /día)
	Mina	Instalación de Apoyo N°1	60	150	PTAS	9,0
Instalación de Apoyo N°2		10	150	PTAS	1,5	
Instalación de Apoyo N°3		10	150	PTAS	1,5	

	Instalaciones de Apoyo Mina Portal Sur	10	150	PTAS	1,5
Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4	119	150	PTAS	18
	Planta Concentradora	226	150	PTAS	40
Depósito Relaves	Depósito de Relaves	10	150	PTAS	1,5
<b>TOTAL</b>		<b>445</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
Para mayores antecedentes, ver Anexo N°5.138 de la Adenda Complementaria del EIA.					

### Emisiones de Ruido.

Tabla. Ruido.	
Nombre	Descripción
Ruido	<p>Se estimaron y evaluaron las fuentes de ruido reguladas por el Decreto Supremo N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, durante la fase de operación del Proyecto, encontrándose superación en uno de los receptores considerados respecto de los límites establecidos, por lo cual se especifican una serie de medidas de control de ruido, las cuales deberán permanecer, según corresponda, durante toda la fase de operación, las que, con su correcta implementación, permiten asegurar el cumplimiento del criterio en toda condición, aún en el escenario más desfavorable.</p> <p>Respecto a la estimación de niveles de ruido por tronaduras asociadas a la fase de operación, existe superación de normativa en un receptor (R01) instalaciones Mina Tugal. Al ser las tronaduras bajo tierra, se realizará un monitoreo de ruido por tronaduras durante el primer mes de operación, caracterizando la condición más desfavorable de tronadura de manera de asegurar cumplimiento normativo dada la atenuación que generará el terreno bajo tierra. Una vez se obtengan resultado con cumplimiento normativo para sobrepresión en el receptor R01, no será necesario continuar con la medida de control y tampoco con el monitoreo antes señalado.</p> <p>En relación a los niveles de ruido asociado a fuentes móviles, se determinó un amplio cumplimiento hacia los receptores considerados respecto del criterio de “sin impacto” señalado en la FTA 2018, lo que se debe a los bajos flujos de circulación de vehículos livianos y pesados por parte del Proyecto, y además, a la velocidad que no superará los 50 km/h, lo que reduce la emisión de fuentes de ruido móviles. Además, el Proyecto no</p>

generará incremento de los niveles actuales de ruido en lo que respecta a fuentes móviles, debido a que los niveles proyectados son a lo menos 10 dB menores a los medidos.

**Otras emisiones.**

Tabla. Otras emisiones.

Nombre	Descripción															
Emisiones electromagnéticas	<p>Para el funcionamiento del Proyecto se requiere de las siguientes instalaciones eléctricas:</p> <p>Líneas de Transmisión Eléctricas (LTE).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea de Transmisión Eléctrica 110 kV.</li> <li>• Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Área Seca.</li> <li>• Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Área Húmeda.</li> <li>• Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Área Mina.</li> <li>• Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Planta de Relaves.</li> <li>• Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Barrio Cívico.</li> <li>• Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Estación de Bombeo 1.</li> </ul> <p>Subestaciones Eléctricas (S/E):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Subestación Eléctrica Principal (15.000 kVA).</li> <li>• Subestación Eléctrica Área Mina Norte (2.500 kVA).</li> <li>• Subestación Eléctrica Área Mina Portal Sur (2.500 kVA).</li> <li>• Subestación Eléctrica Área Seca (5.000 kVA).</li> <li>• Subestación Eléctrica Área Húmeda (15.000 kVA).</li> <li>• Subestación Eléctrica Planta de Relaves (3.250 kVA).</li> <li>• Subestación Eléctrica Barrio Cívico (300 kVA).</li> <li>• Subestación Eléctrica Estación de Bombeo 1 (1.500 kVA).</li> <li>• Subestación Eléctrica Estación de Bombeo 2 (1.500 kVA).</li> </ul> <p>A continuación, se presenta el campo eléctrico y magnético por superposición de la LTE a 30 m de distancia al receptor más cercano.</p> <p>Campo Eléctrico y Magnético Superposición LTE a 30 metros de distancia (receptor más cercano).</p> <table border="1" data-bbox="598 1568 1396 1915"> <thead> <tr> <th data-bbox="598 1568 861 1702">ÍTEM</th> <th data-bbox="869 1568 1125 1702">CAMPO ELÉCTRICO (kV/m) A 30 (m) DEL EJE LTE</th> <th data-bbox="1133 1568 1396 1702">CAMPO MAGNÉTICO (μT) A 30 (m) DEL EJE LTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="598 1713 861 1780">LTE 110 kV Proyecto</td> <td data-bbox="869 1713 1125 1780">0,5439</td> <td data-bbox="1133 1713 1396 1780">4,9605</td> </tr> <tr> <td data-bbox="598 1780 861 1814">LTE existente</td> <td data-bbox="869 1780 1125 1814">0,5439</td> <td data-bbox="1133 1780 1396 1814">4,9605</td> </tr> <tr> <td data-bbox="598 1814 861 1881">Superposición ambas LTE`s</td> <td data-bbox="869 1814 1125 1881">1,0878</td> <td data-bbox="1133 1814 1396 1881">9,921</td> </tr> <tr> <td data-bbox="598 1881 861 1915"><b>Norma referencia</b></td> <td data-bbox="869 1881 1125 1915"><b>3</b></td> <td data-bbox="1133 1881 1396 1915"><b>25</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>Conforme a lo presentado anteriormente, no se superan los valores límites para campos eléctricos y magnéticos establecidos por la</p>	ÍTEM	CAMPO ELÉCTRICO (kV/m) A 30 (m) DEL EJE LTE	CAMPO MAGNÉTICO (μT) A 30 (m) DEL EJE LTE	LTE 110 kV Proyecto	0,5439	4,9605	LTE existente	0,5439	4,9605	Superposición ambas LTE`s	1,0878	9,921	<b>Norma referencia</b>	<b>3</b>	<b>25</b>
ÍTEM	CAMPO ELÉCTRICO (kV/m) A 30 (m) DEL EJE LTE	CAMPO MAGNÉTICO (μT) A 30 (m) DEL EJE LTE														
LTE 110 kV Proyecto	0,5439	4,9605														
LTE existente	0,5439	4,9605														
Superposición ambas LTE`s	1,0878	9,921														
<b>Norma referencia</b>	<b>3</b>	<b>25</b>														



normativa de referencia utilizada en el receptor más cercano. Esto, incluso asumiendo paralelismo en un cruce de líneas con líneas existentes de 23 kV, donde también se asumió en un escenario conservador la misma radiación que en una de 110kV.

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

**Residuos no peligrosos.**

Tabla. Residuos no peligrosos

Nombre	Descripción																																									
Residuos Sólidos Domésticos y Asimilables a Domiciliarios (RSD).	<p>Estos residuos corresponden principalmente a basura domésticas que se generarán dentro de las distintas instalaciones de faenas e instalaciones de apoyo proyectadas por el Proyecto en la fase de operación. La generación está directamente relacionada con el número de trabajadores presente en los distintos frentes de trabajo. Dichos residuos, constituyen principalmente restos de comida, envases de alimentos y bebidas, papel, cartones no contaminados, envases de vidrio, entre otros.</p> <p>La cantidad de este tipo de residuos en la fase de operación corresponde a 445 kg/día considerando la generación de 1 kg por persona al día, y considerando la dotación de personal que se encontrará diariamente en faena, correspondiente a 445 personas.</p> <p>Residuos sólidos domésticos y asimilables a domiciliarios, fase operación:</p> <table border="1" data-bbox="564 1196 1407 1783"> <thead> <tr> <th>ÁREA</th> <th>INSTALACIÓN</th> <th>N° TRABAJADORES</th> <th>MASA/DÍA (kg)</th> <th>TIPO ALMACENAMIENTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">Mina</td> <td>Instalación de ApoyoN°1</td> <td>60</td> <td>60</td> <td>Contenedor</td> </tr> <tr> <td>Instalación de ApoyoN°2</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>Contenedor</td> </tr> <tr> <td>Instalación de ApoyoN°3</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>Contenedor</td> </tr> <tr> <td>Instalación de ApoyoPortal Sur</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>Contenedor</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Planta Concentradora</td> <td>Planta Concentradora</td> <td>226</td> <td>226</td> <td>Contenedor</td> </tr> <tr> <td>Instalación de ApoyoN°4</td> <td>119</td> <td>119</td> <td>Contenedor</td> </tr> <tr> <td>Depósito de Relaves</td> <td>Depósito de Relaves</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>Contenedor</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td><b>Patio de Residuos eInsumos</b></td> <td><b>445</b></td> <td><b>445</b></td> <td><b>1 batea en sala debasura</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>Para mayores antecedentes, ver Anexo N°5.140 de la Adenda Complementaria del EIA.</p>	ÁREA	INSTALACIÓN	N° TRABAJADORES	MASA/DÍA (kg)	TIPO ALMACENAMIENTO	Mina	Instalación de ApoyoN°1	60	60	Contenedor	Instalación de ApoyoN°2	10	10	Contenedor	Instalación de ApoyoN°3	10	10	Contenedor	Instalación de ApoyoPortal Sur	10	10	Contenedor	Planta Concentradora	Planta Concentradora	226	226	Contenedor	Instalación de ApoyoN°4	119	119	Contenedor	Depósito de Relaves	Depósito de Relaves	10	10	Contenedor	<b>TOTAL</b>	<b>Patio de Residuos eInsumos</b>	<b>445</b>	<b>445</b>	<b>1 batea en sala debasura</b>
ÁREA	INSTALACIÓN	N° TRABAJADORES	MASA/DÍA (kg)	TIPO ALMACENAMIENTO																																						
Mina	Instalación de ApoyoN°1	60	60	Contenedor																																						
	Instalación de ApoyoN°2	10	10	Contenedor																																						
	Instalación de ApoyoN°3	10	10	Contenedor																																						
	Instalación de ApoyoPortal Sur	10	10	Contenedor																																						
Planta Concentradora	Planta Concentradora	226	226	Contenedor																																						
	Instalación de ApoyoN°4	119	119	Contenedor																																						
Depósito de Relaves	Depósito de Relaves	10	10	Contenedor																																						
<b>TOTAL</b>	<b>Patio de Residuos eInsumos</b>	<b>445</b>	<b>445</b>	<b>1 batea en sala debasura</b>																																						
Residuos Industriales Sólidos No Peligrosos (RISES).	Los Residuos Industriales Sólidos No Peligrosos (RISES) generados durante la fase de operación, corresponden principalmente a despuntes de aluminio/hierro, neumáticos, gomas, madera, acero, cables y cartón.																																									

El acopio temporal de este tipo de residuos se realizará a través de patios de salvataje que provienen de la fase de construcción del Proyecto.

Residuos sólidos industriales no peligrosos, fase operación:

ÁREA	SECTOR	TIPO ALMACENAMIENTO	CANTIDAD (TON/MES)	CARACTERIZACIÓN
Mina	Instalación de Apoyo N°1	Patio Salvataje	4	Despunte de aluminio/hierro, neumáticos, gomas, madera, acero, cables y cartón
Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4 (Patio de Residuos e Insumos)	Patio Salvataje	1	
	Planta Concentradora	Patio Salvataje	40,6	

Para mayores antecedentes, ver Anexo N°5.140 de la Adenda Complementaria del EIA

### Residuos peligrosos.

Tabla. Residuos peligrosos

Nombre	Descripción															
Residuos Peligrosos (RESPEL).	Estos residuos corresponderán principalmente a aceites lubricantes y grasas, envases contaminados, baterías y sólidos contaminados con hidrocarburos. El almacenamiento temporal se realizará en bodegas para residuos peligrosos y se utilizarán contenedores plásticos y/o metálicos de 200 litros de capacidad, los cuales estarán dispuestos en distintos frentes de trabajo, una vez llenos serán llevados a las bodegas de almacenamiento temporal de la faena, donde serán registrados y etiquetados, para su posterior disposición final autorizada.															
	Los RESPEL serán retirados como máximo semestralmente, dicha actividad estará a cargo de una empresa externa debidamente calificada por la Autoridad Sanitaria y serán declarados a través del RETC.															
	Bodega de residuos peligrosos, fase de operación:															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>CANTIDAD BODEGAS</th> <th>ÁREA</th> <th>SECTOR</th> <th>SUPERFICIE BODEGA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Mina</td> <td>Instalación de Apoyo N°2</td> <td>20 m2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Planta Concentradora</td> <td>Instalación de Apoyo N°4 (Patio de residuo e insumos)</td> <td>90 m2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Planta Concentradora</td> <td>Planta Concentradora:</td> <td>433 m2</td> </tr> </tbody> </table>	CANTIDAD BODEGAS	ÁREA	SECTOR	SUPERFICIE BODEGA	1	Mina	Instalación de Apoyo N°2	20 m2	1	Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4 (Patio de residuo e insumos)	90 m2	1	Planta Concentradora	Planta Concentradora:
CANTIDAD BODEGAS	ÁREA	SECTOR	SUPERFICIE BODEGA													
1	Mina	Instalación de Apoyo N°2	20 m2													
1	Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4 (Patio de residuo e insumos)	90 m2													
1	Planta Concentradora	Planta Concentradora:	433 m2													
	Residuos peligrosos, fase de operación:															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SECTOR</th> <th>RESIDUO</th> <th>CANTIDAD (t/mes)</th> <th>CLASE DE RIESGO</th> <th>CÓDIGO RP / LISTA Y PELIGROSIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Instalación de Apoyo N°2</td> <td>Aceites lubricantes y grasas</td> <td>0,9</td> <td>9</td> <td>I.8 A3020 Tóxico Crónico</td> </tr> <tr> <td>Envases contaminados</td> <td>0,01</td> <td>3</td> <td>I.12 A4070 Inflamable</td> </tr> </tbody> </table>	SECTOR	RESIDUO	CANTIDAD (t/mes)	CLASE DE RIESGO	CÓDIGO RP / LISTA Y PELIGROSIDAD	Instalación de Apoyo N°2	Aceites lubricantes y grasas	0,9	9	I.8 A3020 Tóxico Crónico	Envases contaminados	0,01	3	I.12 A4070 Inflamable	
SECTOR	RESIDUO	CANTIDAD (t/mes)	CLASE DE RIESGO	CÓDIGO RP / LISTA Y PELIGROSIDAD												
Instalación de Apoyo N°2	Aceites lubricantes y grasas	0,9	9	I.8 A3020 Tóxico Crónico												
	Envases contaminados	0,01	3	I.12 A4070 Inflamable												

		Baterías	0,02	8	II.16 A1160 Corrosivo
		Sólidos contaminados con hidrocarburos	0,03	9	I.8 A3020 Tóxico Crónico
	Instalación de Apoyo N°4 (Patio de residuos e insumos)	Aceites lubricantes y grasas	4,14	9	I.8 A3020 Tóxico Crónico
		Envases contaminados	0,08	3	I.12 A4070 Inflamable
		Baterías	0,04	8	II.16 A1160 Corrosivo
		Sólidos contaminados con hidrocarburos	0,14	9	I.8 A3020 Tóxico Crónico
	Planta Concentradora	Aceites lubricantes y grasas	21	9	I.8 A3020 Tóxico Crónico
		Envases contaminados	0,12	3	I.12 A4070 Inflamable
		Baterías	0,06	8	II.16 A1160 Corrosivo
		Sólidos contaminados con hidrocarburos	1,1	9	I.8 A3020 Tóxico Crónico

Para mayores detalles, ver Anexo N°5.142 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.

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

Tabla. Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.					
Nombre	Descripción				
Sustancias.	La faena cuenta con un (1) estanque de petróleo diésel, de 100 m <sup>3</sup> de capacidad, los que cuentan con Declaración SEC de Instalaciones de Combustibles Líquidos (TC4). El consumo de combustible estimado para la fase de operación es de 8,26 m <sup>3</sup> /día, con reabastecimiento cada diez días de diésel.				
	Sustancias fase de operación:				
	INSUMO	CLASE DE PELIGRO NCh. N° 382/2013	CONSUMO	TIPO DE ALMACENAMIENTO	STOCK DE ALMACENAMIENTO
	Lubricantes	Clase 9. Sustancias peligrosas varias	235.597 L/año	Bodega de Sustancias Peligrosas de la Planta Concentradora Tambor de 200 kg	19.634 l
	Grasa	Clase 9. Sustancias peligrosas varias	17.330 kg/año	Bodega de Sustancias Peligrosas de la Planta Concentradora Caja de 50 kg	1.445 kg
Acetileno	Clase 2 División 2.1. Gas	720 kg/año	Bodega de Sustancias Peligrosas de la	180 kg	

		inflamable		Planta Concentradora Cilindros de 45 kg	
	Oxígeno	Clase 2 División 2.2. Gas no inflamable y no tóxico	1.800 kg/año	Bodega de Sustancias Peligrosas de la Planta Concentradora Cilindros de 45 kg	450 kg
	Propano	Clase 2 División 2.1. Gas inflamable	720 kg/año	Bodega de Sustancias Peligrosas de la Planta Concentradora Cilindros de 45 kg	180 kg
	Colector AP-3477	Clase 8 Sustancia corrosiva	76g/t	Bodega de Sustancias Peligrosas de la Planta Concentradora Tambor de 200 kg.	11.400 kg
	Espumante MIBC	Clase 3. Líquido inflamable	56g/t	Bodega de Sustancias Peligrosas de la Planta Concentradora Tambor de 200 kg	8.400 kg
	NaSH	Clase 8. Sustancia Corrosiva Clase 6, División 6.1. Sustancia tóxica	67g/t	Bodega de Sustancias Peligrosas de la Planta Concentradora Tambor de 200 kg.	10.050 kg
	Floculante para relave	Sustancia no peligrosa	15g/t	Bodega de Sustancias Peligrosas de la Planta Concentradora Saco de 100 kg	2.179 kg
	Floculante para concentrado	Sustancia no peligrosa	2g/t(Conc)	Bodega de Sustancias Peligrosas de la Planta Concentradora Saco de 100 kg	9.4 kg
	Combustible Diesel	Clase 3. Líquido inflamable	8,26 m <sup>3</sup> /día	Estanque en Estación de Combustible Instalación de Apoyo N°3	100 m <sup>3</sup>
	Aceite	Sustancia no peligrosa	515.429 L/año solo mina	Bodega de insumos Área Mina	46 m <sup>3</sup>
	Anfo	Clase 1. Sustancias y objetos explosivos	1.167.417 kg/año	Polvorín en mina subterránea	34.500 kg
Para mayores detalles, ver Anexo N°5.142 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.					

#### 4.3.3. Fase de cierre.

## Partes, obras y acciones.

### Partes y obras.

Tabla. Partes y obras

En términos generales, una vez que finalice la fase de operación del Proyecto, se retirará la totalidad de las instalaciones, postaciones, maquinaria, equipos y vehículos utilizados en las diferentes actividades del Proyecto. Asimismo, serán retirados todos los residuos, desechos y chatarras, los que serán almacenados temporalmente en áreas habilitadas con este fin para su posterior retiro por un tercero autorizado rumbo a un sitio de disposición final autorizado.

Se realizará desconexión y desarme del sistema eléctrico y sanitario, retiro de todas las estructuras y obras lineales.

Las instalaciones serán desmanteladas hasta nivel de radier, quedando las losas de hormigón en el lugar, las cuales serán cubiertas con material circundante.

Para el desarrollo de la fase cierre, se considera utilizar en una primera instancia, las instalaciones de apoyo proyectadas para la fase de operación, hasta que se complete el desmantelamiento de las obras y partes del Proyecto.

Durante la fase final y una vez dejen de prestar servicios los sistemas de tratamiento de aguas servidas, se emplearán baños químicos provistos y mantenidos por un proveedor autorizado.

### Acciones.

Tabla. Acciones

Nombre	Descripción
Desmantelamiento o aseguramiento de infraestructura	<p>A continuación, se presentan las actividades específicas para cada área del Proyecto:</p> <p><b>a) Cierre Área Mina.</b></p> <p>Cierre Área Mina Subterránea: Previo a iniciar las obras de cierre, se realizará un programa sectorizado para la verificación de áreas susceptibles a subsidencia. Esta labor estará a cargo de equipo especializado, quienes determinarán el efecto de la explotación subterránea en la litología, estructura de rocas y su vulnerabilidad frente a un evento de subsidencia. Una vez obtenidos los resultados de esta verificación, se señalará y cercarán aquellos sectores que resulten riesgosos. Posteriormente se realizarán las siguientes acciones:</p> <p><b>Desenergización:</b> Se realizará una desenergización de las instalaciones al interior de la mina, seguido del desmantelamiento de instalaciones eléctricas. Las actividades contempladas serán: corte del suministro eléctrico, retiro de cables eléctricos, retiro de generadores, transformadores y otros equipos de apoyo.</p> <p><b>Desmantelamiento de Instalaciones en General:</b> Los equipos en el interior de la mina serán removidos, mientras que las instalaciones que permanecerán en el lugar corresponden a las oficinas, barrio cívico, taller de mantención maquinaria interior mina, bodegas y refugio. Los escombros generados serán trasladados al patio de salvataje al exterior de la mina y posteriormente dispuesto de manera final, en un lugar de disposición final autorizado.</p>

**Desmantelamiento del Polvorín Subterráneo:** Se realizará el desmantelamiento y retiro de todos los equipos en el interior de esta instalación, así como de escombros, repuestos, mangueras, etc. La totalidad de los explosivos sobrantes serán retirados por la empresa externa autorizada.

**Aislamiento de Chimeneas:** Las chimeneas serán aisladas con un cerco perimetral y tapadas con una cubierta de lámina de acero recubierta con hormigón armado resistente. Se instalará señalética en los sectores donde se localizan las chimeneas, que adviertan los riesgos de acceso al sector.

**Instalación de Señalética:** Se instalará señalética en los portales (Portal Norte y Portal Sur) y chimeneas, de tal manera que advierta los riesgos de acceso al sector.

**Monitoreo del Nivel de las Aguas Subterráneas Mina:** Los dos (2) piezómetros construidos en la zona mina, se dejarán como puntos para monitorear el nivel del agua subterránea.

**Monitoreo de la Calidad de las Aguas Subterráneas Mina:** Se utilizarán los dos (2) piezómetros, mencionados anteriormente, como puntos para controlar la calidad del agua subterránea. La frecuencia de dicho monitoreo será semestral, mientras dure la fase de cierre.

#### **b) Cierre Área Mina en Superficie.**

**Cierre de Portales:** El Portal Sur y el Portal Norte serán cerrados con una barrera física (muro o pretil). El área de entrada a los túneles será sellada al 100% con material de desmonte.

Se retirarán desde la rampa los materiales en desuso tales como, cableado eléctrico, ductos de ventilación, etc. disponiendo estos materiales en un área de acopio temporal para su posterior retiro por un tercero autorizado rumbo a un sitio de disposición final autorizado.

Se instalará señalética en cada portal para advertir riesgos de acceso a la rampa.

**Cierre de Botaderos N°1, Botadero N°2 y Botadero Sur:** Se instalará señalética en los botaderos, de tal manera que advierta los riesgos de acceso al sector. Se mantendrán los canales de contorno de los botaderos, y pretil de seguridad durante la fase de cierre. Adicionalmente, se realizarán las siguientes acciones:

- Se inspeccionará el ángulo de talud y perfilamiento en caso de ser necesario, para asegurar la estabilidad de los taludes.
- Se comprobará el buen estado de los canales de contorno para el manejo de las aguas lluvias.
- Se inspeccionará el pretil de seguridad, de tal forma de evitar el acceso a área o escurrimiento de material.
- Cierre de los caminos de acceso a los botaderos con parapetos.

**Cierre de Stock Pile mineral:** Al comienzo de la fase de cierre, esta instalación estará libre de material, ya que se considera el procesamiento del 100% del mineral que se encuentre en esta área, previo del inicio de la fase de cierre. Por otro lado, se considera rellenar con material

circundante el canal de contorno asociado y se hará retiro de las señalizaciones utilizadas en la fase operativa de la instalación.

**Desmantelamiento de instalaciones de apoyo:** Se desmantelarán todas las instalaciones de apoyo del Área Mina asociadas a las áreas Instalaciones de Apoyo N°1, Instalación de Apoyo N°2, Instalaciones de Apoyo N°3 e instalaciones de apoyo en sector Portal Sur, considerando las siguientes acciones:

- Desenergización de instalaciones: Se realizará una desenergización de las instalaciones en superficie, la que contempla el desmantelamiento de instalaciones eléctricas. Las actividades específicas son: corte del suministro eléctrico, retiro de cables eléctricos, retiro de generadores, transformadores y otros equipos de apoyo.
- Desmantelamiento de estructuras e instalaciones: Se desmantelará y retirará del lugar todas las instalaciones e infraestructura. Para aquellas instalaciones que cuenten con radier de hormigón, este permanecerá en el lugar, siendo cubierto con material circundante.
- Retiro de Muros y tabiquería: Se procederá a realizar el retiro y desmantelamiento de las estructuras menores categorizadas en muros y tabiquería.
- Limpieza de Patio de Salvataje y desmantelamiento Bodega de Residuos Peligrosos: El patio de salvataje y la bodega de residuos peligrosos, será una de las últimas instalaciones en cerrarse para el Área Mina, dado que deberán recibir los residuos generados producto del desmantelamiento de las distintas instalaciones que componen a este sector. Residuos como chatarra, cables, neumáticos entre otros, serán entregados a una empresa autorizada para su reciclaje, venta y/o disposición final en lugar de disposición final autorizado. No se contempla dejar ningún tipo de residuo, en las instalaciones de almacenamiento temporal de residuos, de modo que todo será retirado.
- Retiro de residuos peligrosos: Residuos como lubricantes, deberán ser entregados a una empresa facultada para su retiro y dispuestos en un sitio de disposición final autorizado para tales fines. Las losas que se encuentren contaminadas deberán ser retiradas y manejadas como residuos peligrosos.
- Retiro de residuos domésticos y asimilables a domésticos: Dichos residuos serán retirados por un tercero autorizado, para su disposición final en un lugar de disposición final autorizado, replicando el sistema de bateas cerradas de retiro periódico empleado en la operación.

En particular, para el caso de la piscina de decantación que se encontrará en el sector del Portal Sur, las instalaciones, tuberías y partes asociadas a la piscina, serán removidas en su totalidad para su posterior disposición final en un lugar autorizado. Se retirará la membrana impermeable y será dispuesta en el patio de salvataje para su posterior disposición final en un lugar autorizado. Una vez retirada la membrana, el área removida y/o desmantelada, será cubierta con material circundante y niveladas al terreno adyacente, de manera de atenuar las pendientes abruptas, replicando las pendientes naturales existentes en el área y otorgar seguridad en lo referido a caídas de distinto nivel.

Cabe señalar que las instalaciones de apoyo serán empleadas en la fase de cierre, para dotación de servicio al personal y el acopio temporal y manejo de residuos, por lo que corresponderán a las últimas instalaciones en ser cerradas.

c) **Cierre Área Planta Concentradora.**

A continuación, se indican las actividades asociadas al cierre de la Planta Concentradora.

**Desenergización de equipos:** Se realizará una Desenergización de los equipos de la Planta Concentradora. Esta actividad contempla el desmantelamiento de instalaciones eléctricas, sala de control operacional y líneas de alimentación. Las actividades contempladas para esta obra serán: corte del suministro eléctrico, retiro de cables eléctricos, retiro de generadores, transformadores y otros equipos de apoyo.

**Retiro de equipos industriales:** Se hará retiro de las bombas, equipos mecánicos, válvulas, tuberías en superficie, celdas de flotación, molinos, chancadores, harneros, filtros, correas transportadoras, etc. Las estructuras serán retiradas y desmanteladas, mientras que, según el estado de los equipos, se procederá a su posterior venta o serán trasladados al patio de salvataje para ser dispuesto en forma final en un lugar autorizado.

**Desmantelamiento de edificios y acero:** Se procederá a realizar el retiro y desmantelamiento de las estructuras menores que conforman la estructura principal de edificios, plataformas, accesos y otros componentes de acero que componen la infraestructura de la planta concentradora categorizadas en edificios y acero. Según su estado, se procederá a su posterior venta o serán trasladados al patio de salvataje para posteriormente ser dispuestos de forma final, en un lugar autorizado.

**Demolición de hormigón:** Demolición y retiro del lugar de todo aquel elemento de hormigón que esté sobre la superficie o sobre la rasante, siendo entregado a un tercero para su reutilización o enviado a un sitio de disposición final autorizado.

Las losas de concreto a nivel de suelo quedarán en el lugar y, serán recubiertas con material circundante, de tal modo de dejar un área nivelada en relación con el terreno adyacente.

En el caso del túnel de hormigón de sección rectangular ubicado bajo el Stock Pile chancado, será cubierto en las zonas de descarga. Luego, las losas de concreto serán recubiertas con material de relleno, de tal modo de dejar un área nivelada con material circundante.

**Retiro de Cables y Piping:** Dichas instalaciones serán desmanteladas y transportadas a un sitio de disposición final autorizado.

**Retiro de Muros y tabiquería:** Se procederá a realizar el retiro y desmantelamiento de las estructuras menores categorizadas en muros y tabiquería.

**Retiro de contenedores, galpones y puentes grúa:** Se procederá a



realizar el retiro de los contenedores utilizados como oficinas, comedores, baños y otros durante la fase operativa de la instalación y puentes grúa.

**Desmantelamiento de estanques:** Los estanques serán vaciados y limpiados en el interior, para su posterior desmantelamiento. Una vez vaciados y limpiados, se evaluarán aquellos que puedan ser comercializados, reutilizados o dispuestos como chatarra de acuerdo a la normativa vigente, en un sitio de disposición final autorizado.

**Relleno y nivelación piscinas:** Las instalaciones, tuberías y partes asociadas a las piscinas, y a las piscinas de agua fresca y de proceso, serán removidas en su totalidad, para su posterior disposición final en un lugar autorizado. No se espera que exista acumulación de material en ellas, debido a que se utilizará completamente para el reprocesamiento o utilización, al final de la fase de operación. Se retirará la membrana impermeable para su posterior disposición final en un lugar autorizado. Una vez retirada la membrana, el área removida y/o desmantelada, será cubierta con material circundante y niveladas al terreno adyacente, de manera de homologar la morfología del terreno al área circundante y otorgar seguridad.

**Retiro de letreros y señalética:** Se procederá a realizar el retiro de letreros y señalética utilizada en la fase operativa de la instalación.

**Retiro de Patio de Salvataje y Bodega de Residuos Peligrosos:** El patio de salvatajes y la bodega de residuos peligrosos serán las últimas instalaciones en retirarse, dado que deberán recibir los residuos generados producto del desmantelamiento de las distintas instalaciones del Área Planta Concentradora. Residuos como chatarra, cables, neumáticos entre otros, serán entregados a una empresa autorizada para su reciclaje, venta y/o disposición final en un lugar de disposición final autorizado. No se contempla dejar ningún tipo de residuo en las instalaciones de almacenamiento temporal de residuos, de modo que todo será retirado.

**Retiro de residuos Peligrosos:** Residuos como lubricantes deberán ser entregados a una empresa facultada para su retiro y dispuestos en un sitio de disposición final autorizado para tales fines. Las losas que se encuentren visiblemente contaminadas deberán ser retiradas y manejadas como residuos peligrosos.

#### **d) Cierre Área Depósito de Relaves y Planta de Relaves.**

El desmantelamiento para las instalaciones del Área Depósito de Relaves se contempla lo siguiente:

**Desenergización:** Se realizará una desenergización de los equipos de las instalaciones de suministros y servicios en el área de emplazamiento del Depósito de Relaves. Las actividades contempladas para esta obra serán; el corte del suministro eléctrico, retiro de cables eléctricos, retiro de generadores, transformadores y otros equipos de apoyo.

**Retiro de relaveducto:** Se vaciará y limpiará el relaveducto a lo largo de su trayecto. Además, se desmantelará y retirará la tubería que se

encuentre por sobre la superficie del terreno. Para ello, se considera retirar la capa de material que protege la tubería de forma preliminar. Para el tramo que se encuentre bajo superficie (cruce de camino existente), las medidas a adoptar será sellar los extremos y dejar *in situ* los tramos bajo tierra.

**Relleno y nivelación del relaveducto:** El área desmantelada, será cubierta con el mismo material removido para el retiro de la tubería y perfilada con material circundante para mantener un relieve compatible con el terreno adyacente.

**Cierre cámaras de inspección:** Las cámaras de inspección serán soldadas en su puerta metálica de acceso. Se instalará señalética en las cámaras de inspección como una forma de advertir sobre los riesgos de acercarse a estas estructuras.

**Retiro de estructuras y acero:** Se procederá a realizar el retiro y desmantelamiento de las estructuras menores categorizadas en edificios y acero, estructura de instalaciones y otros elementos de acero.

**Retiro de Hormigón:** Se procederá a realizar el retiro y desmantelamiento de las estructuras menores categorizadas como hormigón. Las estructuras de hormigón serán removidas hasta nivel de piso y utilizadas como material de relleno demolido y/o enviado a sitio de disposición final autorizado. Para el caso de las instalaciones que cuenten con losa de hormigón, el radier quedará en el lugar y será cubierto con material circundante siendo nivelado respecto del terreno adyacente.

**Retiro de Señalética:** Se procederá a realizar el retiro de letreros y señalética utilizada en la fase operativa de la instalación.

**Canales de Contorno y vertederos de emergencia:** Se mantendrá el canal de contorno norte-sur del Depósito de Relaves, el que captará la mayor parte de los caudales normales afluentes al depósito (aguas lluvia). Se mantendrá el vertedero de seguridad del Depósito de Relaves, cuya función evacuar el agua que se pueda acumular en el depósito de relaves en caso de crecidas importante para un periodo de retorno de 1.000 años.

Para la correcta evacuación de aguas lluvia, se mantendrá el sistema de drenaje ubicado bajo el muro del Depósito de Relaves, de tal forma que las aguas sean conducidas hacia las quebradas.

**Señalética en cubeta del depósito de Relaves:** Se instalará señalética en el área de emplazamiento del Depósito de Relaves de tal manera que advierta los riesgos de acceso al sector de la cubeta del Depósito de Relaves.

**Señalética en área Empréstitos:** Se instalará señalética para prevenir posibles riesgos de ingreso a los empréstitos.

**Desmantelamiento sector Planta de Relaves:** Se realizará la remoción y desmantelamiento hasta nivel de fundación de las obras de la Planta de Relaves. Para el caso de las instalaciones que cuenten con losa de hormigón, el radier quedará en el lugar y será cubierto con material

	<p>circundante siendo nivelado respecto del terreno adyacente.</p> <p><b>Relleno y nivelación piscinas:</b> Las instalaciones, tuberías y partes asociadas a las piscinas, serán removidas en su totalidad, para su posterior disposición final en un lugar autorizado. Se retirará la membrana impermeable para su posterior disposición final en un lugar autorizado. Una vez retirada la membrana, el área removida y/o desmantelada, será cubierta con material circundante y niveladas al terreno adyacente, de manera de restaurar la morfología del terreno y otorgar seguridad.</p> <p><b>Monitoreo del nivel de aguas subterráneas en el Depósito de Relaves:</b> Se contará con un piezómetro ubicado aguas arriba del Depósito de Relaves y otro ubicado justo aguas abajo del muro del depósito. Se utilizarán los puntos ya existentes en el sector, correspondientes al piezómetro SH-04 aguas arriba del Depósito de Relaves, y el pozo BDR-01, que se encuentra justo abajo del futuro muro. El monitoreo será trimestral durante la fase de cierre.</p> <p><b>Monitoreo de la calidad de aguas subterráneas en el Depósito de relaves:</b> La calidad del agua subterránea, se obtendrá a partir de la toma de muestras de agua desde piezómetros. Se utilizarán los mismos piezómetros para la medición de niveles de aguas subterráneas. El monitoreo será trimestral durante la fase de cierre.</p> <p><b>Estabilidad Física del Depósito de Relaves:</b> La estabilidad física del muro del Depósito de Relaves, se controlará a través de la medición en el tiempo de parámetros: de deformaciones superficiales, deformaciones al interior del muro y presiones intersticiales o de poros (piezométricas), tanto a nivel de la roca de fundación (en el eje central y en los estribos), como al interior del muro. Conforme a ello, se mantendrán los parámetros monitoreados durante la operación.</p>
<p>Cierre de obras complementarias</p>	<p><b>Cierre Obras Complementarias.</b></p> <p><b>Líneas de Transmisión Eléctrica (LTE):</b></p> <p>Para el retiro de las líneas eléctricas del Proyecto, se procederá a desconectar la red de las subestaciones, tarea que será realizada por personal calificado y con todas las medidas de seguridad que requieren este tipo de labores. Una vez desconectada, se procederá con el retiro de los cables y todas las estructuras que conforman la red.</p> <p>Los equipos serán llevados a sitios que cuenten con la autorización respectiva para su disposición final y/o reutilización, asegurando en todo momento la estabilidad de la infraestructura utilizada por el Proyecto. Las actividades para el desmantelamiento de las Líneas de Transmisión Eléctrica son las siguientes:</p> <p><b>Desenergización:</b> Se realizará una desenergización y desmantelamiento de la línea de 110 kV y las líneas de 23 kV, así como también, de sus subestaciones.</p> <p><b>Retiro de conductores y cableado:</b> El retiro de conductores y cable de guardia, se efectuará de forma inversa a la del tendido y tensado. Es decir, se relajarán las líneas y luego de retirarán enrollándolas en</p>

carretes.

**Desmantelamiento de Estructuras:** Las estructuras de soporte correspondientes a torres y postes serán desarmadas y retiradas. Esta actividad se realizará con la ayuda de camión pluma y grúa. Las piezas y elementos de las estructuras serán transportadas a un centro de acopio y luego despachados para su disposición final. Para el caso de las instalaciones que cuenten con losa de hormigón, el radier quedará en el lugar y será cubierto con material circundante siendo nivelado respecto del terreno adyacente.

**Disposición final de Residuos:** Los residuos que puedan generarse como consecuencia del desmantelamiento serán transportados a disposición temporal en lugares autorizados dentro de la faena, de acuerdo con sus características de peligrosidad y posteriormente enviados a un lugar de reciclaje, comercializado a terceros o enviados a un lugar de disposición final autorizado.

**Señalética:** Se hará retiro de toda señalética y letreros utilizado en la fase operativa de la instalación.

**Sistema de impulsión de agua:**

Terminada la operación, los ductos no serán retirados para la no afección del suelo y la vegetación que pueda asentarse durante la operación del proyecto. Conforme a ello, solo serán desmantelados los segmentos en que el ducto vaya en superficie y se encuentre expuesto sobre el nivel del suelo.

En las estaciones de Bombeo se desenergizará y retirará toda la infraestructura, dejando solamente los cimientos, los que serán cubiertos con material circundante. Se limpiará toda el área.

Para poder realizar el desmantelamiento de la Bocatoma, se preparará una cortina de material aluvial existente del mismo río, de tal manera de aislar el área de trabajo y de esta manera desmantelar las partes y obras de la zona de contacto con el río Elqui. Estas obras se ejecutarán en el menor tiempo posible, retirando todos los residuos y dejando el área limpia.

El acopio de materiales y el estacionamiento de vehículos y maquinaria se dispondrán distantes al cauce del río. En cuanto a los equipos que deben intervenir el cauce del río, para la ejecución de los trabajos estarán en óptimas condiciones mecánicas y limpios, de modo de evitar la contaminación del suelo y de las aguas del río.

**Caminos:**

**Caminos de Servicio y/o Internos:** En general, los caminos de servicio y caminos internos serán inhabilitados. Sin embargo, los caminos que van hacia los botaderos y Depósito de Relaves espesados, se mantendrán operativos durante el tiempo que duren las actividades de seguimiento y sólo cuando éstas terminen, se realizará su cierre definitivo, acompañado por letreros de advertencia, dispuestos en los accesos a cada instalación. Lo anterior, para advertir de los potenciales riesgos para las personas, que representa el lugar en abandono.

Los letreros de advertencia de peligro serán instalados a lo largo de los

	<p>terrenos pertenecientes al Titular, en el sitio de emplazamiento del Proyecto. Estos letreros serán de los estándares constructivos establecidos por la autoridad vial, contando con un tamaño adecuado y contruidos en perfiles y planchas de acero galvanizado. Estarán pintados sus fondos y caracteres, según los colores reglamentarios. Además, se cerrarán los caminos de acceso a los botaderos con parapeto de lastre.</p> <p><b>Camino de acceso principal:</b> El camino de acceso principal al área de emplazamiento del Proyecto, se mantendrá operativo durante el tiempo en que se mantengan las actividades de seguimiento, y, sólo cuando éstas terminen, se eliminará toda señalética que indique acceso al Proyecto. Cabe señalar que este camino corresponde a camino público (Ruta D-205) y a un camino existente, por lo que no se hará cierre de estos caminos.</p>
Restauración	<p>Las actividades de la fase de cierre están destinadas al reacondicionamiento de la geoforma o morfología en las condiciones que, a continuación, se señalan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza de los lugares, eliminando los desechos propios de las actividades, para luego ser destinados a lugares autorizados por la autoridad sanitaria para su disposición final.</li> <li>• Desmantelamiento de retiro de instalaciones e infraestructura.</li> <li>• Las losas de hormigón que permanecerán en el lugar serán cubiertas con material circundante para ser niveladas al terreno adyacente.</li> <li>• Las paredes de las piscinas serán atenuadas de forma de aminorar su pendiente.</li> <li>• Las actividades orientadas a la restauración de geoforma o morfología se enmarcan de acuerdo a lo declarado en el acápite 1.8.1. “Actividades, Obras y Acciones para Desmantelar o Asegurar la Estabilidad de la Infraestructura Utilizada por el Proyecto”.</li> </ul>
Prevención de futuras emisiones	<p>Se retirarán todos los residuos e insumos que fueron utilizados en la fase de cierre del Proyecto, tales como residuos líquidos domésticos, sólidos domésticos, sólidos industriales no peligrosos y peligrosos así como también, residuos generales asociados al cierre de cada actividad, obra y parte del Proyecto.</p> <p>Respecto al control de las acciones que puedan afectar el suelo y agua, se han adoptado las siguientes medidas:</p> <p>a) Se hará una limpieza total de las instalaciones, y se retirarán todos los residuos generados por el Proyecto. En específico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se eliminarán todos los restos de materiales usados durante todas las fases del Proyecto, se clasificarán y se enviarán a sitios autorizados para su disposición final. Los equipos y accesorios que tuvieran un valor residual serán segregados según un plan de reciclaje previamente diseñado, en caso contrario se tipificarán como chatarra.</li> <li>• Los residuos metálicos, limpios y previamente neutralizados, se entregarán a recolectores de chatarra autorizados para reciclaje y los residuos industriales restantes se dispondrán en instalaciones</li> </ul>

	<p>autorizadas por medio de terceros autorizados para su manejo y disposición final.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los escombros de la demolición serán dispuestos en sitios autorizados para estos fines por la autoridad sanitaria.</li> </ul> <p>b) Los residuos domésticos serán trasladados, de forma semanal, a un lugar autorizado para realizar su disposición final.</p> <p>c) Se monitoreará los niveles de agua y la calidad de agua en Mina subterránea durante el cierre a través de dos pozos de monitoreo con la finalidad de comprobar que no existe una variación con respecto a la línea base.</p> <p>d) Se monitoreará los niveles de agua y la calidad de agua en el depósito de relaves, de modo de prevenir y tomar acciones con la finalidad de comprobar que no existe una variación con respecto a la línea base.</p>										
<p>Mantenimiento, conservación y supervisión</p>	<p>Se contemplará ejecutar un programa de monitoreo que tendrá por objetivo identificar la evolución de las variables ambientales, así como las medidas de seguridad, tras el cierre del Proyecto.</p> <p>Los programas a realizar se relacionan con el monitoreo del nivel y la calidad de aguas subterráneas (mina subterránea y área depósito de relaves), depósitos de roca de desecho y geometría de vertederos mediante la inspección pistas y terraplenes. El período considerado para esta etapa es de tres (3) años para cada componente.</p> <p>Adicionalmente, se monitoreará el estado de la señalética de advertencia, reemplazando aquellos elementos que pudiesen haberse deteriorado.</p> <p>El programa considera las indicaciones establecidas en la evaluación de riesgos y el proceso de aprobación ambiental, con un enfoque en la estabilidad física. Se establecen medidas orientadas a asegurar la estabilidad física de las instalaciones e infraestructura remanentes del Proyecto, con el fin de resguardar la vida, salud, seguridad de las personas y el medio ambiente. En el siguiente cuadro se muestran las medidas posteriores a la fase de cierre.</p> <p>Frecuencia medidas de mantenimiento, conservación y supervisión:</p> <table border="1" data-bbox="547 1509 1409 2024"> <thead> <tr> <th data-bbox="547 1509 703 1632">INSTALACIÓN</th> <th data-bbox="703 1509 841 1632">MONITOREO</th> <th data-bbox="841 1509 1018 1632">FRECUENCIA DE MONITOREO</th> <th data-bbox="1018 1509 1211 1632">TIEMPO DE MONITOREO</th> <th data-bbox="1211 1509 1409 1632">FORMA DE MONITOREO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="547 1632 703 2024">Mina subterránea Portales Mina</td> <td data-bbox="703 1632 841 2024">Estabilidad física</td> <td data-bbox="841 1632 1018 2024">1 vez al año</td> <td data-bbox="1018 1632 1211 2024">3 años</td> <td data-bbox="1211 1632 1409 2024">1.- Se realizará una inspección visual para verificar el riesgo de subsidencia, el cual se realizará al entorno de la instalación de manera de detectar y/o descartar alguna falla en el</td> </tr> </tbody> </table>	INSTALACIÓN	MONITOREO	FRECUENCIA DE MONITOREO	TIEMPO DE MONITOREO	FORMA DE MONITOREO	Mina subterránea Portales Mina	Estabilidad física	1 vez al año	3 años	1.- Se realizará una inspección visual para verificar el riesgo de subsidencia, el cual se realizará al entorno de la instalación de manera de detectar y/o descartar alguna falla en el
INSTALACIÓN	MONITOREO	FRECUENCIA DE MONITOREO	TIEMPO DE MONITOREO	FORMA DE MONITOREO							
Mina subterránea Portales Mina	Estabilidad física	1 vez al año	3 años	1.- Se realizará una inspección visual para verificar el riesgo de subsidencia, el cual se realizará al entorno de la instalación de manera de detectar y/o descartar alguna falla en el							

					material rocoso. 2.- Inspección visual del estado de la señalética existente, y el reemplazo en caso de que la señalética se encuentre defectuosa.
	Mina superficie Botadero 1 Botadero 2 Botadero Sur	Estabilidad física	2 veces al año (cada 6 meses)	3 años	1.- Visitas inspectivas para corroborar el buen estado del canal de contorno para el manejo de aguas lluvias.
	Mina superficie Botadero 1 Botadero 2 Botadero Sur	Estabilidad física	2 veces al año (cada 6 meses)	3 años	2.- Visitas inspectivas para revisar el ángulo de talud para asegurar la estabilidad de los taludes.
			1 vez al año	3 años	1.- Inspección visual del estado de la señalética existente, y el reemplazo en caso de que la señalética se encuentre defectuosa.
	Depósito de relaves	Estabilidad física	1 vez al año	3 años	1.- Visita inspectivas, se verificará la calidad, estabilidad y permanencia de las señalizaciones exteriores a la salida del depósito y en otros sitios donde se las haya instalado. 2.- Visitas inspectivas para revisar el ángulo de talud del muro y asegurar su estabilidad. 3.- Visitas inspectivas para corroborar el

				buen estado del canal de contorno para el manejo de aguas lluvias, luego de una lluvia importante.
<p>Adicionalmente se considera un programa de trabajo que tiene como objetivo asegurar la estabilidad química de las instalaciones remanentes de un proyecto minero al momento del término de la fase de cierre: Se entenderá que una instalación u obra se encuentra estable químicamente cuando, en su interacción con los factores ambientales, no genera impactos que impliquen un riesgo significativo para la salud de las personas y/o para el medio ambiente.</p> <p>En ese sentido, las características del mineral, estéril y relaves tienen bajo o nulo potencial de drenaje ácido (para mayores antecedentes revisar Apéndice A- Estudio Geoquímico Stock Pile y Apéndice B- Estudio Geoquímico Botaderos del Anexo N°5.136 (PAS 136) y Apéndice M- Estudio Geoquímico Relaves del Anexo N°5.135 (PAS 135) de la Adenda Complementaria) por lo que no se consideran actividades adicionales en un escenario de post cierre para el área mina. En cuanto al depósito de relaves se contará con un monitoreo de calidad de aguas que comenzará desde la pre-construcción, extendiéndose a la construcción, operación y cierre, de esta manera se garantiza la estabilidad química de la instalación al momento del cierre. Para mayor detalle revisar el Anexo 5.135 actualización del PAS 135 de Adenda Complementaria del EIA.</p> <p>Las actividades de mantenimiento, conservación y supervisión están asociadas al post cierre del Proyecto Minero Arqueros y se encuentran en el Permiso Ambiental Sectorial Mixto del artículo N° 137 presentadas en el Anexo 5.137 PAS 137 de la Adenda complementaria del EIA.</p>				

<b>Tabla ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Cronología de las fases del proyecto o actividad.</b>	
<b>4.4.1 Fase de Construcción</b>	
Fecha estimada de inicio	Enero del año 2023.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Escarpe Instalación Temporal de Faena N°5.
Fecha estimada de término	Enero del año 2025.
Parte, obra o acción que establece el término	Término de Puesta en marcha de la Planta Concentradora.
<b>4.4.2 Fase de Operación</b>	
Fecha estimada de inicio	Enero del año 2025.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Funcionamiento de la Planta Concentradora a capacidad nominal.
Fecha estimada de	Enero del año 2042.



término	
Parte, obra o acción que establece el término	Término de Operaciones de la Planta Concentradora.
<b>4.4.3 Fase de Cierre</b>	
Fecha estimada de inicio	Enero del año 2042.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Desenergización de la Planta Concentradora.
Fecha estimada de término	Enero del año 2044.
Parte, obra o acción que establece el término	Instalación de Señalética de Cierre.

5. Que, los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300 que el Proyecto genera o presenta son los que a continuación se describen:

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

**Tabla ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.

Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, específicamente, sobre el literal b) del artículo 6 del Reglamento del RSEIA:

b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.

Conforme al análisis del literal b) del Artículo 6 del RSEIA, el Proyecto generará impacto significativo debido a la intervención de individuos de especies de flora en categoría de conservación de amenaza, correspondiente a individuos de dos (2) especies en categoría vulnerable *Porlieria chilensis* y *Eriosyce aurata*.

Por otra parte, no se presentan impactos significativos asociados a los componentes Fauna y Flora no vascular.

A continuación, se indican el impacto ambiental significativo identificado:

- Pérdida de ejemplares de flora de especies en categoría de conservación de amenaza debido a la construcción de Área de Depósito de Relaves y Obras Complementarias.

A continuación, se realiza el análisis para el componente antes mencionado:

El área de las instalaciones del proyecto abarca 414,7 hectáreas, y la superficie de flora y/o vegetación afectada por la intervención de las obras es de 336,94 hectáreas, dicha información se detalla en el siguiente cuadro de Superficie de Intervención (ha) de Unidades Homogéneas de Vegetación:

Instalaciones	Área de Intervención (ha)	Unidades Homogéneas de Vegetación	Superficie (ha)	Área de intervención con Vegetación (ha)
---------------	---------------------------	-----------------------------------	-----------------	--

ÁREA DR	314,7	Matorrales	264,80	272,42
		Matorral arborescente	0,99	
		Bosques	6,63	
		Otros terrenos sin vegetación	42,32	-
ÁREA MINA	17,6	Matorral arborescente	0,01	14,48
		Matorrales	14,47	
		Otros terrenos sin vegetación	3,06	-
		Ciudades-Pueblos-Zonas Industriales	0,08	-
ÁREA PLANTA	18,9	Matorrales	8,46	8,46
		Otros terrenos sin vegetación	10,39	-
OBRAS COMPLEMENTARIAS	63,5	Bosques	0,12	41,58
		Formación de suculentas	3,24	
		Matorral arborescente	0,46	
		Matorral con suculentas	7,42	
		Matorrales	30,24	-
		Plantaciones	0,10	
		Otros terrenos sin vegetación	20,92	
		Terrenos de uso agrícola	0,89	
Ciudades-Pueblos-Zonas Industriales	0,06	-		
<b>Instalaciones</b>	<b>Área de Intervención (ha)</b>	<b>Unidades Homogéneas de Vegetación</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Área de intervención con Vegetación (ha)</b>
	414,7		414,7	<b>336,94</b>

En el Apéndice C del Anexo 3.1 la Adenda Complementaria del EIA se presentan las coberturas del componente flora y vegetación, en archivo *kmz* y *shp* relativas a la línea base de flora y vegetación. Además, en el Apéndice D del Anexo 3.1 de la misma Adenda, se presenta informe y censo actualizado de especies en categoría de conservación; incluyendo cartografía digital en cobertura como archivo *kmz* (“*Censo 2019-2021-2022.kmz*”) del censo de las especies *Porlieria chilensis*, *Erioseye aurata* y otras especies categorizadas en el área de influencia.

En el área de influencia del Proyecto Minero Arqueros, existe un total de 13.436 ejemplares de especies en alguna categoría de conservación de los cuales serán intervenidos 2.103. La cuantificación del impacto definido como “IFVC-01: Pérdida de ejemplares de flora de especies en categoría de conservación de amenaza debido a la construcción de ADR y OC” (Área Depósito Relaves y Obras Complementarias), corresponde a 131 ejemplares, como se muestra en el siguiente cuadro:

**Número de Ejemplares en Categoría de Conservación (ECC) Intervenidos.**

Especies	Nº de individuos intervenidos	Categoría
<i>Austrocylindropuntia miquelii</i>	64	Preocupación menor

<i>Cheilanthes mollis</i>	3	Preocupación menor
<i>Copiapoa coquimbana</i>	21	Casi amenazada
<i>Cordia decandra</i>	77	Casi amenazada
<i>Cumulopuntia sphaerica</i>	209	Preocupación menor
<i>Eriogyne aurata</i>	3	Vulnerable
<i>Eriogyne curvispina</i>	3	Casi amenazada
<i>Eriogyne subgibbosa</i>	1	Preocupación menor
<i>Eulychnia acida</i>	242	Preocupación menor
<i>Krameria cistoidea</i>	1252	Preocupación menor
<i>Porlieria chilensis</i>	128	Vulnerable
<i>Trichocereus chiloensis</i>	67	Casi amenazada
<i>Trichocereus coquimbensis</i>	33	Casi amenazada
<b>Total general</b>	<b>2103</b>	

En el área de intervención del Proyecto, se encuentran en categoría de amenaza, 3 individuos que corresponden a *Eriogyne aurata* y 128 a *Porlieria chilensis*, ambas especies categorizadas como Vulnerable según el Decreto Supremo N°13/2013 del MMA y Decreto Supremo N°51/2008 MINSEGPRES respectivamente, que constituye una afectación del 0,97%.

**Número de Ejemplares en Categoría de Conservación (ECC) intervenidos:**

<b>Especie en Categoría de Amenaza</b>	<b>N° individuos totales identificados</b>	<b>N° individuos totales afectados</b>
<i>Porlieria chilensis</i>	<b>1.799</b>	<b>128</b>
<i>Eriogyne aurata</i>	<b>44</b>	<b>3</b>

Considerando que estas especies se encuentran en categoría de amenaza, se considera un impacto significativo debido a la intervención de individuos de especies en estado de conservación "vulnerable". Asociado a este impacto, se proponen medidas de mitigación y compensación, las cuales se presentan en el Capítulo 8 de este documento.

Conforme a lo anterior, si bien se afectará solo la superficie asociada a las partes, obras y/o acciones descritas para el proyecto durante la fase de construcción, se concluye que resulta aplicable la tipología referida a efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en específico, pérdida de flora nativa en categoría de conservación amenazada.

6. Que, durante el proceso de evaluación se han presentado antecedentes que justifican la inexistencia de los demás efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300:
  - 6.1. Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.

Impacto Ambiental	Riesgo para la salud de la población.
-------------------	---------------------------------------

Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto no genera o presenta riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 5 del RSEIA.

<p>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</p>	<p><b>Emisiones atmosféricas:</b></p> <p>Durante todas las fases del Proyecto se desarrollarán actividades susceptibles de generar emisiones de material particulado respirable y gases de combustión interna de motores, asociadas principalmente a la circulación de vehículos y al funcionamiento de maquinaria requeridos por el Proyecto.</p> <p>Respecto a la población cercana al área del Proyecto, y por ende, receptores susceptibles a ser afectados por las emisiones del Proyecto, se indica que, en los alrededores al área de emplazamiento, no existen centros poblados de considerable densidad, exceptuando las localidades de Marquesa y Nueva Talcuna. Sin embargo, se han considerado los receptores de interés y asentamientos humanos más cercanos al Proyecto para el componente de análisis, considerando la existencia de majadas, correspondientes a asentamientos humanos estacionales y rara vez permanentes ubicados en tierras con aptitud ganadera temporal, emplazadas a lo largo de la ruta D-215, que fueron identificadas como receptores susceptibles a ser estudiados.</p> <p>Las principales partes, obras o acciones del Proyecto que pueden generar un impacto a la salud de la población por emisiones atmosféricas, es decir, a la componente calidad del aire, corresponderán a las siguientes:</p> <p><b>Fase de Construcción.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Excavaciones.</li> <li>• Movimiento de tierra y transferencia de material (Nivelación de terreno, escarpe, relleno).</li> <li>• Acopio de material.</li> <li>• Tronaduras.</li> <li>• Chancado de áridos.</li> <li>• Tránsito de vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados (resuspensión de polvo y combustión interna de motores).</li> <li>• Uso de maquinaria.</li> <li>• Uso de generadores eléctricos.</li> </ul> <p>La fase de construcción contempla una duración total de dos (2) años. Se considera que, el primer año (Año 1) es el de mayor actividad, y por consiguiente, el año más desfavorable en cuanto a las emisiones de material particulado y gases de combustión.</p> <p>Para la evaluación de las emisiones atmosféricas, se llevó a cabo una modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos; incorporando material particulado y gases de combustión interna de motores. Los resultados de la modelación fueron comparados con las normas de calidad primaria de calidad del aire, para poder evaluar la significancia en los receptores de dichas emisiones. Al respecto, los resultados</p>
---	--

demuestran que las concentraciones de contaminantes se encuentran por debajo de la norma en todos los receptores, por tanto, no existe superación de los límites expuestos por la norma de calidad primaria, tanto para material particulado como para gases de efecto invernadero.

**Fase de Operación.**

- Movimiento de tierra y transferencia de material (Chancado primario, secundario y terciario, y, transporte del mineral a través de Correas Transportadoras).
- Acopio de material.
- Tronaduras subterráneas.
- Chancado de áridos para construcción de Etapa 2 Muro Depósito de Relaves.
- Tránsito de vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados (resuspensión de polvo y combustión interna de motores).
- Uso de maquinaria.

La fase de operación contempla una duración total de 17 años. Se considera que, el octavo año (Año 8) es el de mayor actividad, por consiguiente, el año más desfavorable en cuanto a las emisiones de material particulado y gases de combustión.

Para la evaluación de las emisiones, se llevó a cabo una modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos; incorporando material particulado y gases de combustión interna de motores.

Para las fases de construcción y operación se contemplan las siguientes medidas de abatimiento para las emisiones atmosféricas:

OBRA	DESCRIPCIÓN	MÉTODO*	FRECUENCIA	FASE DEL PROYECTO
Ruta C	Abatimiento de emisiones de material particulado en un 75%.	Humectación con agua de 8,7 km del camino.	Una (1) vez al día.	Fase Construcción
Ruta E	Abatimiento de emisiones de material particulado en un 75%.	Humectación con agua de 6 km del camino.	Una (1) vez al día.	Fase Construcción
Ruta E	Abatimiento de emisiones de Material particulado en un 75%.	Aplicación Bischofita o similar en 6 km del camino.	Una (1) vez al año.	Fase Operación
Ruta G	Abatimiento emisiones de material particulado en un 75%.	Humectación con agua del camino que conecta el Portal Sur con los Botaderos. (5 kms.)	Una (1) vez al día.	Fase Construcción y Operación

Chancador	Abatimiento de emisiones de material particulado en un 70%.	Implementación de aspersores en chancados primario, secundario y terciario.	Funcionamiento continuo.	Fase Operación
Correas Transportadoras	Abatimiento de emisiones de material particulado en un 80%.	Implementación de Cubiertas de Correas transportadoras.	Funcionamiento continuo.	Fase Operación

\* Para medidas de humectación a través de agua, esta no aplicará para días con precipitaciones y/o contingencias ajenas al proyecto, las cuales serán debidamente justificadas.

Para mayor detalle, ver Anexo N°3.5 de la Adenda Complementaria del EIA y Anexo 3.3 Emisiones Atmosféricas de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.

Respecto a los resultados de la modelación, estos indican que, para todos los receptores, las concentraciones, se encuentran muy por debajo de la norma, por tanto no existe superación de los límites expuestos por la normas de calidad primaria, tanto para material particulado como para gases de efecto invernadero.

**Fase de Cierre.**

La fase de cierre consistirá principalmente en el desmantelamiento de las instalaciones y equipos utilizados durante la operación. La fase de cierre considerará dos (2) años para la realización de las actividades. Sin embargo, tales acciones serán menores en relación a las de la fase de construcción y/o de operación.

**Evaluación Campos Electromagnéticos:**

Las emisiones de campo eléctrico y campo magnético a una distancia de 32,3 m del eje de la LTE de 110 kV cumplen con los límites establecidos por la normativa internacional de referencia Argentina (Resolución Sec. Energía 77/1998) para todas las fases del proyecto.

Conforme al análisis del literal a) del Artículo 5, y en conjunto a los antecedentes señalados en el Capítulo 4 del EIA, Capítulo VII de la Adenda y Capítulo VI de la Adenda Complementaria del EIA, es posible establecer que la estimación de las emisiones de material particulado y gases de combustión interna de motores, para las diferentes partes, obras y acciones del Proyecto en las fases de construcción, operación y cierre, permiten determinar que no se generará un aporte significativo a la contaminación atmosférica en el área de emplazamiento del Proyecto.

b) La superación de los valores de ruido establecidos en la

Ruido.  
Las partes y obras del Proyecto se encuentran fuera del área urbana

<p>normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.</p>	<p>definida para las comunas de Vicuña y La Serena, razón por la cual los receptores susceptibles a las emisiones acústicas se encuentran en el área rural.</p> <p>Para evaluar una posible superación de los niveles de ruido establecidos por la normativa ambiental, fue elaborada una modelación de los niveles de ruido proyectados sobre los receptores identificados.</p> <p>Conforme al análisis conjunto del literal b) del artículo 5, a los antecedentes señalados en el Capítulo 4 del EIA, y en conjunto a los antecedentes señalados en el Capítulo 4 del EIA, Capítulo VII de la Adenda y Capítulo VI de la Adenda Complementaria del EIA y al cumplimiento de la normativa ambiental vigente, es factible establecer que las emisiones acústicas generadas por el Proyecto no conllevan a un riesgo en la salud de la población.</p>
<p>c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.</p>	<p><b>Emisiones atmosféricas:</b> las emisiones atmosféricas que se generarán en las distintas fases del proyecto corresponderán a material particulado y gases de combustión.</p> <p><b>Efluentes líquidos:</b> el proyecto en todas sus fases generará aguas servidas producto de la utilización de los servicios higiénicos, los que serán manejados conforme lo señala la legislación vigente, siendo realizado para todas sus fases el retiro, mantención, transporte y disposición final de aguas servidas generadas por empresas autorizadas.</p> <p><b>Residuos Industriales Líquidos (RILES):</b></p> <p><b>Fase de Construcción.</b></p> <p>Durante la fase de construcción se contempla el lavado de maquinarias y camiones, sin embargo, no se generarán residuos industriales líquidos producto del lavado de equipos, considerando que el agua será recirculada para ser reutilizada en el mismo proceso de lavado.</p> <p><b>Fase de Operación.</b></p> <p>Durante la fase de operación se contempla el lavado de ruedas de camiones, sin embargo, no se generarán residuos industriales líquidos, debido a que el agua será recirculada para ser reutilizada en el mismo proceso de lavado. Por su parte, en la Planta Concentradora se recirculará el agua dentro del mismo proceso, por lo que tampoco se generarán efluentes de aguas industriales.</p> <p><b>Fase de Cierre.</b></p> <p>No se contempla la generación de residuos industriales líquidos durante la fase de cierre</p> <p>Para mayor detalle de las emisiones líquidas y sus sistemas de tratamiento; así como de las medidas asociadas, y su respectiva forma de cumplimiento de la normativa ambiental aplicable, ver Capítulo cuatro del presente Informe Consolidado de Evaluación.</p>

	<p>Conforme al análisis del literal c) del artículo 5, y en conjunto a los antecedentes señalados en el Capítulo 4 del EIA, Capítulo VII de la Adenda y Capítulo VI de la Adenda Complementaria del EIA el Proyecto no presentará riesgo a la salud de la población producto de emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables.</p>
<p>d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.</p>	<p>El Proyecto considera la generación de residuos en todas sus fases de desarrollo, correspondiente a los siguientes tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Residuos Líquidos Domiciliarios (RLD): Asociados a las Aguas Servidas.</li> <li>• Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables a Domiciliarios (RSD): Corresponden principalmente a residuos domésticos, provenientes de las distintas instalaciones de faenas y frentes de trabajo.</li> <li>• Residuos Industriales no Peligrosos (RISES): Corresponden principalmente a embalajes, maderas, chatarra, restos de soldadura, cables, plásticos y carretes, residuos de mantención menor de maquinaria, entre otros.</li> <li>• Residuos Peligrosos (RESPEL): Asociados principalmente a grasas, aceites, materiales contaminados con hidrocarburos y envases, entre otros.</li> </ul> <p>Conforme al análisis del literal d) del artículo 5 del RSEIA, y en conjunto a los antecedentes señalados en el Capítulo 4 del EIA, Capítulo VII de la Adenda y Capítulo VI de la Adenda Complementaria del EIA y al cumplimiento de la normativa aplicable, el Proyecto no presentará riesgo a la salud de la población debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, considerando el manejo de los residuos, consistente en su almacenamiento temporal para su posterior retiro por terceros autorizados rumbo a un sitio de disposición final autorizado.</p>

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.

Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en consideración a lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento del RSEIA:

<p>Recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.</p>	<p>Proyecto se emplaza en vastas áreas relativamente homogéneas, principalmente en topografía de cerros, sin que se observen áreas singulares en términos de desarrollo de suelo, asociadas al emplazamiento de las obras del Proyecto respecto de su entorno.</p>
<p>a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de</p>	<p>Suelo. El emplazamiento de las obras y partes del Proyecto se relaciona con laderas de cerros, colinas y serranías, habiendo sectores con laderas de pendientes abruptas y sectores con colinas de laderas menos inclinadas, situación común a toda el área de emplazamiento del Proyecto, salvo sectores donde es posible ver la expresión de sectores llanos y cimas de cerros, el fondo de quebrada Marquesa y el valle del río Elqui.</p>



contaminantes.

El área de ubicación del Proyecto, considerando la extensión de las obras lineales y su emplazamiento asociado principalmente a laderas y cumbres de cerros, no se encuentra abarcada por el Estudio Agrológico IV Región (CIREN, 2005), a excepción de los suelos asociados al valle del río Elqui donde se emplaza la Bocatoma y Estación de Bombeo.

Asociado al emplazamiento de las obras y partes del Proyecto, tanto en el Área Mina, Área Depósito de Relaves, Área Planta Concentradora y Obras Complementarias, no se observa la existencia de cultivos agrícolas ni obras de riego, siendo la vegetación que se encuentra en el área aquella que crece de forma natural en el lugar.

Los suelos a ser empleados por el Proyecto presentan capacidad de uso Clase VI y Clase VII correspondiendo a suelos inadecuados para los cultivos y su uso está limitado a pastos y forestales.

Actividades contempladas:

#### **Fase de Construcción.**

Las actividades contempladas para la fase de construcción asociadas a la intervención del componente suelo, corresponden a actividades requeridas para la habilitación de las distintas obras y partes del Proyecto, que involucren una intervención directa de superficie de suelo. Las actividades que intervienen superficie de suelo corresponden a los movimientos de tierra, es decir, escarpe, excavación, y nivelación de terreno, según corresponda, requeridos para la habilitación de obras y partes del Proyecto, teniendo en cuenta que durante la fase de construcción se habilitarán tanto las obras temporales como permanentes del Proyecto, en sus distintas áreas, a saber, Área Mina, Área Planta Concentradora, Área Depósito de Relaves y Obras Complementarias.

La intervención de suelo está dada por el movimiento de tierra asociado a la habilitación de las obras y partes del Proyecto, tanto temporales como permanentes.

Entre la intervención de suelo se encuentra el escarpe y la nivelación de terreno requeridos para la habilitación de obras y partes como estacionamientos y áreas de acopio de materiales, y para la construcción de obras lineales como caminos, Acueducto y Relaveducto.

Por otra parte, se realizará escarpe y nivelación de terreno para el armado y construcción de obras tales como la estructura soportante (torres y postes) de las líneas de transmisión eléctrica, así como la construcción de instalaciones en las distintas áreas del Proyecto.

#### **Fase de operación.**

Durante la fase de operación la actividad asociada a la intervención de superficie de suelo corresponde a la operación del Depósito de Relaves, en el Área Depósito de Relaves debido a la disposición de relaves espesados sobre la superficie del suelo.

La superficie que será intervenida por la operación del Depósito de

	<p>Relaves en la fase de operación corresponde a 143 hectáreas.</p> <p><b>Fase de Cierre.</b></p> <p>La fase de cierre consistirá principalmente el desmantelamiento y retiro de las instalaciones y equipos utilizados durante la operación, por lo tanto, no se generarán afectaciones de superficie de suelo aparte de las requeridas en las fases de construcción y operación.</p> <p>Conforme al análisis del literal a) del Artículo 6 del RSEIA, sin perjuicio de la baja aptitud agrícola de los suelos de emplazamiento de las obras y partes del Proyecto, correspondiente principalmente a Clase VI de capacidad de uso (69,7% del área de influencia, equivalente a 462,36 ha), al considerar la homogeneidad de los suelos y su entorno, asociado a topografía de cerros, y teniendo en cuenta que no se observan áreas singulares en términos de desarrollo de suelo, asociadas al emplazamiento de las obras del Proyecto respecto de su entorno, el Proyecto no provocará la pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad.</p>
<p>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.</p>	<p><b>Flora y Vegetación.</b></p> <p>Respecto al componente de Vegetación, en total se registraron diez (10) categorías de recubrimiento de suelo, entre las cuales, siete (7) son formaciones vegetacionales, las cuales corresponden a Vegetación Ribereña, Herbazal, Matorral con suculentas, Matorral, Matorral arborescente, Plantación y Bosque nativo.</p> <p>El área de las instalaciones del proyecto abarca 414,7 hectáreas, y la superficie de flora y/o vegetación afectada por la intervención de las obras es de 336,94 hectáreas.</p> <p>En el área de influencia del proyecto se registraron trece (13) especies en categoría de conservación, tres (3) están en categorías de amenaza, correspondientes a <i>Porlieria chilensis</i> (Guayacán), <i>Prosopis chilensis</i> (Algarrobo) y <i>Erioseye aurata</i> (Asiento de la suegra). Por otra parte, en relación al D.S. N°68, se constató en terreno la presencia de quince (15) especies de plantas vasculares que se encuentran catalogadas como especies originarias del país, lo que implica la presencia de formaciones xerofíticas en el área de emplazamiento del Proyecto, a las cuales le es aplicable el Permiso Ambiental Sectorial N°151.</p> <p><b>Fase de construcción.</b></p> <p>Las mayores intervenciones de vegetación se realizarán en la fase de construcción, donde se realizarán actividades de despeje de vegetación y movimiento de tierra, se estima una superficie total a intervenir en torno a las 336,94 hectáreas, considerando todas las obras y partes del Proyecto en sus distintas áreas a ser habilitadas durante esta fase.</p> <p>En cuanto a la vegetación a intervenir, esta se relaciona principalmente con la formación vegetacional de matorral, la cual corresponde a la formación predominante y homogénea en el Área Mina, Área Planta Concentradora, Área Depósito de Relaves, así como en las Obras Complementarias, donde además se observa matorral con suculentas y otras formaciones vegetacionales.</p>

Entre las formaciones vegetacionales presentes en las Obras Complementarias, se encuentran formaciones xerofíticas, de las cuales se intervendrán en torno a las 26,91 hectáreas, principalmente por la habilitación de Obras Complementarias.

Respecto de las formaciones de bosque nativo y bosque nativo de preservación, estas formaciones no serán intervenidas por el Proyecto. Cabe destacar que no hay obras del Proyecto que generen intervención de estas formaciones, sin embargo, existe una obra involucrada con dichas formaciones correspondiente al cableado de la LTE 110kV, el cual realizará un cruce aéreo. Al respecto, para la habilitación del cableado sobre los bosques de preservación, se considera la utilización de drones de manera de asegurar la no intervención.

En cuanto a la intervención de flora, para la evaluación de dicho impacto, se realizó un micro ruteo de las especies clasificadas con categoría de conservación de amenaza. A partir de dicha metodología, se contabilizaron los ejemplares que serían afectados por el Proyecto considerando la totalidad del área de intervención directa asociada a intervención de vegetación, constatando que se prevé la afectación de ejemplares de *Porlieria chilensis*, y ejemplares de *Eriosyce aurata*. El análisis de estos antecedentes se presenta en el numeral 6.1.1. de este documento.

#### **Fase de Operación.**

En la fase de operación no se intervendrán nuevas superficies asociado al emplazamiento de obras y partes del Proyecto que requieran despeje de vegetación y/o movimiento de tierras para su habilitación. Se exceptúa lo referido a la superficie que ocupará el llenado del Depósito de Relaves. De esta manera, tras los 17 años de llenado paulatino de relaves espesados, asociado a la operación del Depósito de Relaves, se ocupará una superficie en torno a las 143 hectáreas.

#### **Fase de Cierre.**

La fase de cierre consistirá principalmente en el desmantelamiento de las instalaciones, por ende, la intervención de flora y vegetación se habrá producido en las fases de construcción y operación.

#### **Flora No Vascular.**

En el área de influencia se caracterizó una especie fúngica denominada como *Geastrum triplex* perteneciente al *Phyllum Basidiomycota*, Clase Agaricomycetes, Orden Geastrales y Familia Geastraceae. Esta especie no se encuentra clasificada bajo alguna categoría de conservación, en función de la información expuesta en los 14 procesos de clasificación de especies del Ministerio del Medio Ambiente.

Para mayores antecedentes ver Capítulo 3.2.2 “Línea de Base Flora No Vascular” del EIA.

#### **Fauna.**

Del total de especies observadas en el área de emplazamiento del Proyecto, ocho (8) se encuentran citadas en alguna categoría de conservación por el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCES, Decretos Supremos MINSEGPRES) y corresponden a:

TIPO BIOLÓGICO	ESPECIE	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN	REFERENCIA
Reptiles	<i>Liolaemus platei</i>	Preocupación Menor	D.S. N°16/2016 MMA
	<i>Liolaemus atacamensis</i>	Preocupación Menor	D.S. N°16/2016 MMA
	<i>Philodryas chamisonis</i>	Preocupación Menor	D.S. N°16/2016 MMA
	<i>Callopiastes maculatus</i>	Casi Amenazadas	D.S. N°16/2016 MMA
	<i>Liolaemus nitidus</i>	Casi Amenazadas	D.S. N°19/2012 MMA
Aves	<i>Cyanoliseus patagonus</i>	En Peligro	DS N°151/2007 MINSEGPRES
Mamíferos	<i>Lycalopex griseus</i>	Preocupación Menor	D.S. N°33/2011 MMA
	<i>Puma concolor</i>	Casi Amenazada	D.S. N°42/2011 MMA

#### Fase de construcción

Para la fase de construcción y su consecuente intervención en superficies con presencia de especies de fauna, es posible identificar alteración de hábitat, debido a la construcción de las obras del Proyecto, así como la eventual alteración de ejemplares en categoría de conservación.

En cuanto al hábitat, considerando la caracterización de la vegetación presentada en el Anexo 3.2. Actualización Línea de Base Flora y Vegetación (Apéndices 1-19) de la Adenda del EIA; Anexo 3.1. Flora y Vegetación de la Adenda Complementaria del EIA; ANEXO 3.1. FLORA Y VEGETACIÓN de la Segunda Adenda Complementaria del EIA, la vegetación a intervenir se relaciona principalmente con la formación vegetal de matorral, la cual corresponde a la formación predominante y homogénea en el Área Mina, Área Planta Concentradora, Área Depósito de Relaves, así como en las Obras Complementarias, donde además se observa matorral con suculentas y otras formaciones vegetacionales.

Dentro de la formación de matorral, predomina la formación vegetal Matorral Aa Gg, la cual es homogénea para gran parte del Área de Influencia del Proyecto, y no presentan singularidades desde el punto de vista vegetal.

Asociado a la homogénea presencia de matorral en el área de emplazamiento del Proyecto, no se observan sitios de concentración de fauna, que constituyan hábitats particulares de fauna en las superficies a intervenir respecto del entorno.

De esta manera no se prevé un impacto significativo asociado a la alteración de hábitat de fauna.

En cuanto a pérdida de individuos de fauna, la afectación se generará producto de las obras y acciones asociadas al despeje de vegetación y movimiento de tierra principalmente, y al flujo vehicular.

La fauna de baja movilidad, constituida por los reptiles y pequeños mamíferos, poseen un rango de movimiento menor que los hace susceptibles a este tipo de actividades. Considerando, además, que, dentro de la clase de los reptiles, existen cinco (5) especies con categoría de conservación, el componente tiene mayor grado de susceptibilidad al impacto.

En base a los antecedentes mencionados, y considerando que las especies de reptiles y micromamíferos presentan rasgos de baja movilidad, se presenta un Plan de Rescate y Relocalización de Fauna Vertebrada, esto con el fin de evitar la pérdida de individuos de vertebrados a causa de la ejecución de obras del Proyecto, para lo cual se seguirán las recomendaciones de la “*Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada*” (SAG, 2014) y el “*Informe sobre mitigación de impacto ambiental en Fauna Silvestre: Rescate y Relocalización*” (Bustamante et al, 2009).

Para mayores antecedentes ver Anexo 5.146 PAS 146 presentado en la Segunda Adenda Complementaria del EIA.

Además, realizará un Plan de Perturbación de fauna, para aquellas intervenciones lineales y/o de superficie acotada, siguiendo igualmente las recomendaciones de la Guía del SAG previamente citada. En el Capítulo 13 Compromisos Ambientales Voluntarios, de este documento, se describe la medida.

#### **Fase de Operación.**

Para la fase de operación, es posible identificar alteración de hábitat, debido a la operación del Depósito de Relaves, así como la eventual colisión y electrocución de aves, debido a la puesta en funcionamiento de las líneas de transmisión eléctrica.

Durante la fase de operación del Proyecto, se realizará la disposición de relaves en el Depósito proyectado y será llenado de manera gradual, alcanzado la superficie señalada tras los 17 años que comprende la fase de operación. La disposición de relaves sobre la superficie del suelo constituye un impacto de pérdida de hábitat de fauna vertebrada.

Debido a la amplia superficie total de las cuencas de emplazamiento, el aumento en la altura y superficie a ser cubierta por relaves será muy gradual. Por consiguiente, se prevé que este llenado pausado, permitirá de forma natural, el desplazamiento de la fauna silvestre de alta y baja movilidad de los hábitats comprometidos, en la medida que el área de depósito vaya creciendo, previniendo una eventual afectación por contacto con los relaves espesados a ser depositados.

En cuanto a la potencial colisión y electrocución de aves con las líneas de transmisión eléctrica, cabe señalar que se emplearán conductores con espirales para prevenir la colisión de aves, disuasores de vuelo y/o dispositivos anticolidión, según lo recomendado en la “*Guía para Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos Eólicos y de líneas de transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos*”.

	<p>En el Anexo N°2.3 de la Adenda Complementaria del EIA se presenta un kmz con los segmentos de la LTE donde se instalarán los disuasores de vuelo.</p> <p><b>Fase de Cierre.</b></p> <p>La fase de cierre consistirá principalmente en el desmantelamiento de las instalaciones, por ende, no se alterarán áreas adicionales a las ya intervenidas durante las fases de construcción y operación.</p> <p>Conforme al análisis del literal b) del Artículo 6 del RSEIA, el Proyecto generará impacto significativo debido a la intervención de individuos de especies de flora en categoría de conservación de amenaza, correspondiente a individuos de dos (2) especies en categoría vulnerable <i>Porlieria chilensis</i> y <i>Eriogyne aurata</i>. Dicho análisis se presenta en el 6.1.1. del presente documento.</p> <p>Por otra parte, no se presentan impactos significativos asociado a los componentes Fauna y Flora no Vascular.</p>
<p>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.</p>	<p>De acuerdo con los antecedentes presentados, el proyecto no presenta o genera efectos adversos significativos, en relación con la magnitud y duración de sus impactos sobre el suelo, agua o aire respecto a la condición de línea de base.</p>
<p>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</p>	<p>En el área de emplazamiento del Proyecto no existen zonas declaradas y/o protegidas por normativas secundarias de calidad ambiental. La construcción y operación del proyecto no presenta o genera superación de los valores de las concentraciones establecidas 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.</p>

sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.	
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.	<p>Considerando a los resultados obtenidos del modelo de ruido disponible en el Anexo 3.6. Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria del EIA; ANEXO 3.4. RUIDO Y VIBRACIONES de la Segunda Adenda Complementaria del EIA, todas las fases cumplen con lo establecido en el D.S. 38/2012, MMA, “Norma de Emisión de Ruidos generados por fuentes que indica”, por ende, cumple con el criterio indicado en la Guía de Evaluación Ambiental: Componente Fauna Silvestre G-PR-GA-03, publicada por el Servicio Agrícola Ganadero (SAG) del Ministerio de Agricultura en 2012, donde se recomienda utilizar como referencia a la EPA (U.S Environmental Protection Agency, 1971), que establece como referencia un máximo de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna del área de emplazamiento.</p> <p>Por tanto, conforme al análisis del literal e) del Artículo 6 del RSEIA, no existirá afectación de la fauna silvestre producto de las emisiones acústicas generadas por las obras del Proyecto.</p>
f) El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.	<p>Los efluentes líquidos, insumos peligrosos y los residuos en general, se almacenarán y manejarán conforme a la normativa vigente.</p> <p>Conforme al análisis del literal f) del Artículo 6 del RSEIA, no existirán impactos generados por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualquier otra sustancia que puedan afectar los recursos naturales producto de las obras del Proyecto.</p>
g) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en: g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles. g.2. Cuerpos o cursos	<p><b>Río Elqui.</b></p> <p>El suministro de agua del Proyecto se hará a partir de la captación de agua desde el río Elqui, a partir de los cual, se habilitará un Sistema de Impulsión de Agua, considerando Bocatoma, dos (2) estaciones de bombeo y un acueducto, el cual cumple la función de captar agua en el río Elqui y transportarla hasta el Área Planta Concentradora.</p> <p>El caudal de diseño, correspondiente al caudal a ser captado, corresponde a 27 l/s.</p> <p>Se comprende que, debido al bajo caudal de extracción de agua fresca para el Proyecto, el cual es de 27 l/s, equivalente a 0,027 m<sup>3</sup>/s, no alteraría significativamente el hidrograma del Río Elqui y tampoco es de consideración para el régimen de caudal que lleva este cauce incluso en periodo de estiaje de este en comparación al Caudal Ambiental determinado.</p> <p>Mayores detalles, ver Anexo 3.12. Funcionamiento Cuenca Río Elqui, de la Adenda del EIA.</p> <p><b>Mina subterránea.</b></p> <p>Los niveles de la mina subterránea se ubicarán entre los 1.302 y 945 m.s.n.m. En función de la orientación y profundidad de las labores a</p>

<p>de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles.</p> <p>g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas.</p> <p>g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales.</p> <p>g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.</p>	<p>desarrollar en la mina subterránea, potencialmente se intervendrán escurrimientos de aguas subsuperficiales, caracterizado en el Anexo 3.10. Hidrogeología Área Mina de la Adenda del EIA. Por tanto, se considera la intercepción del flujo subterráneo por la mina, con la consiguiente filtración hacia la mina</p> <p>En función de las características hidrogeológicas del acuífero en roca fracturada, el afloramiento de agua hacia la mina subterránea se generará en puntos discretos, a medida que las labores mineras intercepten las estructuras que los contienen. El caudal de afloramiento será el máximo al momento de la intervención e irá disminuyendo exponencialmente a medida que avancen las labores mineras.</p> <p>El agua de drenaje considera el retorno del agua utilizada en las labores mineras y eventualmente el agua alumbrada que se encuentre en la mina y que afecte la normal operación, estas aguas una vez recolectadas serán decantadas en los estanques decantadores ubicados en el interior de la mina. Posteriormente enviadas a la piscina de decantación ubicada en superficie, desde donde se acumularán y reingresarán a la mina a través de la línea de suministro de agua industrial para su reutilización en las operaciones mineras.</p> <p>El sistema de drenaje está diseñado para manejar un caudal máximo de 25 l/s de los cuales 13,5 l/s están diseñados desde la rampa norte y 11,5 l/s desde la rampa sur. El uso y manejo que se le dará al agua es la reinyección a la mina para su reutilización en las labores de perforación. El 100 % del agua será recirculada mediante el sistema de drenaje, por lo tanto, no existe agua residual que deba reportarse como emisión líquida, ni habrá descargas de agua.</p> <p>En el área de influencia del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No existen zonas sensibles que utilicen el recurso hidrogeológico en el entorno, por lo cual, el agua subsuperficial asociada al Proyecto no está entre los sistemas hidrogeológicos protegidos.</li> <li>• En segunda instancia, el flujo hidrogeológico se ha considerado bajo, ya que los estudios muestran que en el mayor de los eventos el flujo no superará los 9 l/s.</li> </ul> <p>De esta manera, el caudal obtenido de los afloramientos de agua subterránea se mantendrá dentro de circuito diseñado de la operación de la mina, sin originar ningún tipo de vertido y/o alteración.</p> <p>El proyecto no se encuentra en o próximo de humedales, estuarios o turberas, por lo tanto, no hay posibilidad de que pueda afectar alguna de éstos.</p> <p>El proyecto no se encuentra ubicado sobre o cerca de glaciares que pudieren ser afectados en su desarrollo, por tanto, no se contempla la modificación de ningún glaciar.</p> <p>De acuerdo al análisis del literal g) del Artículo 6 del RSEIA, el Proyecto no generará impacto, por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o</p>
---	---



	descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. A su vez, el Proyecto no se relaciona con la intervención de vegas y/o bofedales, ni humedales, estuarios, turberas, o glaciares.
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	Conforme al análisis del literal h) del Artículo 6 del RSEIA, el Proyecto no contempla la introducción de especies exóticas al territorio nacional ni en áreas, zonas o ecosistemas determinados.

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

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

Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 7 del RSEIA:

a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.	<p>El Proyecto no considera algún tipo de alteración de carácter significativo a las actividades de pastoreo realizadas por grupos humanos del área de influencia.</p> <p>El proyecto producto de sus partes, acciones y obras no generará intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, en ninguna de sus fases.</p> <p>El Titular considera medidas para atenuar las emisiones en caminos no pavimentados, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restricción de velocidad promedio de 30 km/h en zonas sin pavimentación;</li> <li>• Humectación de tramos de la ruta entre los sectores de Viñita Baja y San Gerónimo para evitar levantamiento de polvo;</li> <li>• Se realizará un seguimiento periódico del estado de conservación para la detección temprana de deterioro como ondulaciones y/o baches, particularmente en la época de lluvia, al igual que en las obras de drenaje de la plataforma, ya sean las cunetas y fosos laterales de la vía como las obras de arte menores;</li> <li>• Uso de supresores de polvo (para caminos internos del Proyecto).</li> </ul>
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	<p>El proyecto producto de sus partes, acciones y obras no generará obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o aumento significativo de tiempos de desplazamiento, en ninguna de sus fases.</p> <p>Respecto al transporte, todo vehículo asociado al proyecto contara con un Sistema de Posicionamiento Global (GPS, por sus siglas en inglés) para el control de velocidad.</p> <p>Para el tránsito en vías que crucen asentamientos humanos por parte de</p>

	<p>trabajadores de la faena y contratistas se fijará el límite de velocidad en 30 km/hora, procurando además respetar los límites de velocidad.</p> <p>Ante la presencia de grupos humanos desplazándose en medios no motorizados por la Rutas D-215 y D-205, el Titular considera instruir a todos los trabajadores del Proyecto sobre el cuidado de las velocidades y el respeto a las comunidades y ecosistemas.</p> <p>El Titular se compromete a respetar dos (2) horarios de punta, en que no se efectuará tránsito de camiones con concentrado, estos serán entre las 7:30 - 8:30 horas y entre las 18:30 y 19:30 horas. Cabe resaltar que la actividad de transporte asociado al concentrado de mineral del Proyecto corresponderá a 13 camiones al día (ida y vuelta) tal como se indica en el Cuadro 1.73 del Anexo 4.08 de la Adenda del EIA.</p>
<p>c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.</p>	<p>El proyecto producto de sus partes, acciones y obras no generará alteración al acceso o calidad de los bienes, equipamiento, servicios o infraestructura de comunidades cercanas, en ninguna de sus fases.</p>
<p>d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.</p>	<p>El proyecto producto de sus partes, acciones y obras no generará dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo, en ninguna de sus fases.</p> <p>De haber una actividad de la comunidad que requiera coordinación respecto del uso de rutas, los horarios de transporte podrán ajustarse en vistas de no poner en riesgo la seguridad de la población ni afectar sus SVCGH. Este tipo de coordinaciones se materializará en el marco del CAV 14 "Plan de Comunicación Local".</p> <p>Respecto a las emisiones de ruido, el titular, para justificar que el proyecto no causa impactos significativos en la rutina diaria de grupos humanos (o quehaceres cotidianos (por ejemplo: descanso, relajación, crianza de animales, etc.), considerando que no hay normativa nacional que regule los valores máximos permitidos en el contexto de afectación de rutina diaria de grupos humanos, ha utilizado como referencia el Estándar de Calidad Español: Ley 7/2010, contra la contaminación acústica de Aragón, la cual establece entre otros elementos los objetivos de calidad acústica tanto para áreas urbanizadas como zonas rurales tranquilas y campo abierto. Al respecto, con la implementación de las medidas de control de ruido señaladas en el capítulo 9 del Anexo 3.6 Estudio de Ruido y Vibración de la Adenda Complementaria del EIA, se cumple con el criterio establecido por el Estándar de Calidad Español: Ley 7/2010, con lo que se asegura la protección de la intimidad personal y familiar y a una adecuada calidad de vida respecto de las emisiones de ruido del Proyecto. En el caso del receptor identificado como R27, durante la construcción del acueducto, si bien se cumple con la norma de ruido del Decreto Supremo N°38/2011, tiene una diferencia con la norma de referencia española de bienestar, por lo cual el Titular tomará medidas de control y gestión adicionales a las ya consideradas, las que corresponden a la restricción de horario de trabajo durante la fase de construcción, de manera extensiva a los sectores poblados indicados en el Cuadro N°44.4 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</p>

Respecto a las vibraciones producto de las tronaduras, en el Cuadro 50.1 presentado en la Segunda Adenda Complementaria del EIA se presenta una tabla resumen con receptores, distancias y cumplimiento normativo de ruido y vibraciones producidas por tronaduras. Además, las tronaduras en superficie serán ejecutadas solo en la fase de construcción, y estas se realizarán en horario diurno entre las 9:00 y 17:00 horas.

El titular ha presentado un compromiso ambiental voluntario denominado “CAV-20 Mesas de trabajo por tronaduras”, con el objetivo de considerar la reprogramación de los horarios de las tronaduras, de manera tal, que en conjunto se ajusten las actividades diarias de tronaduras para perturbar lo menos posible las actividades cotidianas de descanso y relajación.

Respecto a las actividades de pastoreo y crianjera de Majada La Chancaca y obras del Proyecto, y según lo señalado en la Línea de Base de Medio Humano, se tiene que la habilitación de acueducto y línea de transmisión eléctrica no supone una pérdida significativa de áreas de pastoreo, considerando que el acueducto y camino de servicio corresponde a una faja acotada de terreno (7 m de ancho) en tanto la LTE considera un trazado aéreo, permitiendo pastoreo bajo la faja de servidumbre. En cuanto a imposibilidad de emplear áreas de pastoreo, el sector de planta industrial representa aproximadamente un 2% del área de pastoreo perceptual, lo que no resulta relevante en términos cuantitativos ni cualitativos, en tanto el área a emplear por la planta industrial corresponde a áreas desprovistas de vegetación y de praderas y matorrales, sin que corresponda a un hábitat particular para el pastoreo.

En cuanto al área de depósito de relaves, pese a que la majada la Chancaca se ubica a 1,7 km del Depósito de Relaves, no se conoce como un área de pastoreo en tanto y de acuerdo con los testimonios locales, el área de relave se dejó de utilizar para pastoreo, por parte de crianceros de La Viñita Baja hace aproximadamente 10 años producto de que dicha área fue vendida a otro propietario.

**Respecto a los eventuales impactos en cuanto a restricción a la libre circulación y acceso a zonas tradicionales, debido a eventual superposición del emplazamiento de obras, partes y acciones del proyecto:**

La Comunidad Indígena Diaguita Apus de Elki y la Comunidad Indígena Vertientes del Chagual indican que el sitio de significación cultural más cercano a las obras y partes del proyecto corresponde al Cerro Paipa, reconocido como cerro tutelar, donde se han realizado actividades ceremoniales puntuales sin una frecuencia ni temporalidad establecida. Si bien ambas comunidades destacaron que han desarrollado un trabajo de exploración y reconocimiento de sitios arqueológicos, relevaron el descubrimiento de un gran sitio que no se encuentra en el área de emplazamiento del proyecto. Asimismo, se indica que los sitios de significación cultural en que se desarrolla la recolección de hierbas corresponden a sectores de Quebrada Marquesa, Quebrada de Toltén y Quebrada Los Álamos, lo cual se realiza de forma esporádica, dependiendo de las condiciones climáticas que permitan el florecimiento de dichas hierbas.

	<p>Los sitios de significación cultural para la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki se presentan espacialmente junto con el área del proyecto en la cartografía del acápite 4.2.1.3 Dimensión Antropológica del Anexo 3.5 Complemento Línea de Base de Medio Humano de la Adenda del EIA.</p> <p>Respecto del acceso y la libre circulación a las zonas tradicionales mencionadas, en base a la información presentada, las únicas interacciones de las actividades del Proyecto con los sitios de significación cultural levantados con información primaria mediante la entrevista a la comunidad corresponden al transporte de materiales y elementos entre el Área Mina y el puerto de Coquimbo, específicamente en la ruta D-215 en Quebrada Marquesa, y al acceso al cerro Paipa para la realización de ceremonias. No obstante, se debe destacar que la ruta D-215 corresponde a un camino público, sobre el que se ha descartado impacto vial significativo en los tiempos de desplazamiento, donde las modelaciones realizadas indican que el incremento del flujo vehicular debido al Proyecto, tanto en la fase de construcción como de operación, representa un incremento marginal, no alcanzando a superar el Tránsito Medio Anual (TMDA) establecido para dicha vía. Por esto, en términos de accesibilidad y la restricción a la libre circulación a sitios de significación cultural, no se producen efectos adversos sobre los sitios ni las actividades que desarrolla la comunidad en éstos.</p> <p>A partir del levantamiento de información primaria se descartan actividades de pastoreo o rutas de trashumancia de la Comunidad Diaguita Apus del Elki en las cercanías a las áreas del proyecto, ya que las únicas actividades de pastoreo descrita por la comunidad se circunscriben a los sectores referidos en la ribera del Río Elqui, así como en sitios propios de socios de comunidad y en las majadas al poniente de la quebrada Marquesa, sobre los que no se efectúan actividades que puedan derivar en la restricción en el acceso a dichos sitios.</p> <p><b>Compromisos Ambientales Voluntarios:</b></p> <p>El titular ha incorporado dos (2) Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), con el propósito de asegurar que las actividades productivas y económicas de críancería no se vean afectadas a largo plazo.</p> <p>1) El primer CAV llamado “Plan de Comunicación Local” (CAV-14) tiene como objetivo ser un instrumento de comunicación entre la comunidad aledaña y el Proyecto. Este instrumento será utilizado para aquellos vecinos y habitantes que estén dentro del área de influencia del Proyecto y cercanos al frente de trabajo, con el objetivo de avisar el inicio y termino de las obras.</p> <p>2) El segundo CAV denominado “Cercado Planta Industrial y Depósito de relaves” (CAV12): tiene por objetivo otorgar mayor seguridad a los críanceros más próximos a las áreas del Proyecto (área Planta y área Depósito de Relaves) y tratándose de una preocupación por parte de la comunidad, se contempla, en forma previa a la construcción, el diseño de un cerco perimetral consensuado con los críanceros de La Chancaca y el receptor más cercano de la Viñita (Viñita Baja).</p>
Para los grupos humanos	El proyecto no se encuentra cercano a poblaciones indígenas protegidas que sean susceptibles a ser afectadas por la ejecución del proyecto.

<p>pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.</p>	<p>Respecto a las actividades ceremoniales, que son desarrolladas por las comunidades diaguitas en el área de influencias, Apus del Elki y Vertiente del Chagual, el Titular para evitar cualquier afectación en las ceremonias, ha presentado el compromiso ambiental voluntario denominado CAV-14 "Plan de Comunicación Local", el cual establece que, con al menos dos semanas antes de iniciar la fase de construcción, se consultará las fechas estimadas de realización de las festividades identificadas en el Anexo 3.5 de la Adenda del EIA, sobre los días, horas y lugares exactos en que se desarrollarán las actividades, generando un documento que acredite el consenso de las fechas correspondientes según año calendario. De este modo, se coordinará el transporte del Proyecto por la ruta D-215 (ej.: disminuyendo flujo de maquinaria pesada, paralización parcial del tránsito por las rutas en las festividades, entre otras) para facilitar el desarrollo de estas festividades.</p> <p>En relación con Áreas de Desarrollo Indígena (ADI), la Región de Coquimbo carece de éstas. De acuerdo con los antecedentes presentados no existe población protegida en el área de influencia del proyecto.</p>
--	--

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

Tabla 6.4. Sobre la localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.

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

<p>Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.</p>	<p>En base a la caracterización realizada de los pueblos indígenas en el área de emplazamiento del Proyecto, se observa la presencia de dos (2) Comunidades Indígenas Diaguitas, no obstante, sus actividades y manifestación de costumbres y/o formas de manifestación cultural, no son susceptibles de verse afectadas por el Proyecto. Por lo tanto, el Proyecto no afectará a poblaciones protegidas (pueblos indígenas), como consecuencia de las partes, obras y acciones de este.</p> <p>En relación con las Áreas de Desarrollo Indígena (ADI), la Región de Coquimbo carece de éstas.</p>
<p>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</p>	<p><b>Recursos Protegidos:</b></p> <p>En el área de influencia se registró bosque nativo de preservación, protegido por el artículo 19 de la Ley N°20.283 (Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal), no obstante, no será intervenido por las partes, obras y/o acciones del proyecto.</p> <p><b>Áreas Protegidas y Sitios Prioritarias para la Conservación:</b></p> <p>De acuerdo a lo descrito en el Capítulo 3.6 Línea de Base Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación y Capítulo 3.7 Línea</p>

<p>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.</p>	<p>de Base Atractivos Naturales, Culturales y Turísticos, del EIA, se identifica la Zona de Interés Turístico (ZOIT) “Valle del Elqui” localizada en las comunas de Vicuña y Paihuano y declarada como ZOIT bajo la Ley N°20.423, Decreto N°30.</p> <p>Respecto al Proyecto, las partes y obras emplazadas en la ZOIT corresponden exclusivamente a secciones del Sistema de Impulsión de Agua y parte del trazado de la LTE 110 kV, los cuales se emplazan en aproximadamente 1,22 km y 1,27 km respectivamente dentro de la ZOIT. Las obras a desarrollar son de carácter puntual y se acotan a la fase de construcción del Proyecto, considerándose el emplazamiento de los postes de parte del trazado de la LTE; y el acueducto del Sistema de Impulsión de Agua. Cabe destacar, que dentro de esta sección de la ZOIT. No obstante, los objetivos ambientales de la ZOIT refieren a tópicos de astronomía, cultivos agrícolas y otros, que no se verán afectados de forma significativa por el Proyecto. Al respecto, cabe indicar que el área de la ZOIT en que se emplazan las obras proyectadas existe una fuerte presencia antrópica, de tal forma que la incidencia del Proyecto no resulta significativa.</p> <p>Por otra parte, cabe señalar que el resto de las obras del Proyecto y principalmente el Área Mina, Área Planta Concentradora y Área Depósito de Relaves, así como la mayor parte del trazado de las Obras Complementarias, no se relacionan espacialmente con la ubicación de la ZOIT ni con ninguna otra área de protección ambiental.</p> <p>En síntesis, las partes, obras y acciones del Proyecto no intervienen con la diversidad biológica, la preservación de la naturaleza o conservación del patrimonio ambiental, del área protegida identificada.</p>
<p>Se entenderá por áreas protegidas cualesquiera porciones de territorio, delimitadas geográficamente y establecidas mediante un acto administrativo de autoridad competente, colocadas bajo protección oficial con la finalidad de asegurar la diversidad biológica, tutelar la preservación de la naturaleza o conservar el patrimonio ambiental.</p>	<p>Las partes, obras y acciones del Proyecto no intervienen con la diversidad biológica, la preservación de la naturaleza o conservación del patrimonio ambiental, del área protegida identificada.</p>
<p>Se entenderá por humedales protegidos aquellos ecosistemas acuáticos incluidos en la Lista a que se refiere la Convención Relativa a las Zonas Húmedas de Importancia Internacional</p>	<p>En base a la información expuesta por el Capítulo 3.6 Línea de Base Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios, el ecosistema acuático protegido más cercano corresponde al Bien Nacional Protegido Humedales de Tongoy, se ubica a 60 km en dirección suroeste del Proyecto y corresponde a un grupo de ecosistemas de humedales costeros mediterráneos semiáridos y salinos, como la gran mayoría de los humedales de la zona central de Chile.</p> <p>Producto de la distancia existente desde el Humedal hasta la obra más</p>

<p>Especialmente como Hábitat de las Aves Acuáticas, promulgada mediante Decreto Supremo N° 771, de 1981, del Ministerio de Relaciones Exteriores.</p>	<p>cercana del Proyecto, no existirá ningún tipo de afectación y/o alteración a humedales protegidos producto de las partes, obras y acciones del Proyecto.</p>
<p>Se entenderá que un territorio cuenta con valor ambiental cuando corresponda a un territorio con nula o baja intervención antrópica y provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, o cuyos ecosistemas o formaciones naturales presentan características de unicidad, escasez o representatividad.</p>	<p>El Proyecto contempla la construcción de una Bocatoma en el Río Elqui, el cual brinda servicios ecosistémicos locales a la población aledaña a su emplazamiento. Sin embargo, cabe señalar que, en el sector circundante del emplazamiento de la Bocatoma, se encuentran intervenciones antrópicas asociadas a obras viales y de infraestructura, así como labores mineras, y pastoreo intensivo</p> <p>Respecto de la Bocatoma, esta obra tiene un caudal de diseño de 27 l/s (0,027 m<sup>3</sup>/s), el cual se considera un caudal bajo con respecto al caudal medio anual registrado para el río correspondiente a 9,02 m<sup>3</sup>/s. De igual forma, en base a la información del Anexo N°4.2 Caudal Ambiental del Capítulo 4 del EIA, se definió que el caudal ambiental de dicho río corresponde a 1,5 m<sup>3</sup>/s. En síntesis, la captación de agua a través de la Bocatoma no causa alteración alguna en los servicios ecosistémicos que aporta el río Elqui y no alterará de ninguna forma territorio con valor ambiental con baja o nula intervención antrópica y que provea servicios ecosistémicos relevantes para la población. Asimismo, los ecosistemas y formaciones naturales presentes en el sector no presentan características de unicidad, escasez o representatividad significativa.</p>
<p>A objeto de evaluar si el proyecto o actividad es susceptible de afectar poblaciones protegidas, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.</p>	<p>Según lo analizado en el 3° inciso del artículo, el Proyecto no afectará a poblaciones protegidas (pueblos indígenas), como consecuencia de las partes y obras de este.</p>
<p>A objeto de evaluar si el proyecto o actividad es susceptible 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</p>	<p>De acuerdo a lo descrito en el 5° inciso del presente artículo, parte de las obras del Sistema de Impulsión de Agua y parte del trazado de la LTE 110kV a ser emplazado en la ZOIT Valle del Elqui. Dicha acción constituye un impacto marginal no significativo producto de la composición de las obras a emplazar (poster LTE y acueducto), el sitio de emplazamiento previamente alterado por actividad antrópica, y la dimensión espacial acotada a intervenir.</p>

objetos de protección que se pretenden resguardar”.	
---	--

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

Tabla 6.5. Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.	
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del RSEIA:	
a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.	Es posible indicar que, se generarán alteraciones no significativas en la calidad actual del Paisaje. El impacto a generar por las obras del Proyecto se desvalorizan en el contexto de que corresponde a un área con calidad visual media donde además el número de puntos de observación es bajo con cuencas visuales pequeñas, en un contexto donde no existen zonas de valor paisajístico cuya visibilidad sea susceptible de ser obstruida.
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	El área de emplazamiento del Proyecto presenta, en base al promedio de cada componente que la conforma, un valor turístico Medio, debido a la visibilidad paisajística media de la zona, y su emplazamiento parcial en una ATP, y ZOIT Valle del Elqui, y su identificación en atractivos naturales de categoría Regional y Local.
c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	<p>Dentro del grupo Obras Complementarias (OC), potencialmente expuestas a los observadores que circulan por la Ruta 41 Ch que es la ruta principal en el sector y relaciona el sector del Proyecto con el resto del Valle del Elqui, solo la línea de transmisión eléctrica (LTE) de 110 KV, tendrá presencia en el paisaje, por estar constituida por estructuras de alturas mayores a la mayor parte de los elementos del paisaje, sobrepasadas sólo por los cerros circundantes. La incorporación de esta línea de transmisión no supone un efecto significativo en la ZOIT Valle de Elqui, dado que el Proyecto se ubica en un sector al límite poniente de esta ZOIT, alejado de los atractivos turísticos que dan fuerza al valle del Elqui, en un área de alta intervención antrópica que aun así mantiene la continuidad paisajística que caracteriza el valle del Elqui.</p> <p>No obstante, lo anterior, se incorpora como Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-16), la reducción de la incidencia visual de la LTE, en el sector de atravesado de la Ruta 41 Ch y el río Elqui, pintando las estructuras, con coloración en cromas similares al entorno, que permita la reducción de la incidencia visual de estas estructuras. Esta medida, aplicará, a cuatro (4) estructuras del trazado que se acercan al alcance visual de los observadores de la Ruta 41 Ch. Las estructuras son: N°08, N°11, N°12 y N°13. Las estructuras N°09 y N°10, en tanto, requieren estar pintadas según las disposiciones de la autoridad aeronáutica, considerando su proximidad a la Ruta 41 Ch.</p> <p>Para mayores antecedentes, respuesta ID 325 de la Adenda del EIA e ID 054 de la Adenda Complementaria del EIA.</p>



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

Tabla 6.6 Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto no genera o presenta alteración significativa a 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 RSEIA:

a) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288.

**Arqueología.**

Para la caracterización del Patrimonio Arqueológico se realizaron cinco (5) campañas de prospección, denominadas Campañas 1, 2, 3, 4 y de Sondeo, mediante las cuales se abarcó la ubicación de las obras y partes del Proyecto Minero Arqueros.

Con base a la información expuesta en el Anexo 3.6 de la Adenda del EIA, Línea de Base Patrimonio Arqueológico, de acuerdo a las campañas de terreno realizadas y al levantamiento de información primaria y secundaria recopilada, se identifican 45 hallazgos arqueológicos en el área de emplazamiento del Proyecto. De ellos:

- 15 hallazgos identificados en el marco de la RCA N°0025/2016 Prospección Minera Arqueros- Fase 2.
- 30 identificados en el marco del EIA.

Con respecto a la categoría de los elementos patrimoniales, 35 son categorizados como sitios arqueológicos y 10 como hallazgos aislados.

El Proyecto considera obras para las fases de construcción y operación, tanto superficiales como subterráneas. Dentro de los elementos patrimoniales identificados en el área, cuatro (4) de ellos se encuentran en áreas de emplazamiento de las obras del Proyecto. Para cada uno de los sitios y hallazgos aislados a intervenir, se propone una medida específica de acuerdo a la adscripción temporal y cultural del elemento. En el Cuadro a continuación, se identifican los elementos patrimoniales a intervenir.

ID	CRONOLOGÍA	CATEGORÍA	DISTANCIA A OBRA	MEDIDAS EJECUTADAS	MEDIDA ADICIONAL DE PROTECCION Y/O RESCATE – POST RCA
ARQ-31	Histórica	Sitio arqueológico	Muro DR (intervención directa)	Se realizaron pozos de sondeo y levantamiento Topográfico de las estructuras	Se sugiere levantamiento 3D
ARQ-32	Histórica	Sitio arqueológico	Muro DR (intervención directa)	Se realizaron pozos de sondeo levantamiento o topográfico de	Se sugiere levantamiento 3D

				las estructuras.	
ARQ-34	Multicomponente	Sitio Arqueológico	Dren basal de cubeta (intervención directa)	Se realizaron pozos de sondeo y levantamiento o topográfico de las estructuras	Se sugiere recolección superficial de los materiales que se identificaron en superficie, además de levantamiento 3D
ARQ-35	Prehispánico	Hallazgo aislado	Cubeta (intervención directa)	Sin medida	Recolección Superficial

Para aquellos elementos patrimoniales que se encuentren a menos de 50 m de alguna de las obras del Proyecto y que no serán intervenidos, para fase de construcción se propone como medida implementar un cercado perimetral, con mallas y postes, que tenga una altura mínima de 1,20 m. Los cercados considerarán un buffer, de ser posible, de 10 m alrededor de los elementos patrimoniales, dicho cerco podrá variar en buffer de acuerdo a la determinación de un arqueólogo o licenciado en arqueología.

#### Elementos Patrimoniales a menos de 50 m de las Obras del Proyecto.

ID	CRONOLOGÍA	CATEGORÍA	DISTANCIA A OBRA	MEDIDA DE PROTECCION	FASE
ARQ-10	Histórico / Subactual	Hallazgo aislado	6,7 m al O de camino acueducto	Cercado perimetral con 5 m de buffer considerando su carácter de estructura de demarcación puntual, señalética e inducción arqueológica.	Construcción
ARQ-13	Histórico / Subactual	Hallazgo aislado	9 m al O de camino acueducto, 11 m al E de LTE 110 kV	Cercado perimetral con 5 m de buffer considerando su carácter de estructura de demarcación puntual, señalética e inducción arqueológica.	Construcción
ARQ-15	Histórico	Sitio Arqueológico	14 m al E LTE, sobre faja de seguridad. 23 m al O del camino Acueducto	Cercado perimetral, señalética e inducción arqueológica.	Construcción
ARQ-17	Histórico / Subactual	Hallazgo aislado	18 m al S camino Planta de Tratamiento	Cercado perimetral, señalética e inducción arqueológica.	Construcción
ARQ-26	Histórico / Subactual	Hallazgo aislado	13 m al SE camino de acceso interno	Cercado perimetral, señalética e inducción arqueológica	Construcción
ARQ-29 / 30	Indeterminado	Sitio arqueológico	35 m al OE del canal de contorno de DR	Se realizaron pozos de sondeo. Y como medida se realizará cercado perimetral, señalética e inducción arqueológica	Construcción y Operación

ARQ-33	Prehispánico / histórico	Sitio Arqueológico	26 m al S del vertedero de seguridad del muro del DR 10 m al E de las Obras de descarga del canal de contorno	Se realizaron pozos de sondeo. Y como medida se realizará cercado perimetral, señalética e inducción arqueológica	Construcción y Operación
ARQ D-16	Histórica	Sitio arqueológico	19 m al E de camino de acceso existente Chimenea 5.	Señalética, balizado de camino e inducción arqueológica.	Construcción

Se implementará un monitoreo arqueológico durante las actividades de movimiento de tierra, asociado a remoción de la superficie y excavación sub-superficial. Dicha actividad será ejecutada por un Arqueólogo/a o Licenciado/a en Arqueología y el remitirá un informe mensual a la Superintendencia de Medio Ambiente que incluya la descripción de las actividades, imágenes de buena resolución y charlas de inducción al personal que trabaje en el proyecto. Además, se incorporará un Protocolo de Hallazgos No Previstos, previo al inicio de las actividades de construcción.

El Titular presentó un compromiso ambiental voluntario (CAV-10) referidos a charlas las que realizará un Arqueólogo/a o Licenciado/a en Arqueología a cargo del monitoreo, sobre el componente arqueológico en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo. Dichas charlas se realizarán antes del inicio de cada obra para aquel personal que se relacione con labores de excavación y movimiento de tierra. Asimismo, en el caso de que ingrese personal nuevo destinado a dichas labores, se realizará dicha charla en el contexto de las actividades de inducción de hombre nuevo. Como también presenta el compromiso ambiental voluntario de monitoreo arqueológico durante la fase de construcción del Proyecto (CAV-15).

Para mayores detalles, ver Anexo 3.06 Actualiza LB Arqueología, de la Adenda del EIA, además en los Apéndices A y B del mismo documento se adjuntan las fichas de cada hallazgo y sitio arqueológico identificados en el contexto del EIA y de la RCA 25/2016 respectivamente, mismos que se presentan en el Anexo N°2.7 de la Adenda del EIA, en formato kmz junto con las obras y partes del Proyecto.

### **Paleontología**

Para la caracterización del área de influencia del componente paleontológico, se realizó una campaña de terreno, de forma posterior a un levantamiento bibliográfico, en la cual se realizó una prospección superficial en las áreas de emplazamiento de las obras y partes del Proyecto, además de un análisis presencial de testigos mineros, realizados en trabajos previos de prospección minera. Dicha información se encuentra de forma detallada en el Capítulo 3.4.2 Línea de Base Paleontología del EIA.

Para la inspección visual superficial del área de emplazamiento del Proyecto, se definieron 68 puntos de control en donde se obtuvieron vistas panorámicas y en detalle del área, sin que se observaran hallazgos paleontológicos.

Según lo observado en terreno, se pudo constatar la presencia de las unidades geológicas mencionadas en la carta geológica área Condoriaco – Rivadavia,

	<p>Región de Coquimbo (Emparán y Pineda, 1999), las que corresponden a Formación Arqueros (Ka), Formación Quebrada Marquesa (Kqm), Estratos de la Totorá (Kqlt), Formación Viñita (Kv), Intrusivos hipabisales andesíticos – dacíticos (Ksih), Complejo Intrusivo Cerro El Chivato (Kgac), además de las unidades sedimentarias recientes, compuesta por Depósitos fluviales (Qf), Depósitos aluviales (Qa) y Depósitos coluviales (Qc).</p>
<p>b) La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que, por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.</p>	<p>De acuerdo a los antecedentes recopilados, en los estudios de línea de base, de la Adenda del EIA, en el área del Proyecto no se registran construcciones, lugares o sitios que, por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.</p>
<p>c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del Proyecto o actividad, considerando especialmente a los grupos humanos indígenas.</p>	<p>El proyecto de acuerdo con su lugar de emplazamiento y a los antecedentes presentados, no afecta a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente a los grupos humanos indígenas.</p>

7. Que, del proceso de evaluación de impacto ambiental del Proyecto puede concluirse que las siguientes medidas de mitigación, reparación y/o compensación son adecuadas para hacerse cargo de los efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300 que genera o presenta el Proyecto, las que deberán implementarse para su ejecución.

A continuación, se presenta el plan de medidas de mitigación, reparación y/o compensación para el proyecto, cuyo objetivo es describir y justificar las medidas que se adoptarán para eliminar, minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos del proyecto o actividad, de acuerdo a lo previsto por el literal i) del artículo 18 del Decreto Supremo N°40/2012 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, identificados y evaluados, y descritos en el análisis de pertinencia del Estudio de Impacto Ambiental. Considerando lo anterior, el proyecto presenta medidas de mitigación y compensación.

Los componentes sobre los cuales se asocia el conjunto de medidas desarrolladas corresponden a: plantas.

Las medidas propuestas son las siguientes:

**Medidas de mitigación:**

- Rescate y relocalización de ejemplares de *Eriogyne aurata*.
- Charlas a trabajadores respecto al cuidado y conservación de especies de flora y vegetación.

**Medidas de compensación:**

- Reproducción y propagación de ejemplares de *Porlieria chilensis*.

**7.1. Medida denominada: MM-01: Rescate y relocalización de ejemplares de *Eriogyne aurata*.**

Fase	Las actividades de rescate y relocalización serán efectuadas en la fase de construcción previo a la construcción de las obras.
Impacto (s) ambiental	IFVC-01: Pérdida de ejemplares de flora de especies en categoría de conservación de amenaza debido a la construcción del área del depósito de relaves (ADR) y obras complementarias (OC).
Tipo de Medida	Medida de mitigación.
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Flora y vegetación.
Impacto asociado	IFVC-01: Pérdida de ejemplares de flora de especies en categoría de conservación de amenaza debido a la construcción del área del depósito de relaves (ADR) y obras complementarias (OC).
Objetivo	Con el propósito de minimizar y disminuir los efectos adversos por la pérdida de individuos de especies en categoría de conservación de amenaza, categorizadas como “Vulnerable”, se propone realizar el rescate y relocalización de los ejemplares de <i>Eriogyne aurata</i> que serán afectados por el emplazamiento de las partes y obras del Proyecto durante la fase de construcción.  La medida está enfocada hacia los individuos de esta especie objetivo

	por considerarse factible el éxito del rescate y relocalización.								
Descripción	<p>La medida de rescate y relocalización está dirigida a tres (03) ejemplares de la especie de flora <i>Eriogyne aurata</i> que resultarán alterados de manera directa por el Proyecto, como se indica en el siguiente Cuadro:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ESPECIE</th> <th>NOMBRE COMÚN</th> <th>CATEGORÍA CONSERVACIÓN</th> <th>NORMATIVA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Eriogyne aurata</i></td> <td>Sandillón, Asiento de la Suegra</td> <td>Vulnerable</td> <td>DS 13/2013 MMA</td> </tr> </tbody> </table> <p>Los ejemplares rescatados serán ubicados en un sitio de relocalización 1 – b. Las características del lugar se describen en el Apéndice N°9 y N°10 del Anexo N°3.2 de la Adenda del EIA y Anexo N°3.1 de la Adenda Complementaria del EIA.</p>	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA CONSERVACIÓN	NORMATIVA	<i>Eriogyne aurata</i>	Sandillón, Asiento de la Suegra	Vulnerable	DS 13/2013 MMA
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA CONSERVACIÓN	NORMATIVA						
<i>Eriogyne aurata</i>	Sandillón, Asiento de la Suegra	Vulnerable	DS 13/2013 MMA						
Justificación	La justificación de la medida refiere a mitigar la pérdida de ejemplares en categoría de conservación de amenaza por la construcción de obras del Proyecto, rescatando y relocalizando los ejemplares a ser afectados de la especie <i>Eriogyne aurata</i> .								
Lugar de implementación	La relocalización se realizará en el Sitio 1 - b aledaño al Sitio de Conservación N°1. Un especialista determinará y validará la mejor ubicación de los individuos a ser relocalizados.								
Forma y oportunidad de implementación	<p>Forma de implementación:</p> <p>Las actividades de rescate y relocalización consideran la siguiente metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento y marcaje en terreno de los individuos a rescatar y que se encuentran ya debidamente localizados y georreferenciados.</li> <li>• La extracción se hará en forma manual usando chuzos y palas. La excavación se iniciará siempre a medio metro o más del cuello de la raíz, para evitar daño excesivo a éstas, posteriormente los individuos serán removidos y envueltos con el fin de evitar el desprendimiento de tierra. Se mantendrán en esta condición para su traslado al sitio de replantación.</li> <li>• Los individuos serán transportados hasta el área de relocalización.</li> <li>• Se evaluará en los individuos rescatados si es necesario un período de cicatrización al aire libre, de entre veinte a treinta días o más según cada caso. Este período de cicatrización permitirá que los mismos individuos sellen sus heridas y estén en condiciones de ser plantados en sus lugares de relocalización.</li> <li>• Se preparará el área de relocalización, implementando una casilla para recibir a cada individuo. Se llevará un registro de la ubicación georreferenciada de los ejemplares relocalizados.</li> <li>• Una vez preparados los individuos rescatados y el área de relocalización, éstos serán replantados. En el trasplante se tendrá en consideración tanto la orientación original del individuo, como la profundidad de trasplante en relación a la profundidad de enraizamiento original del individuo. Para promover el éxito de la</li> </ul>								

	<p>relocalización, se aplicará fertilización y riego al momento de la relocalización.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el área de relocalización, se prohibirá el ingreso de personas no autorizadas, ganado y la corta de vegetación. Para ello, se considera la implementación de un letrero con la identificación del sitio y las restricciones mencionadas. El área de relocalización al estar en propiedad del titular, se evaluará la necesidad de generar un cierre adicional a la limitación propia que tendrá el sector.</li> <li>• Ante evidencia de marchitez en los individuos relocalizados, se considerará la posibilidad de aplicar riego según la época y las condiciones climáticas.</li> <li>• Posterior a la relocalización, se efectuará un cuidado y seguimiento, el cual se detalla en el Anexo 7 “Plan de Seguimiento de Variables Ambientales” de la Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>
Indicador de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizará el monitoreo del trasplante de <i>Eriosyce aurata</i> por un período de 5 años, con un monitoreo mensual durante el primer trimestre del primer año y luego trimestral hasta completar dicho primer año. Posteriormente, el monitoreo se realizará semestral durante el segundo y tercer año y anual a partir del cuarto año.</li> <li>• Cada monitoreo será registrado. Se monitoreará la sobrevivencia, el estado fitosanitario, marcas de daño, entre otros aspectos.</li> <li>• Los rasgos o signos de establecimiento de los ejemplares de <i>Eriosyce Aurata</i>, corresponderán a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia o ausencia de los ejemplares relocalizados (sobrevivencia).</li> <li>• Altura y/o diámetro.</li> <li>• Estado fitosanitario.</li> <li>• Crecimiento de espinas.</li> <li>• Estado fenológico (floración, crecimiento, etc.).</li> <li>• El porcentaje de éxito del trasplante deberá ser de un 100% al año 5 del trasplante.</li> <li>• En el caso que el porcentaje de éxito sea inferior al 100%, se procederá a reemplazar los individuos muertos de <i>Eriosyce aurata</i> con ejemplares producidos en vivero.</li> </ul> </li> </ul> <p>Se entregará a la SMA y CONAF Región de Coquimbo, informes semestrales durante los tres primeros años y a partir del cuarto año los informes tendrán una frecuencia anual hasta completar el quinto año.</p>

## 7.2. Medida 2: MM-02 Charlas a trabajadores respecto al cuidado y conservación de especies de flora y vegetación.

Fase	<p>Previo al inicio de ejecución de las obras en la fase de construcción, se realizarán de manera periódica considerando una frecuencia semestral y/o con el ingreso de todo nuevo trabajador o empresa nueva.</p> <p>En lo particular, cada vez que se incorpore un nuevo trabajador que realizará labores asociadas a la habilitación de obras del Proyecto.</p>
Impacto ambiental	<p>IFVC-01: Pérdida de ejemplares de flora de especies en categoría de conservación de amenaza debido a la construcción del área del depósito de relaves (ADR) y obras complementarias (OC).</p>
Tipo de Medida	Medida de mitigación
Componente(s)	Flora y vegetación.

ambiental(es) objeto de protección	
Impacto asociado	IFVC-01: Pérdida de ejemplares de flora de especies en categoría de conservación de amenaza debido a la construcción del área del depósito de relaves (ADR) y obras complementarias (OC).
Objetivo	El objetivo de la medida es realizar charlas a trabajadores y contratistas que realicen actividades durante la fase de construcción del Proyecto; con la finalidad de resguardar los ejemplares de flora y vegetación fuera del área de intervención del Proyecto, así como la no intervención de especies relocalizadas y plantadas, evitando así la pérdida de ejemplares que no requieren la intervención por parte del Proyecto.
Descripción	<p>Se capacitará a los trabajadores para evitar conductas que afecten los ejemplares de flora y vegetación en categoría de conservación de amenaza cercano a las obras del Proyecto.</p> <p>Se realizará un programa de capacitación ambiental para los trabajadores y contratistas del Proyecto, de acuerdo a la siguiente estructura:</p> <p><b>1) Charlas informativas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Charlas e inducción informativa para los trabajadores y contratistas del Proyecto. Se considera realizar charlas a los trabajadores sobre la importancia de las especies de Flora y vegetación presente en el lugar.</li> <li>• Charlas a los trabajadores indicando la importancia del resguardo de especies en categoría de conservación de amenaza presentes en las áreas del Proyecto.</li> <li>• Entrega de indicaciones en las charlas, respecto de las áreas definidas para la intervención asociadas a la habilitación de obras y partes del Proyecto, evitando la intervención de ejemplares en categoría de conservación de amenaza en particular y de vegetación en general en áreas no consideradas de intervención por parte del Proyecto. Se entregará protocolos y cuidados para la no intervención de ejemplares relocalizados e individuos próximos al área de intervención de flora del Proyecto susceptibles de ser afectados.</li> </ul> <p><b>2) Material de difusión educativo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de material de difusión educativo sobre flora y vegetación del área de emplazamiento del Proyecto en lugares con gran tráfico de trabajadores al interior de las instalaciones de Faena temporal, con el fin de concientizar sobre la importancia de seguimiento de protocolos y programas de trabajo durante la fase de construcción.</li> </ul> <p><b>3) Señalética informativa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de señalética informativa en caminos de tránsito de trabajadores, con el fin de concientizar sobre la presencia de especies de flora en categoría de conservación de amenaza.</li> </ul>



	<p>Los trabajadores del Proyecto Minero Arqueros y contratistas presentes durante la fase de construcción deberán estar concientizados sobre la importancia de seguir protocolos y programas, con el objetivo de evitar la destrucción y afectación de las especies de flora y vegetación fuera del área de intervención del Proyecto.</p>
Justificación	<p>La justificación de la medida refiere a evitar la afectación de ejemplares de especies de flora en categoría de conservación de amenaza en particular y vegetación en general, fuera del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto y para el cumplimiento del objetivo, es que se requiere necesariamente la capacitación de los trabajadores en términos de protección de la vegetación.</p>
Lugar de implementación	<p>Las actividades relacionadas con las charlas a los trabajadores se realizarán en el área de Proyecto, teniendo en consideración los cambios de turno, las rotaciones de personal; y enfocadas tanto a personal directo como subcontratista.</p> <p>El área física para impartir las charlas y la capacitación será preliminarmente la sala de reuniones de la Planta concentradora u otras instalaciones de faena temporales disponibles. También se podrá realizar charlas en terreno.</p>
Forma y oportunidad de implementación	<p>Se preparará una charla, cuya realización estará a cargo de un profesional del área de medio ambiente, la cual será presentada a los trabajadores. Las charlas se realizarán preliminarmente en la sala de reuniones de la Planta concentradora u otras instalaciones de faena temporales disponibles, empleando una presentación en power point o similar. También se podrá realizar charlas en terreno.</p> <p>A continuación, se describe la metodología a implementar en la capacitación de flora y vegetación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Charlas informativas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Charlas de inducción a trabajadores: Estas charlas se realizarán a todos los trabajadores de Minera Arqueros y empresas contratistas que colaboren en la construcción de las obras superficiales del Proyecto.</li> <li>• Charlas de inducción a trabajadores nuevos: Estas charlas se impartirán a cada nuevo trabajador de Minera Arqueros S.A o de empresas contratistas.</li> <li>• Charlas reforzadas a grupos de interés: Estas charlas están dirigidas a grupos de trabajadores cuyas labores sean proclives de generar corta o daño de ejemplares en categoría de conservación, durante la fase de construcción.</li> </ul> </li> <li>2) Material de difusión educativo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El objetivo del material de difusión educativo será reforzar el contenido de la capacitación, para lo cual se tendrán disponibles afiches en las instalaciones de Faena, la cual tendrá información de las especies presentes en el Proyecto, detallando la categoría de conservación, el tipo de hábitat, y su distribución dentro del área de influencia del Proyecto, e imágenes de las especies.</li> </ul> </li> <li>3) Señalética Informativa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dispondrá de señaléticas de advertencia de presencia de</li> </ul> </li> </ol>

	<p>especies de flora y vegetación en categoría de conservación de amenaza, en caminos de servicio del Proyecto.</p> <p>Previo al inicio de ejecución de las obras en la fase de construcción, se realizarán de manera periódica considerando una frecuencia semestral y/o con el ingreso de todo nuevo trabajador o empresa nueva.</p> <p>En lo particular, cada vez que se incorpore un nuevo trabajador que realizará labores asociadas a la habilitación de obras del Proyecto.</p>
Indicador de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa con el contenido de las charlas y los protocolos para todos los trabajadores, en los que se informe la delimitación de las áreas a intervenir.</li> <li>• Registro de asistencia de los trabajadores a las charlas, con énfasis en la asistencia de trabajadores cuyas labores se asocien a realización de movimiento de tierra u otras actividades proclives a generar efectos sobre las especies de flora y vegetación presente en el área de influencia.</li> <li>• Materialización e instalación de señalética informativa, en caminos de servicio del Proyecto.</li> <li>• Registro fotográfico de los afiches y material informativo con información de las especies en categoría de conservación de amenaza en las instalaciones temporales de Faena.</li> <li>• Informe o reporte semestral con resumen de la gestión realizada en el periodo en cuanto a la capacitación de trabajadores asociado a flora y vegetación, a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).</li> <li>• El registro sobre jornadas de capacitaciones, información educativa y contenidos entregados estarán disponibles en faena para cuando la autoridad lo requiera.</li> </ul>

### 7.3. Medida 3: MC-01: Reproducción y propagación de ejemplares de *Porlieria chilensis*.

Fase	Construcción y operación.
Impacto ambiental	IFVC-01: Pérdida de ejemplares de flora de especies en categoría de conservación de amenaza debido a la construcción del área del Depósito de Relaves (ADR) y Obras Complementarias (OC).
Tipo de Medida	Medida de compensación.
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Flora y vegetación.
Impacto asociado	Área depósito de relaves y obras complementarias.
Objetivo	<p>El objetivo principal es compensar la pérdida de individuos de <i>Porlieria chilensis</i> debido a la construcción de obras y partes del Proyecto.</p> <p>Los objetivos secundarios se mencionan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar la preservación del material genético de la especie en categoría de conservación de amenaza <i>Porlieria chilensis</i> en el sector de intervención del Proyecto.</li> <li>• Reproducir y propagar individuos de la especie <i>Porlieria chilensis</i> en categoría de conservación de amenaza.</li> </ul>

Descripción	La medida está dirigida a los ejemplares de una (01) especie de flora en categoría de conservación de amenaza que resultarán alterados de manera directa por el Proyecto. La especie corresponde a:																	
	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA CONSERVACIÓN</b>															
	<i>Porlieria chilensis</i>	Guayacán	Vulnerable															
	<p>La medida consiste en coleccionar material a partir de ejemplares de esta especie presentes en el sector, para su posterior resguardo en un banco de almacenamiento de semillas y/o material genético y propagación en vivero, para el posterior replante de acuerdo con las siguientes características:</p> <p>a) Individuos trasplantados desde el vivero: El titular reproducirá y propagará los individuos afectados en proporción 1:10, por tanto, se plantará un 1000% de los ejemplares intervenidos, es decir se plantarán 1.280 individuos de <i>Porlieria chilensis</i>, los que se ubicarán en un área adecuada para el éxito de la medida.</p> <p>b) Del total de individuos a ser trasplantados desde el vivero, se considera mantener un 75% de prendimiento, es decir, 960 individuos. Por lo tanto, el titular repondrá los individuos que correspondan para alcanzar este porcentaje, los cuales serán obtenidos del vivero. Luego del tercer año, el prendimiento debería ser superior a 75%. Luego del quinto año de la plantación, se evaluará la medida esperando que al menos el 75% de los ejemplares permanezcan y se encuentren adaptados a las condiciones locales y no requieran de medidas de apoyo.</p> <p>El área de trasplante corresponde al Sitio 1 – a, en donde se establecerá un cierre perimetral para evitar la depredación de los individuos de <i>Porlieria chilensis</i> por ganado caprino. Para la materialidad del cerco se considerará alambre o bien otro material que sirva al mismo fin.</p>																	
Justificación	<p>La justificación de la medida se refiere a compensar la pérdida de ejemplares <i>Porlieria chilensis</i>, especie de flora en categoría de conservación de amenaza, por la construcción de obras en el área del depósito de relaves y obras complementarias.</p> <p>Adicionalmente, la justificación de la medida se refiere a la conservación del material genético. De esta manera, para mantener la genética de esta especie en el área, se considera la reproducción de semillas y/o material genético, para ello la viverización será encargada a un vivero establecido cercano a la zona del Proyecto, para el posterior trasplante de los individuos.</p>																	
Lugar de implementación	<p>La medida será implementada en el Sitio 1-a, aledaño al Sitio de Conservación N°1, el cual comprende una superficie de 3,1 hectáreas.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">COORDENADAS (UTM WGS 84-19S)</th> </tr> <tr> <th>Vértice</th> <th>Este (m.)</th> <th>Norte (m.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>312.004</td> <td>6.693.575</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>312.085</td> <td>6.693.593</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>312.247</td> <td>6.693.561</td> </tr> </tbody> </table>			COORDENADAS (UTM WGS 84-19S)			Vértice	Este (m.)	Norte (m.)	A	312.004	6.693.575	B	312.085	6.693.593	C	312.247	6.693.561
COORDENADAS (UTM WGS 84-19S)																		
Vértice	Este (m.)	Norte (m.)																
A	312.004	6.693.575																
B	312.085	6.693.593																
C	312.247	6.693.561																

	D	312.310	6.693.467
	E	312.180	6.693.396
Forma y oportunidad de implementación	<p>Forma de Implementación: Las actividades de colección de semillas y/o material genético, reproducción y trasplante de individuos considera la siguiente metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicialmente se recorrerá el Proyecto en los sectores donde se encuentre <i>Porlieria Chilensis</i> para recolectar semillas y/o material genético de esta especie.</li> <li>• Para la colecta de semillas se utilizará el protocolo de Colecta propuesto por el INIA. El objetivo de este proceso es obtener una muestra de semillas de alta calidad, en la que se debe capturar la diversidad genética de la población muestreada colectando semillas de diferentes individuos, procurando además que la calidad fisiológica de las semillas sea la mejor.</li> </ul> <p>Los procedimientos para recolectar semillas se resumen a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizará una evaluación previa de la población a colectar para tener certeza de colectar semillas maduras, de alta viabilidad, calidad y cantidad.</li> <li>• La cantidad de semillas a recolectar debe ser suficiente no solamente para cumplir con los objetivos de la recolección, sino que también, se debe contar con semillas para conservación, evaluación (pruebas de corte en laboratorio, viabilidad y germinación), y posteriores monitoreos de la calidad de las semillas. La extracción de semillas no debe superar el 20% de las semillas viables disponibles en la población en el momento de la recolección, de esta forma quedan suficientes semillas para la regeneración de la población y así no alterar su dinámica natural.</li> <li>• Se recolectarán semillas de entre 30-50 individuos en forma aleatoria dentro del proyecto. Se utilizará una ficha de recolección similar a la del manual de INIA.</li> <li>• Se asignará un código que vincule la muestra de semillas a la ficha de recolección y al resto de la información asociada (muestras de herbario, fotografías, etc.), código de colecta que debe ser único, exclusivo y seriado. Dicho código debe ser asignado inmediatamente después de recolectar la muestra y al inicio del llenado de la ficha de recolección. El código de colecta debe quedar escrito en dicha ficha y en las bolsas de las muestras colectadas.</li> <li>• Procesamiento de semillas: las muestras recibidas deben ser procesadas con el objetivo de obtener una muestra de semillas viables, limpias y de alta calidad para ser almacenada, manipulada y transportada.</li> <li>• Evaluación calidad de las semillas: una vez que las semillas estén limpias, la etapa que sigue es la de evaluación de la calidad final de la acesión previa al almacenamiento de éstas. Entre las pruebas más comunes se cuentan pruebas que evalúan la calidad física como la prueba de corte o métodos que evalúan su viabilidad como ensayos de germinación, emergencia y/ o crecimiento de plántulas.</li> <li>• Almacenamiento de semillas: las semillas que van a ser</li> </ul>		

almacenadas requerirán secado, el cual es esencial para prolongar la viabilidad en el tiempo, incluso mucho más que conservar a baja temperatura.

- Las semillas y/o material genético que hayan sido seleccionadas del proceso anterior serán viverizadas.
- Una vez en el vivero y cuando los individuos hayan alcanzado un tamaño factible para su sobrevivencia y plantación, se iniciará la preparación del sitio denominado: Sitio 1 – a.
- Se preparará el área de trasplante a través de una casilla para recibir a cada individuo, la cual consiste en realizar un buen mejoramiento del sustrato, aplicando enmiendas como materia orgánica, fertilizantes y nutrientes en la hoyadura de cada ejemplar a revegetar, fortaleciendo así la plantación.

Además, se realizará una selección correcta de los sectores para el establecimiento de cada individuo, y obras de riego que aseguren el suministro y disminuyan la escorrentía superficial y con ello posible erosión en el área, a modo de poder realizar un proceso exitoso. En el área de plantación se ubicarán letreros que indiquen que el sitio es un área de exclusión en el que se prohibirá el ingreso de personas no autorizadas y la corta de vegetación.

En esta superficie se establecerá un cierre perimetral para evitar la depredación de los individuos de *Porlieria chilensis* por ganado caprino. Para la materialidad del cerco se considerará alambre o bien otro material que sirva al mismo fin.

- Una vez preparados los individuos a trasplantar y el área de plantación, éstos serán trasplantados.
- En el área de plantación se colocará un letrero el cual señalice que es un área de exclusión en el que se prohibirá el ingreso de personas no autorizadas y la corta de vegetación. Esta superficie al estar dentro de la propiedad del titular, se evaluará la necesidad de generar un cierre adicional a la limitación propia que tendrá el sector.
- Posterior al trasplante, se efectuará un seguimiento donde se evaluará la evolución del crecimiento de diámetro, altura, reclutamiento (número de plantas que permanecen, ingresan y mueren), vigor y sobrevivencia. Los informes de resultados serán remitidos semestralmente durante los tres primeros años y anualmente durante el cuarto y quinto año a la SMA y CONAF. Para mayores detalles ver el Capítulo 9 “Plan de Seguimiento de Variables Ambientales” del EIA.
- Durante el seguimiento de los individuos trasplantados se debe reponer los ejemplares que no sobrevivan.

La colecta de semillas o material genético de los ejemplares de la especie objetivo de la medida presentes en el sector se realizará procurando coincidir con la época de maduración de las semillas en los individuos previo a la construcción, sin embargo, esta colecta de material puede extenderse durante la fase de construcción o incluso a la fase de operación conforme a las condiciones de reproducción y

	<p>propagación de individuos en vivero. El almacenamiento de dicho material se efectuará durante el tiempo que sea necesario en un banco de almacenamiento de semillas, dando las condiciones requeridas para su germinación. La reproducción y propagación de ejemplares en el vivero se realizará posterior a la colecta de semillas o material genético.</p>
Indicador de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de trabajo y colecta de semillas y/o material genético.</li> <li>• Registro de las fichas del material genético recolectado.</li> <li>• Registro del material genético almacenado.</li> <li>• Registro del desarrollo del trasplante de ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i>.</li> <li>• Evaluación de crecimiento y cobertura: El aumento progresivo del tamaño de los individuos plantados será un indicador de éxito de la medida, así como el aumento de cobertura de copas. Para su verificación, luego de la plantación en el Sitio 1 - a, se considera una evaluación por un período de 15 años, con un monitoreo mensual durante el primer trimestre del primer año y luego trimestral hasta completar dicho primer año. Posteriormente, el monitoreo se realizará semestral durante el segundo y tercer año y anual a partir del cuarto año y bienal (cada dos años) a partir del sexto año.</li> <li>• En cada campaña de evaluación se realizará un registro fotográfico y se verificará el desarrollo general de los individuos trasplantados, el porcentaje de mortandad y el estado fitosanitario de cada uno.</li> <li>• Luego de la plantación, se entregará a la SMA y CONAF Región de Coquimbo, informes semestrales durante los tres primeros años y a partir del cuarto año los informes tendrán una frecuencia anual hasta completar el quinto año.</li> <li>• • Porcentaje de éxito de la medida: Del total de individuos a ser trasplantados (1.280), se considera mantener un 75% de prendimiento (960 individuos). El titular repondrá los individuos que correspondan para alcanzar este porcentaje, los cuales serán obtenidos del vivero. Luego del tercer año, el prendimiento debería ser superior a 75%. Luego del quinto año, se evaluará la medida esperando que al menos 75% de los ejemplares permanezcan y se encuentren adaptados a las condiciones locales y no requieran de medidas de apoyo.</li> </ul>

8. Que, el plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes que fueron objeto de evaluación ambiental es el siguiente:

A continuación, se presenta el plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes asociado a las medidas propuestas para los siguientes componentes ambientales: plantas, animales silvestres y paisaje, a seguir durante las fases de construcción y operación del proyecto.

La tabla a continuación presenta los impactos significativos identificados por el proyecto en evaluación y el tipo de medida asociada que requiere de plan de seguimiento.

**8.1. Seguimiento de la medida denominada: “MM-01: Rescate y Relocalización de ejemplares de *Eriosyce aurata*”.**

Tabla. Seguimiento MM-01: Rescate y Relocalización de ejemplares de *Eriosyce aurata*.

Fase	Construcción.																														
Componente Ambiental	Flora y vegetación.																														
Impacto Ambiental	Impacto de Flora y Vegetación en la Fase de Construcción N°01 (IFVC-01): Pérdida de ejemplares de flora de especies en categoría de conservación de amenaza debido a la construcción del área de Depósito de Relaves (ADR) y Obras Complementarias (OC).																														
Medidas asociadas	<p>Medida de Mitigación N°01 (MM-01): Rescate y Relocalización de ejemplares de <i>Eriosyce aurata</i>. La medida está dirigida a los tres (03) ejemplares de <i>Eriosyce aurata</i> que resultarán alterados de manera directa por el Proyecto. La categoría de conservación de la especie se indica en el siguiente Cuadro:</p> <p>Especie en categoría de conservación de amenaza a afectar:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ESPECIE</th> <th>NOMBRE COMÚN</th> <th>CATEGORÍA CONSERVACIÓN</th> <th>NORMATIVA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Eriosyce aurata</i></td> <td><i>Sandillón, Asiento de la Suegra</i></td> <td>Vulnerable</td> <td>DS 13/2013 MMA</td> </tr> </tbody> </table> <p>Para mayores detalles, ver Apéndice N°9 del Anexo N°3.2 de la Adenda del EIA y Anexo N°3.1 y Anexo N°7 de la Adenda Complementaria del EIA.</p>	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA CONSERVACIÓN	NORMATIVA	<i>Eriosyce aurata</i>	<i>Sandillón, Asiento de la Suegra</i>	Vulnerable	DS 13/2013 MMA																						
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA CONSERVACIÓN	NORMATIVA																												
<i>Eriosyce aurata</i>	<i>Sandillón, Asiento de la Suegra</i>	Vulnerable	DS 13/2013 MMA																												
Ubicación de puntos de control	<ul style="list-style-type: none"> <li>Área de Relocalización: la relocalización se realizará en un área próxima al depósito de relaves. Un especialista determinará y validará la mejor ubicación de los individuos a ser relocalizados.</li> <li>El Titular relocalizará los individuos de <i>Eriosyce aurata</i> al interior del área de relocalización, denominado Sitio 1 – b.</li> </ul> <p>Coordenadas de ubicación sitio 1 - b</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">COORDENADAS (UTM WGS 84-19S)</th> </tr> <tr> <th>VÉRTICE</th> <th>ESTE (m)</th> <th>NORTE (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>311.865</td> <td>6.693.464</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>311.915</td> <td>6.693.311</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>311.802</td> <td>6.693.321</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>311.598</td> <td>6.693.368</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>311.485</td> <td>6.693.425</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>311.447</td> <td>6.693.535</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>311.562</td> <td>6.693.587</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>311.727</td> <td>6.693.488</td> </tr> </tbody> </table>	COORDENADAS (UTM WGS 84-19S)			VÉRTICE	ESTE (m)	NORTE (m)	A	311.865	6.693.464	B	311.915	6.693.311	C	311.802	6.693.321	D	311.598	6.693.368	E	311.485	6.693.425	F	311.447	6.693.535	G	311.562	6.693.587	H	311.727	6.693.488
COORDENADAS (UTM WGS 84-19S)																															
VÉRTICE	ESTE (m)	NORTE (m)																													
A	311.865	6.693.464																													
B	311.915	6.693.311																													
C	311.802	6.693.321																													
D	311.598	6.693.368																													
E	311.485	6.693.425																													
F	311.447	6.693.535																													
G	311.562	6.693.587																													
H	311.727	6.693.488																													
Parámetros a medir	<p>Los parámetros a utilizar para caracterizar el estado y la evolución de los individuos rescatados y relocalizados tendrán relación con la sobrevivencia y vitalidad, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ubicación georreferenciada (coordenadas) y estado fitosanitario. (caracterización y registro fotográfico) de los individuos rescatados y relocalizados.</li> </ul>																														

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de crecimiento y estado fitosanitario: El aumento progresivo del tamaño de los individuos replantados será un parámetro para caracterizar la evolución de los individuos. Los rasgos o signos de establecimiento de los ejemplares de <i>Eriogyne Aurata</i>, corresponderán a: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia o ausencia de los ejemplares relocalizados (sobrevivencia).</li> <li>- Altura y/o diámetro.</li> <li>- Estado fitosanitario.</li> <li>- Crecimiento de espinas.</li> <li>- Estado fenológico (floración, crecimiento, etc.).</li> </ul> </li> </ul>
Límites permitidos/com prometidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El porcentaje de éxito de la relocalización deberá ser de un 100% al año 5 del trasplante.</li> <li>• En el caso que el porcentaje de éxito sea inferior al 100%, se procederá a reemplazar los individuos muertos de <i>Eriogyne Aurata</i> con ejemplares producidos en vivero.</li> </ul>
Duración del monitoreo	La duración del plan de seguimiento será realizada durante un plazo total de cinco (05) años, el cual será ejecutado por un especialista en la materia y comenzando en la fase de construcción del Proyecto.
Frecuencia del Monitoreo	Se realizará el monitoreo de la relocalización de <i>Eriogyne Aurata</i> por un período de 5 años, con un monitoreo mensual durante el primer trimestre del primer año y luego trimestral hasta completar dicho primer año. Posteriormente, el monitoreo se realizará semestral durante el segundo y tercer año y anual a partir del cuarto año.
Método o procedimiento de medición	<p>En cada monitoreo la metodología consistirá en la medición, en terreno, de los parámetros considerados junto con la elaboración de un informe que dé cuenta del estado de los individuos relocalizados:</p> <p>Los rasgos o signos de establecimiento de los ejemplares de <i>Eriogyne Aurata</i>, corresponderán a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia o ausencia de los ejemplares relocalizados (sobrevivencia).</li> <li>• Altura y/o diámetro.</li> <li>• Estado fitosanitario.</li> <li>• Crecimiento de espinas.</li> <li>• Estado fenológico (floración, crecimiento, etc.).</li> </ul>
Plazo y frecuencia de entrega de informe	<p>Se entregará a la SMA y a CONAF Región de Coquimbo, informes con una frecuencia semestrales durante los tres primeros años y a partir del cuarto año los informes tendrán una frecuencia anual hasta completar el quinto año.</p> <p>El plazo de entrega de cada informe será de un (01) mes después de realizado el monitoreo.</p>

## 8.2. Seguimiento de la medida denominada: “MM-02 Charlas a Trabajadores Respecto al Cuidado y Conservación de Especies de Flora y Vegetación”.

Tabla. Seguimiento “MM-02 Charlas a Trabajadores Respecto al Cuidado y Conservación de Especies de Flora y Vegetación”.

Fase	Construcción
------	--------------



Componente Ambiental	Flora y vegetación.
Impacto Ambiental	Impacto de Flora y Vegetación en la Fase de Construcción N°01 (IFVC-01): Pérdida de ejemplares de flora de especies en categoría de conservación de amenaza debido a la construcción del área de Depósito de Relaves (ADR) y Obras Complementarias (OC).
Medidas asociadas	
Ubicación de puntos de control	<p>Los puntos de control considerados son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las instalaciones de faenas temporales corresponden a puntos de control asociados a la realización de charlas; sin embargo, también se podrán realizar charlas en terreno y en los frentes de trabajo. Sin embargo, en estos últimos casos, el punto de control corresponderá al registro de las charlas.</li> <li>• Las instalaciones de faenas temporales corresponden a puntos de control asociados a implementación y presencia de material informativo y afiches.</li> <li>• Puntos de ubicación de señalética informativa en caminos de servicio del Proyecto.</li> </ul>
Parámetros a medir	<p>Los parámetros a evaluar para caracterizar la evolución de la medida son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de las charlas e inducción informativa para los trabajadores y contratistas del Proyecto sobre la presencia e importancia de especies de flora en estado de conservación y la delimitación de las áreas a intervenir conforme a lo requerido para la habilitación de las obras y partes del Proyecto, con el objeto de no intervenir áreas fuera de las áreas de intervención requeridas.</li> <li>• Se dictarán charlas con protocolos y cuidados para la no intervención, tanto de los ejemplares relocalizados y trasplantados al sitio de conservación, como de individuos próximos al área de intervención del Proyecto, susceptibles de ser afectados. Estas charlas estarán dirigidas a grupos de trabajadores cuyas labores sean proclives de generar efectos sobre la flora; es decir, aquellos trabajadores que realicen labores de escarpe y movimiento de tierra.</li> <li>• Implementación de material de difusión educativo sobre especies de flora y vegetación del sector en cada instalación de faena temporal del Proyecto y la habilitación de afiches en un lugar de gran tráfico de trabajadores, al interior de las instalaciones temporales de Faena.</li> <li>• Implementación de señalética informativa en caminos de tránsito de trabajadores, con el fin de concientizar sobre la presencia en el área de especies de flora en categoría de conservación de amenaza.</li> </ul> <p>Para mayores detalles, ver Anexo N°7 y Cuadro N°1.4.3 de la Adenda Complementaria del EIA.</p>
Límites permitidos/com prometidos	<p>Las charlas, material de difusión educativo e implementación de señaléticas, se realizarán únicamente en la fase de construcción del Proyecto.</p> <p>Los alcances se extienden a realizar las actividades asociadas a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Charlas: Estas charlas se realizarán progresivamente hasta alcanzar su realización en el 100% de los trabajadores que realizarán labores asociadas a escarpe y movimiento de tierra. Adicionalmente se impartirán a cada nuevo trabajador de Compañía Minera Arqueros o de empresas contratistas, cuyo trabajo se relacione con este tipo de labores.</li> <li>• Implementación de material de difusión educativo sobre flora y vegetación</li> </ul>

	<p>en el área de emplazamiento del Proyecto y al interior de cada una de las instalaciones de Faena temporal (IF temporal N°1,2,3 4 y 5).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de señalética informativa en caminos de tránsito de trabajadores, en lugares con mayor presencia de individuos de flora en categoría de amenaza, esto es, en caminos asociados a obras complementarias y en particular en el entorno de la Estación de Bombeo N°2.</li> </ul>
Duración del monitoreo	<p>Duración:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la fase de construcción del Proyecto.</li> <li>• Durante la fase de operación del Proyecto, se realizarán charlas de manera preventiva en relación a la presencia y cuidado de estas especies por medio de respetar los caminos de acceso a ser habilitados, prohibiendo el tránsito por otras áreas no habilitadas para el tránsito.</li> </ul>
Frecuencia del Monitoreo	<p>Frecuencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Charlas: Forma trimestral durante la construcción de las obras del Proyecto y de manera puntual ante la llegada de un nuevo contratista a la faena.</li> <li>• Material educativo: A medida que se habilite cada Instalación de Faena Temporal.</li> <li>• Señalética informativa: Previo a la ejecución de las obras de construcción del Proyecto y en la medida que se inicie un frente de trabajo.</li> <li>• Generación de informe: Semestral.</li> </ul>
Método o procedimiento de medición	<p>La metodología o procedimiento de medición que se llevará a cabo para el seguimiento de cada parámetro serán los indicados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de charlas. Este incluirá Hora y fecha de la capacitación, Nombre de asistentes, nombre de la persona encargada de realizar la capacitación. indicando contenidos entregados en charlas. El registro de cada charla estará disponible en faena para cuando la autoridad lo requiera.</li> <li>• Registro fotográfico del material educativo implementado en instalaciones de faenas temporales.</li> <li>• Registro fotográfico y ubicación de señalética informativa en caminos.</li> </ul>
Plazo y frecuencia de entrega de informe	<p>Se entregará un informe semestral a la SMA durante la fase de construcción del Proyecto, el cual contendrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un resumen de las charlas dictadas en el periodo.</li> <li>• Fotografías del material informativo implementado.</li> <li>• Ubicación y fotografías de señalética informativa.</li> </ul>

### 8.3. Seguimiento de la medida denominada: “Reproducción y propagación de ejemplares de *Porlieria chilensis*.”

Tabla. Seguimiento Reproducción y propagación de ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i> .	
Fase	Construcción.
Componente Ambiental	Flora y vegetación.
Impacto Ambiental	Impacto de Flora y Vegetación en la Fase de Construcción N°01: (IFVC-01): Pérdida de ejemplares de flora de especies en categoría de conservación de

	amenaza debido a la construcción del área del Depósito de Relaves (ADR) y Obras Complementarias (OC).																					
Medidas asociadas	<p>Medida de Compensación N°01 (MC-01): Reproducción y propagación de ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i>.</p> <p>La categoría de conservación de esta especie se indica a continuación.</p> <p style="text-align: center;"><b>Especie en categoría de conservación de amenaza a afectar</b></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>ESPECIE</th> <th>NOMBRE COMÚN</th> <th>CATEGORÍA CONSERVACIÓN</th> <th>NORMATIVA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Porlieria chilensis</i></td> <td>Guayacán</td> <td>Vulnerable</td> <td>D.S. N°51/2008 MINSEGPRES</td> </tr> </tbody> </table>	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA CONSERVACIÓN	NORMATIVA	<i>Porlieria chilensis</i>	Guayacán	Vulnerable	D.S. N°51/2008 MINSEGPRES													
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA CONSERVACIÓN	NORMATIVA																			
<i>Porlieria chilensis</i>	Guayacán	Vulnerable	D.S. N°51/2008 MINSEGPRES																			
Ubicación de puntos de control	<p>Los puntos de control primeramente se refieren a la ubicación de los individuos de <i>Porlieria chilensis</i> en los cuales se realizará la recolección de semillas y/o material genético. La colecta de semillas y/o material genético se realizará en el área de las obras donde, de acuerdo a las campañas de terreno, se registró la mayor cantidad de individuos de esta especie.</p> <p>Otro punto de control o muestreo de seguimiento de la medida se refiere a la ubicación del vivero en el cual se propagará el material recolectado.</p> <p>Finalmente, el tercer punto de control o medición corresponde al área en que se trasplantarán los individuos criados en vivero.</p> <p>Área de trasplante: El trasplante de individuos se realizará en un área próxima Sitio de Conservación N°1, en el Sitio 1 -a. Un especialista determinará y validará la mejor ubicación de los individuos previo a ser trasplantados.</p> <p>El Titular trasplantará los individuos de <i>Porlieria chilensis</i> al interior del área de trasplante, denominada Sitio 1 - a, cuyas coordenadas de ubicación se indican en el siguiente Cuadro.</p> <p style="text-align: center;"><b>Coordenadas de ubicación Sitio 1 – a</b></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="3">COORDENADAS (UTM WGS 84-19S)</th> </tr> <tr> <th>VÉRTICE</th> <th>ESTE (m)</th> <th>NORTE (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>312.003</td> <td>6.693.575</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>312.084</td> <td>6.693.592</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>312.246</td> <td>6.693.560</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>312.3009</td> <td>6.693.466</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>312.180</td> <td>6.693.395</td> </tr> </tbody> </table> <p>Mayores detalles ver, Anexo N°3.2 de la Adenda del EIA y Anexo N°3.1, Anexo N°7 de la Adenda Complementaria y Anexo N°3.1 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</p>	COORDENADAS (UTM WGS 84-19S)			VÉRTICE	ESTE (m)	NORTE (m)	A	312.003	6.693.575	B	312.084	6.693.592	C	312.246	6.693.560	D	312.3009	6.693.466	E	312.180	6.693.395
COORDENADAS (UTM WGS 84-19S)																						
VÉRTICE	ESTE (m)	NORTE (m)																				
A	312.003	6.693.575																				
B	312.084	6.693.592																				
C	312.246	6.693.560																				
D	312.3009	6.693.466																				
E	312.180	6.693.395																				
Parámetros a medir	<p>Los parámetros considerados corresponden a los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colecta de semillas y/o material genético: Se debe asegurar que la extracción de las semillas sea en un porcentaje adecuado, de tal manera, que quedan suficientes semillas para la regeneración de la población y así no alterar su dinámica natural, y además, contar con un número adecuado de semillas y/o material genético para su reproducción en vivero.</li> </ul>																					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N° de individuos del que se extraen las semillas: Se recolectarán semillas en forma aleatoria desde distintos individuos ubicados en el área del Proyecto y su entorno. Se utilizará una ficha de recolección similar a la del manual del INIA1.</li> <li>• Diámetro a la altura de cuello: registro del diámetro a la altura de cuello en centímetros de individuos.</li> <li>• Altura: registro de la altura en centímetros de individuos.</li> <li>• Análisis foliares químicos: registro de las concentraciones de macro y micronutrientes de individuos.</li> <li>• Número de plantas vivas: registro del número de plantas en vivero que hayan completado satisfactoriamente las fases de establecimiento, pleno crecimiento y endurecimiento.</li> <li>• Catastro de ubicación (coordenadas) y número de individuos trasplantados: Se realizará un catastro de la localización y número de individuos trasplantados.</li> <li>• Porcentaje (%) de prendimiento de individuos trasplantados: Se verificará el número de individuos que sobreviven al trasplante respecto del número de individuos trasplantados.</li> <li>• Evaluación de crecimiento (cm de altura) y cobertura (diámetro en cm de copas) y estado fitosanitario: En cada campaña de evaluación se realizará un registro fotográfico y se monitoreará el aumento progresivo del tamaño de los individuos trasplantados, el aumento de cobertura de copa y estado fitosanitario.</li> </ul>
Límites permitidos/com prometidos	<p><b>Colecta de Semillas:</b></p> <p>Se debe asegurar que la extracción de las semillas sea en un porcentaje adecuado, no debe superar el 20% de las semillas viables y disponibles en la población, de tal manera, que quedan suficientes semillas para la regeneración de la población y así no alterar su dinámica natural y, además, contar con un número adecuado de semillas y/o material genético para su reproducción en vivero.</p> <p><b>Viverización:</b></p> <p>La plantación de semillas y/o material genético, en el vivero, deberá ser en número suficiente para reproducir los ejemplares requeridos.</p> <p><b>Plantación:</b></p> <p>Para considerar la medida como exitosa, del total de individuos a ser trasplantados, se considera mantener un 75% de prendimiento. Durante el seguimiento de los individuos plantados se repondrán los ejemplares que no sobrevivan para alcanzar el 75%. Esto en base a la afectación de 128 ejemplares, con el compromiso de reposición 1 es a 10, se tiene 1.280 ejemplares en total, de los cuales se considerará éxito cuando se alcancen 960 individuos.</p>
Duración del monitoreo	<p>El seguimiento durará durante la colecta de semillas y/o material genético de las áreas del Proyecto y su entorno. La recolección se realizará una (01) vez y de ser necesario debido a mortandad de semillas o alguna contingencia, se realizará una segunda recolección para reponer los individuos afectados.</p>

<sup>1</sup> “Manual de Recolección y Procesamiento de semillas de especies forestales” de INIA INTIHUASI, La Serena, Chile, 2014

Frecuencia del Monitoreo	El seguimiento durará durante la colecta de semillas y/o material genético de las áreas del Proyecto y su entorno. La recolección se realizará una (01) vez y de ser necesario debido a mortandad de semillas o alguna contingencia, se realizará una segunda recolección para reponer los individuos afectados.
Método o procedimiento de medición	El monitoreo en terreno considerará lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• En cada campaña de evaluación se realizará un registro fotográfico y se verificará el desarrollo general de los individuos trasplantados, el porcentaje de mortandad y el estado fitosanitario de cada uno.</li> <li>• Ubicación (coordenadas UTM) y número de individuos trasplantados.</li> <li>• Porcentaje (%) de prendimiento de individuos trasplantados.</li> <li>• Evaluación de crecimiento (altura en metros), cobertura (diámetro de copa en centímetros), vigor y estado fitosanitario.</li> <li>• Reclutamiento, número de plantas que permanecen, ingresan y mueren.</li> <li>• El aumento progresivo del tamaño (altura en metros) de los individuos plantados será un indicador de éxito de la medida, así como el aumento de cobertura de copa (medición del diámetro de copa en centímetros).</li> </ul>
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Se hará entrega de un primer informe que respalde las actividades realizadas desde la colecta de material en terreno y hasta la viverización. El plazo de entrega de este primer informe será de un (01) mes después de realizada la viverización. Una vez ejecutada la plantación en el Sitio 1 - a, se entregarán a la SMA y CONAF Región de Coquimbo, informes con una frecuencia semestral durante los tres primeros años y a partir del cuarto año los informes tendrán una frecuencia anual hasta completar el quinto año. Posterior al quinto año el monitoreo se realizará bianualmente (cada dos años) hasta completar los 15 años.  El plazo de entrega de cada informe será de un (01) mes después de realizado el monitoreo correspondiente, considerando la frecuencia de los informes en el tiempo. Cada informe contendrá información en relación a la ubicación, porcentaje de prendimiento y evaluación de crecimiento.

9. Que resulta aplicable al Proyecto el siguiente permiso ambiental sectorial, asociados a las correspondientes partes, obras o acciones que se señalan a continuación:

#### 9.1 Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental.

9.1.1. Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 119 del Reglamento del SEIA (RSEIA), Decreto Supremo N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, relativo al permiso para realizar pesca de investigación necesaria para el seguimiento de las poblaciones hidrobiológicas.

Tabla 9.1.1 Permiso para realizar pesca de investigación necesaria para el seguimiento de las poblaciones hidrobiológicas, según se establece en el artículo 119 del RSEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fases de construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar un monitoreo de ictiofauna en las obras asociadas al sistema de captación de agua, por lo que se realizará pesca de investigación.  El monitoreo se realizará con una frecuencia semestral en estaciones contrastantes; previo al inicio de la construcción durante un año, durante la construcción por dos años y durante los primeros 5 años de operación del Proyecto. Luego de los 5 años

	<p>de operación, se evaluará en conjunto con la Autoridad competente sobre la pertinencia de continuar o no con las acciones de muestreo.</p> <p>Además, durante el proceso constructivo de la obra de captación en la bocatoma para minimizar alteraciones en el ecosistema acuático, como medida de manejo ambiental, durante la etapa de creación de la cortina de material aluvial, se contará con la presencia de un especialista en el área destinado a rescatar y relocalizar individuos que eventualmente pudiesen quedar atrapados en las pozas que se generen en el área de trabajo. Para ello, previo al inicio de las obras de construcción, se solicitará el permiso sectorial a la Subsecretaría de Pesca, entregando todos los antecedentes respectivos destinados a mantener la integridad de la especie, en cumplimiento al Artículo 3 del D.E. 878/2011. Al término de la construcción de la cortina de material aluvial, se remitirá un reporte de las actividades de monitoreo de construcción, indicando especie y número de ejemplares trasladados en caso de requerirse aplicar la medida.</p> <p>Para mayores antecedentes, ver Anexo N°5.119 de la Adenda Complementaria del EIA.</p>
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No aplica.
Pronunciamiento del órgano competente	La Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, mediante Ordinario N°303 de fecha 7 de julio de 2022, se pronunció conforme respecto de los requisitos para el otorgamiento de este permiso.

## 9.2 Permisos ambientales sectoriales mixtos.

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

### 9.2.1. Permiso del Artículo 132: Permiso para hacer Excavaciones de Tipo Arqueológico, Antropológico y Paleontológico.

Tabla 9.2.1 Permiso para realizar intervenciones en sitios arqueológicos y/o paleontológicos según se establece en el artículo 132 del RSEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	En el Anexo N°3.6 de la Adenda del EIA, el cual corresponde a la actualización de la línea de base de arqueología, se realizaron 5 campañas de prospección arqueológica dentro del marco del EIA del Proyecto. De estas campañas, 4 de ellas fueron previas a la presentación del EIA (3 recorrido pedestre + 1 sondeo arqueológico), y la quinta campaña correspondió a un reconocimiento general de refuerzo para la Adenda del EIA. Cabe indicar que las campañas realizadas cubrieron la ubicación de las distintas obras y partes del Proyecto. En concreto, se registraron un total de 30 hallazgos de carácter patrimonial, y se concluye que, la implementación del Proyecto generará la alteración de los sitios denominados como ARQ 31, ARQ 32, ARQ 34 y ARQ 35,

	<p>para los cuales se proponen medidas de protección y rescate según elemento patrimonial.</p> <p>En cuanto a los sitios arqueológicos, se solicitó autorización al Consejo de Monumentos Nacionales para la realización de sondeos arqueológicos en sitios que serán intervenidos por el Proyecto. Conforme a los resultados de los sondeos realizados, se indica que no se requieren mayor caracterización para la afectación de estos sitios.</p>
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p>El presente permiso queda condicionado a la presentación sectorial de los siguientes aspectos:</p> <p>A partir de la revisión del anexo 5 “132 PAS 132” ingresado en la adenda, el titular deberá cumplir con lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los sitios ARQ-31 y ARQ-34 presentan material cultural en los pozos de sondeo. Se deberá terminar de caracterizar subsuperficialmente estos sitios. Para ARQ-31 además del levantamiento topográfico de las estructuras y levantamiento 3D propuesto, y para ARQ-34 la recolección superficial y levantamiento 3D; se deberá presentar una propuesta de rescate ampliado en torno a los pozos con material cultural, para lo cual un/a arqueólogo/a deberá presentar una solicitud al CMN, según los requerimientos del artículo 7° del Decreto Supremo N°484 de 1990 del Ministerio de Educación, Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas.</li> <li>2. Se deberá efectuar registro arquitectónico y levantamiento 3D para todos los sitios con estructuras que serán afectados por las obras del proyecto.</li> <li>3. Se deberá integrar en el PAS 132 el sitio ARQ-28, que en el anexo 3.6 “Actualiza LB arqueología” ingresado en la Adenda del EIA, Cuadro N°3.2.4. “Síntesis Sitios Arqueológicos y Hallazgos Aislados”, se señala que será intervenido.</li> </ol>
Pronunciamiento del órgano competente	El Consejo de Monumentos Nacionales, mediante Ordinario N°2900 de fecha 26 de julio de 2022, se pronunció con observaciones respecto de los requisitos para el otorgamiento de este permiso.

### 9.2.2. Permiso del Artículo 135: Permiso para la construcción y operación de depósitos de relaves.

Tabla 9.2.2 Permiso para la construcción y operación de depósitos de relaves según se establece en el artículo 135 del RSEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fases de construcción, operación y cierre.

Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto se relaciona con la construcción y operación de un depósito de relaves espesados. El relave será transportado a través de un relaveducto desde la Planta Concentradora, para luego ser espesado en una Planta de Relaves y finalmente dispuesto en el Depósito de Relaves.  Para mayores detalles, ver Anexo N°5.135 de la Adenda Complementaria del EIA.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No aplica.
Pronunciamiento del órgano competente	El Servicio Nacional de Geología y Minería, Región de Coquimbo, mediante Ordinario N° 2242/2022 de fecha 6 de julio de 2022, se pronunció conforme respecto de los requisitos para el otorgamiento de este permiso.

### 9.2.3. Permiso del Artículo 136: Permiso para establecer un botadero de estériles o acumulación de mineral.

Tabla 9.2.2 Permiso para establecer un botadero de estériles o acumulación de mineral según se establece en el artículo 136 del RSEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fases de construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto se relaciona con la habilitación de un botadero de estériles (Botadero Sur), así como a la implementación de un sector dedicado a acopio de mineral (Stockpile).  Por otra parte, cabe señalar que el Proyecto contempla continuar con la operación de dos (2) botaderos de estériles, calificados ambientalmente en el proyecto Declaración de Impacto Ambiental “Prospección Minera Arqueros – Fase 2”, calificada favorablemente mediante la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N°25 del 22 de febrero de 2016 de la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Coquimbo.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No aplica.
Pronunciamiento del órgano competente	El Servicio Nacional de Geología y Minería, Región de Coquimbo, mediante Ordinario N° 2242/2022 de fecha 6 de julio de 2022, se pronunció conforme respecto de los requisitos para el otorgamiento de este permiso.

### 9.2.4. Permiso del Artículo 137: Permiso para la aprobación del plan de cierre de una faena minera.

Tabla 9.2.2 Permiso para la ejecución del plan de cierre de una faena minera según se establece en el artículo 137 del RSEIA.	
Fase del proyecto a la cual	Fase de cierre.



corresponde	
Parte, obra o acción a la que aplica	<p>El Proyecto corresponde a una faena minera, distribuidas entre sus distintas áreas: mina, planta concentradora, depósito de relaves, caminos internos, sistema de impulsión de agua, líneas de transmisión eléctrica, además de instalaciones temporales, correspondientes a la instalación de faena.</p> <p>Considerando el tipo de Proyecto, se requiere la presentación de un Plan de Cierre.</p> <p>Para mayores antecedentes, ver Anexo N°5.137 de la Adenda complementaria del EIA.</p>
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No aplica.
Pronunciamento del órgano competente	El Servicio Nacional de Geología y Minería, Región de Coquimbo, mediante Ordinario N° 2242/2022 de fecha 6 de julio de 2022, se pronunció conforme respecto de los requisitos para el otorgamiento de este permiso.

**9.2.5. Permiso del Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.**

Tabla 9.2.25 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza según se establece en el artículo 138 del RSEIA.											
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fases de construcción, operación y cierre.										
Parte, obra o acción a la que aplica	<p>Las aguas servidas provenientes de los puntos de generación (baños, duchas, comedores casino, etc.) serán recolectadas mediante un sistema de recolección y conducidas hacia plantas de tratamiento de aguas servidas.</p> <p>El sistema de recolección se basa en una red de tuberías de HDPE, hermético e impermeable, el cual conduce las aguas residuales desde los puntos de generación hacia una planta de tratamiento.</p> <p>El sistema de tratamiento de las aguas servidas en las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto será por medio de plantas de tratamiento de aguas servidas.</p> <p>A continuación, se muestra una tabla resumen de los sectores y el tipo de tratamiento en cada una de las instalaciones.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">PERMISO AMBIENTAL SECTORIAL ART. N°138</th> </tr> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">FASE DE CONSTRUCCIÓN</th> </tr> <tr> <th style="width: 33%;">SECTOR</th> <th style="width: 33%;">INSTALACIÓN</th> <th style="width: 33%;">TIPO TRATAMIENTO</th> </tr> </table>		PERMISO AMBIENTAL SECTORIAL ART. N°138			FASE DE CONSTRUCCIÓN			SECTOR	INSTALACIÓN	TIPO TRATAMIENTO
PERMISO AMBIENTAL SECTORIAL ART. N°138											
FASE DE CONSTRUCCIÓN											
SECTOR	INSTALACIÓN	TIPO TRATAMIENTO									

Área Mina	Instalaciones de Apoyo N°1	Planta de tratamiento. Dotación: 60 personas
	Instalaciones de Apoyo N°2	Planta de tratamiento. Dotación: 10 personas
	Instalación Temporal de Faena N°5	Planta de tratamiento. Dotación: 120 personas
Planta Concentradora	Instalación Temporal de Faena N°4	Planta de tratamiento. Dotación: 45 personas
	Instalación de Apoyo N°4	Planta de tratamiento. Dotación: 119 personas
Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	Planta de tratamiento. Dotación: 76 personas
Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	Planta de tratamiento. Dotación: 83 personas
	Instalación Temporal de Faena N°2	Planta de tratamiento. Dotación: 75 personas
<b>FASE DE OPERACIÓN</b>		
<b>SECTOR</b>	<b>INSTALACIÓN</b>	<b>TIPO TRATAMIENTO</b>
Área Mina	Instalaciones de apoyo N°1	Planta de tratamiento. Dotación: 60 personas
	Instalaciones de apoyo N°2	Planta de tratamiento. Dotación: 10 personas
	Instalación de apoyo N°3	Planta de tratamiento. Dotación: 10 personas
	Instalaciones de apoyo Mina Portal Sur	Planta de tratamiento. Dotación: 10 personas
Planta Concentradora	Instalación de apoyo N°4	Planta de tratamiento. Dotación: 119 personas
	Planta Concentradora	Planta de tratamiento. Dotación: 226 personas
Depósito de Relaves	Depósito de Relaves	Planta de tratamiento. Dotación: 10 personas
<b>FASE DE CIERRE</b>		
Área Mina	Instalaciones de Apoyo N°1	Planta de tratamiento. Dotación: 60 personas
Planta Concentradora	Instalación de apoyo N°4	Planta de tratamiento. Dotación: 119 personas
	Planta Concentradora	Planta de tratamiento. Dotación: 226 personas

	Depósito de Relaves	de	Depósito de Relaves	de	Planta de tratamiento. Dotación: 10 personas
	Para mayores antecedentes, ver Anexo N°5.138 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.				
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No aplica.				
Pronunciamiento del órgano competente	La Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Coquimbo, mediante Ordinario N°721 de fecha 11 de octubre de 2022, se pronunció conforme respecto de los requisitos para el otorgamiento de este permiso.				

**9.2.6. Permiso del Artículo 140: Permiso para para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase, o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.**

Tabla 9.2.26. Permiso para para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase, o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase según se establece en el artículo 140 del RSEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción y operación.			
Parte, obra o acción a la que aplica	Durante las fases de construcción y operación del Proyecto se contempla la habilitación de patios de salvataje para el almacenamiento temporal de residuos sólidos industriales no peligrosos. Asimismo, se contempla la habilitación de una (01) sala de basura en la fase de construcción, la cual permanecerá habilitada durante la fase de operación y cierre del Proyecto. Esta sala de basura servirá para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos domésticos que se generen.			
<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>				
<b>SECTOR</b>			<b>Instalación</b>	
			<b>RISES</b>	<b>RSD</b>
Área Mina	Instalaciones de apoyo N°1	de	Patio de salvataje	-
Planta Concentradora	Instalación de apoyo N°4	de	Patio de salvataje	Sala de basura
	Planta concentradora		Patio de salvataje	-
Depósito de Relaves	Instalación temporal de Faena N°3		Patio de salvataje	-

	Obras Complementarias	Instalación temporal de Faena N°1	Patio de salvataje	-
<b>FASE DE OPERACIÓN</b>				
	Área Mina	Instalaciones de apoyo N°1	Patio de salvataje	-
Planta Concentradora		Instalación de apoyo N°4	Patio de salvataje	Sala de basura
		Planta concentradora	Patio de salvataje	-
<b>FASE DE CIERRE</b>				
	Planta Concentradora	Instalación de apoyo N°4	-	Sala de basura
		Planta concentradora	Patio de salvataje	
Para mayores detalles, ver Anexo N°5.140 de la Adenda Complementaria del EIA.				
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No aplica.			
Pronunciamiento del órgano competente	La Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Coquimbo, mediante Ordinario N°721 de fecha 11 de octubre de 2022, se pronunció conforme respecto de los requisitos para el otorgamiento de este permiso.			

**9.2.7. Permiso del Artículo 142: Permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos.**

Tabla 9.2.2 Permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos según se establece en el artículo 142 del RSEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera la habilitación de bodegas de acopio temporal de residuos peligrosos.
<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>	
<b>SECTOR</b>	
Área Mina	Instalaciones de apoyo N°2
Área Planta Concentradora	Patio de residuos e insumos (Instalación de apoyo N°4)
Obras Complementarias	Instalación temporal de faena N°1
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>	

		<b>SECTOR</b>	<b>Instalación</b>	
		Área Mina	Instalaciones de apoyo N°2	Bodega RESPEL
		Área Planta Concentradora	Patio de residuos e insumos (Instalación de apoyo N°4)	Bodega RESPEL
			Planta concentradora	Bodega RESPEL
<b>ETAPA DE CIERRE</b>				
		Área Planta Concentradora	Planta concentradora	Bodega RESPEL
		Para mayores detalles, ver los contenidos técnicos y formales que se incluyen en el Anexo N°5.142 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.		
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No aplica.			
Pronunciamento del órgano competente	La Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Coquimbo, mediante Ordinario N°721 de fecha 11 de octubre de 2022, se pronunció conforme respecto de los requisitos para el otorgamiento de este permiso.			

**9.2.8. Permiso del Artículo 146: Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso.**

Tabla 9.2.28 Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso, según se establece en el artículo 146 del RSEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto requiere de permiso para captura de especies silvestres previo a la fase de construcción, considerando que las especies de reptiles y micromamíferos presentan rasgos de baja movilidad, por tanto, se presenta un Plan de Rescate y Relocalización de Fauna Vertebrada, esto con el fin de evitar la pérdida de individuos vertebrados a causa de la ejecución de las obras del Proyecto.  Para mayores detalles sobre el número de individuos por especies de reptiles y micromamíferos esperados a ser relocalizados desde las áreas de rescate, entre otros antecedentes, ver los contenidos técnicos y formales que se incluyen en el Anexo N°5.146 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No aplica.
Pronunciamento del órgano	El Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Coquimbo,

competente	mediante Ordinario N°1693 de fecha 06 de octubre de 2022, se pronunció conforme respecto de los requisitos para el otorgamiento de este permiso.
------------	--

**9.2.9. Permiso del Artículo 148: Permiso para toda acción de corta de bosque nativo.**

Tabla 9.2.29 Permiso para toda acción de corta de bosque nativo, según se establece en el artículo 148 del RSEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Para la construcción y ejecución de las obras y acciones del Proyecto, se deberán intervenir áreas que poseen Bosque nativo.  Para mayores antecedentes, ver los contenidos técnicos y formales presentados en el Anexo N°5.148 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Respecto a los contenidos técnicos y formales presentados en el Anexo N°5.148 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA:  1) Respecto al punto 4.3.1 Medidas para la Protección de Suelos del anexo 5. PAS 148, se solicita al titular que al tramitar el permiso sectorial incluya dentro de las medidas de protección, obras de conservación de suelos en al menos, aquellos sectores cuyo rango de pendiente sea superior al 10% y su erosión sea moderada, severa o muy severa.  2) En relación a las medidas para la protección de humedales, masas y cursos de agua señaladas en el punto 4.3.1 del PAS 148 se solicita al titular que, al momento de presentar el permiso sectorial, incluya obras de arte que permitan aseguren el libre escurrimiento de agua en las quebradas, las que deben quedar reflejado en la cartografía digital y planos.
Pronunciamiento del órgano competente	La Corporación Nacional Forestal de la Región de Coquimbo, mediante Ordinario N°33-EA/2022 de fecha 20 de octubre de 2022, se pronunció conforme condicionado respecto de los requisitos para el otorgamiento de este permiso.

**9.2.10. Permiso del Artículo 151: Permiso para la corta, destrucción o descepa de formaciones xerofíticas.**

Tabla 9.2.210 Permiso para la corta, destrucción o descepa de formaciones xerofíticas, según se establece en el artículo 151 del RSEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	<p>Para la construcción y ejecución de las obras y acciones del Proyecto, se deberán intervenir áreas que poseen formaciones vegetacionales del tipo Xerofíticas.</p> <p>La superficie de corta del Proyecto asociada a formaciones xerofíticas corresponde a 26,91 hectáreas, distribuidas en 13 predios.</p> <p>Para mayores detalles, ver los contenidos técnicos y formales que se incluyen en el Anexo N°5.151 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</p>
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p>Respecto a los contenidos técnicos y formales que se incluyen en el Anexo N°5.151 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="627 1025 1417 1462">1) En relación al cuadro 6 del punto 3.1.3 del PAS 151, presentado en el anexo 5.151 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA, el titular al momento de presentar el permiso sectorial deberá considerar que la identificación de rodales debe considerar un criterio de homogeneidad de la vegetación, es decir que, estos deben rodalizarse con un criterio forestal (no en relación a las obras). Lo anterior, dado que se observan muchos sectores contiguos de pequeñas superficies contenidos en un mismo predio y con la misma composición vegetal. Por lo indicado, el titular deberá efectuar los ajustes necesarios, reduciendo el número de rodales al momento de presentar el permiso sectorial.</li> <li data-bbox="627 1514 1417 1989">2) En relación a las medidas para la protección de humedales, masas y cursos de agua señaladas en el punto 3.2.1 del PAS 151, el titular al momento de presentar el permiso sectorial deberá incluir dentro del formulario aquellas medidas orientadas a evitar la obstrucción de los cursos de agua, incluyendo obras de arte que permitan su canalización, lo cual debe quedar reflejado en la cartografía digital y planos a presentar.</li> </ol> <p>Por otra parte, también se observó que dentro del área de intervención existen quebradas que no fueron identificadas, motivo por el cual se solicita al titular que en la presentación sectorial incluya estas quebradas en la capa de hidrografía, como también en los respectivos planos.</p>

	3) Respecto al punto 3.2.2 Medidas para la Protección de Suelos del PAS 151, el titular deberá, al momento de realizar la tramitación del permiso sectorial, incluir dentro de las medidas de protección, obras de conservación de suelos en al menos, aquellos sectores cuyo rango de pendiente sea superior al 10% y su erosión sea moderada, severa o muy severa, lo cual debe quedar reflejado en la cartografía digital y planos a presentar.
Pronunciamiento del órgano competente	La Corporación Nacional Forestal de la Región de Coquimbo, mediante Ordinario N°33-EA/2022 de fecha 20 de octubre de 2022, se pronunció conforme condicionado respecto de los requisitos para el otorgamiento de este permiso.

**9.2.11. Permiso del Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas.**

Tabla 9.2.211 Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas, según se establece en el artículo 155 del RSEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto requiere la construcción de tramos del Canal de Contorno del Depósito de Relaves y un vertedero de seguridad.  Para mayores detalles, ver los contenidos técnicos y formales que se presentan en el Anexo N°5.155 de la Adenda Complementaria del EIA.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No aplica.
Pronunciamiento del órgano competente	La Dirección General de Aguas de la Región de Coquimbo, mediante Ordinario N°481 de fecha 04 de octubre de 2022, se pronunció conforme respecto de los requisitos para el otorgamiento de este permiso.

**9.2.12. Permiso del Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce.**

Tabla 9.2.2 Permiso para efectuar modificaciones de cauce, según se establece en el artículo 156 del RSEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que	El Proyecto contempla la modificación de cauces, considerando la



aplica	<p>habilitación de obras de cruce de caminos sobre quebradas.</p> <p>Entre las distintas partes y obras del Proyecto, se considera la construcción de obras lineales, las cuales requieren obras de arte en los atravesos de cauces. Las obras lineales se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaveducto</li> <li>• Acueducto</li> <li>• Camino de Acceso</li> <li>• Camino Sector Mina</li> <li>• Camino Acceso Muro.</li> </ul> <p>Para mayores detalles, ver el Anexo N°10.12 del EIA y el cuadro N°2.8.7.1 de la Adenda del EIA.</p>
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No aplica.
Pronunciamiento del órgano competente	La Dirección General de Aguas de la Región de Coquimbo, mediante Ordinario N°56 de fecha 20 de enero de 2021, se pronunció conforme respecto de los requisitos para el otorgamiento de este permiso.

**9.2.13. Permiso del Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales.**

<p>Tabla 9.2.2 Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales, según se establece en el artículo 157 del RSEIA.</p>	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	<p>El Proyecto considera ejecutar obras de regularización o defensa de cauces naturales debido a la habilitación de las siguientes obras hidráulicas:</p> <p>Canal de contorno Botadero Sur  Canal de contorno Stock Pile  Canal de contorno Depósito de Relaves.</p> <p>Para mayores detalles, ver los contenidos técnicos y formales que se presentan el Anexo N°5.157.1 (Stock Pile) de la Adenda Complementaria, Anexo N°5.157.2 (Botadero Sur) y Anexo N°5.157.3 (Depósito de Relaves) de la Segunda Adenda Complementaria, todos del EIA.</p>
Condiciones o exigencias	No aplica.

específicas para su otorgamiento	
Pronunciamento del órgano competente	<p>La Dirección General de Aguas de la Región de Coquimbo, mediante Ordinario N°481 de fecha 04 de octubre de 2022, se pronunció conforme respecto de los requisitos para el otorgamiento de este permiso.</p> <p>La Dirección de Obras Hidráulicas de la Región de Coquimbo, mediante Ordinario N°1002 de fecha 17 de octubre de 2022, se pronunció conforme respecto de los requisitos para el otorgamiento de este permiso.</p>

**9.2.14. Permiso del Artículo 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcción fuera de los límites urbanos.**

<p>Tabla 9.2.2 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcción fuera de los límites urbanos, según se establece en el artículo 160 del RSEIA.</p>	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	<p>El proyecto, emplazado en la Comuna de Vicuña y la Serena, requiere de construcciones tanto temporales como permanentes a ser implementadas fuera de los límites urbanos definidos para estas comunas.</p> <p>Para mayores detalles, ver el Anexo N°5.160 de la Adenda del EIA.</p>
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No aplica.
Pronunciamento del órgano competente	<p>La SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la Región de Coquimbo, mediante Ordinario N°104 de fecha 24 de enero de 2022 se pronunció conforme respecto de los requisitos para el otorgamiento del permiso ambiental sectorial.</p> <p>El Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Coquimbo, mediante Ordinario N°1647 de fecha 30 de septiembre de 2022, se pronunció conforme respecto de los requisitos para el otorgamiento de este permiso.</p>

**10.** Que, la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Coquimbo, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 161 del Reglamento del SEIA, emitió el pronunciamento a que se refiere el artículo 4.14.2 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, calificando las actividades realizadas en las instalaciones identificadas como servicios de apoyo a la actividad de “extracción de mineral” e instalaciones complementarias, considerando los antecedentes evaluados durante la evaluación ambiental, se califica la actividad como MOLESTA.

A continuación, se presentan las instalaciones afectas a la calificación técnica industrial con sus respectivas superficies:

Instalaciones de Servicio para Apoyo a la Extracción de Mineral

ÁREA	UBICACIÓN	INSTALACIÓN	CANTIDAD	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m) <sup>2</sup>
Mina	Instalación de Apoyo N°1	Oficinas	6	90
		Patio de Salvataje	1	225
		Planta Tratamiento Aguas Servidas (PTAS)	1	132
		Bodega 1	1	15
		Bodega 2	1	15
	Instalación de Apoyo N°2	Oficinas	1	15
		Losa de Lavado de Equipos y Maquinarias	1	85
		Galpón Mecánico (Taller)	1	85
		Bodega de Residuos Peligrosos	1	20
		Planta Tratamiento Aguas Servidas (PTAS)	1	12,5
	Instalación de Apoyo N°3	Taller Mecánico de Equipos Móviles	1	378
		Losa de Lavado de Equipos y Maquinarias	1	391
		Planta Tratamiento Aguas Servidas (PTAS)	1	12,5
	Instalaciones de Apoyo Mina Portal Sur	Planta Tratamiento Aguas Servidas (PTAS)	1	12,5
Planta Concentradora	Planta Concentradora (Instalaciones de Procesos Unitarios para Procesamiento de Mineral)	Área de Chancado	1	1.351
		Harnero	1	328
		Área de Molienda	1	1.508
		Área de Flotación	1	5.719
		Espesamiento de Concentrado	1	439
		Filtrado de Concentrado	1	275
	Instalaciones de Servicio	Losa de Lavado de Neumático	1	125,5
		Taller Planta	1	314
		Bodega de Sustancias Peligrosas	1	308
		Bodega de Residuos Peligrosos	1	433
Patio de Salvataje		1	785	

		Planta Tratamiento Aguas Servidas (PTAS)	1	810
	Instalación de Apoyo N°4	Oficinas	6	90
		Bodega de Residuos Peligrosos	1	90
		Patio de Salvataje	1	30
		Sala de Basura	1	60
		Planta Tratamiento Aguas Servidas (PTAS)	1	12,5
Depósito de Relaves	Depósito de Relaves	Oficinas	1	15
		Planta Tratamiento Aguas Servidas (PTAS)	1	12,5

Para mayores antecedentes, ver Anexo\_5.161\_Pronunciamento\_161 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.

**11.** Que, de acuerdo a los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, la forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental aplicable al Proyecto es la siguiente:

**11.1. Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto.**

**11.1.1. Decreto con Fuerza de Ley N° 458. Ley General De Urbanismo y Construcción.**

Tabla 11.1.1. Norma Decreto con Fuerza de Ley N°458. Ley General De Urbanismo y	
Componente/materia:	Establece en el artículo 55, que fuera de los límites urbanos establecidos en los Planes Reguladores no será permitido abrir calles, subdividir para formar poblaciones, ni levantar construcciones, salvo aquellas que fueren necesarias para la explotación agrícola del inmueble, o para las viviendas del propietario del mismo y sus , o para la construcción de conjuntos habitacionales de viviendas sociales o de viviendas de hasta un valor de 1.000 unidades de fomento, que cuenten con los requisitos para obtener el subsidio del Estado. Las construcciones industriales, de equipamiento, turismo, y poblaciones, fuera de los límites urbanos, requerirán, previamente a la aprobación correspondiente de la Dirección de Obras Municipales, del informe favorable de la Secretaría Regional del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y del Servicio Agrícola que correspondan.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera para su ejecución, la construcción de obras temporales y obras permanentes, fuera de los límites urbanos de las comunas de La Serena y Vicuña.

Forma de cumplimiento	<p>Se presentan los contenidos técnicos y formales requeridos para la obtención del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 160 el cual se encuentra en el Anexo N°5.160 de la Adenda del EIA.</p> <p>Posterior a la obtención de la RCA del Proyecto, y previo al inicio de la construcción de las edificaciones, se solicitará el Informe Favorable para la Construcción (IFC) de la Secretaría Regional del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y de la Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).</p> <p>Con posterioridad a la aprobación del IFC y previo a la construcción del Proyecto, se solicitará permisos de edificación y luego de recepción definitiva de obras por parte de la Dirección de Obras Municipales (DOM), de la comuna respectiva.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobación del PAS 160 en el marco de la obtención de RCA favorable al Proyecto.</li> <li>• Obtención de IFC.</li> <li>• Permisos de edificaciones y recepción emitido por la DOM de la comuna respectiva.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Copia de la resolución de aprobación del Informe Favorable para la Construcción.</li> <li>• Copia de Permiso de edificación.</li> <li>• Copia de recepción definitiva.</li> </ul>

**11.1.2. Decreto Supremo N° 47/1992 Ordenanza General De La Ley General De Urbanismo Y Construcciones. Ministerio De Vivienda Y Urbanismo.**

Tabla 11.1.2. Decreto Supremo N° 47/1992 Ordenanza General De La Ley General De Urbanismo Y Construcciones. Ministerio De Vivienda Y Urbanismo.	
Componente/materia:	<p>La presente Ordenanza reglamenta la Ley General de Urbanismo y Construcciones, y regula el procedimiento administrativo, el proceso de planificación urbana, el proceso de urbanización, el proceso de construcción, y los estándares técnicos de diseño y de construcción exigibles en los dos últimos. Al Ministerio de Vivienda y Urbanismo le corresponde estudiar las modificaciones que la presente Ordenanza requiera. Para este fin podrá consultar a las asociaciones gremiales e instituciones ligadas al ámbito del urbanismo y la construcción, llevando un registro de su participación en esta materia.</p> <p>En el artículo 2.1.19 se dispone que, para las construcciones industriales, de equipamiento, turismo y poblaciones, fuera de los límites urbanos, que no contemplen procesos de subdivisión, se solicitará la aprobación correspondiente de la Dirección de Obras Municipales, previo informe favorable de la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo respectiva y del Servicio Agrícola y Ganadero.</p>
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.

Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<p>El Proyecto se emplaza fuera de los límites urbanos establecidos por los planes reguladores de las comunas de Vicuña y La Serena, por lo cual no existe convergencia o superposición territorial entre estos instrumentos y el Proyecto.</p> <p>El Proyecto considera para su ejecución, la construcción de obras temporales y obras permanentes, fuera de los límites urbanos de las comunas de La Serena y Vicuña.</p>
Forma de cumplimiento	<p>Se presentan los contenidos técnicos y formales requeridos para la obtención del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 160 el cual se encuentra en el Anexo N°5.160 de la Adenda del EIA.</p> <p>Posterior a la obtención de la RCA del Proyecto, y previo al inicio de la construcción de las edificaciones, se solicitará el Informe Favorable para la Construcción (IFC) de la Secretaría Regional del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y de la Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobación del PAS 160 en el marco de la obtención de RCA favorable al Proyecto.</li> <li>• Obtención de IFC.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Copia de la resolución de aprobación del Informe Favorable para la Construcción.</li> </ul>

**11.1.3. Resolución N°1/2019 Del Gobierno Regional de Coquimbo que Promulga Plan Regulador Intercomunal De La Provincia Del Elqui.**

Tabla 11.1.3. Resolución 1/2019 Del Gobierno Regional de Coquimbo que Promulga Plan Regulador Intercomunal De La Provincia Del Elqui.	
Componente/materia:	<p>Artículo 1. Territorio del Plan</p> <p>El Plan Regulador Intercomunal de la Provincia del Elqui, en adelante "El Plan" regula el desarrollo físico del área urbana y rural que se constituye como unidad urbana de planificación, y que se encuentra incluida al interior de la Provincia del Elqui en las comunas de La Higuera, La Serena; Coquimbo, Vicuña, Andacollo y Paihuano.</p> <p>Este cuerpo normativo, desarrolla a lo largo distintas disposiciones en relación a las regulaciones al área intercomunal, área urbana y área rural de la provincia señalada.</p>
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<p>El Plan Regulador Intercomunal de la Provincia del Elqui tiene como objetivo N°1 restringir las actividades en torno a los recursos hídricos.</p> <p>Cabe señalar que asociado al cauce del río Elqui, se habilitará una bocatoma, tubería y LTE.</p> <p>El Plan Regulador Intercomunal de la Provincia del Elqui tiene como objetivo N°2 Prever la conservación de suelos de alto valor</p>

	<p>agroecológico.</p> <p>Al respecto, se indica que gran parte de las obras del Proyecto están ubicadas en áreas homogéneas, de topografía de cerro de distinta inclinación de clase VI o VII de capacidad de uso. Sin embargo, cabe señalar, asociado al cauce del río Elqui se habilitará una bocatoma, tubería y LTE.</p> <p>El Plan Regulador Intercomunal de la Provincia del Elqui tiene como objetivo N°3 Procurar la conservación de la Biodiversidad y el resguardo del paisaje costero. Las características y localización del Proyecto no guardan relación directa con este objetivo; toda vez que el proyecto no se ubica en zona costera.</p>
Forma de cumplimiento	La Bocatoma se encuentra en el área de potencial inundación, según el PRI del Elqui. El diseño de esta obra considera un periodo de retorno de 100 años.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención del permiso sectorial ante la DGA.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Copia de la RCA favorable al Proyecto.</li> <li>• Copia de la resolución sectorial que aprueba la construcción de la Bocatoma.</li> </ul>

## 11.2. Normas relacionadas con la Calidad del Aire.

A continuación, se presenta la normativa específica de carácter ambiental relacionada con Calidad del Aire.

### 11.2.1. Decreto Supremo N°144/1961 del Ministerio de Salud que Establece Normas Para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos De Cualquier Naturaleza.

Tabla 11.2.1 Decreto Supremo N°144/1961. Establece Normas Para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos De Cualquier Naturaleza.	
Componente/materia:	En el artículo 1 se establece que los gases, vapores, humos, emanaciones o contaminantes de cualquier naturaleza, producidos en cualquier establecimiento fabril o lugar de trabajo deberán captarse o eliminarse en forma tal que no causen peligros, daños o molestias al vecindario.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<p>Se producirán emisiones atmosféricas correspondientes a material particulado y gases durante las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto, como consecuencia del movimiento de tierra, construcción de muro del depósito de relaves, movimientos de maquinaria, flujo de vehículos, resuspensión de polvo por tránsito en rutas no pavimentadas, por tronaduras y por la combustión tanto de maquinaria como de los vehículos que forman parte de éste.</p> <p>En base al diseño del Proyecto y a las medidas implementadas, en ninguna de sus fases superará los límites establecidos en las normas</p>

	primarias de calidad del aire vigentes.
Forma de cumplimiento	<p>Se exigirá a todos los trabajadores, tanto internos, contratistas y proveedores en general, el cumplimiento de esta normativa en lo que dice relación con el mantenimiento de vehículos y maquinarias, de los materiales a ser transportados, cubriendo además la carga con una lona u otro material para impedir su dispersión al aire cuando sea posible.</p> <p>Además, se consideran las siguientes medidas de abatimiento:</p> <p>Medidas de abatimiento fase de construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para la Ruta C, se contempla la humectación de 8,7 kilómetros del camino, de forma diaria. Por consiguiente, se aplica un abatimiento del 75% de las emisiones para dicha distancia.</li> <li>- Para la Ruta E, se contempla la humectación de 6 kilómetros del camino, de forma diaria. Por consiguiente, se aplica un abatimiento del 75% de las emisiones para dicha distancia.</li> <li>- Para la Ruta G, se contempla la humectación del camino que conecta el Portal Sur con los Botaderos, de forma diaria. Por consiguiente, se aplica un abatimiento del 75% de las emisiones para dicha distancia.</li> </ul> <p>Medidas de abatimiento fase de operación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las emisiones generadas por transferencia de material generado al disponer el mineral en el chancador primario, secundario y terciario, de las actividades de la Planta Concentradora, será abatido a través de la implementación de aspersores, los cuales tendrán una eficiencia de abatimiento de un 70%.</li> <li>- Las emisiones generadas por transferencia de material producto de la disposición del mineral en las correas transportadoras dentro de las actividades de la Planta Concentradora, será abatido a través de “Cubiertas de Correas”, las cuales tendrán una eficiencia de abatimiento del 80%.</li> <li>- Para la Ruta E, se contempla estabilización con Bischofita o similar en 6 kilómetros del camino. Por consiguiente, se aplica un abatimiento del 75% de las emisiones para dicha distancia.</li> <li>- Para la Ruta G, se contempla la humectación del camino que conecta el Portal Sur con los Botaderos, de forma diaria. Por consiguiente, se aplica un abatimiento del 75% de las emisiones para dicha distancia.</li> </ul> <p>Por último, en la fase de cierre sólo se contempla la humectación de tramos de caminos industriales no pavimentados.</p> <p>Para mayor detalle ver Anexo N°3.3 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA y Capítulo III de la misma Adenda.</p>



Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Copia de las revisiones técnicas y mantenencias de todos los vehículos que formen parte del Proyecto, las cuales se mantendrán en la faena.</li> <li>• Certificado de inscripción en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados de todos los vehículos que circulen por la faena.</li> <li>• Señalización al interior de la faena minera de las velocidades de tránsito máximas.</li> <li>• Realización de las actividades de humectación de caminos no pavimentados (todas las fases del Proyecto).</li> <li>• Realización de aplicación de Bischofita en caminos industriales no pavimentados (fase de operación).</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de revisiones técnicas y mantención de todos los vehículos que forman parte del Proyecto.</li> <li>• Copia del registro de inscripción para toda la flota considerada en el Proyecto.</li> <li>• Registro de las actividades de humectación de caminos y aplicación de Bischofita.</li> </ul>

#### 11.2.2. Decreto Supremo N°138/2005 del Ministerio de Salud que Establece Obligación De Declarar Emisiones Que Indica.

Tabla 11.2.2 Decreto Supremo N°138/2005 del Ministerio de Salud que Establece Obligación De Declarar Emisiones Que Indica.	
Componente/materia:	La presente norma, en su artículo 1, establece que todos los titulares de fuentes fijas de emisión de contaminantes atmosféricos que se establecen en el presente decreto (PTS, MP10, CO, NOx, SOx, COV, NH3, benceno, tolueno), deberán entregar a la Secretaría Regional Ministerial de Salud competente del lugar en que se encuentran ubicadas, los antecedentes necesarios para estimar las emisiones provenientes de cada una de sus fuentes. Estarán afectas a la obligación de proporcionar los antecedentes para la determinación de emisión de contaminantes, entre otras, las fuentes fijas que correspondan a los siguientes rubros: calderas generadoras de vapor y/o agua caliente y equipos electrógenos.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<p>El Proyecto contempla la utilización de equipos electrógenos en las fases de construcción, operación y cierre.</p> <p>Durante la Fase de Construcción, se contempla la utilización de equipos electrógenos en las instalaciones de faena, para la habilitación de las distintas obras y partes del Proyecto. Se considera la utilización de los siguientes equipos electrógenos:</p>

ÁREA	INSTALACIÓN	Nº	POTENCIA (kVA)
Área Mina	Portal Norte	1	700
	Instalación de Apoyo N°1	1	50
	Instalación de Apoyo N°2	1	50
	Instalaciones de Apoyo Portal Sur	1	700
	Instalación Temporal de Faena N°5	1	50
Área Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4	1	50
	Planta Concentradora	1	50
Obras Complementarias	Estación de Bombeo 1	1	50
	Estación de Bombeo 2	1	50

Para de la fase de Operación, el proyecto contempla la utilización de dos equipos electrógenos, uno en la sala eléctrica húmeda de 150 KW y uno de 1000 de KW en el área del depósito de relaves; los cuales servirán en caso de emergencia o en caso de mantenciones programadas, para continuar con la operación del área Mina y Planta.

En el caso de la fase de Cierre, igualmente el Proyecto contemplada la utilización de equipos electrógenos para las actividades propias de esta etapa.

ÁREA	INSTALACIÓN	Nº	Potencia (kW)
Obras Complementarias	Estación de Bombeo 2	1	42,5
Área Planta Concentradora	Planta Concentradora	1	42,5
Área Depósito de Relaves	Plata Relave	1	17
	Muro Relave	1	17
Área Mina	Instalación Sur	1	42,5
	Instalación 1	1	42,5
	Instalación 2	1	42,5

Forma de cumplimiento

El Titular cumplirá con declarar anualmente sus emisiones, de acuerdo con los formularios que para este efecto ha desarrollado la autoridad sanitaria, a través del sitio web para el registro de emisiones y

	transferencias de contaminantes (www.retc.cl), dando cumplimiento al DECRETO SUPREMO N° 1/2013 Reglamento del RETC.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro del Formulario de Declaración (F-138) de todas aquellas emisiones de fuentes fijas a las que resulte aplicable. Se ingresará a través del Sistema de Ventanilla Única, según las disposiciones de la Resolución Exenta N° 1139/2013 del MMA que Establece Normas Básicas para Aplicación RETC.
Forma de control y seguimiento	Registro del comprobante electrónico de declaración anual realizada para las declaraciones de emisiones de fuentes fijas.

### 11.2.3. Decreto Supremo N°1/2013, Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba El Reglamento Del Registro De Emisiones y Transferencia De Contaminantes, RETC.

Tabla 11.2.2 Decreto Supremo N°1/2013, Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba El Reglamento Del Registro De Emisiones y Transferencia De Contaminantes, RETC.

Tabla 11.2.2 Decreto Supremo N°1/2013, Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba El Reglamento Del Registro De Emisiones y Transferencia De Contaminantes, RETC.	
Componente/materia:	<p>Artículo 1. Objeto. El Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, en adelante RETC, es una base de datos accesible al público, destinada a capturar, recopilar, sistematizar, conservar, analizar y difundir la información sobre emisiones, residuos y transferencias de contaminantes potencialmente dañinos para la salud y el medio ambiente que son emitidos al entorno, generados en actividades industriales o no industriales o transferidos para su valorización o eliminación.</p> <p>El presente reglamento regula el RETC, el cual dispondrá de manera sistematizada, por fuente o agrupación de fuentes, la naturaleza, caudal y concentración de emisiones de contaminantes que sean objeto de una norma de emisión.</p> <p>Además, el registro contemplará la declaración o estimación de emisiones, residuos y transferencias de aquellos contaminantes que no se encuentran regulados en una norma de emisión, plan de descontaminación, u otra regulación vigente, cuando se trate de emisiones que corresponden a fuentes difusas, o que se estiman debido a que se encuentran en convenios internacionales suscritos por Chile. Las estimaciones las realizará el Ministerio del Medio Ambiente mediante la información que entreguen los diferentes órganos de la Administración del Estado.</p> <p>Asimismo, el registro contemplará la cantidad, naturaleza, características, origen, destino y la gestión de los residuos generados por los establecimientos, de conformidad a lo dispuesto en el presente reglamento y, en particular, de los residuos de productos prioritarios.</p> <p>Por último, se deberán registrar los establecimientos afectos a pagar impuestos por las emisiones de fuentes fijas de acuerdo al artículo 8 de la Ley N° 20.780.</p>
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.

Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante todas las fases del Proyecto, construcción, operación y cierre, se generarán residuos y emisiones producto de las distintas actividades a realizar.
Forma de cumplimiento	<p>El Titular dará cumplimiento a la presente normativa con la entrega anual de todos los reportes respecto a los residuos generados por el Proyecto en todas sus fases.</p> <p>Al respecto, el Titular cumplirá con declarar anualmente sus emisiones, de acuerdo con los formularios que para este efecto ha desarrollado la autoridad sanitaria, a través del sitio web para el registro de emisiones y transferencias de contaminantes (<a href="http://www.retc.cl">www.retc.cl</a>), dando cumplimiento al DECRETO SUPREMO N°1/2013 Reglamento del RETC.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de los reportes anuales de emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes.
Forma de control y seguimiento	Registro del comprobante electrónico de las declaraciones anuales realizadas.

#### 11.2.4. Decreto Supremo N°75/87, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Establece Condiciones Para El Transporte De Cargas Que Indica.

Tabla 11.2.2 Decreto Supremo N°75/87, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Establece Condiciones Para El Transporte De Cargas Que Indica.	
Componente/materia:	Artículo 2. Los vehículos que transportan desperdicios, arenas, tierra, ripio u otros materiales, ya sean sólidos o líquidos, que puedan escurrirse o caer al suelo, estarán contruidos de forma que ello no ocurra por causa alguna. En las zonas pobladas, el transporte de material que produzca polvo, tales como escombros, cemento, yeso, etc. Se efectuará cubriendo total y eficazmente los materiales con lonas o plásticos de dimensiones adecuadas, u otro sistema que impida su dispersión al aire.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto contempla para las fases de construcción, operación y cierre la utilización de vehículos producto del transporte de materiales, insumos y productos desde y hacia el área del Proyecto. Además de la extracción del mineral del yacimiento, transporte mina-planta y transporte de concentrado hacia el puerto de la ciudad de Coquimbo.
Forma de cumplimiento	Se exigirá a los proveedores y contratistas el cumplimiento de esta normativa en lo que dice relación con que los materiales a ser transportados no escurran ni caigan al suelo, cubriendo además la carga con una lona u otro material para impedir su dispersión al aire al transitar por zonas pobladas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se exigirá a los servicios contratistas a cargo del transporte que deberán contar con los equipos necesarios para impedir el escurrimiento o emisión de desperdicios, arenas, tierra, ripio, concentrado y/u otros materiales, ya sean sólidos o líquidos. Además, se deberá cubrir los camiones con carpa cuando corresponda y sea posible, de tal manera de evitar cualquier emisión visible de polvo.
Forma de control y	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Copia de los contratos con la solicitud de transporte de carga</li> </ul>

seguimiento	<p>del Mandante hacia el Contratista.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro del control interno de cumplimiento de empresas contratistas.</li> <li>• Registro de ingreso y salida de cada camión de transporte de carga.</li> </ul>
-------------	---

### 11.3. Norma relacionada con Contaminación Lumínica.

A continuación, se presenta la normativa específica de carácter ambiental relacionada con la contaminación lumínica.

#### 11.3.1. Decreto Supremo N°43/2012 del Ministerio del Medio Ambiente que Establece Norma De Emisión Para La Regulación De La Contaminación Lumínica Elaborada a Partir de la Revisión del Decreto N°686, de 1998, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

Tabla 11.2.2.1. Decreto Supremo N°43/2012 del Ministerio del Medio Ambiente. Establece Norma De Emisión Para La Regulación De La Contaminación Lumínica Elaborada a Partir de la Revisión del Decreto N°686, de 1998, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.	
Componente/materia:	La presente norma tiene por objetivo prevenir la contaminación lumínica de los cielos nocturnos de la II, III y IV regiones, de manera de proteger la calidad astronómica de dichos cielos, mediante la regulación de la emisión lumínica. Se espera conservar la calidad actual de los cielos señalados y evitar su deterioro futuro.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto se ubica en la Región de Coquimbo (IV) y proyecta la instalación de focos luminosos para la operación del Proyecto en todas sus fases, por lo que la presente norma le es aplicable.
Forma de cumplimiento	Instalación de luminarias que cumplirán con la referida normativa.
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificado de los artefactos de alumbrado en relación a la regulación de la contaminación lumínica.
Forma de control y seguimiento	Registros de certificados de los artefactos de alumbrado utilizados por el Proyecto.

### 11.4. Norma relacionada con emisiones de Ruido.

A continuación, se presenta la normativa específica de carácter ambiental relacionada con las emisiones de ruido.

#### 11.4.1. Decreto Supremo N°38/2011, del Ministerio del Medio Ambiente, Establece Norma De Emisión De Ruidos Generados Por Fuentes Que Indica.

Tabla 11.2.2.1. Decreto Supremo N°38/2011, del Ministerio del Medio Ambiente, Establece Norma De Emisión De Ruidos Generados Por Fuentes Que Indica.	
Componente/materia:	El objetivo de la presente norma es proteger la salud de la comunidad mediante el establecimiento de niveles máximos de emisión de ruido generados por las fuentes emisoras de ruido que esta norma regula,

	<p>aplicable a todo el territorio nacional.</p> <p>Establece los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos y los criterios técnicos para evaluar y calificar la emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas hacia la comunidad, tales como las actividades industriales, comerciales, recreacionales, artísticas u otras.</p> <p>El artículo 7 fija los niveles máximos de presión sonora corregidos que se obtengan de la emisión de la fuente fija emisora de ruido, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor. Los niveles de emisión sonora establecidos en este decreto se diferencian según la zona en que se encuentre el receptor y el horario en que se emitan los ruidos.</p> <p>Para zonas rurales se aplicará como nivel máximo permisible de presión sonora corregido (NPC), el menor valor entre: a) Nivel de ruido de fondo + 10 dB(A); y b) NPC para Zona III de la Tabla 1 de la normativa. Este criterio se aplicará tanto para el período diurno como nocturno, de forma separada.</p>
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<p>Debido a que el Proyecto se localiza en un área rural de las comunas de Vicuña y La Serena, los límites máximos permitidos establecidos en el DECRETO SUPREMO N° 38/2011 para los receptores considerados, fluctúan entre 47 y 65 dB(A) para el periodo diurno, y entre 42 y 50 dB(A) para el periodo nocturno.</p> <p>En este sentido, los niveles de presión sonora equivalentes obtenidos en los ensayos acústicos de la línea base en los puntos señalados anteriormente, fluctúan entre 33 a 64 dB(A) para el periodo diurno; y entre 20 y 48 dB(A) para el periodo nocturno.</p>
Forma de cumplimiento	<p>Se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones asociado a las actividades del Proyecto Minero Arqueros, donde se estimaron y evaluaron las fuentes de ruido reguladas por el DECRETO SUPREMO N°38/11 del MMA durante las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto, identificándose 39 receptores, encontrándose superación en varios de los receptores considerados respecto de los límites establecidos, por lo cual se implementarán medidas de control de ruido, consistentes en el uso de barreras acústicas fijas y móviles, las cuales deberán permanecer durante toda la fase de construcción operación y cierre. La implementación de estas medidas de control permite asegurar el cumplimiento del criterio en toda condición, aún en el escenario más desfavorable.</p> <p>A continuación, se presenta un resumen que especifica la identificación del receptor evaluado, tipo de barrera analizada móvil o fija, indicando altura, longitud, distancia considerada desde el receptor a la barrera y desde la barrera al frente de trabajo. Además, en el Apéndice C del Anexo 3.4 de la Segunda Adenda Complementaria se presenta un archivo kmz que indica la ubicación de la barrera en relación a los receptores.</p>

**Información Barreras – Fase de Construcción: Camino principal e Instalaciones**

Receptor	Tipo de Barrera	Altura (metros)	Longitud aproximada (metros)	Distancia aproximada barrera – receptor (metros)	Distancia aproximada barrera -frente de trabajo (metros)
R05	Fija	4,8	253	17	5
R16	Fija	2,4	121	50	45
R32*	Fija	4,8	193	13	50

\* La barrera fija de R32 suple la necesidad de implementar barreras móviles para dicho receptor durante la construcción de Ducto, Huellas y LTE.

**Información Barreras – Fase de Construcción: Ducto**

Receptor	Tipo de Barrera	Altura	Longitud aproximada (metros)	Distancia aproximada barrera – receptor (metros)	Distancia aproximada a barrera - frente de trabajo (metros)
R16	Móvil	4,8	166	15	5
R19	Móvil	3,6	126	350	5
R20	Móvil	4,8	335	88	5
R21	Móvil	3,6	179	135	5
R22	Móvil	3,6	146	195	5
R25	Móvil	4,8	80	10	5
R26	Móvil	4,8	132	10	5
R39	Móvil	2,4	282	180	5

**Información Barreras – Fase de Construcción: Huellas y LTE**

Receptor	Tipo de Barrera	Altura	Longitud aproximada (metros)	Distancia aproximada barrera – receptor (metros)	Distancia aproximada a barrera - frente de trabajo (metros)
R16	Móvil	3,6	418	142	8
R19	Móvil	4,8	267	48	5
R21	Móvil	4,8	655	25	5
R36	Móvil	3,6	152	62	5
R39	Móvil	3,6	351	33	5

**Información Barreras – Fase de Operación.**

Receptor	Tipo de Barrera	Altura (metros)	Longitud aproximada (metros)	Distancia aproximada barrera – receptor (metros)	Distancia aproximada a barrera - frente de trabajo (metros)
R32	Fija	2,4	106	60	8

**Información Barreras – Fase de Cierre Huellas y LTE.**

Receptor	Tipo de Barrera	Altura	Longitud aproximada (metros)	Distancia aproximada barrera – receptor (metros)	Distancia aproximada a barrera - frente de trabajo (metros)
----------	-----------------	--------	------------------------------	--	---

R16	Móvil	3,6	184	142	8
R19	Móvil	2,4	137	48	5
R21	Móvil	3,6	368	25	5
R36	Móvil	3,6	152	62	5
R39	Móvil	3,6	164	33	5

Las barreras propuestas serán implementadas única y exclusivamente si en el momento de realizar los trabajos de construcción o cierre del Proyecto, los receptores son efectivos, vale decir, que existen moradores en las viviendas o lugares de trabajo.

Respecto a la estimación de niveles de ruido por tronaduras asociadas a la fase de construcción y operación del Proyecto, se indica que existe superación de normativa en un receptor durante la fase de construcción y operación,

Conforme a lo anterior, para la fase de construcción se considerará como medida de control y gestión, el aviso oportuno y coordinación con dicho receptor para asegurarse que, en el momento de realizar las tronaduras, el lugar que abarca el receptor se encuentre despejado de personas de manera de que no existan receptores efectivos. Mientras, para la fase de operación, al ser las tronaduras bajo tierra, se realizará un monitoreo de ruido por tronaduras durante el primer mes de operación, caracterizando la condición más desfavorable de tronadura de manera de asegurar cumplimiento normativo dada la atenuación que generará el terreno bajo tierra. Una vez se obtengan resultados con cumplimiento normativo para sobrepresión en el receptor, no será necesario continuar con la medida de control y tampoco con el monitoreo antes señalado.

En relación a los niveles de ruido asociados a fuentes móviles durante la fase de construcción, operación y cierre, se determinó un amplio cumplimiento hacia los receptores considerados respecto del criterio de “sin impacto” señalado en la FTA 2018, lo que se debe a los bajos flujos de circulación de vehículos livianos y pesados por parte del Proyecto, y, además, a la velocidad que no superará los 50 km/h, lo que reduce la emisión de fuentes de ruido móviles.

El Proyecto no generará incremento de los niveles actuales de ruido en lo que respecta a fuentes móviles, debido a que los niveles proyectados son a lo menos 10 dB menores a los medidos, para todas las fases del Proyecto.

Los antecedentes de la línea de base de ruido y estudio de ruido y vibraciones se incluyen en el Anexo N°3.6 de la Adenda Complementaria del EIA, información complementada en el Capítulo III de la Segunda Adenda Complementaria del EIA y en el Anexo 3.4 Ruido y Vibraciones en donde se presentan las memorias de cálculo.

Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la fase de construcción se implementará el uso de barreras acústicas modulares de OSB, en los frentes de trabajo cercanos a los receptores R-24 (durante año 1) y R-31 (durante año 2).</li> <li>• Libro de obras con implementación de las barreras acústicas fijas y móviles.</li> </ul>
Forma de control y	Informe de registro de monitoreo de emisiones de ruido.



seguimiento	
-------------	--

### 11.5. Norma relacionada a Residuos Líquidos y Aguas Servidas.

A continuación, se presenta la normativa específica de carácter ambiental relacionada con las Aguas Servidas.

#### 11.5.1. Decreto con Fuerza de Ley N°725/1967 del Ministerio de Salud, Código Sanitario.

Tabla 11.2.2.1. Decreto con Fuerza de Ley N°725/1967 del Ministerio de Salud. Código Sanitario.	
Componente/materia:	<p>Efluentes Líquidos.</p> <p>Establece en el artículo 80 del Código Sanitario que corresponde a la Autoridad Sanitaria, autorizar la instalación y vigilar el funcionamiento de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.</p> <p>Al otorgar esta autorización, la autoridad sanitaria determinará las condiciones sanitarias y de seguridad que deben cumplirse para evitar molestia o peligro para la salud de la comunidad o del personal que trabaja en faenas.</p> <p>Artículos 71, 72 y 73, que el servicio de Salud aprueba y vigila disposición y tratamiento de Residuos Industriales Líquidos (Riles). Establece prohibición de descargar riles a cursos de agua sin antes proceder a su depuración.</p> <p>El Artículo 71, indica que corresponderá a la SEREMI de Salud aprobar los proyectos relativos a la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la provisión de agua potable y evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza y residuos industriales o mineros.</p> <p>El Artículo 72, precisa que la SEREMI de Salud ejercerá la vigilancia sanitaria sobre provisiones o plantas de aguas destinadas a consumo humano, asimismo de las plantas depuradoras de aguas servidas y de los residuos industriales o mineros.</p> <p>El Artículo 73, prohíbe la descarga de aguas servidas y residuos industriales o mineros sobre cuerpos de agua.</p>
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de construcción, existirán distintos puntos de generación de aguas servidas, las cuales serán tratadas por medio de Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas de lodos activados (PTAS) y

	<p>baños químicos (sólo para frentes de trabajo móviles).</p> <p>Durante la construcción para las instalaciones sanitarias, se contará con baños químicos en las ZMTM (Zonas de Manejo Temporal de Materiales) con duración menor a 6 meses proporcionados por una empresa especializada y autorizada por la SEREMI de Salud y baños dentro de contenedores en las instalaciones de faena de mayor duración. El retiro de los residuos será de responsabilidad de una empresa debidamente autorizada, con una frecuencia de una vez a la semana.</p> <p>Para la fase de operación y cierre se contará con sistemas de tratamientos de aguas servidas domiciliarias. Se estima la generación diaria de aguas servidas, considerando una dotación de 150 litros por trabajador para el escenario peak de la Fase (445 trabajadores en operación y 150 trabajadores en cierre).</p> <p>De acuerdo a lo indicado en el Boletín N° 102.845 de la Contraloría General de la República, con fecha 30 de diciembre de 2015, el suministro de agua potable durante los primeros dos años de la fase de construcción se realizará a través de la habilitación de estanques de almacenamiento de agua potable. Estos estanques distribuirán el insumo dentro de la instalación de faenas. El abastecimiento de los estanques se realizará mediante camiones aljibes y contarán con un sistema simple de cloración de agua, el cual mantendrá la calidad del agua de acuerdo a lo indicado en la normativa vigente. El Proyecto de provisión de agua potable, así como su funcionamiento será presentado a la SEREMI de Salud para su aprobación sectorial. Es importante indicar que durante los primeros dos años de la fase de construcción se habilitará el acueducto de extracción de agua desde el río Elqui, de los cuáles el Titular cuenta con Derechos de Aprovechamiento de Aguas. Una vez habilitado el acueducto, el abastecimiento de agua potable durante toda la operación del Proyecto se realizará con el agua que el Titular aprovechará de sus derechos, la cual contará con un sistema de cloración que contemplará un equipo medidor de cloro residual en una concentración de a lo menos 0,2 mg/l en cualquier punto de la red.</p> <p>El total de agua para uso de los trabajadores no será inferior al mínimo establecido en la reglamentación vigente (DECRETO SUPREMO N° 594/1999), esto es, 150 l/día por trabajador, por lo que la cantidad diaria estimada de agua para el peak de trabajadores será de 79.950 litros/día en la fase de construcción (533 personas) y de 66.750 litros/día en la fase de operación considerando un peak de 445 trabajadores.</p>
Forma de cumplimiento	<p>Los residuos líquidos originados corresponden a las aguas servidas domiciliarias provenientes de duchas, lavamanos, excusados. Se cumplirá con lo establecido en el Código Sanitario ya que se solicitarán las autorizaciones que sean pertinentes. Los contenidos técnicos para obtener este permiso se adjuntan en el Anexo N°5.138 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</p> <p>La acumulación de agua potable en las instalaciones de faenas se hará considerando una dotación mínima de agua potable para el Proyecto de</p>

	<p>150 litros/persona/día, dando cumplimiento al DECRETO SUPREMO N° 594/1999 del MINSAL y sus características cumplirán con los requisitos de la NCh. 409/1 Of. 2005; tanto el proveedor de agua potable de la faena, así como el transportista de esta, deberá contar con el permiso de la autoridad sanitaria.</p> <p>El Proyecto no contempla la descarga de ningún tipo de residuo en cursos superficiales y/o infiltración en el terreno que signifique un detrimento del suelo o las aguas del área.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autorización sanitaria para el funcionamiento de los sistemas de tratamiento de aguas servidas.</li> <li>• Copia de la autorización sanitaria de la empresa a cargo de la mantención y limpieza de los baños químicos.</li> <li>• Registro de la mantención y limpieza de los baños químicos.</li> <li>• Obtención del PAS138.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro y control de autorización sanitaria para el funcionamiento del Sistema de aguas servidas.</li> <li>• Registro y control de la autorización sanitaria de empresa a cargo de mantención y limpieza de los baños químicos.</li> <li>• Registro y control de la mantención de la limpieza de los baños químicos.</li> </ul>

**11.5.2. Decreto Supremo N°4/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.**

<p>Tabla 11.2.2 Decreto Supremo N°4/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.</p>	
Componente/materia:	Tiene por objeto regular el manejo de lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas servidas.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de construcción, operación y cierre se considera la utilización de Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas; las cuales serán proporcionadas por empresas especializadas y contarán con las autorizaciones pertinentes otorgadas por la SEREMI de Salud. El retiro de los residuos será de responsabilidad de una empresa debidamente autorizada, con una frecuencia recomendada por el proveedor.
Forma de cumplimiento	<p>El Proyecto contempla la implementación de plantas de tratamiento de aguas servidas en la fase de construcción, operación y cierre. Debido a que las plantas de tratamiento sólo tratarán efluentes del tipo domésticos, los lodos generados no tendrán sustancias reactivas o tóxicas, ni tampoco presentarán características de peligrosidad.</p> <p>Los lodos serán retirados y llevados a un sitio de acopio final autorizado.</p> <p>Los lodos sanitarios generados en la PTAS serán manejados por empresas de terceros especializados. Estas empresas contarán con las autorizaciones respectivas por parte de la SEREMI de Salud</p>

	correspondiente. Estas empresas, retirarán los lodos desde las PTAS, los transportarán y luego dispondrán en lugares autorizados por la autoridad para dichos efectos.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención del PAS 138.</li> <li>• Autorizaciones sanitarias de los terceros autorizados, para el traslado y disposición final de los lodos sanitarios.</li> <li>• Registro de retiro de lodos.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantención de los registros de cantidad lodos generados.</li> <li>• Al respecto, se mantendrá el registro de retiro de los lodos disponible en faena para cuando la autoridad lo requiera.</li> </ul>

### 11.5.3. Decreto Supremo N°594/1999 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.

Tabla 11.2.2 Decreto Supremo N°594/1999 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.	
Componente/materia:	<p>Establece en su artículo 24, en su inciso segundo, que, una vez finalizada la faena temporal, el empleador será responsable de reacondicionar sanitariamente el lugar que ocupaba la letrina o baño químico, evitando la proliferación de vectores, los malos olores, la contaminación ambiental y la ocurrencia de accidentes causados por la instalación.</p> <p>Luego, en su artículo 26, establece que las aguas servidas de carácter doméstico deberán ser conducidas al alcantarillado público, o en su defecto, su disposición final se efectuará por medio de sistemas o plantas particulares en conformidad a los reglamentos específicos vigentes</p>
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante las fases de construcción, operación y cierre, el proyecto contempla la utilización de baños químicos y plantas de tratamiento de aguas servidas; instalaciones que tendrán la capacidad suficiente de tratamiento para la dotación de personal de cada instalación y fase del proyecto, de modo de satisfacer los requerimientos asociados a los servicios higiénicos de cada una de las instalaciones.
Forma de cumplimiento	<p>El Proyecto considera la implementación de plantas de tratamiento de aguas servidas en las fases de construcción, operación y cierre. Las aguas servidas generadas en los servicios higiénicos, casinos, comedores, etc., serán conducidas hasta los sistemas de tratamiento a través de una red de tuberías de HDPE hermético y subterráneo.</p> <p>Cabe indicar que en el Anexo N°5.138 de la Segunda Adenda Complementaria (PAS 138) del EIA, se presentan los contenidos técnicos y formales que acreditan el cumplimiento del Artículo 138° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) DECRETO SUPREMO N°40/2012 del MMA. Además, en el Anexo 1, Fichas Resumen, de la Adenda del EIA, se describe las</p>

	<p>medidas para dar cumplimiento a los artículos 16 y 17 del Decreto Supremo N°594/1999 del Ministerio de Salud.</p> <p>En relación a las sustancias peligrosas, estas serán almacenadas en bodegas para sustancias peligrosas, las cuales cumplirán con los lineamientos establecidos en el Decreto Supremo N°43/2015 del Ministerio de Salud, respecto del sistema de contención de derrames, sistema ventilación, sistemas contra incendios, entre otros.</p> <p>Es preciso mencionar que las sustancias peligrosas consideradas para el Proyecto responden a reactivos/insumos que serán utilizados y consumidos por el proceso de la planta concentradora y planta de relaves. Por otro lado, los aceites, grasas y lubricantes serán utilizados para los mantenimientos de maquinarias y equipos.</p> <p>Los derrames que pudieran generarse debido a la manipulación de las sustancias peligrosas serán recogidos y gestionados como residuos peligrosos y almacenados temporalmente en las instalaciones que considera el Proyecto para este fin.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autorización sanitaria para el funcionamiento de los sistemas de tratamiento de aguas servidas.</li> <li>• Copia de la autorización sanitaria de la empresa a cargo de la empresa a cargo de la mantención y limpieza de los baños químicos.</li> <li>• Obtención del PAS138.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro y control de la autorización sanitaria para el funcionamiento de los sistemas de tratamientos de aguas servidas.</li> <li>• Registro y control de las copias de autorización de la empresa a cargo de la mantención y limpieza de los baños químicos.</li> <li>• Registro de limpieza de baños.</li> </ul>

#### 11.6. Normas relacionadas a Residuos.

A continuación, se presenta la normativa específica de carácter ambiental relacionada con Residuos.

##### 11.6.1. Decreto con Fuerza de Ley N°725/1967 del Ministerio de Salud. Código Sanitario.

Tabla 11.2.2. Decreto con Fuerza de Ley N°725/1967 del Ministerio de Salud. Código Sanitario.	
Componente/materia:	<p>Residuos.</p> <p>El Código Sanitario rige todos los temas relacionados con el fomento, protección y recuperación de la salud de los habitantes de la República, salvo aquellas sometidas a otras leyes.</p> <p>El artículo 79 establece que, para proceder a la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase, será necesaria la aprobación previa del proyecto por el Servicio Nacional de Salud.</p> <p>Según lo establecido en el artículo 80, el Servicio Nacional de Salud</p>

	deberá autorizar la instalación y vigilar el funcionamiento de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante todas las fases del Proyecto, se generarán residuos domiciliarios, residuos industriales no peligrosos y residuos peligrosos.
Forma de cumplimiento	<p>La forma de cumplimiento de la presente normativa se encuentra directamente relacionado con la solicitud del PAS 140 y 142, cuyos contenidos técnicos y formales se acompañan en el Anexo N°5.140 de la Adenda Complementaria y Anexo N°5.142 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA. Una vez acreditado ambientalmente, previa obtención de la RCA, se procederá a su tramitación sectorial ante la SEREMI de Salud de la Región de Coquimbo.</p> <p>El manejo de los residuos corresponde a su almacenamiento temporal en lugares de acopio autorizados a ser habilitados para estos fines según tipo de residuos, y su posterior retiro por un tercero autorizado rumbo a un sitio de disposición final autorizado.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<p>En primera instancia, otorgamiento de PAS 140 y PAS 142 asociado a la obtención de la RCA favorable al Proyecto.</p> <p>Posterior a la obtención de la RCA, obtención de Resolución Sanitaria para la bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, patio de salvataje de acopio temporal de residuos industriales no peligrosos, y áreas para bodega de acopio temporal de residuos domiciliarios.</p>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de las resoluciones sanitarias de los sitios de almacenamiento temporal.</li> <li>• Registro de las declaraciones en el sistema del RETC.</li> <li>• Registro SINADER, según su aplicación.</li> <li>• Registro de almacenamiento temporal de los residuos en cada sitio de almacenamiento.</li> <li>• Registro del traslado de residuos a su disposición final.</li> <li>• Registro de las autorizaciones sanitarias a cargo del traslado y disposición de los residuos en sitios de disposición final autorizados.</li> </ul>

**11.6.2. Decreto Supremo N°594/1999 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.**

Tabla 11.2.2 Decreto Supremo N°594/1999 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.	
Componente/materia:	<p>Residuos.</p> <p>Este cuerpo reglamentario señala que las empresas que realicen tratamiento o la disposición final de sus residuos industriales fuera del predio, sea directamente o través de la contratación de terceros, deberán contar con la autorización respectiva antes del inicio de las</p>

	<p>actividades. Para ello se debe presentar los antecedentes a la autoridad sanitaria que acrediten que tanto el transporte, el tratamiento, como la disposición final será realizada por personas y empresas debidamente autorizadas por los servicios de salud correspondientes.</p> <p>Este Reglamento establece en su artículo 18 que la acumulación, tratamiento y disposición final de residuos industriales dentro del predio industrial, local o lugar de trabajo, deberá contar con la autorización sanitaria. Para los efectos del presente reglamento se entenderá por residuo industrial todo aquel residuo sólido o líquido, o combinaciones de éstos, provenientes de los procesos industriales y que por sus características físicas, químicas o microbiológicas no puedan asimilarse a los residuos domésticos.</p> <p>Por su parte el artículo 19 dispone que las empresas que realicen el tratamiento o disposición final de sus residuos industriales fuera del predio, sea directamente o a través de la contratación de terceros, deberán contar con autorización sanitaria, previo al inicio de tales actividades. Para obtener dicha autorización, la empresa que produce los residuos industriales deberá presentar los antecedentes que acrediten que tanto el transporte, el tratamiento, como la disposición final es realizada por personas o empresas debidamente autorizadas por el Servicio de Salud correspondiente.</p> <p>En tanto, el artículo 20 dispone que, en todos los casos, sea que el tratamiento y/o disposición final de los residuos industriales se realice fuera o dentro del predio industrial, la empresa, previo al inicio de tales actividades, deberá presentar a la autoridad sanitaria una declaración en que conste la cantidad y calidad de los residuos industriales que genere, diferenciando claramente los residuos industriales peligrosos.</p>
<p>Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento</p>	<p>Construcción, operación y cierre.</p>
<p>Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica</p>	<p>Durante todas las fases del Proyecto, se generarán residuos domiciliarios, residuos industriales sólidos no peligrosos y residuos peligrosos. Cabe señalar que no se realizará tratamiento de los residuos, si no que el manejo se asocia al acopio temporal para su posterior traslado por terceros autorizados rumbo a un sitio de disposición final autorizado.</p> <p>Durante las fases de construcción, operación y cierre, los residuos sólidos industriales no peligrosos serán almacenados de forma temporal en patios de salvatajes existentes en las diferentes áreas. Estos residuos serán almacenados y se clasificarán los residuos entre plásticos, maderas y chatarras, de modo de facilitar la reutilización de los materiales de ser posible, o su correcta disposición final en sitios autorizados mediante empresas autorizadas. El lugar se mantendrá limpio, en orden y se encontrará debidamente señalizado.</p> <p>Los residuos sólidos domiciliarios corresponden principalmente a desechos de alimentos, plásticos, papeles y cartones, serán almacenados temporalmente en bateas, para posteriormente ser trasladados por un Servicio de Recolección privado desde la faena</p>

	<p>hasta un sitio de disposición final autorizado.</p> <p>Por su parte, los residuos peligrosos serán almacenados en bodegas de acopio temporal para residuos peligrosos, desde donde serán trasladados a un sitio de disposición final autorizado a cargo de un tercero autorizado.</p>
Forma de cumplimiento	<p>La forma de cumplimiento de la presente normativa se encuentra directamente relacionada con la solicitud del PAS 140 asociado al acopio temporal de residuos sólidos asimilables a domésticos y residuos industriales no peligrosos, y PAS 142 para almacenamiento temporal de residuos peligrosos, cuyos contenidos técnicos y formales se acompañan en los Anexos N°5.140 de la Adenda Complementaria y Anexo N°5.142 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA. Una vez acreditado ambientalmente, previa obtención de la RCA, se procederá a su tramitación sectorial ante la SEREMI de Salud de la Región de Coquimbo</p> <p>El manejo de los residuos corresponde a su almacenamiento temporal en lugares de acopio autorizados a ser habilitados para estos fines según tipo de residuos, y su posterior retiro por un tercero autorizado rumbo a un sitio de disposición final autorizado.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención de RCA favorable al Proyecto.</li> <li>• Autorización sectorial de los patios de salvataje para el almacenamiento temporal de residuos industriales sólidos no peligrosos.</li> <li>• Autorización sectorial para el almacenamiento temporal de residuos domiciliarios.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de las resoluciones sanitarias de los sitios de almacenamiento temporal.</li> <li>• Registro de almacenamiento temporal de los residuos en cada sitio de almacenamiento.</li> <li>• Registro del traslado de residuos a su disposición final.</li> <li>• Registro de las autorizaciones sanitarias a cargo del traslado y disposición de los residuos en sitios de disposición final autorizados.</li> <li>• Registro SINADER y SIDREP, según su aplicación.</li> </ul>

**11.6.3. Ley N°20.920 del Ministerio del Medio Ambiente, Establece Marco Para La Gestión De Residuos, La Responsabilidad Extendida Del Productor Y Fomento Al Reciclaje.**

<p>Tabla 11.2.2. Ley N° 20.920 del Ministerio del Medio Ambiente, Establece Marco Para La Gestión De Residuos, La Responsabilidad Extendida Del Productor Y Fomento Al Reciclaje.</p>	
Componente/materia:	<p>Residuos.</p> <p>Según lo que establece su artículo 1, esta Ley tiene por objeto disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización, a través de la instauración de la responsabilidad extendida del productor y otros instrumentos de gestión de residuos, con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente.</p>



	Sobre la gestión de residuos, en el artículo 5, establece las obligaciones de los generadores de residuos; así, deben entregarlos a un gestor autorizado para su tratamiento, de acuerdo con la normativa vigente, salvo que los maneje por sí mismo, en conformidad al artículo siguiente. Los residuos sólidos asimilables, deberán ser entregados a la municipalidad correspondiente o a un gestor autorizado para su manejo.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Tanto en las fases de construcción, operación y cierre se generarán residuos sólidos domiciliarios, industriales no peligrosos y peligrosos. Cabe señalar que no se realizará tratamiento de los residuos, si no que el manejo se asocia al acopio temporal para su posterior traslado por terceros autorizados rumbo a un sitio de disposición final autorizado.
Forma de cumplimiento	<p>La forma de cumplimiento de la presente normativa se encuentra directamente relacionada con la solicitud del PAS 140 asociado al acopio temporal de residuos sólidos asimilables a domésticos y residuos industriales no peligrosos, y PAS 142 para almacenamiento temporal de residuos peligrosos, cuyos contenidos técnicos y formales se presentan en el Anexo N°5.140 de la Adenda Complementaria y N°5.142 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA. Una vez acreditado ambientalmente, previa obtención de la RCA, se procederá a su tramitación sectorial ante la SEREMI de Salud.</p> <p>El manejo de los residuos corresponde a su almacenamiento temporal en lugares de acopio autorizados a ser habilitados para estos fines según tipo de residuos, y su posterior retiro por un tercero autorizado rumbo a un sitio de disposición final autorizado.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención de RCA favorable al Proyecto.</li> <li>• Autorización sectorial de los patios de salvataje para el almacenamiento temporal de residuos industriales sólidos no peligrosos.</li> <li>• Autorización sectorial para el almacenamiento temporal de residuos domiciliarios.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de las resoluciones sanitarias de los sitios de almacenamiento temporal.</li> <li>• Registro de almacenamiento temporal de los residuos en cada sitio de almacenamiento.</li> <li>• Registro del traslado de residuos a su disposición final.</li> <li>• Registro de las autorizaciones sanitarias a cargo del traslado y disposición de los residuos en sitios de disposición final autorizados.</li> <li>• Registro SINADER y SIDREP, según su aplicación.</li> </ul>

### 11.7. Normas relacionadas a Residuos peligrosos.

A continuación, se presenta la normativa específica de carácter ambiental relacionada con Residuos Peligrosos.

**11.7.1. Decreto Supremo N°148/2003 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos.**

Tabla 11.2.2 Decreto Supremo N°148/2003 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos.	
Componente/materia:	<p>Residuos peligrosos.</p> <p>Artículo 1. Este reglamento establece las condiciones sanitarias y de seguridad mínimas a que deberá someterse la generación, tenencia, almacenamiento, transporte, tratamiento, reutilización, reciclaje, disposición final y otras formas de eliminación de los residuos peligrosos.</p> <p>Señala que se entiende por Residuo Peligroso a todo residuo o mezcla de residuos que presenta riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, como consecuencia de presentar algunas de las características señaladas en el artículo 11, que son las de corrosividad, reactividad, toxicidad o inflamabilidad.</p> <p>En su artículo 25, se establece la obligatoriedad de contar con un plan de manejo para los generadores que se indican en ese artículo. De acuerdo al artículo 4, los residuos peligrosos se identificarán y etiquetarán de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la Norma Chilena Nch. N°2.190 of. 93, siendo esta obligación exigible desde que tales residuos se almacenen y hasta su eliminación. Por su parte, el artículo 7, establece que, en cualquier fase del manejo de residuos peligrosos, quedará expresamente prohibida la mezcla de éstos con residuos no peligrosos o con otras sustancias o materiales, cuando dicha mezcla tenga como fin diluir o disminuir su concentración. Si por cualquier circunstancia ello llegare a ocurrir, la mezcla completa se manejará como un residuo peligroso.</p> <p>Finalmente, cabe citar el artículo 28, el que dispone que el generador deberá establecer un manejo diferenciado entre los residuos peligrosos y los que no lo son.</p>
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Tanto en la fase de construcción, operación y cierre se generarán residuos sólidos domiciliarios, industriales no peligrosos y peligrosos. Cabe señalar que no se realizará tratamiento de los residuos, si no que el manejo se asocia al acopio temporal para su posterior traslado por terceros autorizados rumbo a un sitio de disposición final autorizado.
Forma de cumplimiento	<p>Durante las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto se generarán Residuos Peligrosos (RESPEL), los cuales serán almacenados temporalmente en bodegas de residuos peligrosos en contenedores adecuados, identificados y etiquetados de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la NCh. 2.190 Of.2019. Este etiquetado se mantendrá desde el almacenamiento hasta la disposición final de los residuos.</p> <p>Las bodegas de almacenamiento temporal de residuos peligrosos darán cumplimiento al DECRETO SUPREMO N°148/2003, es decir, contará</p>

	<p>con una base continua, impermeable y resistente; tendrá cierre perimetral que impida el libre acceso de personas y animales; estará techado y protegido; tendrá capacidad de retención de escurrimientos o derrames; contará con señalización; tendrá acceso restringido; y contará con medidas de seguridad y equipamiento contra incendios. El periodo de almacenamiento de los residuos peligrosos en ningún caso podrá exceder los 6 meses.</p> <p>En los sitios de generación los residuos peligrosos se dispondrán en contenedores primarios estancos y sellados, para posteriormente ser llevados dentro de la bodega, en donde se dispondrán temporalmente. Este tipo de residuos será retirado desde la bodega por una empresa autorizada por la Autoridad Sanitaria, con una frecuencia según necesidad y no superior a seis meses, de acuerdo a lo establecido en el artículo 31 del DECRETO SUPREMO N°148/2003 del MINSAL, para su traslado a un sitio de disposición final.</p> <p>Por otra parte, el Proyecto generará una cantidad mayor a las 12 toneladas anuales de residuos peligrosos, por tanto, de deberá contar con un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos a ser presentado ante la Autoridad Sanitaria.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	Los residuos peligrosos serán almacenados temporalmente en bodegas de residuos peligrosos en contenedores adecuados, identificados y etiquetados de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la N.Ch. 2.190 Of.2003. Este etiquetado se mantendrá desde el almacenamiento hasta la disposición final de los residuos.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación y Aprobación por parte de la Autoridad Sanitaria de la bodega para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos.</li> <li>• Planilla de registro de ingreso/salida de los residuos.</li> <li>• Contrato u orden de servicio de retiro de residuos con la Empresa.</li> <li>• Autorización sanitaria de la empresa de transporte y disposición final de los residuos.</li> <li>• Declaración de emisión de RESPEL en SIDREP.</li> <li>• Presentar a la Autoridad Sanitaria un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.</li> </ul>

### 11.8. Norma relaciona a Suelo.

A continuación, se presenta la normativa específica de carácter ambiental relacionada con Suelo.

#### 11.8.1. Ley N°3.557/1980 del Ministerio de Agricultura, Establece Disposiciones Sobre Protección Agrícola.

Tabla 11.2.2. Ley N°3.557/1980 del Ministerio de Agricultura, Establece Disposiciones Sobre Protección Agrícola.	
Componente/materia:	Suelo.

	<p>Establece que los establecimientos industriales, fabriles, mineros o de cualquier índole que manipulen productos susceptibles de contaminar la agricultura, deberán adoptar las medidas, técnicas y prácticas en forma oportuna, que resulten procedentes para evitar la contaminación.</p> <p>Por su parte, el Artículo 24 indica que a requerimiento de los inspectores del Servicio, la autoridad marítima, aérea o terrestre respectivamente, deberá impedir el desembarque de productos de procedencia extranjera infestados de plagas, en tanto se adopten las medidas que eviten su propagación en el territorio nacional.</p>
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<p>El Proyecto corresponde a la extracción de mineral y traslado de materiales, insumos y personal mediante vehículos motorizados.</p> <p>El Proyecto no se ejecuta en una zona en la cual, producto de sus actividades, pueda afectar a la agricultura. Todos los suelos presentes en el área del Proyecto presentan factores limitantes para la elección de cultivos y que afectan drásticamente la capacidad productiva agrícola de los suelos, por lo que los suelos relacionados con el Proyecto son inadecuados para el desarrollo agrícola; en función de lo cual, no se observan cultivos agrícolas en el área de emplazamiento de las obras y partes del Proyecto.</p> <p>El Proyecto no se relaciona con la agricultura, sin embargo, se relaciona con el almacenamiento de sustancias y la generación de residuos, lo cual podría eventualmente contaminar el suelo.</p> <p>Por otra parte, el Proyecto podría emplear el ingreso de productos con embalaje de madera.</p>
Forma de cumplimiento	<p>Mediante el almacenamiento y manejo de sustancias peligrosas y residuos se evitará cualquier eventual contaminación del suelo.</p> <p>Los residuos serán almacenados temporalmente en áreas y bodegas de acopio temporal, conforme al tipo de residuo, desde donde serán trasladados por un tercero autorizado rumbo a un sitio de disposición final autorizado.</p> <p>Las sustancias por su parte serán almacenadas en bodegas de sustancias peligrosas o en estanques de combustible.</p> <p>El Titular exigirá a las empresas distribuidoras que cumplan con lo exigido en cuanto a los embalajes de madera provenientes del extranjero.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención de autorización a áreas y bodegas de acopio temporal de residuos.</li> <li>• Registro de autorización sanitaria de los terceros a cargo del traslado de residuos, y de los sitios de disposición final.</li> <li>• Planilla de registro de ingreso/salida de vehículos recolectores de residuos.</li> <li>• Declaración de emisión de RESPEL.</li> <li>• Almacenamiento adecuado de sustancias peligrosas según ley vigente.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenamiento de combustible en estanques.</li> <li>• Uso de empresas distribuidoras que cumplan con lo exigido para los embalajes de madera provenientes del extranjero.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de resolución de autorización sanitaria para el funcionamiento de Proyectos de almacenamiento transitorio de residuos domésticos, industriales no peligrosos y peligrosos.</li> <li>• Registros de retiro de residuos peligrosos a través de la plataforma del SIDREP.</li> <li>• Registro de certificación de las empresas distribuidoras en cuanto al cumplimiento con lo exigido para los embalajes de madera provenientes del extranjero.</li> </ul>

### 11.9. Normas relacionadas a Obras Hidráulicas.

A continuación, se presenta la normativa específica de carácter ambiental relacionada con obras hidráulicas.

#### 11.9.1. Decreto con Fuerza de Ley. N°1.122/1981 Del Ministerio De Justicia, Fija Texto Del Código De Aguas.

Tabla 11.2.2 Decreto con Fuerza de Ley. N°1.122/1981 Del Ministerio De Justicia, Fija Texto Del Código De Aguas.	
Componente/materia:	<p>Agua.</p> <p>El Código de Aguas establece las disposiciones generales sobre el derecho de aprovechamiento de aguas, procedimientos y construcción de ciertas obras hidráulicas. Conforme lo dispone el artículo 41° “El proyecto y construcción de las modificaciones que fueren necesarias realizar en cauces naturales o artificiales que puedan causar daño a la vida, salud o bienes de la población o que de alguna manera alteren el régimen de escurrimiento de las aguas, serán de responsabilidad del interesado y deberán ser aprobadas previamente por la Dirección General de Aguas de conformidad con el procedimiento establecido en el párrafo 1 del Título I del Libro Segundo del Código de Aguas. La Dirección General de Aguas determinará mediante resolución fundada cuáles son las obras y características que se encuentran o no en la situación anterior”.</p> <p>Además y de acuerdo a lo que dispone el inciso primero del Artículo 171, del Código de Aguas, requerirán de la aprobación del Director General de Aguas, de acuerdo al procedimiento indicado en el Título I, del Libro Segundo, el proyecto y construcción de las modificaciones que fueren necesarias realizar en cauces naturales o artificiales, con motivo de la construcción de obras, urbanizaciones y edificaciones que puedan causar daño a la vida, salud o bienes de la población o que de alguna manera alteren el régimen de escurrimiento de las aguas.</p>
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Entre las distintas partes y obras del Proyecto, se considera la construcción de obras lineales, las cuales requieren obras de arte en los atravesos de cauces. Dadas las características de tales obras

	<p>hidráulicas, corresponde presentar el Permiso Ambiental Sectorial N°156 RSEIA.</p> <p>Las obras lineales asociadas a traviesos de cauce se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaveducto.</li> <li>• Acueducto.</li> <li>• Camino de Acceso.</li> <li>• Camino Sector Mina.</li> <li>• Camino Acceso Muro.</li> </ul> <p>Además, entre las distintas partes y obras del Proyecto, se consideran las siguientes Obras Hidráulicas, para las cuales corresponde presentar el Permiso Ambiental Sectorial N°157.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Canal de Contorno Botadero Sur.</li> <li>• Canal de Contorno Stock Pile.</li> <li>• Canal de Contorno Depósito de Relaves.</li> </ul> <p>Por otra parte, algunos tramos del canal de contorno del Depósito de relaves consideran un caudal de diseño superior a los dos (2) metros cúbicos por segundo al igual que el vertedero de seguridad en el Depósito de Relaves, donde se debe aplicar el Permiso Ambiental Sectorial 155.</p>
Forma de cumplimiento	Una vez obtenida la RCA que califique ambientalmente el Proyecto, se presentará y tramitarán los respectivos permisos sectoriales ante la Dirección General de Aguas.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención de los PAS N° 155, 156 y 157, asociados a la obtención de la RCA favorable al Proyecto.</li> <li>• Obtención de los correspondientes permisos Sectoriales, una vez obtenida la RCA favorable al Proyecto.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	Mantener en faena la documentación de aprobación de los proyectos hidráulicos del proyecto por parte de la Dirección General de Aguas.

**11.9.2. Decreto Supremo N° 50/2015 Aprueba Reglamento A Que Se Refiere El Artículo 295 Inciso 2°, Del Código De Aguas: Obras Hidráulicas Identificadas En El Artículo 294 Del Referido Texto Legal.**

<p>Tabla 11.2.2 Decreto Supremo N° 50/2015 Aprueba Reglamento A Que Se Refiere El Artículo 295 Inciso 2°, Del Código De Aguas: Obras Hidráulicas Identificadas En El Artículo 294 Del Referido Texto Legal</p>	
Componente/materia:	<p>El Decreto establece las condiciones técnicas que deberán cumplirse en el proyecto y durante las fases de construcción y operación, respecto de las obras a que se refiere el artículo 294 del Código de Aguas. Específicamente, lo dispuesto en los incisos segundo y final del artículo 2, en donde se indica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta reglamentación se aplicará a todas las obras nuevas que se proyecten y que cumplan con alguna característica de las descritas en el artículo 294 del Código de Aguas, y a la reconstrucción de este tipo de obras, aun cuando a las obras</li> </ul>

	<p>originales no se les hayan aplicado estas disposiciones.</p> <p>Se entienden incluidos en las obras indicadas en el presente artículo los embalses o tranques de relaves, los embalses industriales, relaveductos, mineroductos, concentraductos y, en general, cualquier obra con capacidad para almacenar o conducir agua o elementos transportados mediante esta, que como obra hidráulica tenga alguna de las características indicadas en el artículo 294 del Código de Aguas.</p>
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Algunos tramos del canal de contorno del Depósito de relaves consideran un caudal de diseño superior a los dos (2) metros cúbicos por segundo al igual que el vertedero de seguridad en el Depósito de Relaves, donde se requiere el Permiso Ambiental Sectorial 155.
Forma de cumplimiento	<p>Se cumple con acreditar los requisitos técnicos del permiso para la construcción de las obras a que se refiere el PAS N°155, dichos antecedentes se presentan en el Anexo N°5.155 de la Adenda Complementaria del EIA.</p> <p>Una vez obtenida la RCA que califique ambientalmente el Proyecto, se presentará y tramitará el respectivo permiso sectorial ante la Dirección General de Aguas.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención del PAS N°155, asociado a la obtención de la RCA favorable al Proyecto.</li> <li>• Obtención del correspondiente permiso Sectorial, una vez obtenida la RCA favorable al Proyecto.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	Mantener en faena la documentación de aprobación de los proyectos hidráulicos del proyecto por parte de la Dirección General de Aguas.

#### 11.10. Normas relacionadas con componentes ambientales, Flora y Vegetación.

A continuación, se presenta la normativa específica de carácter ambiental relacionada.

##### 11.10.1. Ley N°20.283 del Ministerio de Agricultura. Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.

Tabla 11.2.2. Ley N°20.283 del Ministerio de Agricultura. Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.	
Componente/materia:	Flora y Vegetación.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto contempla la intervención de formaciones arbóreas catalogadas como bosque nativo y formaciones vegetacionales catalogadas como xerofíticas.
Forma de cumplimiento	Presentación del Plan de Trabajo con respecto a la corta de formaciones xerofíticas. También se presentarán los contenidos técnicos y formales para la aprobación del PAS N°151, Anexo N°5.151 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.

Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución aprobada del Plan de Trabajo con respecto a la corta de formaciones xerofíticas.</li> <li>• Aprobación del PAS N°151.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de calificación ambiental del Proyecto.</li> <li>• Carta de ingreso a CONAF donde el titular solicita aprobación del Plan de Trabajo de Formaciones Xerofíticas.</li> <li>• Copia de la Resolución con la aprobación sectorial.</li> </ul>

**11.10.2. Decreto Supremo N°93/2009 del Ministerio de Agricultura. Reglamento General de la Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.**

Tabla 11.2.2.2. Decreto Supremo N°93/2009 del Ministerio de Agricultura. Reglamento General de la Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.	
Componente/materia:	Flora y Vegetación.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto contempla la intervención de formaciones vegetacionales xerofíticas.
Forma de cumplimiento	El Proyecto contempla la intervención de formaciones xerofíticas, por lo que se presentan los antecedentes del PAS 151 en el Anexo N°151 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA, el cual considera medidas tanto de tipo ambiental como de protección a recursos como el suelo y el agua.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución aprobada del plan de Trabajo con respecto a la corta de formaciones xerofíticas.</li> <li>• Aprobación del PAS N°151.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	Registro de las Charlas realizadas y las medidas propuestas.

**11.10.3. Decreto Supremo N°29/2011, del Ministerio del Medio Ambiente. Aprueba Reglamento Para la Clasificación de Especies Silvestres Según Estado de Conservación.**

Tabla 11.2.2. Decreto Supremo N°29/2011, del Ministerio del Medio Ambiente. Aprueba Reglamento Para la Clasificación de Especies Silvestres Según Estado de Conservación.	
Componente/materia:	Flora, Vegetación y Fauna. El presente reglamento establece las disposiciones que regirán el procedimiento para la clasificación de especies de plantas, algas, hongos y animales silvestres según lo dispuesto en el artículo 37 de la ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Las disposiciones de este Reglamento serán aplicables sólo a las especies de plantas, algas, hongos y animales silvestres que sean nativas de Chile.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación.



Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<p>Según lo señalado en el Capítulo 3.2 Línea Base Flora y Vegetación del EIA, referente a la categoría de conservación en el cual se encuentran las especies vasculares de plantas, en el área de influencia del Proyecto se registraron 13 especies en categoría de conservación, de las cuales, sólo tres (3) están en categorías de amenaza, <i>Porlieria chilensis</i>, <i>Eriosyce aurata</i> y <i>Prosopis chilensis</i>.</p> <p>Según lo señalado en el Capítulo 3.2.3 Línea Base Fauna de Vertebrados Terrestres del EIA, referente a la categoría de conservación en el cual se encuentran las especies en el área de influencia del Proyecto se registraron nueve (9) especies con alguna categoría de conservación, de las cuales, sólo dos (2) corresponden a alguna categoría de amenaza.</p>
Forma de cumplimiento	<p>El Proyecto contempla la protección y resguardo de ejemplares de fauna y flora silvestre, realizándose charlas de inducción sobre aspectos sensibles de dichos componentes ambientales.</p> <p>Para evitar afectación de fauna, se realizará un Plan de Perturbación Controlada y un Plan de Rescate y Relocalización.</p> <p>Para el caso de la flora bajo alguna categoría de conservación de amenaza se realizará un rescate de ejemplares y viverización, además de la recolección de germoplasma.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de las charlas de capacitación al personal.</li> <li>• Comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA contra la entrega del informe que dé cuenta de las actividades realizadas.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	Registro de las Charlas realizadas y las medidas propuestas.

#### 11.11. Fauna Vertebrados Terrestres.

A continuación, se presenta la normativa específica de carácter ambiental relacionada con Fauna y vertebrados terrestres.

**11.11.1. Ley N° 19.473, del Ministerio de Agricultura, Sustituye Texto De La Ley N°4.601, Sobre Caza, Y Artículo 609 Del Código Civil; Y Su Reglamento Decreto N°5/1998, Que Aprueba Reglamento De La Ley De Caza, Modificado Por El DECRETO SUPREMO N°65/2015.**

Tabla 11.2.2 Ley N° 19.473, del Ministerio de Agricultura, Sustituye Texto De La Ley N°4.601, Sobre Caza, Y Artículo 609 Del Código Civil Y Su Reglamento Decreto N°5/1998, Que Aprueba Reglamento De La Ley De Caza, Modificado Por El DECRETO SUPREMO N°65/2015.	
Componente/materia:	<p>Fauna.</p> <p>Esta normativa prohíbe la caza o captura de ejemplares de fauna silvestre en peligro de extinción, vulnerables, raras y escasamente conocidas, así como especies beneficiosas para la mantención del equilibrio del ecosistema natural.</p>
Fase del proyecto a la	Construcción, operación y cierre.

que aplica o en la que se dará cumplimiento	
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	La fauna de vertebrados, actual y/o potencialmente presente en el área de influencia, fue establecida de acuerdo a la revisión bibliográfica y prospección en terreno, y está compuesta por un total de 138 especies, de las cuales cinco (5) son anfibios, siete (7) reptiles, ciento seis (106) aves y veinte (20) mamíferos. Dicha información se encuentra presente en el Capítulo 3.2.3. Línea de Base Fauna de Vertebrados Terrestres.
Forma de cumplimiento	<p>Durante todas las fases del Proyecto, se realizarán capacitaciones al personal para exigir el cumplimiento de las prohibiciones señaladas en esta normativa, y minimizar al máximo la intervención del componente ambiental. Por otro lado, se implementará señalética y otras medidas asociadas al tránsito de vehículos y maquinarias de construcción para una prudente conducción y protección de la fauna nativa.</p> <p>Para evitar que exista afección de fauna, se realizará un Plan de Perturbación Controlada y un Plan de Rescate y Relocalización en el área de influencia del Proyecto, por lo que se presenta el PAS 146, dicha información se presenta en el Anexo N°5.146 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención del permiso sectorial, PAS 146, en relación con el Plan de rescate y relocalización de fauna.</li> <li>• Comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del informe que dé cuenta de las actividades realizadas.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carta de ingreso a SAG solicitando autorización sectorial (fase construcción).</li> <li>• Copia de la Resolución sectorial (fase construcción).</li> <li>• Registro de realización de charlas a todo el personal y contratistas.</li> </ul>

## 11.12. Ecosistemas Acuáticos Continentales.

A continuación, se presenta la normativa específica de carácter ambiental relacionada con Aguas Continentales.

### 11.12.1. Decreto N°430/1991 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Fija El Texto Refundido, Coordinado Y Sistematizado De La Ley N° 18.892, De 1989 Y Sus Modificaciones, Ley General De Pesca Y Acuicultura.

Tabla 11.2.2 Decreto N°430/1991 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Fija El Texto Refundido, Coordinado Y Sistematizado De La Ley N° 18.892, De 1989 Y Sus Modificaciones, Ley General De Pesca Y Acuicultura.	
Componente/materia:	Artículo 136. El que introdujere o mandare introducir en el mar, ríos, lagos o cualquier otro cuerpo de aguas, agentes contaminantes químicos, biológicos o físicos que causen daño a los recursos hidrobiológicos, sin que previamente hayan sido neutralizados para evitar tales daños, será sancionado con multa de 50 a 3.000 unidades tributarias mensuales. Si procediere con dolo, además de la multa, la pena a aplicar será la de presidio menor en su grado mínimo.
Fase del proyecto a la	Construcción y operación.

que aplica o en la que se dará cumplimiento	
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto contempla la construcción y operación de un Sistema de Impulsión de Agua, que captará agua desde el río Elqui. Se identificaron cuatro (4) especies de peces. Dos de las especies registradas son nativas en categoría de conservación Vulnerable según el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres vigente en Chile ( <i>Basilichthys microlepidotus</i> y <i>Cheirodon pisciculus</i> ) y dos especies invasoras ( <i>Cyprinus carpio</i> y <i>Gambusia affinis</i> ).
Forma de cumplimiento	No se contempla la pesca ni caza de fauna acuática y no se contempla la introducción de ningún tipo de contaminante químico, biológico o físico en ningún cuerpo de agua.  Sólo se contempla pesca de investigación para el monitoreo de ictiofauna en el sector bocatoma.
Indicador que acredita su cumplimiento	Presentación de los contenidos técnicos y formales del PAS119 y obtención de la Resolución de Calificación Ambiental, para posteriormente realizar el trámite sectorial.
Forma de control y seguimiento	Como verificador de cumplimiento, considera un monitoreo de muestreo biológico con frecuencia semestral, bajo condiciones estacionales contrastantes. El seguimiento será realizado durante los dos (2) años considerados para la fase de construcción. Para la fase de operación el monitoreo se realizará con una frecuencia semestral, durante los dos (2) primeros años de funcionamiento del Proyecto. Posterior a dicho período, se evaluará en conjunto con la autoridad, la pertinencia de seguir con dicho seguimiento.

**11.12.2. Decreto Supremo N°461/1995 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Subsecretaría de Pesca, Establece requisitos que deben cumplir las solicitudes sobre pesca de investigación.**

Tabla 11.2.2. Decreto Supremo N°461/1995 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Subsecretaría de Pesca, Establece requisitos que deben cumplir las solicitudes sobre pesca de investigación.	
Componente/materia:	El presente Reglamento regula las informaciones o antecedentes que deberán incluir las solicitudes para desarrollar pesca de investigación. En su artículo 3°, indica que la solicitud para ejecutar una pesca de investigación deberá presentarse por escrito a la Subsecretaría. Asimismo, en su artículo 4° señala los antecedentes que deberán incluir los Términos Técnicos de Referencia del proyecto de pesca de investigación.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera realizar un monitoreo de ictiofauna en las obras asociadas al sistema de captación de agua, por lo que se realizará pesca de investigación. A continuación, se presentan las coordenadas de ubicación de los puntos de muestreo.

	PUNTOS DE MUESTREO	COORDENADAS UTM H 19S, DATUM WGS-84		SECTOR ASOCIADO
		ESTE (m)	NORTE (m)	
	E1	310.352	6.683.182	Aguas abajo desagüe bocatoma
	E1b	310.468	6.683.124	Interior canal de toma (sólo en operación)
	E2	309.988	6.683.256	Aguas arriba Pte. Marquesa
	E3	309.800	6.683.056	Aguas abajo de Pte. Marquesa
	E7	310.714	6.682.903	Aguas arriba bocatoma
	<p>El monitoreo se realizará con una frecuencia semestral en estaciones contrastantes; previo al inicio de la construcción durante un año, durante la construcción por dos años y durante los primeros 5 años de operación del Proyecto. Luego de los 5 años de operación, se evaluará en conjunto con la Autoridad competente sobre la pertinencia de continuar o no con las acciones de muestreo.</p>			
Forma de cumplimiento	<p>La forma de cumplimiento se asocia con la obtención de los respectivos permisos de pesca de investigación en el contexto de las actividades de muestreo realizadas en la línea base limnológica del proyecto.</p> <p>La forma de cumplimiento se asocia con la presentación de los contenidos técnicos y formales que acreditan el cumplimiento del Artículo 119° del RSEIA DECRETO SUPREMO N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, los cuales se adjuntan en el Anexo N°5.119 de la Adenda Complementaria del EIA.</p>			
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención del PAS N°119 asociado a la obtención de la RCA favorable del Proyecto.</li> <li>• Resolución de autorización para realizar pesca de investigación por parte de la Subsecretaría de Pesca.</li> </ul>			
Forma de control y seguimiento	Registros de monitoreo de la ictiofauna.			

### 11.13. Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.

A continuación, se presenta la normativa específica de carácter ambiental relacionada con el transporte y almacenamiento de Sustancias Peligrosas.

#### 11.13.1. Decreto N° 43/2015 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento Sobre Almacenamiento De Sustancias Peligrosas.

Tabla 11.13.1. Decreto N° 43/2015 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento Sobre Almacenamiento De Sustancias Peligrosas.	
Componente/materia:	El presente reglamento establece las condiciones de seguridad de las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.

Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de construcción, operación y cierre del Proyecto, se utilizarán sustancias peligrosas, tanto para las actividades de obras civiles y montaje de estructuras, como de la explotación del mineral; por lo que se contará con sitios de almacenamiento de estas sustancias que cumplirán con la normativa vigente.
Forma de cumplimiento	El almacenamiento de las sustancias consideradas como peligrosas conforme a la N.Ch. N° 382/2004, tales como grasas y aceites en pequeñas cantidades, asociadas a la mantención de equipos. En virtud de lo anterior, para las áreas de acopio se identificarán los riesgos asociados implementando los letreros indicados en la N.Ch. N° 1.411/1978. Asimismo, se dará cumplimiento a las indicaciones del DECRETO SUPREMO N° 43/2015.
Indicador que acredita su cumplimiento	Autorización de almacenamiento de sustancias peligrosas por parte de la autoridad sanitaria respecto de las instalaciones, las que permanecerán en las oficinas del Proyecto a modo de respaldo en caso de posibles fiscalizaciones.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tendrá un control sobre el ingreso y egreso de sustancias peligrosas, además se contará con las medidas de seguridad necesarias, las cuales serán inspeccionadas por el personal, dejando un registro a disposición de la autoridad.</li> <li>• Capacitación continua al personal encargado de la bodega de almacenamiento de sustancias peligrosas en términos de condiciones de seguridad.</li> <li>• Se mantendrá registro en faena de las charlas de capacitación al personal encargado del manejo de sustancias peligrosas.</li> <li>• Inspecciones periódicas para evaluar el cumplimiento del reglamento.</li> </ul>

#### 11.13.2. Decreto Supremo N°594/1999 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.

Tabla 11.13.2. Decreto Supremo N°594/1999 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.	
Componente/materia:	El Artículo 42 señala que las sustancias peligrosas deberán almacenarse sólo en recintos específicos destinados para tales efectos, en las condiciones adecuadas a las características de cada sustancia y estar identificadas de acuerdo a las normas chilenas oficiales en la materia. El empleador mantendrá disponible permanentemente en el recinto de trabajo, un plan detallado de acción para enfrentar emergencias, y una hoja de seguridad donde se incluyan, a lo menos, los siguientes antecedentes de las sustancias peligrosas: nombre comercial, fórmula química, compuesto activo, cantidad almacenada, características físico químicas, tipo de riesgo más probable ante una emergencia, croquis de ubicación dentro del recinto donde se señalen las vías de acceso y elementos existentes para prevenir y controlar las emergencias. Con todo, las sustancias inflamables deberán almacenarse en forma independiente y separada del resto de las sustancias peligrosas, en bodegas construidas con resistencia al fuego de acuerdo a lo establecido en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción. No obstante, lo anteriormente expuesto, se hace presente que de acuerdo al Artículo 1 del Decreto Supremo N° 43 de 2015, Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas, las

	disposiciones de este último regirán preferentemente sobre lo establecido en Artículo 42 del Decreto N° 594 en análisis.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto, se utilizarán sustancias peligrosas, tanto para las actividades de obras civiles y montaje de estructuras, como de la explotación del mineral, por lo que se contará con sitios de almacenamiento de estas sustancias que cumplirán con toda la normativa vigente.
Forma de cumplimiento	El almacenamiento de las sustancias consideradas como peligrosas conforme a la N.Ch. N° 382/2004, tales como grasas y aceites en pequeñas cantidades, asociadas a la mantención de equipos. En virtud de lo anterior, para las áreas de acopio se identificarán los riesgos asociados implementando los letreros indicados en la N.Ch. N° 2.190/2003. Asimismo, se dará cumplimiento a las indicaciones del DECRETO SUPREMO N° 43/2015.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hojas de datos de seguridad a disposición de la autoridad fiscalizadora en el sitio de almacenamiento.</li> <li>• Registro de inspección bodega de sustancias peligrosas realizada por el personal encargado.</li> <li>• Inventario de sustancias peligrosas.</li> <li>• Aprobación de la resolución de autorización de almacenamiento de sustancias peligrosas.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro y control de hojas de datos de seguridad a disposición de la autoridad fiscalizadora en el sitio de almacenamiento.</li> <li>• Control de registro de inspección bodega de sustancias peligrosas realizada por el personal encargado.</li> <li>• Registro y control de inventario de sustancias peligrosas.</li> </ul>

#### 11.14. Transporte de Combustible.

##### 11.14.1. Decreto Supremo N° 160/2009 del Ministerio de Fomento, Economía y Reconstrucción, Reglamento De Seguridad Para Las Instalaciones Y Operaciones De Producción Y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución Y Abastecimiento De Combustibles Líquidos.

Tabla 11.14.1. Decreto Supremo N° 160/2008 (Modificado Por D.S N° 101/2013), del Ministerio de Fomento, Economía y Reconstrucción, Reglamento De Seguridad Para Las Instalaciones Y Operaciones De Producción Y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución Y Abastecimiento De Combustibles Líquidos.	
Componente/materia:	<p>El reglamento establece los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir las instalaciones de combustibles líquidos derivados del petróleo y biocombustibles, en adelante e indistintamente CL, y las operaciones asociadas a la producción, refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de CL que se realicen en tales instalaciones, así como las obligaciones de las personas naturales y jurídicas que intervienen en dichas operaciones, a objeto de desarrollar dichas actividades en forma segura, controlando el riesgo de manera tal que no constituyan peligro para las personas y/o cosas.</p> <p>Establece las responsabilidades del cumplimiento de las disposiciones generales y específicas que regulan materias propias de la instalación</p>

	<p>de su propiedad o a su cargo, establecidas en el Reglamento.</p> <p>Establece las medidas de seguridad mínimas que se deben adoptar para el almacenamiento y manipulación de combustibles líquidos derivados del petróleo, destinados a consumos propios, con el objeto de evitar, en lo posible, los riesgos derivados de dichas operaciones.</p> <p>Establece el diseño, la construcción y la operación de las áreas de instalaciones de CL, equipos, etc. Establece los requisitos mínimos de seguridad para el transporte de CL de Clase I, II, III en camiones tanques, como asimismo el transporte en envases de hasta 227 L de CL en vehículos.</p>
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto contempla el almacenamiento y transporte de combustibles durante las fases de construcción, operación y cierre.
Forma de cumplimiento	El Titular dará cumplimiento a las obligaciones de almacenamiento de combustibles, contando con las autorizaciones necesarias ante la SEC y con las condiciones de seguridad requeridas. Por su parte, el transporte de combustible será realizado por empresas contratistas, exigiéndole el cumplimiento de la presente normativa y de las condiciones de seguridad que eviten riesgos derivados del transporte.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El titular verificará que las empresas contratistas den cumplimiento al presente reglamento.</li> <li>• Resolución de autorización de transporte de combustibles de la empresa externa.</li> <li>• Declaración a la SEC de las instalaciones de combustibles.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros de las verificaciones que realice el titular a las empresas contratistas respecto del cumplimiento al presente reglamento.</li> <li>• Registro de la resolución de autorización de transporte de combustibles de la empresa externa.</li> <li>• Registro de la declaración a la SEC de las instalaciones de combustibles.</li> </ul>

### 11.15. Patrimonio Cultural y Arqueológico.

A continuación, se presenta la normativa específica de carácter ambiental relacionada con el Patrimonio Cultural y Arqueológico.

#### 11.15.1. Ley N°17.288 del Ministerio de Educación. Ley de Monumentos Nacionales y su Decreto Supremo N°484/1990 Reglamento de la Ley N°17.288 sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas.

Tabla 11.15.1 Ley N°17.288 del Ministerio de Educación. Ley de Monumentos Nacionales y su D.S. N°484/1990 Reglamento de la Ley N°17.288 sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas.	
Componente/materia:	Patrimonio Histórico y Cultural.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.

<p>Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica</p>	<p>Tal como señala el Capítulo 3.4.1 Patrimonio Arqueológico del EIA. Se realizaron 3 campañas de prospección arqueológica, que cubren la ubicación de las distintas obras y partes del Proyecto. En dichas campañas se registraron un total de 30 hallazgos de carácter patrimonial. Asimismo, se registró en el Capítulo 3.4.2 material con potencial fosilífero en el área de influencia del Proyecto.</p> <p>En cuanto a los sitios arqueológicos, se solicitó autorización al Consejo de Monumentos Nacionales para la realización de sondajes arqueológicos en sitios que serán intervenidos por el Proyecto. Conforme a los resultados de los sondajes realizados, se indica que no requieren mayor caracterización para la afectación de estos sitios.</p> <p>Sin embargo, en el Depósito de Relaves se encuentra un hallazgo aislado (Arq 35), para el cual el Proyecto contempla solicitud de intervención, para la recolección superficial de este artefacto lítico.</p>
<p>Forma de cumplimiento</p>	<p>La forma de cumplimiento de la presente normativa se encuentra directamente relacionada con la solicitud del PAS 132 Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico, cuyos contenidos técnicos y formales se encuentran en el Anexo N°5.132 de la Adenda del EIA. Una vez acreditado ambientalmente, previa obtención de la RCA, se procederá a su tramitación sectorial ante el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN).</p> <p>Por otra parte, durante todas las fases del Proyecto, en caso de algún hallazgo derivado de las actividades del Proyecto, se procederá de acuerdo a la normativa citada.</p>
<p>Indicador que acredita su cumplimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobación del PAS 132 en el marco de la obtención de RCA favorable al Proyecto.</li> <li>• Autorización sectorial para la recolección superficial del artefacto lítico.</li> <li>• Realización de informe de recolección superficial del artefacto lítico.</li> <li>• Ingreso de artefacto lítico en museo.</li> <li>• Registro de aviso al CMN en caso de algún hallazgo derivado de las actividades del Proyecto.</li> </ul>
<p>Forma de control y seguimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de autorización sectorial para la recolección superficial del artefacto lítico.</li> <li>• Carta de ingreso de informe de recolección superficial del artefacto lítico.</li> <li>• Registro de ingreso de artefacto lítico en museo.</li> <li>• Registro de ejecución de procedimientos señalados por el CMN., en caso de algún hallazgo derivado de las actividades del Proyecto.</li> </ul>

#### 11.16. Minería.

##### **Seguridad Minera.**

A continuación, se presenta la normativa específica de carácter ambiental relacionada con requerimientos mineros.



**11.16.1.Ley N° 18.248 Código de Minería Y Decreto Supremo N°1/1986 Reglamento Del Código De Minería, del Ministerio de Minería.**

Tabla 11.16.1. Ley N° 18.248 Código de Minería Y Decreto Supremo N°1/1986 Reglamento Del Código De Minería, del Ministerio de Minería.	
Componente/materia:	<p>Código de Minería y sus modificaciones posteriores. Regula las pertenencias mineras, concesiones mineras, avíos, exploración y explotaciones mineras. Las zonas de extracción, manejo de botaderos, pilas de lixiviación, entre otros.</p> <p>El Código de Minería, establece a lo largo de su cuerpo normativo que un reglamento del mismo, establecerá el marco regulatorio general al que deben someterse las faenas de la industria extractiva minera nacional para proteger la vida e integridad física de las personas que se desempeñan en dicha industria y de aquellas que bajo circunstancias específicas y definidas están ligadas a ella y asimismo proteger las instalaciones e infraestructura que hacen posible las operaciones mineras, y por ende, la continuidad de sus procesos.</p>
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<p>El Proyecto Minero Arqueros corresponde a un proyecto de explotación y procesamiento de mineral de cobre, que contempla la explotación de un yacimiento mediante método subterráneo, por un periodo de 17 años.</p> <p>El proyecto se relaciona con esta normativa debido a que en el emplazamiento del Proyecto existe mineral económicamente explotable, en las concesiones mineras que posee Compañía Minera Arqueros S.A.</p>
Forma de cumplimiento	<p>El Titular del Proyecto cuenta con concesiones mineras en las áreas de explotación del yacimiento.</p> <p>Por otra parte, el Titular del Proyecto solicitará todos los permisos y concesiones que sean necesarios en la forma señalada en esta normativa, en las áreas del proyecto que sean necesarias.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de permisos para realizar labores mineras de explotación referentes al Proyecto Minero Arqueros.
Forma de control y seguimiento	Mantenimiento en Faena Minera, registros de la obtención de permisos.

**11.16.2.Decreto Supremo N°132 de 2002, Aprueba Reglamento de Seguridad Minera del Ministerio de Minería.**

Tabla 11.16.2. Decreto Supremo N°132 de 2002, Aprueba Reglamento de Seguridad Minera, del Ministerio de Minería.	
Componente/materia:	<p>Artículo 1. El presente Reglamento tiene como objetivo establecer el marco regulatorio general al que deben someterse las faenas de la Industria Extractiva Minera Nacional para:</p> <p>a) Proteger la vida e integridad física de las personas que se</p>

	<p>desempeñan en dicha Industria y de aquellas que bajo circunstancias específicas y definidas están ligadas a ella.</p> <p>b) Proteger las instalaciones e infraestructura que hacen posible las operaciones mineras, y por ende, la continuidad de sus procesos.</p> <p>En el artículo 5 se indica: Para los efectos del presente Reglamento, el nombre de Industria Extractiva Minera designa a todas las actividades correspondientes a:</p> <p>a) Exploración y prospección de yacimientos y labores relacionados con el desarrollo de proyectos mineros.</p> <p>b) Construcción de proyectos mineros.</p> <p>c) Explotación, extracción y transporte de minerales, estériles, productos y subproductos dentro del área industrial minera.</p> <p>d) Procesos de transformación pirometalúrgicas, hidrometalúrgicas y refinación de sustancias minerales y de sus productos.</p> <p>e) Disposición de estériles, desechos y residuos. Construcción y operación de obras civiles destinadas a estos fines.</p> <p>f) Actividades de embarque en tierra de sustancias minerales y/o sus productos.</p> <p>g) Exploración, prospección y explotación de depósitos naturales de sustancias fósiles e hidrocarburos líquidos o gaseosos y fertilizantes.</p> <p>Artículo 339. Los botaderos de estériles y la acumulación de mineral se establecerán de acuerdo a un proyecto que la empresa deberá presentar al Servicio para su revisión y aprobación, donde se garantice su estabilidad y contenga las máximas medidas de seguridad tanto en su construcción como crecimiento. El Servicio tendrá un plazo de sesenta (60) días para responder la solicitud de aprobación del proyecto, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte. Será aplicable a los botaderos de estériles y la acumulación de mineral, lo dispuesto por el Título X del presente Reglamento, para lo cual la empresa deberá presentar su Proyecto de Plan de Cierre conjuntamente con el proyecto señalado en el inciso anterior.</p> <p>Artículo 340. Para conseguir la estabilidad de los depósitos de estériles se tendrá principalmente en cuenta en su diseño, la resistencia del terreno de emplazamiento, los materiales que serán depositados y sus características, el ángulo de talud que debe asegurar la estabilidad incluso para el Plan de Cierre, la altura que alcanzará, el correcto y expedito drenaje natural o artificial y los movimientos sísmicos, sean estos naturales o inducidos.</p>
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<p>El Proyecto Minero Arqueros corresponde a un proyecto de explotación y procesamiento de mineral de cobre para obtener concentrado de cobre como producto final.</p> <p>Se contempla la explotación de un yacimiento mediante método subterráneo, por un periodo de 17 años. Por tanto, el Proyecto contempla:</p> <p>- La construcción de un proyecto minero.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explotación, extracción y transporte de minerales, estériles y productos dentro del área industrial minera.</li> <li>- Disposición de estériles, desechos y residuos. Construcción y operación de obras civiles destinadas a estos fines.</li> <li>- Actividades de embarque en tierra de sustancias minerales y/o sus productos.</li> </ul> <p>El Proyecto se relaciona con la utilización de dos botaderos asociados al proyecto Declaración de Impacto Ambiental Prospección Minera Arqueros – Fase 2, calificada favorablemente mediante la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N°0025 del 22 de febrero de 2016 de la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Coquimbo.</p> <p>Por otra parte, se habilitará un botadero nuevo (botadero sur), así como la implementación de un Stock Pile para acopio de mineral.</p>
Forma de cumplimiento	<p>Todas las instalaciones correspondientes a las áreas mina, planta concentradora, depósito de relaves y obras complementarias darán cumplimiento a todas las disposiciones de este Reglamento en relación a la seguridad minera.</p> <p>El desarrollo de las labores para la explotación del yacimiento se realizará manteniendo la seguridad de las estructuras y asegurar la integridad de los trabajadores. Para la verificación de lo señalado, se realizarán inspecciones de terreno.</p> <p>Por otra parte, se utilizarán instancias informativas a los trabajadores con el fin de que estén al tanto de los procedimientos de seguridad.</p> <p>Dentro del marco de la evaluación ambiental del Proyecto se presentan los contenidos técnicos y formales que acreditan el cumplimiento del artículo 135° del RSEIA DECRETO SUPREMO N°40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, referido al permiso para la construcción y operación de depósitos de relaves. Dicha información fue presentada en el Anexo N°10.3 del EIA y se actualiza en el Anexo N°5.135 de la Adenda Complementaria del EIA.</p> <p>Dentro del marco de la evaluación ambiental del Proyecto se presentan los contenidos técnicos y formales que acreditan el cumplimiento del artículo 136° del RSEIA DECRETO SUPREMO N°40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, referido al permiso para establecer un botadero de estériles o acumulación de mineral. Los antecedentes del PAS 136 se presentan en el Anexo N°5.136 de la Adenda Complementaria del EIA.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención del PAS 135, relacionado con la obtención de la resolución de calificación ambiental favorable del Proyecto.</li> <li>• Resolución de la Autorización Sectorial del depósito de relaves por parte del SERNAGEOMIN.</li> <li>• Resolución de la Autorización Sectorial del botadero de estériles y stock pile por parte del SERNAGEOMIN.</li> <li>• Obtención del PAS 136, relacionado con la obtención de la</li> </ul>

	<p>resolución de calificación ambiental favorable del Proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de inspecciones en terreno.</li> <li>• Registro e informe de las capacitaciones a los trabajadores.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantención en faena del registro de inspecciones en terreno.</li> <li>• Mantención en faena de registro e informe de las capacitaciones a los trabajadores.</li> <li>• Copias de las resoluciones de autorización del depósito de relaves, botadero de estériles y stock pile.</li> </ul>

**11.16.3. Decreto Supremo N°248/2006 Aprueba Reglamento para la aprobación de Proyectos de diseño, construcción, operación y cierre de los depósitos de relaves, del Ministerio de Minería.**

Tabla 11.16.3. Decreto Supremo N°248/2006 Aprueba Reglamento para la aprobación de Proyectos de diseño, construcción, operación y cierre de los depósitos de relaves, del Ministerio de Minería.

Componente/materia:	Tiene por objeto fijar procedimientos para la aprobación de los Proyectos de depósitos de relaves mineros, además de los requisitos de diseño, construcción, operación y cierre de los depósitos de relaves y la disposición de sus obras anexas que garanticen la seguridad de las personas y de los bienes.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<p>Los relaves generados en la planta concentradora son enviados a través de un relaveducto hacia la planta de relaves, donde ingresan a un espesador. El propósito de esta etapa es obtener un relave espesado con una concentración de sólidos en peso (Cp) entre el 70% y 72%. Posteriormente, los relaves espesados se dispondrán en un depósito de relaves o cubeta.</p> <p>En el diseño del depósito de relaves, se considera la construcción de un vertedero de seguridad, el cual corresponde a la obra de seguridad para conducir las aguas desde el depósito de relaves en casos extremos de precipitaciones, considerando un período de retorno de 1.000 años.</p> <p>Se considera monitorear la estabilidad física del muro del depósito, la cual se controlará a través de la medición en el tiempo de los siguientes parámetros: deformaciones superficiales, deformaciones al interior del muro y presiones intersticiales o de poros (piezométricas) tanto a nivel de roca de fundación (en el eje central y los estribos) como en el interior del muro. En conjunto a lo anterior, se registrarán las aceleraciones que se generan producto de los eventos sísmicos, tanto a nivel de roca de fundación como en el coronamiento del muro depósito.</p> <p>Por último, se considera como compromiso ambiental voluntario, un Plan de Monitoreo del Nivel y Calidad de las Aguas Subterráneas del área del depósito de relaves.</p>
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento se encuentra directamente relacionada con la presentación del PAS 135, cuyos contenidos técnicos y formales se presentan en el Anexo N°5.135 de la Adenda Complementaria del EIA.

Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención del PAS 135, relacionado con la obtención de la resolución de calificación ambiental favorable del Proyecto.</li> <li>• Resolución de la Autorización Sectorial del depósito de relaves por parte del SERNAGEOMIN.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro en faena de autorizaciones de SERNAGEOMIN.</li> <li>• Registros de los monitoreos de la estabilidad del muro del depósito de relaves.</li> <li>• Registros de monitoreo del nivel y calidad de las aguas subterráneas del área del depósito de relaves.</li> </ul>

### 11.17. Cierre de Faena Minera

A continuación, se presenta la normativa específica de carácter ambiental relacionada con cierre de faena minera.

#### 11.17.1. Ley N° 20.551/2011 del Ministerio de Minería, Que Regula El Cierre De Faenas E Instalaciones Mineras.

Tabla 11.17.1. Ley N° 20.551/2011 del Ministerio de Minería, Que Regula El Cierre De Faenas E Instalaciones Mineras.	
Componente/materia:	<p>De conformidad con lo dispuesto en el artículo 1° “El cierre de las faenas de la industria extractiva minera se regirá por esta ley, sin perjuicio de lo establecido en las demás normas que resulten aplicables en los ámbitos específicos de su competencia”.</p> <p>Por su parte, el “Artículo 2: Objeto del plan de cierre, señala: El objeto del plan de cierre de faenas mineras es la integración y ejecución del conjunto de medidas y acciones destinadas a mitigar los efectos que se derivan del desarrollo de la industria extractiva minera, en los lugares en que ésta se realice, de forma de asegurar la estabilidad física y química de los mismos, en conformidad a la normativa ambiental aplicable. La ejecución de las medidas y acciones de la manera antes señalada deberá otorgar el debido resguardo a la vida, salud, seguridad de las personas y medio ambiente, de acuerdo a la ley”.</p> <p>El plan de cierre de las faenas de la industria extractiva minera es parte del ciclo de su vida útil.</p> <p>El cierre de faenas mineras se planificará e implementará de forma progresiva, durante las diversas etapas de operación de la faena minera, por toda la vida útil.</p> <p>El plan de cierre de faenas mineras debe ser ejecutado por la empresa minera, antes del término de sus operaciones, de manera tal que al cese de éstas se encuentren implementadas y creadas las condiciones de estabilidad física y química en el lugar que operó la faena.</p> <p><i>“Artículo 4: Carácter sectorial del plan de cierre. La aprobación que realizare el Servicio al plan de cierre, en conformidad a lo dispuesto en la presente ley, constituirá un permiso sectorial para todos los</i></p>

	<i>efectos legales. El plan de cierre original deberá ser elaborado en conformidad con la resolución de calificación ambiental previamente aprobada, de forma tal de asegurar el cumplimiento de las obligaciones de reparación, mitigación o compensación diversas a las prescritas por esta ley, respecto de los predios superficiales, en conformidad a la ley N° 19.300 y la normativa ambiental aplicable. La empresa minera no podrá iniciar la operación de la faena minera sin contar, previamente, con un plan de cierre aprobado en la forma prescrita en esta ley”.</i>
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto Minero Arqueros corresponde a un proyecto de explotación y tratamiento de mineral de cobre, que incluye el desarrollo de una mina subterránea, la construcción de una planta concentradora y un depósito de relave, y la instalación de sistemas para el suministro de agua, energía y otras instalaciones, por lo que se encuentra en el ámbito de esta regulación al requerir un plan de cierre minero, el cual será ejecutado una vez finalice la fase de operación.
Forma de cumplimiento	Presentación de los contenidos técnicos y formales asociados al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 137 del RSEIA sobre cierre de faenas mineras, el cual se encuentra en el Anexo N°5.137 de la Adenda Complementaria del EIA.  De manera posterior a la obtención de la RCA, el Titular cumplirá con lo señalado en la Ley N° 20.551 y presentará el respectivo plan de cierre de forma sectorial al Servicio para su aprobación de acuerdo a lo señalado en el artículo 4.
Indicador que acredita su cumplimiento	Presentación y aprobación de Plan de Cierre de Faenas Mineras, ante el SERNAGEOMIN.
Forma de control y seguimiento	Aprobación y ejecución del Plan de Cierre de Faenas Mineras.

**11.17.2. Decreto N° 41/2012 del Ministerio de Minería, Que Aprueba Reglamento De La Ley De Cierre E Instalaciones Mineras.**

Tabla 11.17.2. Decreto N° 41/2012 del Ministerio de Minería, Que Aprueba Reglamento De La Ley De Cierre E Instalaciones Mineras.	
Componente/materia:	<p>El presente Reglamento tiene por objeto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer las normas que regulen el cierre de Faenas Mineras e instalaciones mineras, de conformidad con los preceptos de la ley N° 20.551, necesarias para la prevención y control de los riesgos sobre la vida, la salud y la seguridad de las personas y el medio ambiente, y que pudieran derivarse del Cese de las Operaciones de las Faenas Mineras e instalaciones mineras.</li> <li>• Complementar el marco regulatorio establecido en la ley N° 20.551 para efectos de su implementación, sin perjuicio de otras normas especiales que se dicten respecto de la misma ley.</li> <li>• Fijar normas relativas a los procedimientos de aprobación de los planes de cierre de Faenas Mineras e instalaciones mineras, y demás materias establecidas en la ley N° 20.551, que requieren ser reguladas en el presente Reglamento. Con todo,</li> </ul>

	para los efectos del cierre de faenas de hidrocarburos establecido en el artículo 48 de la ley, se dictará un reglamento específico en conformidad al artículo 60 de la misma normativa.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto Minero Arqueros corresponde a un proyecto de explotación y tratamiento de mineral de cobre, que incluye el desarrollo de una mina subterránea, la construcción de una planta concentradora y un depósito de relave, y la instalación de sistemas para el suministro de agua, energía y otras instalaciones, por lo que se encuentra en el ámbito de esta regulación al requerir un plan de cierre minero, el cual será ejecutado una vez finalice la fase de operación.
Forma de cumplimiento	Presentación de los contenidos técnicos y formales asociados al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 137 del RSEIA sobre cierre de faenas mineras, el cual se encuentra en el Anexo N°5.137 de la Adenda Complementaria del EIA.  De manera posterior a la obtención de la RCA, el Titular cumplirá con lo señalado en la Ley N° 20.551 y presentará el respectivo plan de cierre de forma sectorial al Servicio para su aprobación
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención del permiso ambiental sectorial del Artículo 137 del RSEIA, en el marco de la obtención de la RCA favorable al Proyecto.</li> <li>• Presentación y aprobación sectorial del Plan de Cierre.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de la aprobación Sectorial de Permiso Plan de Cierre.</li> <li>• Ejecución del Plan de cierre conforme a lo aprobado.</li> </ul>

**12.** Que, para ejecutar el Proyecto deben cumplirse las siguientes condiciones o exigencias, en concordancia con el artículo 25 de la Ley N° 19.300:

12.1. La Comisión de Evaluación de la Región de Coquimbo estableció las siguientes condiciones o exigencias para la aprobación del Proyecto:

**12.1.1. Respecto al componente arqueología,** el titular deberá presentar de forma sectorial al Consejo de Monumentos Nacionales, en relación con el Anexo 3.6 “Actualiza LB arqueología” presentado en la Adenda del EIA, la siguiente información:

- Respecto al Punto 3.1.2 “Revisión de Antecedentes del Área de Influencia” deberá integrar una revisión de antecedentes bibliográficos históricos.
- Según el Cuadro N°3.2.4. “Síntesis Sitios Arqueológicos y Hallazgos Aislados” y Cuadro N°4.2.2. “Elementos Patrimoniales a menos de 50 m de las Obras del Proyecto”, los cercados deberán implementarse dejando un buffer de 10 metros alrededor de los hallazgos de acuerdo con la dispersión superficial de material arqueológico o del límite de las estructuras. Además, en el caso de los sitios con material en superficie que se propone cercar ARQ 29/30, y en orden a evitar la afectación del sitio por parte de las obras y/o acciones del proyecto, deberá efectuar una delimitación subsuperficial mediante una red de pozos de sondeo, para corroborar la ausencia de depósito arqueológico en el área de protección.

- Deberá aclarar, según la información presentada en el Cuadro N°4.2.1. “Elementos Patrimoniales a Intervenir por Obras del proyecto” y en el Cuadro N°3.2.4. “Síntesis Sitios Arqueológicos y Hallazgos Aislados” los sitios a intervenir por las obras del proyecto, ya que se presenta discrepancia en la información señalada en ambos cuadros.
- En el punto 3.3 “Excavación Sondajes Arqueológicos (Campaña de Sondeo)” se detallan los resultados de los sitios caracterizados mediante pozos de sondeo (Arq-29, 30, 31, 32, 33, 34). A partir de la revisión del Apéndice E “Informe sondajes arqueológicos”, el Titular deberá terminar de caracterizar los sitios ARQ-31 y ARQ-34, que no fueron delimitados subsuperficialmente de manera correcta.
- En el punto 6. “Conclusiones” proponen realizar rescates para el sitio ARQ-33 si será afectado, sin embargo, proponen cercarlo. El sitio deberá ser caracterizado subsuperficialmente por completo. La instalación del cerco deberá ser supervisado por un arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología.

**12.1.2. Respecto del compromiso Ambiental Voluntario denominado CAV -13 "mejoramiento y conservación ruta D-215".**

- Dado que la ruta D-215 verá incrementado el tránsito de vehículos pesados producto del proyecto minero, se exigirá al titular que deberá quedar claramente establecido en el Convenio a establecer con la Dirección de Vialidad, las obras de conservación que se desarrollarán en el tramo vinculado al proyecto a corto plazo (estabilizador químico bischofita, saneamiento, seguridad vial, etc.) y a largo plazo (mantenciones de acuerdo con el estándar que presente el camino).

Se indica al Titular que actualmente la Dirección de Vialidad, se encuentra desarrollando el contrato *"Mejoramiento camino básico intermedio Ruta D-215 Cruce Ruta 41 CH (Marquesa) - Viñita Baja - Caserones, sector Dm 2.500,00 al Dm 17.500,00, comuna de Vicuña, provincia de Elqui, Región de Coquimbo"*, considerando entre sus obras la pavimentación del camino a través de un doble tratamiento superficial sobre una carpeta estructural de material chancado.

En virtud de las obras de pavimentación señaladas y de la demanda proyectada, el Titular deberá considerar en el Convenio a firmar entre las partes, la programación de las mantenciones o conservaciones periódicas según un modelo de gestión vial aprobado por la Dirección de Vialidad, considerando que la Ruta D-215 será utilizada durante todas las etapas del proyecto minero y dejando claramente establecidos los medios de verificación de cada medida.

**12.1.3.** Respecto a lo indicado en el numeral 5.1.2.2 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA, donde se señalan los horarios puntas de 07:30 a 08:30 am y 18:30 a 19:30 pm, en los cuales el titular compromete no efectuar tránsito de camiones con carga de concentrado, si bien dichos horarios son considerados dentro del Estudio de Transporte Urbano de la Conurbación (STU 2010), el Titular deberá ampliar dichos horarios, en el área urbana, a media hora antes y media hora después, dada la alta congestión vehicular que se experimenta desde algunos años en la conurbación.

**13.** Que, durante el procedimiento de evaluación del EIA el Titular del Proyecto propuso los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

**13.1.1. Compromiso ambiental voluntario denominado: “CAV-01 Monitoreo de Calidad y Nivel de Agua Subterránea Área Mina”.**



Tabla 13.1.1 Compromiso ambiental voluntario CAV-01 Monitoreo de Calidad y Nivel de Agua Subterránea Área Mina.

Impacto asociado	Alteración del caudal de aguas subterráneas producto de la extracción de mineral en mina subterránea, área mina.																																													
Fase del Proyecto a la que aplica	Fases de construcción, operación y cierre.																																													
Objetivo, descripción y justificación	<p>Objetivo:</p> <p>Realizar seguimiento de nivel y calidad de agua, mediante la toma de muestra y análisis químicos de parámetros específicos, a través de 4 puntos de monitoreo.</p> <p>Descripción:</p> <p>Para determinar el nivel y calidad del agua subterránea en el área de estudio, se utilizarán dos (2) pozos ya existentes en la zona de la mina y dos (2) pozos propuestos.</p> <p>Justificación:</p> <p>Los monitoreos sobre la calidad y nivel de las aguas subterráneas corresponden a mecanismos normalmente utilizados para establecer o descartar afectación sobre el componente mencionado como consecuencia de la construcción y operación de un Proyecto.</p>																																													
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p>Lugar:</p> <p>El siguiente Cuadro muestra las características generales de los pozos en tanto en el Anexo 6.1 “Plan de Monitoreo de Aguas Actualizado” de la Segunda Adenda Complementaria del EIA, se presenta una Figura esquemática con la ubicación de los puntos de monitoreo de aguas considerados en el Proyecto. En la Tabla siguiente se presentan las características de cada pozo.</p> <p>Tabla. Puntos de Monitoreo en el Área Mina</p> <table border="1" data-bbox="529 1482 1522 1944"> <thead> <tr> <th>Nomb re Punto</th> <th>Existent e/ Propues to</th> <th>Coord. E WGS 84</th> <th>Coord. N WGS 84</th> <th>Cota Brocal [ m. s.n.m.]</th> <th>Tipo de Monitor eo</th> <th>Tipo de Punto</th> <th>Prof. de Habilitaci ón (m.b.n.t)</th> <th>Objetivo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SHM-01</td> <td>Existent e</td> <td>314.55 4</td> <td>6.705.34 5</td> <td>1.352,7</td> <td>Nivel y Calidad</td> <td>Pozo</td> <td>6,04- 111,87</td> <td>Mina</td> </tr> <tr> <td>SHM-02</td> <td>Existent e</td> <td>314.92 3</td> <td>6.705.34 1</td> <td>1.369,2</td> <td>Nivel y Calidad</td> <td>Pozo</td> <td>15,25- 73,98</td> <td>Mina</td> </tr> <tr> <td>PM-01</td> <td>Propues to</td> <td>315.87 1(*)</td> <td>6.703.19 3(*)</td> <td>s/i</td> <td>Nivel y Calidad</td> <td>Pozo</td> <td>s/i(**)</td> <td>Botadero Sur y Stock Pile</td> </tr> <tr> <td>PM-02</td> <td>Propues to</td> <td>315.16 7(*)</td> <td>6.70.626 7(*)</td> <td>s/i</td> <td>Nivel y Calidad</td> <td>Pozo</td> <td>s/i(**)</td> <td>Botadero Nº1 y Botadero Nº2</td> </tr> </tbody> </table> <p>s/i: aún sin información; (*) Coordenadas Propuestas aproximadas</p>	Nomb re Punto	Existent e/ Propues to	Coord. E WGS 84	Coord. N WGS 84	Cota Brocal [ m. s.n.m.]	Tipo de Monitor eo	Tipo de Punto	Prof. de Habilitaci ón (m.b.n.t)	Objetivo	SHM-01	Existent e	314.55 4	6.705.34 5	1.352,7	Nivel y Calidad	Pozo	6,04- 111,87	Mina	SHM-02	Existent e	314.92 3	6.705.34 1	1.369,2	Nivel y Calidad	Pozo	15,25- 73,98	Mina	PM-01	Propues to	315.87 1(*)	6.703.19 3(*)	s/i	Nivel y Calidad	Pozo	s/i(**)	Botadero Sur y Stock Pile	PM-02	Propues to	315.16 7(*)	6.70.626 7(*)	s/i	Nivel y Calidad	Pozo	s/i(**)	Botadero Nº1 y Botadero Nº2
Nomb re Punto	Existent e/ Propues to	Coord. E WGS 84	Coord. N WGS 84	Cota Brocal [ m. s.n.m.]	Tipo de Monitor eo	Tipo de Punto	Prof. de Habilitaci ón (m.b.n.t)	Objetivo																																						
SHM-01	Existent e	314.55 4	6.705.34 5	1.352,7	Nivel y Calidad	Pozo	6,04- 111,87	Mina																																						
SHM-02	Existent e	314.92 3	6.705.34 1	1.369,2	Nivel y Calidad	Pozo	15,25- 73,98	Mina																																						
PM-01	Propues to	315.87 1(*)	6.703.19 3(*)	s/i	Nivel y Calidad	Pozo	s/i(**)	Botadero Sur y Stock Pile																																						
PM-02	Propues to	315.16 7(*)	6.70.626 7(*)	s/i	Nivel y Calidad	Pozo	s/i(**)	Botadero Nº1 y Botadero Nº2																																						

(\*\*) *El pozo se construirá hasta la roca basal*

*En caso de ocurrir evento de precipitación, y en caso de mantener escorrentía superficial momentánea, se tomará una muestra de agua superficial, a la altura del punto PM-01 y PM-02.*

Forma:

Tanto las mediciones de profundidad del agua subterránea, como la toma de muestras para análisis químico del agua, deberán ser realizadas por un organismo de inspección de Muestreo Ambiental-ETFA (Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental), el cual deberá seguir las indicaciones establecidas en la Norma N.Ch.411/11-1998 “Guía para el Muestreo de Aguas Subterráneas”; a través de la cual, se medirá la profundidad en que se encuentra el agua subterránea dentro de cada pozo, en caso que exista el agua.

La medición se realizará desde la boca del pozo o stick-up hasta encontrar el nivel freático. En el caso que los pozos no detecten la presencia de agua, por la condición en roca, éstos se reportarán como secos.

Respecto a la calidad de las aguas se analizarán los siguientes parámetros, los cuales se eligieron como una forma de caracterizar el agua, y esto no implica ningún límite o umbral que deba cumplir el agua a futuro en el sector.

En la Tabla siguiente se muestran los parámetros considerados para el análisis de la calidad de las aguas.

Tabla: Parámetros considerados para análisis de calidad de agua.

Tipo	Parámetro	Nomenclatura	Fracción	NCh <sup>(1)</sup> N°133 3	Potencia 1 Drenaje	Control de Calidad	Res. Ex SMA. N°31/2022 <sup>(2)</sup>
<b>"In Situ" (Terreno)</b>	Cond. Eléctrica	C.E.	-				<b>X</b>
	pH	pH	-				<b>X</b>
	Potencial Redox	Eh	-				
	Temperatura	T°	-				<b>X</b>
	Turbiedad	NTU	-				<b>X</b>
<b>Laboratorio</b>	Cond. Eléctrica	C.E. lab.	-			<b>X</b>	
	pH laboratorio	pH lab.	-	<b>X</b>		<b>X</b>	
	Sólidos Disueltos Totales	S.D.T.	Disuelto			<b>X</b>	
	Aluminio	Al	Total y Disuelto	<b>X</b>			<b>X</b>
	Antimonio	Sb	Total y Disuelto				<b>X</b>
	Arsénico	As	Total y Disuelto	<b>X</b>			<b>X</b>
	Bario	Ba	Total y Disuelto	<b>X</b>			
	Berilio	Be	Total y Disuelto	<b>X</b>			<b>X</b>
Bicarbonato	HCO3	Disuelto			<b>X</b>		

Boro	B	Total y Disuelto	X			X
Cadmio	Cd	Total y Disuelto	X			X
Calcio	Ca	Total y Disuelto			X	
Carbonato	CO3	Disuelto			X	
Cianuro	CN	Total y Disuelto	X			X
Cloruro	Cl	Disuelto	X		X	X
Cobalto	Co	Total y Disuelto	X			X
Cobre	Cu	Total y Disuelto	X			X
Cromo	Cr	Total y Disuelto	X			X
Fluoruro	F	Disuelto	X			X
Hierro	Fe	Total y Disuelto	X			X
Litio	Li	Total y Disuelto	X			
Magnesio	Mg	Total y Disuelto			X	
Manganeso	Mn	Total y Disuelto	X			X
Mercurio	Hg	Total y Disuelto	X			X
Molibdeno	Mo	Total y Disuelto	X			X
Níquel	Ni	Total y Disuelto	X			X
Nitrato	NO3	Disuelto			X	
Plata	Ag	Total y Disuelto	X			
Plomo	Pb	Total y Disuelto	X			X
Potasio	K	Total y Disuelto			X	
Selenio	Se	Total y Disuelto	X			X
Sodio	Na	Total y Disuelto	X		X	
Sulfato	SO4	Disuelto	X	X	X	X
Vanadio	Vn	Total y Disuelto	X			
Zinc	Zn	Total y Disuelto	X			X

(1) *Parámetros contenidos en Norma chilena de agua para riego (N.Ch. 1333/78)*

(2) *Resolución Exenta SMA 31/2022 “Aprueba Instrucción General para la Vigilancia Ambiental del Componente Agua en Relación a Depósito de Relaves.”*

Oportunidad:

El monitoreo se realizará con una frecuencia trimestral, considerando: antes de la fase de construcción como en las fases de construcción, operación y cierre del proyecto Arqueros.

Tabla: Resumen Plan de Monitoreo en Área Mina.

Sector	Variable	Puntos	Parámetros	Frecuencia Monitoreo	Fase
Área Mina	Nivel Freático	SHM-01	Profundidad del nivel de agua subterránea	Mensual	Pre-construcción, Construcción, Operación y Cierre
		SHM-02			
		PM-01			
		PM-02			
	Calidad de agua	SHM-01	Físico-químicos	Mensual	Pre-construcción
		SHM-02		Trimestral	Construcción, Operación y Cierre
		PM-01			
		PM-02			

En el Área Mina se dispondrán de 2 pozos de alerta y que cada uno de ellos estarán ubicados aguas abajo de la zona de los botaderos y stock pile respectivamente. La ubicación de estos, su descripción y objetivos se presentan en la siguiente Tabla.

Se proponen los siguientes pozos de alerta:

- Pozo PM-01, corresponderá al pozo de Alerta para el Botadero Sur y Stock Pile;
- Pozo PM-02, corresponderá al pozo de Alerta para los Botadero N°1 y Botadero N°2.

En el caso de los pozos SHM-01 y SHM-02 se han descartado como pozos de alerta, dada su ubicación. Estos podrían eventualmente presentarse secos en el largo plazo.

Tabla: Pozos de Alerta - Plan de Acción Área Mina.

Pozo	Ubicación	Obra u Objetivo	Función del Punto
PM-01	Aguas abajo Botadero Sur y Stock Pile	Botadero Sur y Stock Pile	Alerta y Seguimiento
PM-02	Aguas abajo Botadero N°1 y Botadero N°2	Botadero N°1 y Botadero N°2	Alerta y Seguimiento

Considerando el tipo de material de Mina que contendrán los botaderos y los resultados de los análisis geoquímicos, en donde existe un bajo potencial de drenaje. Se consideran como indicadores para el Plan de Acción, los siguientes parámetros:

Tabla *¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.*: Parámetros Indicadores.

Parámetro	In situ	Potencial Drenaje
pH	X	
Conductividad Eléctrica (CE)	X	
Sulfato (SO <sub>4</sub> )		X

En la Tabla 6 se presentan los valores de referencia (VR) del área mina, considerando los registros de todos los pozos del sector período Línea de Base. Para poder considerar valores de referencia que representen las condiciones de la zona, descartando valores anómalos, es que se ha optado por el criterio más conservador, el cual corresponde al rango definido por el “Promedio  $\pm$  3 DS”.

Una vez que se tengan todas las mediciones de la fase pre-construcción, incluyendo los pozos PM-01 y PM-02, se actualizarán los Valores de Referencia “VR” y se definirá el VR actualizado, el que corresponderá en definitiva al Valor Umbral “VU” a considerar para el Plan de Acción.

Tabla 6: Valores de Referencia Área Mina.

Parámetro	Línea de Base (2019-2021)		Prom	DS	Prom + 3DS	Prom - 3DS	VR (Prom $\pm$ 3DS)
	Mínimo	Máximo					
pH (UpH)**	6,2	7,6	7,0	0,4	-	5,7	5,7
CE (uS/cm)	586,0	922,0	740,4	107,4	1062,7	-	1062,7
SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (mg/L)	57,0	130,9*	85,7	24,4	159,0	-	159,0

(\*) De los registros de Línea de Base existe valor de (SO<sub>4</sub>-2) de 355 mg/L para pozo en el Área que no ha sido considerado para los cálculos, por estar fuera de rango. (anómalo)

(\*\*) En el caso del pH se calculó el Prom - 3DS.

Para el Área Mina, una vez actualizados los VR, se considerarán los siguientes pasos o etapas del Plan de Acción, para aplicar valores VU, que comenzará a partir de la etapa de construcción.

Para mayores detalles ver el Plan de Monitoreo de Aguas Actualizado (Área Mina) en el Anexo 6.1 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.

Indicador que acredite su cumplimiento	Se mantendrá copia de los resultados del laboratorio y un análisis técnico de los datos, de manera de ir verificando el correcto cumplimiento del monitoreo, y plan de acción.
Forma de control y seguimiento	Los Informes de Seguimiento de los Compromisos Ambientales Voluntarios se desarrollarán de manera anual y serán enviados a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) una vez recibidos los resultados analíticos y elaborado dicho documento y será entregado durante el primer trimestre del año operacional siguiente del que se informa (año operacional 2 en adelante).  Los informes de seguimiento ambiental para estas variables contendrán toda la información y la estructura que la SMA ha establecido en la Res Ex SMA N°223/2015 y sus planillas para reportar las variables de niveles y calidad de agua, según la Res Ex. SMA N°894/2019.

### 13.1.2. Compromiso ambiental voluntario denominado: CAV-02 Monitoreo de Calidad y Nivel de Agua Subterránea Área Depósito de Relaves.

Tabla 13.1.2 Compromiso ambiental voluntario CAV-02 Monitoreo de Calidad y Nivel de Agua Subterránea Área Depósito de Relaves.

Impacto asociado	Agua subterránea Área Depósito de Relaves.																																				
Fase del Proyecto a la que aplica	Fases de Pre-Construcción, construcción, operación y cierre.																																				
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Realizar seguimiento al nivel y calidad de agua, mediante la toma de muestra y análisis químicos de parámetros específicos, a través de puntos de monitoreo.</p> <p><b>Descripción:</b></p> <p>Para controlar la evolución de la componente de agua subterránea en el sector del futuro Depósito de Relaves espesados, se contará con un pozo ubicado aguas arriba del muro del Depósito de Relaves y otro pozo aguas abajo. Para esto se utilizarán los puntos ya existentes del sector, correspondientes a los pozos SH-04 aguas arriba del muro, el pozo BDR-01 aguas abajo del muro y BDR-02, este último es propuesto y se encontrará aguas abajo del muro de contención a 1 km del pozo BDR-01.</p> <p><b>Justificación:</b></p> <p>Los monitoreos sobre la calidad y nivel de las aguas subterráneas corresponden a mecanismos normalmente utilizados para establecer o descartar afectación sobre el componente mencionado como consecuencia de la construcción de las obras del Proyecto.</p>																																				
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b></p> <p>El siguiente Cuadro muestra las características generales de los pozos en tanto en el Anexo 6.1 “Plan de Monitoreo de Aguas Actualizado” de la Adenda Complementaria del EIA, se presenta una Figura esquemática con la ubicación de los puntos de monitoreo de aguas considerados en el Proyecto. En la Tabla siguiente se presentan las características de cada pozo.</p> <p><b>Tabla: Puntos de Monitoreo Propuestos en el Área Depósito de Relaves.</b></p> <table border="1" data-bbox="528 1397 1520 1845"> <thead> <tr> <th>Nom bre</th> <th>Existente/ Propuesto</th> <th>Coord . E WGS 84</th> <th>Coord. N WGS 84</th> <th>Cota Brocal [m s.n.m.]</th> <th>Tipo Monitoreo</th> <th>Tipo Punto</th> <th>Prof. de Habilitación [m b.n.t.]</th> <th>Objetivo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SH-04</td> <td>Existente</td> <td>319.321</td> <td>6.702.231</td> <td>1.336</td> <td>Nivel y Calidad</td> <td>Pozo</td> <td>26,9</td> <td>Aguas arriba Depósito Relaves</td> </tr> <tr> <td>BDR-01</td> <td>Existente</td> <td>319.872</td> <td>6.700.717</td> <td>1.239</td> <td>Nivel y Calidad</td> <td>Pozo</td> <td>38,0</td> <td>Muro Depósito Relaves</td> </tr> <tr> <td>BDR-02</td> <td>Propuesto</td> <td>319.838*</td> <td>6.699.660*</td> <td>s/i</td> <td>Nivel y Calidad</td> <td>Pozo</td> <td>s/i(**)</td> <td>Aguas abajo Depósito Relaves</td> </tr> </tbody> </table> <p>s/i: aún sin información (*) Coordenadas Propuestas aproximadas. (**) El pozo se construirá hasta la roca basal.</p>	Nom bre	Existente/ Propuesto	Coord . E WGS 84	Coord. N WGS 84	Cota Brocal [m s.n.m.]	Tipo Monitoreo	Tipo Punto	Prof. de Habilitación [m b.n.t.]	Objetivo	SH-04	Existente	319.321	6.702.231	1.336	Nivel y Calidad	Pozo	26,9	Aguas arriba Depósito Relaves	BDR-01	Existente	319.872	6.700.717	1.239	Nivel y Calidad	Pozo	38,0	Muro Depósito Relaves	BDR-02	Propuesto	319.838*	6.699.660*	s/i	Nivel y Calidad	Pozo	s/i(**)	Aguas abajo Depósito Relaves
Nom bre	Existente/ Propuesto	Coord . E WGS 84	Coord. N WGS 84	Cota Brocal [m s.n.m.]	Tipo Monitoreo	Tipo Punto	Prof. de Habilitación [m b.n.t.]	Objetivo																													
SH-04	Existente	319.321	6.702.231	1.336	Nivel y Calidad	Pozo	26,9	Aguas arriba Depósito Relaves																													
BDR-01	Existente	319.872	6.700.717	1.239	Nivel y Calidad	Pozo	38,0	Muro Depósito Relaves																													
BDR-02	Propuesto	319.838*	6.699.660*	s/i	Nivel y Calidad	Pozo	s/i(**)	Aguas abajo Depósito Relaves																													

Forma:

Tanto las mediciones de profundidad del agua subterránea, como la toma de muestras para análisis químico del agua, deberán ser realizadas por un organismo de inspección de Muestreo Ambiental-ETFA (Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental), el cual deberá seguir las indicaciones establecidas en la Norma N.Ch.411/11-1998 “Guía para el Muestreo de Aguas Subterráneas”; a través de la cual, se medirá la profundidad en que se encuentra el agua subterránea dentro de cada pozo, en caso que exista el agua.

La medición se realizará desde la boca del pozo o stick-up hasta encontrar el nivel freático. En el caso que los pozos no detecten la presencia de agua, por la condición en roca, éstos se reportarán como secos.

Respecto a la calidad de las aguas se analizarán los siguientes parámetros, los cuales se eligieron como una forma de caracterizar el agua, y esto no implica ningún límite o umbral que deba cumplir el agua a futuro en el sector. En la Tabla siguiente se muestran los parámetros considerados para el análisis de la calidad de las aguas.

Tabla: Parámetros considerados para análisis de calidad de agua.

Tipo	Parámetro	Nomenclatura	Fracción	NCh <sup>(1)</sup> N°13 33	Potencial Drenaje	Control de Calidad	Res. Ex SMA. N°31/20 22 <sup>(2)</sup>
<b>"In Situ" (Terreno)</b>	Cond. Eléctrica	C.E.	-				<b>X</b>
	pH	pH	-				<b>X</b>
	Potencial Redox	Eh	-				
	Temperatura	T°	-				<b>X</b>
	Turbiedad	NTU	-				<b>X</b>
<b>Laboratorio</b>	Cond. Eléctrica	C.E. lab.	-			<b>X</b>	
	pH laboratorio	pH lab.	-	<b>X</b>		<b>X</b>	
	Sólidos Disueltos Totales	S.D.T.	Disuelto			<b>X</b>	
	Aluminio	Al	Total y Disuelto	<b>X</b>			<b>X</b>
	Antimonio	Sb	Total y Disuelto				<b>X</b>
	Arsénico	As	Total y Disuelto	<b>X</b>			<b>X</b>
	Bario	Ba	Total y Disuelto	<b>X</b>			
	Berilio	Be	Total y Disuelto	<b>X</b>			<b>X</b>
Bicarbonato	HCO <sub>3</sub>	Disuelto			<b>X</b>		

Boro	B	Total y Disuelto	X			X
Cadmio	Cd	Total y Disuelto	X			X
Calcio	Ca	Total y Disuelto			X	
Carbonato	CO3	Disuelto			X	
Cianuro	CN	Total y Disuelto	X			X
Cloruro	Cl	Disuelto	X		X	X
Cobalto	Co	Total y Disuelto	X			X
Cobre	Cu	Total y Disuelto	X			X
Cromo	Cr	Total y Disuelto	X			X
Fluoruro	F	Disuelto	X			X
Hierro	Fe	Total y Disuelto	X			X
Litio	Li	Total y Disuelto	X			
Magnesio	Mg	Total y Disuelto			X	
Manganeso	Mn	Total y Disuelto	X			X
Mercurio	Hg	Total y Disuelto	X			X
Molibdeno	Mo	Total y Disuelto	X			X
Níquel	Ni	Total y Disuelto	X			X
Nitrato	NO3	Disuelto			X	
Plata	Ag	Total y Disuelto	X			
Plomo	Pb	Total y Disuelto	X			X
Potasio	K	Total y Disuelto			X	
Selenio	Se	Total y Disuelto	X			X
Sodio	Na	Total y Disuelto	X		X	
Sulfato	SO4	Disuelto	X	X	X	X
Vanadio	Vn	Total y Disuelto	X			
Zinc	Zn	Total y Disuelto	X			X

(3) Parámetros contenidos en Norma chilena de agua para riego (N.Ch. 1333/78)

(4) Resolución Exenta SMA N°31/2022 “Aprueba Instrucción General para la Vigilancia Ambiental del Componente Agua en Relación a Depósito de Relaves.”

Oportunidad:



El monitoreo se realizará con una frecuencia trimestral, considerando: pre-construcción, construcción, operación y cierre del proyecto Arqueros.

Tabla: Resumen Plan de Monitoreo en Área Depósito de Relaves:

Sector	Variable	Puntos	Parámetros	Frecuencia Monitoreo	Fase
Área Depósito Relave Espesado	Nivel Freático	SH-04	Profundidad del nivel de agua subterránea	Mensual	Pre-construcción, Construcción, Operación y Cierre
		BRD-01			
		BDR-02			
	Calidad de agua	SH-04	Físico-químicos	Mensual	Pre-construcción
		BRD-01		Trimestral	Construcción, Operación y Cierre
		BDR-02			

En el sector del Área Relave se dispondrán de 2 pozos, uno de alerta y otro de seguimiento.

Se proponen los siguientes puntos de alerta y seguimiento:

- Pozo BDR-01, corresponderá al pozo de Alerta, inmediatamente aguas abajo del muro del depósito;
- Pozo BDR-02, será pozo de verificación y seguimiento, ubicado a 1 km aguas abajo del pozo de alerta BDR-01.

En el caso del pozo SH-04 se ha descartado como pozo de alerta, dada su ubicación, pero seguirá monitoreando como parte del plan de monitoreo y de referencia de la calidad de las aguas arriba de la Obra del relave espesado.

Tabla: Pozos de Alerta Plan de Acción - Área Depósito de Relaves

Pozo	Ubicación	Obra u Objetivo	Función del Punto
BDR-01	Aguas Abajo del muro del Depósito de Relaves	Depósito de Relaves	Alerta
BDR-02	Aproximadamente 1 km aguas abajo del pozo BDR-01	Depósito de Relaves	Seguimiento

Del tipo de material relave y los resultados de los análisis geoquímicos, existe un bajo potencial de drenaje. Sin embargo, se consideran como indicadores para el Plan de Acción, los siguientes parámetros:

Tabla: Parámetros Indicadores.

Parámetro	In situ	Potencial Drenaje
pH	X	
Conductividad Eléctrica (CE)	X	
Sulfato (SO <sub>4</sub> )		X

En la Tabla siguiente se presentan los valores de referencia (VR) del área relave, considerando los registros de todos los pozos del sector período Línea de Base. Para poder considerar valores de referencia que representen las condiciones de la zona, descartando valores anómalos, es que se ha optado por el criterio más conservador, el cual corresponde al rango definido por el “Promedio  $\pm$  3 DS”.

Una vez que se tengan todas las mediciones de la fase pre-construcción, incluyendo el pozo BDR-02, se actualizarán los Valores de Referencia “VR” y se definirá el VR actualizado, el que corresponderá en definitiva al Valor Umbral “VU” a considerar para el Plan de Acción.

Tabla: Valores Referenciales Área Relave.

Parámetro	Línea de Base (2019-2021)		Prom	DS	Prom + 3DS	Prom - 3DS	VR (Prom $\pm$ 3DS)
	Mínimo	Máximo					
pH (UpH)**	6,1	7,8	7,1	0,5	-	5,6	5,6
CE (uS/cm)	159,2	862,0	615,4	174,1	1137,6	-	1137,6
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	13,1	101,1*	43,7	16,2	92,3	-	92,3

(\*) De los registros de Línea de Base existe valor de (SO<sub>4</sub>-2) de 170 mg/L para pozo SH-6 en el Área que no ha sido considerado para los cálculos, por estar fuera de rango.

(\*\*) En el caso del pH se calculó el Prom - 3DS.

Para el Área Relave, una vez actualizados los VR, se considerarán los siguientes pasos o etapas del Plan de Acción, para aplicar valores VU, que comenzará a partir de la etapa de construcción.

Para mayores detalles ver el Plan de Monitoreo de Aguas Actualizado (Área Depósito de Relaves) en el Anexo N°6.1 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.

Indicador que acredite su cumplimiento

Se mantendrá copia de los resultados del laboratorio y un análisis técnico de los datos, de manera de ir verificando el correcto cumplimiento del monitoreo, y plan de acción.

Forma de control y seguimiento

Etapas Normal:

Los Informes de Seguimiento de los Compromisos Ambientales Voluntarios se desarrollarán de manera anual y serán enviados a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) una vez recibidos los resultados analíticos y elaborado dicho documento y será entregado durante el primer trimestre del año operacional siguiente del que se informa (año operacional 2 en adelante).

Los informes de seguimiento ambiental para estas variables contendrán toda la información y la estructura que la SMA ha establecido en la Res Ex SMA 223/2015 y sus planillas para reportar las variables de niveles y calidad de agua, según la Res Ex. SMA N°894/2019.

Activado el Plan de Acción: (Etapas Alerta, Verificación y control y Acción de contingencia)

	Se realiza un informe de investigación de las posibles causas del aumento de los parámetros medidos, evaluando la necesidad de planear reparaciones/mejoras que eviten la ocurrencia de nuevas alteraciones y las medidas correctivas necesarias a los 120 días de ocurrido el evento.
--	--

**13.1.3. Compromiso ambiental voluntario denominado: “CAV-03 Protocolo en Caso de Accidente, Atropello o Incidente Con fauna silvestre”.**

**Tabla 13.1.3 Compromiso ambiental voluntario CAV-03 PROTOCOLO EN CASO DE ACCIDENTE, ATROPELLO O INCIDENTE CON FAUNA SILVESTRE**

<b>Impacto Asociado</b>	<p>IFTC-06: Pérdida de individuos de fauna vertebrada terrestre de alta movilidad debido a la construcción de Área Mina (AM), Área de Planta Concentradora (APC), Área de Depósito de Relaves (ADR) y Obras Complementarias (OC).</p> <p>IFTO-02: Pérdida de individuos de fauna vertebrada terrestre de baja y alta movilidad debido a operación de ADR y OC.</p>
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Fases de Construcción, operación y cierre
<b>Objetivo, Descripción y Justificación</b>	<p><u>Objetivo:</u></p> <p>Establecer acciones a modo de prevenir la ocurrencia de incidentes como atropello y/o muerte accidental de fauna silvestre a causa de las actividades del Proyecto.</p> <p>Contar con un protocolo que indique el procedimiento a seguir en caso de producirse accidente, atropello o circunstancia en que se vea involucrada fauna silvestre, producto de las actividades del proyecto.</p> <p><u>Descripción:</u></p> <p>Las acciones preventivas se enmarcan principalmente en la realización de capacitaciones al personal.</p> <p>En cuanto al protocolo en caso de incidente asociado a fauna silvestre, este será informado a los trabajadores, para promover el oportuno y correcto aviso en caso de incidente, para realizar las acciones consideradas.</p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>La justificación del protocolo corresponde a evitar la afectación de aquellos ejemplares de fauna silvestre de alta movilidad, como consecuencia de la materialización de las obras, partes y acciones del Proyecto en particular debido al flujo de vehículos.</p>
<b>Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación</b>	<p><u>Lugar:</u></p> <p>Las acciones preventivas están asociadas a capacitaciones a realizar en faena, sin embargo, el lugar de aplicación de las medidas y del protocolo, refieren principalmente al camino de acceso, Ruta D-215, Ruta D-205 y caminos industriales internos.</p> <p><u>Forma:</u></p>

**Tabla 13.1.3 Compromiso ambiental voluntario CAV-03 PROTOCOLO EN CASO DE ACCIDENTE, ATROPELLO O INCIDENTE CON FAUNA SILVESTRE**

	<p>Dada la eventual presencia de fauna silvestre de alta movilidad y que pudiese presentar actividad a través del área del Proyecto, es posible prever eventos no deseados debido al desplazamiento de vehículos en el sector producto de la construcción y/u operación del Proyecto, en particular asociado a la Ruta D-215, Ruta D-205 y caminos industriales internos. Por tanto, se establecen acciones tendientes a minimizar o eliminar la ocurrencia de estos eventos.</p> <p>Se establecerán las siguientes acciones a modo de prevenir la ocurrencia de incidentes como atropello y/o muerte accidental de fauna silvestre a causa de las actividades del Proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prohibición de uso de bocinas en el caso de encuentro con fauna en área de tránsito de vehículos.</li><li>• Control de velocidad para todos los vehículos del Proyecto, informando a los trabajadores los límites de velocidad permitidos, tanto en caminos internos como externos.</li><li>• Capacitar a los trabajadores del proyecto de modo de crear conciencia de la necesidad de conocer, valorar y conservar la fauna.</li><li>• Inducción al personal para no alimentar fauna silvestre.</li><li>• Utilización de contenedores herméticos para la basura.</li></ul> <p>Se implementará un protocolo de acción, el cual considerará la capacitación a trabajadores durante las fases de construcción y operación, destinada a establecer acciones asociadas a la eventual ocurrencia de contingencia con fauna silvestre que pudiese resultar herida producto del desarrollo de las actividades del Proyecto, en particular debido al tránsito de vehículos.</p> <p>En caso de incidente asociado a alguna actividad del Proyecto en que se vea involucrada fauna silvestre, se establece el siguiente protocolo de acción:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Previamente al inicio de la ejecución de la fase de construcción, el Titular del Proyecto establecerá en conjunto con el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) canales de comunicación y definición de clínica veterinaria o centro de rehabilitación de fauna silvestre, a tener en cuenta en caso de contingencia. Esta definición y contactos establecidos, se mantendrá en faena.</li><li>• En caso de contingencia asociada a alguna actividad del Proyecto en que se vea involucrada fauna silvestre, cualquier trabajador testigo del hecho debe avisar a su encargado o el encargado de Medio Ambiente de la faena.</li><li>• El encargado de Medio Ambiente dará aviso de la circunstancia al encargado de la faena.</li><li>• El encargado de Medio Ambiente se comunicará con el encargado regional de vida silvestre del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), para definir en conjunto los pasos a seguir, dependiendo de la especie y de su condición.</li><li>• En caso de que se requiera, y que el SAG autorice al titular para participar activamente, se procederá al traslado del animal herido hacia la clínica veterinaria o centro de rehabilitación que la autoridad indique.</li></ul>
--	--

**Tabla 13.1.3 Compromiso ambiental voluntario CAV-03 PROTOCOLO EN CASO DE ACCIDENTE, ATROPELLO O INCIDENTE CON FAUNA SILVESTRE**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cabe señalar que el titular se hará cargo de los costos asociados a la contingencia, relacionados con el traslado, la atención veterinaria y mantención del animal en el centro de rehabilitación, hasta la liberación del ejemplar afectado.</li> <li>• Si tras los esfuerzos de rehabilitación el ejemplar fallece, tras la muerte del animal, se da por cerrado el seguimiento del ejemplar.</li> <li>• En caso de rehabilitación del animal, la fecha y lugar de liberación del ejemplar rehabilitado será determinada por el SAG.</li> </ul> <p>En paralelo a estas acciones, el encargado de Medio Ambiente generará un registro y seguimiento de las acciones asociadas al incidente, elaborando un informe de contingencia con fauna silvestre. Dentro del informe se considerará la siguiente ficha de registro.</p> <table border="1" data-bbox="467 745 1350 1753"> <thead> <tr> <th colspan="3">FICHA DE REPORTE DE ACCIDENTE O REGISTRO DE INCIDENTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nombre del proyecto</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Región – Provincia-Comuna y/o localidad</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Fecha de incidente (hora/día/mes/año)</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Nombre y contacto del observador</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Infraestructura o actividad responsable del incidente</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>UTM y sistema de proyección</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Localizado durante la prospección</td> <td>Si</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Nombre de la especie</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Sexo del individuo accidentado</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Edad del individuo accidentado</td> <td>Cría</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Adolescente</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Adulto</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Indeterminado</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Estado de individuo accidentado al ser encontrado (descripción general)</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Descripción general del hábitat en un radio de 50 m</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Fotografía del ejemplar</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Autoridad o funcionario SAG a quien se dio aviso de incidente</td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Oportunidad:</i></p> <p>La aplicación de las acciones señaladas y la vigencia del protocolo en caso de incidente con fauna silvestre, corresponden a acciones continuas durante las fases de construcción, operación y cierre.</p>	FICHA DE REPORTE DE ACCIDENTE O REGISTRO DE INCIDENTE			Nombre del proyecto			Región – Provincia-Comuna y/o localidad			Fecha de incidente (hora/día/mes/año)			Nombre y contacto del observador			Infraestructura o actividad responsable del incidente			UTM y sistema de proyección			Localizado durante la prospección	Si	No	Nombre de la especie			Sexo del individuo accidentado			Edad del individuo accidentado	Cría		Adolescente		Adulto		Indeterminado		Estado de individuo accidentado al ser encontrado (descripción general)			Descripción general del hábitat en un radio de 50 m			Fotografía del ejemplar			Observaciones			Autoridad o funcionario SAG a quien se dio aviso de incidente		
FICHA DE REPORTE DE ACCIDENTE O REGISTRO DE INCIDENTE																																																							
Nombre del proyecto																																																							
Región – Provincia-Comuna y/o localidad																																																							
Fecha de incidente (hora/día/mes/año)																																																							
Nombre y contacto del observador																																																							
Infraestructura o actividad responsable del incidente																																																							
UTM y sistema de proyección																																																							
Localizado durante la prospección	Si	No																																																					
Nombre de la especie																																																							
Sexo del individuo accidentado																																																							
Edad del individuo accidentado	Cría																																																						
	Adolescente																																																						
	Adulto																																																						
	Indeterminado																																																						
Estado de individuo accidentado al ser encontrado (descripción general)																																																							
Descripción general del hábitat en un radio de 50 m																																																							
Fotografía del ejemplar																																																							
Observaciones																																																							
Autoridad o funcionario SAG a quien se dio aviso de incidente																																																							
<p><b>Indicador que acredite su</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aviso por parte del encargado del Medio Ambiente a personal de SAG, en caso de contingencia asociada a alguna actividad del</li> </ul>																																																						

**Tabla 13.1.3 Compromiso ambiental voluntario CAV-03 PROTOCOLO EN CASO DE ACCIDENTE, ATROPELLO O INCIDENTE CON FAUNA SILVESTRE**

<b>Cumplimiento</b>	<p>Proyecto en que se vea involucrada fauna silvestre.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de un informe de contingencia con fauna silvestre, de registro y seguimiento, en caso de contingencia asociada a alguna actividad del Proyecto en que se vea involucrada fauna silvestre.</li> </ul>
<b>Forma de Control y Seguimiento</b>	<p>Envío del informe de contingencia con fauna silvestre, de registro y seguimiento de las acciones realizadas, en caso de contingencia asociada a alguna actividad del Proyecto en que se vea involucrada fauna silvestre.</p> <p>El envío del informe se realizará posterior a la liberación del ejemplar rehabilitado, o posterior al deceso en caso de muerte del ejemplar, si es que no fue posible su rehabilitación.</p> <p>Los servicios ambientales a los cuales se les entregará una copia del informe de contingencia con fauna silvestre son los siguientes:</p> <p>Superintendencia del Medio Ambiente. Servicio Agrícola y Ganadero.</p>
<b>Referencia</b>	Anexo N°1 de la Adenda Complementaria del EIA.

**13.1.4. Compromiso ambiental voluntario denominado “CAV-04 Rescate y Relocalización de especies de Fauna de Baja Movilidad”.**

**Tabla 13.1.4 Compromiso ambiental voluntario: CAV-04 RESCATE Y RELOCALIZACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA DE BAJA MOVILIDAD**

<b>Impacto Asociado</b>	IFTC-05: Pérdida de individuos de fauna vertebrada terrestre de baja movilidad debido a la construcción de AM, APC, ADR y OC.
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Fase de construcción.
<b>Objetivo, Descripción y Justificación</b>	<p><u>Objetivo:</u></p> <p>Evitar la pérdida de individuos de vertebrados de baja movilidad a causa de la ejecución de obras del Proyecto</p> <p><u>Descripción:</u></p> <p>La medida estará orientada a rescatar y relocalizar la máxima cantidad de individuos de fauna de baja movilidad, con la finalidad de minimizar toda afectación directa. Es por eso por lo que este compromiso voluntario considera, el rescate de todos los individuos encontrados en las campañas de rescate, independiente de su especie o el número indicado en el presente Plan.</p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>De acuerdo a la Línea de Base de Ecosistemas Terrestres, específicamente para el componente Fauna de Vertebrados Terrestres, presente en el Anexo N°3.3 de la Adenda N°1 se describe la presencia de ocho (8) especies las cuales presentan especiales rasgos de baja movilidad. Estas especies son <i>Liolaemus platei</i>, <i>Liolaemus atacamensis</i>, <i>Liolaemus nitidus</i>, <i>Callopiastes maculatus</i>, <i>Philodryas chamisonis</i>, <i>Abrothrix olivaceus</i>, <i>Phyllotis darwini</i> y <i>Thylamys elegans</i>.</p>

**Tabla 13.1.4 Compromiso ambiental voluntario: CAV-04 RESCATE Y RELOCALIZACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA DE BAJA MOVILIDAD**

	<p>La finalidad de esta medida es relocalizar la máxima cantidad de ejemplares posibles para evitar la pérdida de individuos.</p>																			
<p><b>Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación</b></p>	<p><u>Lugar:</u></p> <p>Áreas de rescate: Las actividades de captura con fines de rescate estarán centradas en las superficies a intervenir en Área Mina y Planta Concentradora Siguiendo las recomendaciones de la Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada. (SAG 2015), las actividades de rescate se realizarán en las áreas poligonales a ser intervenidas y que sean mayores o iguales a 3 hectáreas. Por tanto, en relación a las obras consideradas, y con fines de rescate de especies, se considerará la intervención de aproximadamente siete (7) hectáreas de matorrales, y aproximadamente quince (15) hectáreas de matorrales dispersos o de baja densidad/terrenos desprovistos de vegetación.</p>																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCIÓN SUPERFICIE</th> <th>INSTALACIONES COMPRENDIDAS</th> <th>DESCRIPCIÓN SEGÚN COT</th> <th>SUPERFICIE (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="475 875 711 1043"> <p>Área mina</p> </td> <td data-bbox="711 875 1027 1043"> <p>Stock Pile, Botadero Sur, Instalación de Apoyo Portal Sur e Instalación Temporal de Faena N°5</p> </td> <td data-bbox="1027 875 1264 1043"> <p>Matorrales</p> </td> <td data-bbox="1264 875 1465 1043"> <p>7,2</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="475 1043 711 1178"> <p>Área Planta</p> </td> <td data-bbox="711 1043 1027 1178"> <p>Planta Industrial, Barrio Cívico, Botadero Sur, Piscinas, Inst. de Apoyo N°3</p> </td> <td data-bbox="1027 1043 1264 1178"> <p>Vegetación dispersa/sin vegetación</p> </td> <td data-bbox="1264 1043 1465 1178"> <p>15,6</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="475 1178 711 1216"> <p><b>TOTAL</b></p> </td> <td data-bbox="711 1178 1027 1216"></td> <td data-bbox="1027 1178 1264 1216"></td> <td data-bbox="1264 1178 1465 1216"> <p><b>22,8</b></p> </td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIPCIÓN SUPERFICIE	INSTALACIONES COMPRENDIDAS	DESCRIPCIÓN SEGÚN COT	SUPERFICIE (ha)	<p>Área mina</p>	<p>Stock Pile, Botadero Sur, Instalación de Apoyo Portal Sur e Instalación Temporal de Faena N°5</p>	<p>Matorrales</p>	<p>7,2</p>	<p>Área Planta</p>	<p>Planta Industrial, Barrio Cívico, Botadero Sur, Piscinas, Inst. de Apoyo N°3</p>	<p>Vegetación dispersa/sin vegetación</p>	<p>15,6</p>	<p><b>TOTAL</b></p>			<p><b>22,8</b></p>			
	DESCRIPCIÓN SUPERFICIE	INSTALACIONES COMPRENDIDAS	DESCRIPCIÓN SEGÚN COT	SUPERFICIE (ha)																
	<p>Área mina</p>	<p>Stock Pile, Botadero Sur, Instalación de Apoyo Portal Sur e Instalación Temporal de Faena N°5</p>	<p>Matorrales</p>	<p>7,2</p>																
	<p>Área Planta</p>	<p>Planta Industrial, Barrio Cívico, Botadero Sur, Piscinas, Inst. de Apoyo N°3</p>	<p>Vegetación dispersa/sin vegetación</p>	<p>15,6</p>																
<p><b>TOTAL</b></p>			<p><b>22,8</b></p>																	
<p>Áreas de relocalización: el área considerada para la relocalización de individuos se encuentra próxima a las áreas de rescate, con condiciones de hábitat suficientemente heterogéneas para otorgar condiciones para el asentamiento y actividad de los individuos rescatados. Presenta una extensión de cuarenta y cuatro (44) hectáreas, y es mayor en extensión al total de las áreas de rescate a fin de facilitar la liberación de los individuos rescatados y maximizar la probabilidad de sobrevivencia de los individuos una vez realizada la liberación.</p>																				
<p>El área de relocalización contará con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de ambientes homólogos al área del rescate, con condiciones ambientales bióticas y abióticas similares al lugar de origen en términos del tipo de sustrato, especies vegetales, presencia de rocas, exposición y pendiente.</li> <li>• Presencia de poblaciones de las mismas especies a liberar en el lugar.</li> <li>• Calidad de hábitat adecuado para los propósitos del estudio, fuera del área de impacto del Proyecto.</li> </ul> <p>La superficie y coordenadas de ubicación referencial del área de relocalización se presentan en el siguiente Cuadro.</p>																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">VERTICES</th> <th colspan="2">COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84</th> <th rowspan="2">SUPERFICIE* (ha)</th> </tr> <tr> <th>ESTE (m)</th> <th>NORTE (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	VERTICES	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84		SUPERFICIE* (ha)	ESTE (m)	NORTE (m)														
VERTICES		COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84			SUPERFICIE* (ha)															
	ESTE (m)	NORTE (m)																		

**Tabla 13.1.4 Compromiso ambiental voluntario: CAV-04 RESCATE Y RELOCALIZACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA DE BAJA MOVILIDAD**

V1	317.374	6.702.867	44
V2	317.425	6.702.614	
V3	317.360	6.702.581	
V4	317.219	6.702.335	
V5	316.932	6.701.893	
V6	316.935	6.701.798	
V7	316.714	6.701.786	
V8	316.599	6.701.861	
V9	316.589	6.702.081	
V10	316.666	6.702.283	
V11	317.062	6.702.740	

Forma:

La captura de lagartos se realizará principalmente mediante el uso de caña y lazo con nudo corredizo, que permite capturar a los individuos por el cuello. En el caso de *Callopiestes maculatus*, la captura podría ser realizada directamente con la mano y uso de elementos de protección, como guantes suaves, que aseguren no dañar a los ejemplares.

Para micromamíferos, se empleará la captura mediante trampas *Sherman*, las que serán dispuestas en línea de “n” trampas. El número de trampas dependerá de la superficie que se requiera liberar y que a la vez presente condiciones favorables para la actividad de micromamíferos.

Las liberaciones de todos los ejemplares capturados se realizarán minimizando el tiempo de traslado entre los sitios de captura y relocalización, el mismo día, aprovechando el sol e idealmente las horas de la tarde, pero con temperaturas moderadas a altas. Esto permitirá su movilidad y búsqueda de refugio.

Mayores antecedentes del rescate y relocalización de individuos de baja movilidad de fauna se presentan en el Anexo 5.146 PAS 146 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.

Oportunidad:

Las actividades se llevarán a cabo previo a las actividades de construcción o intervención de superficies, que corresponde a aproximadamente veintidós (22) hectáreas, y serán ajustadas según sea el programa de ejecución de obras (despeje, escarpes y movimiento de tierra). El rescate se realizará como máximo 7 días antes del inicio de la fase de construcción de cada frente de trabajo y para las superficies de obras indicadas. Si las actividades de construcción se inician posterior a este plazo, se considera que el rescate no es efectivo, debido a la probabilidad de repoblación, por tanto, se debe realizar un nuevo rescate para el área.

Previo al desarrollo de las actividades de rescate y relocalización, con al menos 30 días hábiles de anticipación, se solicitará el permiso al Departamento de los Recursos Naturales, del Servicio Agrícola y Ganadero Región de Coquimbo, para un período de un (1) año. Se formarán equipos de trabajo de dos (2) especialistas en fauna para las actividades de rescate y relocalización, liberando un área aproximada de una (1) ha diaria. Estas actividades se llevarán a cabo en horario diurno, desde las 09:00 hasta las 19:00 completando un total de diez (10) horas diarias.



**Tabla 13.1.4 Compromiso ambiental voluntario: CAV-04 RESCATE Y RELOCALIZACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA DE BAJA MOVILIDAD**

	<p>El siguiente cuadro presenta un cronograma tipo de rescate de un área. Sin embargo, esta deberá ajustarse en función del avance de las obras, el número de frentes de trabajo que se consideren en paralelo.</p> <p style="text-align: center;"><b>Cronograma tipo actividades de rescate y relocalización*</b></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>DÍAS</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rescate Sector 1</td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rescate Sector 2</td> <td></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rescate Sector 3</td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rescate Sector 4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Liberación Sector 1</td> <td></td> <td style="background-color: #90c17e;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Liberación Sector 2</td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #90c17e;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Liberación Sector 3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #90c17e;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Liberación Sector 4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #90c17e;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Intervención Sector 1</td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> </tr> <tr> <td>Intervención Sector 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> </tr> <tr> <td>Intervención Sector 3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> </tr> <tr> <td>Intervención Sector 4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> <td style="background-color: #a699c9;"></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">**Corresponde a un cronograma tipo, el cual deberá ajustarse según será el cronograma final de avance de obras del Proyecto.</p>	DÍAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Rescate Sector 1													Rescate Sector 2													Rescate Sector 3													Rescate Sector 4													Liberación Sector 1													Liberación Sector 2													Liberación Sector 3													Liberación Sector 4													Intervención Sector 1													Intervención Sector 2													Intervención Sector 3													Intervención Sector 4												
DÍAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																																																																																														
Rescate Sector 1																																																																																																																																																																										
Rescate Sector 2																																																																																																																																																																										
Rescate Sector 3																																																																																																																																																																										
Rescate Sector 4																																																																																																																																																																										
Liberación Sector 1																																																																																																																																																																										
Liberación Sector 2																																																																																																																																																																										
Liberación Sector 3																																																																																																																																																																										
Liberación Sector 4																																																																																																																																																																										
Intervención Sector 1																																																																																																																																																																										
Intervención Sector 2																																																																																																																																																																										
Intervención Sector 3																																																																																																																																																																										
Intervención Sector 4																																																																																																																																																																										
<p><b>Indicador que acredite su Cumplimiento</b></p>	<p>Se mantendrá copia del informe generado por el experto posterior al rescate y relocalización, en, el cual se consignarán los resultados y aspectos relevantes de la medida implementada.</p>																																																																																																																																																																									
<p><b>Forma de Control y Seguimiento</b></p>	<p>Entrega de un informe en un plazo máximo de treinta (30) días una vez terminada la actividad de rescate, el cual entregará el total de información relativa al número de especies e individuos relocalizados desde las áreas de rescate. Se entregará también la información de cada individuo relocalizado, esto es, sexo, estado sanitario, dimensión y punto de liberación, entre otras. Se realizará un informe para cada una de las actividades de seguimiento (de los 15, 30 y 45 días), para posteriormente entregar un informe consolidado a la Autoridad, a los 30 días hábiles, una vez finalizadas las actividades de seguimiento. Luego para cada uno de los seguimientos estacionales que se realizarán para los tres (3) primeros años (seis informes en total), en cada uno de estos informes se entregará estimadores de variaciones de abundancia a través de estimadores poblacionales-comunitarios multivariados para los seguimientos estacionales. Se entregará informe semestral de seguimiento en un plazo no mayor a 30 días hábiles una vez finalizada la actividad.</p> <p>Los servicios ambientales a los cuales se les entregará una copia de las actividades y resultados son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicio Agrícola y Ganadero.</li> <li>• Superintendencia del Medio Ambiente.</li> </ul>																																																																																																																																																																									
<p><b>Referencia</b></p>	<p>Anexo 5.146 PAS 146 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA</p>																																																																																																																																																																									

**13.1.5. Compromiso ambiental voluntario denominado “CAV-05 Plan de Perturbación Controlada”.**

**Tabla 13.1.5 Compromiso ambiental voluntario: CAV-05 PLAN DE PERTURBACIÓN CONTROLADA**

<p><b>Impacto Asociado</b></p>	<p>IFTC-05: Pérdida de individuos de fauna vertebrada terrestre de baja movilidad debido a la construcción de AM, APC, ADR y OC.</p>
--------------------------------	--

**Tabla 13.1.5 Compromiso ambiental voluntario: CAV-05 PLAN DE PERTURBACIÓN CONTROLADA**

<p><b>Fase del Proyecto a la que aplica</b></p>	<p>Fase de construcción.</p>																									
<p><b>Objetivo, Descripción y Justificación</b></p>	<p><u>Objetivo:</u></p> <p>El objetivo es provocar el abandono o inducir el desplazamiento gradual de los individuos de fauna de baja movilidad, desde su lugar de origen hacia zonas inmediatamente adyacentes, en forma previa a su intervención.</p> <p><u>Descripción:</u></p> <p>En términos genéricos, la medida consiste en remover de forma manual y gradual los refugios de las especies, como cúmulos de rocas o vegetación arbustiva o rastrera, restos vegetales de todo tipo, esto previo al inicio de las actividades de despeje de vegetación o de movimiento de tierras con medios mecánicos (SAG, 2012). De esta manera, el objetivo final es evitar la pérdida de individuos de especies que pudiesen verse afectada por las distintas obras del Proyecto, a causa de sus rasgos biológicos que les impidan una rápida movilización al momento de ejecución de obras.</p> <p>Para mayores antecedentes revisar el Anexo N°6.1 de la Adenda del EIA.</p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>La medida de perturbación desplaza a individuos a zonas adyacentes, en ambientes que en gran medida presentan similitud a las áreas origen, tanto en sus variables estructurales (morfología) como físicas (climáticas), constituyendo entonces hábitats en gran medida similares.</p>																									
<p><b>Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación</b></p>	<p><u>Lugar:</u></p> <p>Superficies de intervención lineal y areal (&lt; 3 ha) del Proyecto. Teniendo en cuenta que algunas obras como botaderos y depósito de relaves se realizará perturbación de forma gradual.</p> <p>Para mayores antecedentes revisar el Anexo N°6.1 de la Adenda del EIA.</p> <p style="text-align: center;"><b>Áreas Objetivo Plan de Perturbación Controlada</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Área Proyecto</th> <th style="width: 40%;">Sector</th> <th style="width: 30%;">Hectáreas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Mina</td> <td style="text-align: center;">Botadero 1 y 2</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">10.5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Instalaciones de Faena 1, 2, Polvorines y Chimeneas</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Portal Norte</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Caminos Internos</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Depósito de Relaves</td> <td style="text-align: center;">Planta de Espesado</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">318.9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Depósito de Relaves</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Empréstitos y Caminos Internos</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Obras Complementarias</td> <td style="text-align: center;">Plataforma LTE y caminos de acceso</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">63.5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Acueducto</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Estaciones de Bombeo 1 y 2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Camino de Acceso Principal</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Empréstitos 1 y 2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Área Proyecto	Sector	Hectáreas	Mina	Botadero 1 y 2	10.5	Instalaciones de Faena 1, 2, Polvorines y Chimeneas	Portal Norte	Caminos Internos	Depósito de Relaves	Planta de Espesado	318.9	Depósito de Relaves	Empréstitos y Caminos Internos	Obras Complementarias	Plataforma LTE y caminos de acceso	63.5	Acueducto	Estaciones de Bombeo 1 y 2	Camino de Acceso Principal		Empréstitos 1 y 2	
Área Proyecto	Sector	Hectáreas																								
Mina	Botadero 1 y 2	10.5																								
	Instalaciones de Faena 1, 2, Polvorines y Chimeneas																									
	Portal Norte																									
	Caminos Internos																									
Depósito de Relaves	Planta de Espesado	318.9																								
	Depósito de Relaves																									
	Empréstitos y Caminos Internos																									
Obras Complementarias	Plataforma LTE y caminos de acceso	63.5																								
	Acueducto																									
	Estaciones de Bombeo 1 y 2																									
	Camino de Acceso Principal																									
	Empréstitos 1 y 2																									

**Tabla 13.1.5 Compromiso ambiental voluntario: CAV-05 PLAN DE PERTURBACIÓN CONTROLADA**

	<p><u>Forma:</u></p> <p>Se comenzará la remoción manual de refugios desde la sección media de cada superficie, orientándose hacia los márgenes de éste. Los refugios mencionados a ser removidos pueden incluir desde rocas y/o enrocados, sobre el cual los individuos de las especies objetivo se hayan adecuado.</p> <p>Se procederá entonces a remover gradualmente el piso vegetacional y/o zonas de refugio. Como se mencionó, se orientará la ejecución de la medida hacia sentidos opuestos desde el margen interior de cada superficie de intervención. Todos los refugios que sean removidos en la etapa de perturbación serán utilizados para enriquecer las áreas receptoras.</p> <p>En cuanto a las áreas receptoras, éstas serán similares a las áreas a intervenir, rasgo que favorecerá el asentamiento de las especies perturbadas, así como la medida de enriquecimiento del hábitat receptor, a través del traslado de los refugios que se hallen en el área a perturbar.</p> <p>Transcurridos dos días de ejecutada la perturbación controlada, se controlará la actividad de los individuos de las especies foco, esto mediante observación directa de actividad. Se evaluará a través de transectos de observación de actividad y búsqueda directa, en los eventuales refugios que aun puedan ser utilizados por los individuos.</p> <p>Una vez comprobado el éxito de la medida, esto es, luego de medidos los parámetros de actividad (riqueza de especies y abundancia), se procederá a liberar el área para el comienzo de ejecución de obras.</p> <p><u>Oportunidad:</u></p> <p>La actividad se ejecutará previo al inicio de las actividades de despeje de vegetación o de movimiento de tierras con medios mecánicos.</p> <p>La fecha de ejecución de la medida deberá ser preferentemente en período primaveral y/o estival, de lo contrario se privilegiarán horarios entre las 11:00 y 17:00 horas, período de mayor actividad de reptiles, y que deberá coincidir con días de temperaturas que favorezcan y maximicen la adecuada movilidad de los individuos.</p> <p>El período comprendido entre el término de la perturbación y el comienzo de intervención de obras no podrá exceder los cinco (5) días.</p>
<p><b>Indicador que Acredite su Cumplimiento</b></p>	<p>El indicador principal de cumplimiento corresponde al registro de la liberación de las áreas a intervenir en relación al registro de nula actividad de individuos de las especies foco. De esta manera, dos días después de finalizado el ahuyentamiento, será revisada el área de perturbación donde se elaborará un documento con la medición de los siguientes parámetros de éxito:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riqueza de especies (antes/después de la aplicación de la medida en el área perturbada).</li> <li>• Grado de desplazamiento: migración espacial desde el punto de perturbación.</li> <li>• Área proyectada para la perturbación (superficie) versus área efectivamente</li> </ul>

**Tabla 13.1.5 Compromiso ambiental voluntario: CAV-05 PLAN DE PERTURBACIÓN CONTROLADA**

	<p>perturbada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El indicador de éxito final para la implementación de la medida será la verificación en la etapa de liberación, antes descrita, de la inexistencia de refugios para las especies de baja movilidad y la mayor ausencia de individuos en el sector perturbado, considerando como exitosa la perturbación/ahuyentamiento de al menos el 80% de los ejemplares registrados en la etapa de perturbación en las áreas a intervenir. Como se mencionó, esto solo podrá ser posible ante la total remoción de refugios desde las áreas a intervenir.</li> </ul>
<b>Forma de Control y Seguimiento</b>	Se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero y Superintendencia de Medio Ambiente de la Región de Coquimbo, un informe semestral, con las áreas liberadas durante la temporada. Este informe integrará los resultados obtenidos, parámetros obtenidos, entregando detalles de la liberación secuencial, junto al detalle de los aspectos metodológicos implementados y detallará la información de las superficies liberadas según sea el avance de las obras.
<b>Referencia</b>	Anexo N°6.1 de la Adenda del EIA

**13.1.6. Compromiso ambiental voluntario denominado: “CAV-06 Cercado, Señalización y Registro de Sitios Arqueológicos”.**

**Tabla 13.1.6 Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 CERCADO, SEÑALIZACIÓN Y REGISTRO DE SITIOS ARQUEOLÓGICOS.**

<b>Impacto Asociado</b>	El Compromisos Voluntario se asocia a evitar afectación de sitios arqueológicos que el Proyecto no contempla intervenir para la habilitación de sus obras y partes.
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Fase de construcción; fase de operación.
<b>Objetivo, Descripción y Justificación</b>	<p><u>Objetivo:</u></p> <p>Evitar, durante las fases de construcción y operación, la afectación de sitios arqueológicos.</p> <p><u>Descripción:</u></p> <p>La medida refiere al cercado de sitios arqueológicos con malla llamativa de preferencia naranja junto con la instalación de carteles informativos (señalética), señalización, señalización provisoria, delimitación provisional, o registro, según sea el caso. La acción a implementar se realizará en función de las características de cada sitio o hallazgo aislado, y su distancia respecto al Proyecto.</p> <p>Cabe señalar que esta medida será complementada con capacitación a los trabajadores respecto del resguardo de los sitios mediante cercado y señalización.</p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>La justificación del cercado de sitios arqueológicos, implementación de señalización o registro, corresponde a evitar la afectación de aquellos sitios que no serán afectados como consecuencia de la materialización de las obras</p>

**Tabla 13.1.6 Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 CERCADO, SEÑALIZACIÓN Y REGISTRO DE SITIOS ARQUEOLÓGICOS.**

	<p>partes y acciones del Proyecto en su fase de construcción y operación. Lo anterior, considerando la presencia de sitios arqueológicos y hallazgos aislados cercanos al emplazamiento de las obras y partes del Proyecto en distintas áreas.</p> <p>Para el caso de los hallazgos en los que se propone sólo registro, éstos corresponden a hallazgos sin potencial arqueológico, cuya intervención no supone una afectación al componente.</p>
<p><b>Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación</b></p>	<p><u>Lugar:</u></p> <p>El lugar de implementación de la medida corresponde al lugar de emplazamiento de los sitios arqueológicos o hallazgos aislados que requieran la ejecución de esta medida</p> <p>En el Anexo N°3.6 de la Adenda del EIA, Cuadro N°4.2.2. Elementos Patrimoniales a menos de 50 m de las Obras del Proyecto, se indican los sitios y hallazgos asociados a esta medida, indicando en la columna Medida de Protección, la acción a implementar para cada sitio o hallazgo, conforme a sus características y a la distancia respecto del Proyecto.</p> <p><u>Forma:</u></p> <p>Las acciones propuestas serán implementadas de manera previa a la ejecución de las obras y partes del Proyecto. Esta medida estará a cargo de un arqueólogo o licenciado en arqueología, resguardándose de esta forma la afectación de aquellos sitios próximos a las obras del Proyecto.</p> <p>Adicionalmente, se considera el seguimiento mensual del estado de conservación de las medidas de prevención a implementar si corresponden (cercado, señaléticas, etc.).</p> <p>Se aclara que todos los cercos serán de carácter temporal, mientras duren las obras en el frente de trabajo a habilitar y por los dos años de la fase de construcción. Posteriormente, sólo los sitios ARQ-10, ARQ-13 y ARQ-33 consideran su permanencia por las fases de construcción y operación del Proyecto.</p> <p><u>Oportunidad:</u></p> <p>Las acciones propuestas serán implementadas de manera previa al inicio de los movimientos de tierra de la fase de construcción.</p>
<p><b>Indicador que acredite su Cumplimiento</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro fotográfico de habilitación de cercado.</li> <li>- Registro fotográfico de habilitación de señalizaciones.</li> <li>- Elaboración de informe de acciones realizadas, incluyendo registro fotográfico y plano de ubicación de cercado, señalizaciones y delimitación de áreas de trabajo.</li> <li>- Se generará un informe semestral durante la fase de construcción, incluyendo en cada informe las acciones realizadas de manera previa a su envío a la autoridad, conforme al avance de la construcción de las obras del Proyecto.</li> </ul>
<p><b>Forma de Control y</b></p>	<p>Envío mensual a los 15 días de generado un informe de acciones realizadas, incluyendo registro fotográfico y plano de ubicación de cercado,</p>

**Tabla 13.1.6 Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 CERCADO, SEÑALIZACIÓN Y REGISTRO DE SITIOS ARQUEOLÓGICOS.**

<b>Seguimiento</b>	<p>señalizaciones y delimitación de áreas de trabajo. Los servicios ambientales a los cuales se les entregará una copia de las actividades y resultados son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Superintendencia del Medio Ambiente.</li> <li>• Consejo de Monumentos Nacionales.</li> </ul>
<b>Referencia</b>	Anexo N°3.6 Actualización LB Arqueología Adenda del EIA.

**13.1.7. Compromiso ambiental voluntario denominado: “CAV-07 Plan de Empleo Local (Comunas Vicuña, La Serena y Coquimbo)”.**

**Tabla 13.1.7 Compromiso ambiental voluntario: CAV-07 PLAN DE EMPLEO LOCAL (COMUNAS VICUÑA, LA SERENA Y COQUIMBO)**

<b>Impacto Asociado</b>	Potencial impacto debido a la presencia de población flotante producto de la contratación de personal por parte de Compañía Minera Arqueros.
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Construcción, operación y cierre.
<b>Objetivo, Descripción y Justificación</b>	<p><u>Objetivo:</u></p> <p>Reducir la presencia de población flotante a través de aprovechamiento del aumento de la demanda de empleo de parte del Proyecto a través de la implementación de un Plan de Empleo Local, que permita la contratación de mano de obra local en la Provincia de Elqui, principalmente en las comunas de Vicuña, La Serena y Coquimbo.</p> <p><u>Descripción:</u></p> <p>Se generará un Plan de Empleo con el fin de generar plazas de trabajo para mano de obra no calificada, semi calificada y calificada. Se realizará registro de las entrevistas en donde se especifique, nombre de la persona, profesión o cargo al que postula, dirección, entre otros antecedentes. disponible, de manera que a lo menos un 30% de la mano de obra requerida para la etapa de construcción del proyecto provenga de las comunas señaladas.</p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>Se espera con la implementación del compromiso, generar efectos positivos que mejoren las condiciones de convivencia y calidad de vida de la población de las comunas de Vicuña, La Serena y Coquimbo.</p>
<b>Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación</b>	<p><u>Lugar:</u></p> <p>Se implementará en la Provincia del Elqui con énfasis en las comunas de Vicuña, La Serena y Coquimbo.</p> <p><u>Forma:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Titular previo al inicio de cada fase del Proyecto, solicitará en la Oficina Municipal de intermediación Laboral, OMIL, de las comunas de Coquimbo, La Serena y Vicuña, las bases de datos existentes de</li> </ul>

**Tabla 13.1.7 Compromiso ambiental voluntario: CAV-07 PLAN DE EMPLEO LOCAL (COMUNAS VICUÑA, LA SERENA Y COQUIMBO)**

	<p>personas en busca de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dicha base de datos se pondrá a disposición de las empresas contratistas que trabajen en el proyecto, a fin de facilitar el proceso de postulación y contratación.</li> <li>• Se realizará registro de las entrevistas realizadas en donde se especifique, nombre de la persona, profesión o cargo al que postula, dirección, entre otros antecedentes.</li> <li>• Además, se promoverá que estas empresas verifiquen residencia del postulante seleccionado a través de un certificado de residencia.</li> </ul> <p><u>Oportunidad:</u></p> <p>El Plan de empleo local se llevará a cabo previo a la construcción del proyecto para la selección de personal tanto interno como subcontrato. Para su verificación revisar ficha actualizada de compromiso Ambiental Voluntario, en Anexo 1 de la Adenda del EIA.</p>
<b>Indicador que acredite su cumplimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Catastro de mano de obra, realizado con información de la mano de obra disponible en las OMIL de las comunas de Vicuña, La Serena y Coquimbo.</li> <li>- Mecanismo de selección e intermediación de potenciales trabajadores.</li> <li>- Contratación: Un 30% del empleo directo total demandado por el Proyecto (contrataciones propias y contratistas) durante la fase de construcción proviene de la Provincia de Elqui, principalmente de las comunas de Vicuña, La Serena y Coquimbo.</li> </ul>
<b>Forma de Control y Seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de la solicitud del Catastro de mano de obra ante la OMIL.</li> <li>- Registro del levantamiento de información de la mano de obra no calificada, semi calificada y calificada, más registro de entrevistas realizadas.</li> <li>- Registro de las contrataciones.</li> </ul>
<b>Referencia</b>	Anexo N°1 Adenda del EIA, Respuesta ID 393.

**13.1.8. Compromiso ambiental voluntario denominando “CAV-08 Plan de Proveedores Locales (Comunas Vicuña, La Serena y Coquimbo)”.**

**Tabla 13.1.8 Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 PLAN DE PROVEEDORES LOCALES (COMUNAS VICUÑA, LA SERENA Y COQUIMBO).**

<b>Impacto Asociado</b>	No aplica.
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Fases de construcción, operación y cierre.
<b>Objetivo, Descripción y Justificación</b>	<p><u>Objetivo:</u></p> <p>Aprovechar los efectos positivos de la mayor demanda potencial de bienes y servicios que generará el proyecto, implementando un Plan de Proveedores Locales en las comunas de Vicuña, La Serena y Coquimbo que permita brindar bienes y servicios a Compañía Minera Arqueros, durante la fase de construcción, operación y cierre del Proyecto.</p> <p><u>Descripción:</u></p> <p>La medida consistirá en ejecutar un catastro de empresas que proporcionen</p>

**Tabla 13.1.8 Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 PLAN DE PROVEEDORES LOCALES (COMUNAS VICUÑA, LA SERENA y COQUIMBO).**

	<p>servicios y suministros básicos como alimentación e higiene en las comunas de Vicuña, La Serena y Coquimbo, con el objetivo de tener cubiertas las condiciones sanitarias y servicios básicos de la Faena, a través de proveedores de la zona que cuenten con las autorizaciones correspondientes.</p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>Con la medida propuesta se espera maximizar los impactos positivos del aumento de la demanda de bienes y servicios generados por el Proyecto en la Provincia del Elqui.</p>
<b>Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación</b>	<p><u>Lugar:</u></p> <p>Esta medida se ejecutará considerando proveedores locales de bienes y servicios presentes en las comunas de Vicuña, La Serena y Coquimbo.</p> <p><u>Forma:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una vez obtenida la Resolución de Calificación Ambiental Favorable del Proyecto, el titular realizará los catastros de las empresas prestadoras de servicios que incluye la medida.</li> <li>- Luego el Titular hará una selección de los servicios que cumplen o se acerquen a los estándares de calidad y seguridad exigidos por el Titular y que se ajusten a las condiciones del Proyecto.</li> <li>- Una vez hecha la selección, el Titular a través de una invitación formal, llamara a las empresas a ser parte de una futura licitación.</li> </ul> <p><u>Oportunidad:</u></p> <p>La medida se ejecutará una vez obtenida la Resolución Ambiental Aplicable y previo al inicio de las obras de construcción.</p>
<b>Indicador que acredite su Cumplimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Catastro de proveedores que presten servicios y suministros básicos de alimentación e higiene, en las comunas de Vicuña, La Serena y Coquimbo.</li> <li>- Registro de selección en base a estándares de calidad y seguridad de Compañía Minera Arqueros.</li> <li>- Copia de la carta de invitación a la licitación.</li> <li>- Copia del contrato de servicios de la empresa seleccionada.</li> </ul>
<b>Forma de Control y Seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registros de estados de pago.</li> <li>- Documentación al día de la empresa proveedora escogida.</li> </ul>
<b>Referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anexo N°1 Adenda del EIA, Respuesta ID 394.</li> </ul>

**13.1.9. Compromiso ambiental voluntario denominado “CAV-09 Plan de Participación en Mesas de Trabajo Existentes, para el Mejoramiento de la Ruta D-215”.**

**Tabla 13.1.9 Compromiso ambiental voluntario: CAV-09 PLAN DE PARTICIPACIÓN EN MESAS DE TRABAJO EXISTENTES, PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RUTA D-215**

<b>Impacto Asociado</b>	No aplica
<b>Fase del Proyecto a la</b>	Fases de construcción y operación.



**Tabla 13.1.9 Compromiso ambiental voluntario: CAV-09 PLAN DE PARTICIPACIÓN EN MESAS DE TRABAJO EXISTENTES, PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RUTA D-215**

que aplica	
<p><b>Objetivo, Descripción y Justificación</b></p>	<p><u>Objetivo:</u></p> <p>Aportar al desarrollo de proyectos orientados a fortalecer y mejorar el uso de la Ruta D-215, participando en mesas de trabajo junto a otros usuarios de la Ruta y la autoridad fiscalizadora, con el objetivo de mejorar las condiciones existentes. Por otro lado, adicionalmente se considera el mantenimiento de la Señalética de Seguridad Vial a la Ruta D-215 y que se implementará en el contexto del CAV-13, lo que permitirá optimizar el transporte, además de entregar mayor seguridad vial a los usuarios.</p> <p><u>Descripción:</u></p> <p>Participación del Titular en las mesas de trabajo que la Dirección de Vialidad junto con otros usuarios de la Ruta D-215 desarrollen, con el objetivo de trabajar en forma conjunta para el mejoramiento de las condiciones existentes. Definidas las mejoras y responsabilidades de cada uno de los participantes, se implementarán según el programa establecido en las mesas de trabajo.</p> <p>Complementariamente, se considera la conservación de la señalética de seguridad a incorporar por Cía. Minera Arqueros (ver CAV-13) durante las distintas fases del Proyecto.</p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>Si bien, el aporte del Proyecto no generará impactos ambientales significativos, el uso de la Ruta D-215 es un aspecto de interés para el Proyecto, especialmente considerando que las localidades aledañas y quienes hacen uso de la ruta a través de las mesas de trabajo han manifestado su preocupación. Por esta razón, el Titular voluntariamente contempla la participación en las actividades orientadas al análisis y elaboración de proyectos para el mejoramiento de las condiciones de la Ruta D-215 y firma de acuerdos entre todos los participantes de las mesas de trabajo y Dirección de Vialidad de las medidas a implementar.</p> <p>Complementariamente y siendo la seguridad vial parte de las condiciones de la Ruta D-215 susceptibles de ser mejoradas, y que ya se considera su implementación (ver CAV-13), se justifica la necesidad de su conservación en el tiempo de forma de mantener su estándar de operatividad en lo referido a contribuir a proveer de mayor seguridad en la ruta.</p>
<p><b>Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación</b></p>	<p><u>Lugar:</u></p> <p>La participación en las mesas de trabajo, así como la conservación de la señalética está enfocada al mejoramiento de la Ruta D-215.</p> <p><u>Forma:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Participando activamente de las reuniones y/o mesas de trabajo que</li> </ul>

**Tabla 13.1.9 Compromiso ambiental voluntario: CAV-09 PLAN DE PARTICIPACIÓN EN MESAS DE TRABAJO EXISTENTES, PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RUTA D-215**

	<p>planifiquen los usuarios de la Ruta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aportando con recursos en relación a las medidas de mejoramiento que se planifiquen en conjunto con los otros usuarios de la Ruta según se defina en acuerdos originados en las mesas de trabajo.</li> <li>- Revisando el estado de la señalética y reemplazando aquella deteriorada y/o perdida.</li> </ul> <p><u>Oportunidad:</u></p> <p>Tanto la participación en las mesas de trabajo como la conservación de la señalética (a partir de su instalación) tendrá una duración que cubre los 2 años de construcción y los 17 años de la fase de operación.</p>
<b>Indicador que acredite su cumplimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actas de participación en las reuniones de mesas de trabajo.</li> <li>- Acuerdos firmados entre los participantes de las mesas de trabajo y Dirección de Vialidad indicando las medidas a implementar.</li> <li>- Comprobantes de aportes entregados por el Titular según lo acordado en las mesas de trabajo.</li> <li>- Convenio firmado entre el Titular y la Dirección de Vialidad del MOP para la conservación de la señalética.</li> <li>- Reporte trienal con registro de estado de señalética y mantenciones realizadas en caso de resultar aplicable.</li> </ul>
<b>Forma de Control y Seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro o acta de participación en las mesas de trabajo.</li> <li>- Registros de los aportes entregados por el Titular sujetas a acuerdos de las mesas de trabajo.</li> <li>- Registro estado de señalética.</li> </ul>
<b>Referencia</b>	<p>Respuesta ID 395 Adenda del EIA e ID 183 y 184 Adenda Complementaria e ID 41 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</p>

**13.1.10. Compromiso ambiental voluntario denominado: “CAV-10 Capacitación al Personal de Planta y Contratistas”.**

**Tabla 13.1.10 Compromiso ambiental voluntario: CAV-10 CHARLAS AL PERSONAL DE PLANTA Y CONTRATISTAS**

<b>Impacto Asociado</b>	No aplica.
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Fases de construcción, operación y cierre.
<b>Objetivo, Descripción y Justificación</b>	<p><u>Objetivo:</u></p> <p>El objetivo del compromiso voluntario es minimizar la afección a componentes ambientales sensibles asociados a Flora y Vegetación, Fauna de Vertebrados Terrestres, Arqueología y Paleontología. Esto se logrará a través de charlas de capacitación a los trabajadores y contratistas que realicen actividades dentro del Proyecto.</p> <p><u>Descripción:</u></p> <p>Se realizará un programa de capacitación ambiental para los trabajadores y</p>

**Tabla 13.1.10 Compromiso ambiental voluntario: CAV-10 CHARLAS AL PERSONAL DE PLANTA Y CONTRATISTAS**

	<p>contratistas del Proyecto, la que se dividirá en dos (2) partes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Charlas e inducción informativa para los trabajadores y contratistas del Proyecto asociados a los componentes Flora y Vegetación, Fauna de Vertebrados Terrestres y Arqueología.</li> <li>- Empleo de material didáctico en las charlas como power point para aclarar contenidos.</li> </ul> <p>A través de las capacitaciones, se busca concientizar sobre la importancia de los componentes Flora y Vegetación, Fauna de Vertebrados Terrestres, Arqueología y Paleontología en el área del Proyecto. Se hará énfasis en la importancia de seguir protocolos y programas con el objetivo de evitar un potencial impacto sobre los componentes y áreas donde no se realice intervención directa de las mismas.</p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>Los trabajadores y contratistas del Proyecto deben estar concientizados sobre la importancia de seguir protocolos y programas, con el objetivo de evitar un potencial impacto sobre los componentes Flora y Vegetación, Fauna de Vertebrados Terrestres, Arqueología y Paleontología en el área del Proyecto y áreas donde no se realice intervención directa de las mismas.</p>		
<p><b>Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación</b></p>	<p><u>Lugar:</u></p> <p>Oficinas ubicadas en el área de emplazamiento del Proyecto y/o al aire libre. Las actividades relacionadas con la capacitación se realizarán en el área del Proyecto y se realizarán al personal antes del inicio de cada una de las fases que componen el Proyecto, teniendo en consideración los cambios de turno, rotaciones de personal e inducciones a hombre nuevo. El área física de la capacitación será determinada por el Titular, previo a las actividades de planificación y ejecución de la capacitación a realizar.</p> <p><u>Forma:</u></p> <p>A continuación, se describe la metodología a implementar en las capacitaciones a realizar.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Charlas informativas:</li> <li>- Charlas de Inducción a Trabajadores Nuevos: Estas charlas se impartirán a cada nuevo trabajador o de empresas contratistas.</li> <li>- Charlas de Inducción a Trabajadores Antiguos: Estas charlas se realizarán progresivamente hasta alcanzar todos los trabajadores antiguos del Proyecto y empresas contratistas.</li> <li>- Charlas Reforzadas a Grupos de Interés: Estas charlas están dirigidas a grupos de trabajadores cuyas labores sean proclives de generar efectos sobre los componentes Flora y Vegetación, Fauna de Vertebrados Terrestres y Patrimonio.</li> </ul> <p>Como parte del contenido mínimo de las charlas, se deberán incluir los siguientes temas:</p>		
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 35%;"><b>COMPONENTE</b></td> <td><b>TEMA DE LAS CHARLAS</b></td> </tr> </table>	<b>COMPONENTE</b>	<b>TEMA DE LAS CHARLAS</b>
<b>COMPONENTE</b>	<b>TEMA DE LAS CHARLAS</b>		

**Tabla 13.1.10 Compromiso ambiental voluntario: CAV-10 CHARLAS AL PERSONAL DE PLANTA Y CONTRATISTAS**

	<p>Fauna</p> <p>Flora y Vegetación</p> <p>Patrimonio</p> <p><i>Oportunidad:</i></p> <p>Las charlas serán llevadas a cabo en la fase de construcción, operación y cierre a los trabajadores. Con una frecuencia mínima trimestral.</p>	<p>Se instruirá y prohibirá a los trabajadores la caza en todos los sectores donde se ejecuten las actividades del Proyecto, así como la alimentación de fauna silvestre.</p> <p>Se capacitará a los trabajadores y contratistas que realicen actividades asociadas al Proyecto durante la fase de construcción, en relación a respetar la velocidad de circulación de vehículos, al uso de los caminos de acceso y de servicio a ser habilitados, evitando la circulación de vehículos por áreas y caminos no considerados por el Proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se instruirá a los trabajadores sobre la vegetación y especies de flora en conservación del Proyecto.</li> <li>- Se capacitará sobre la realización de movimientos de tierra en las áreas de intervención definidas.</li> <li>- Se indicará a trabajadores que no deben circular por áreas y caminos no establecidos.</li> </ul> <p>Presencia e importancia de los hallazgos arqueológicos en el área de emplazamiento del proyecto.</p> <p>Respeto y cuidados de sitios cercados y señalizaciones arqueológicas.</p> <p>Mapa de ubicación de los sitios cercados y señalizaciones.</p>
<b>Indicador que acredite su Cumplimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro del programa de capacitación general para todos los trabajadores y específicos para grupos de interés.</li> <li>- Registro de asistencia de los trabajadores</li> </ul>	
<b>Forma de Control y Seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informe semestral sobre las charlas con los contenidos entregados a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). El reporte tendrá un resumen de las charlas dictadas en el periodo. Adicionalmente el registro de cada una de las charlas estará disponible en faena para cuando la autoridad lo requiera.</li> </ul>	
<b>Referencia</b>	Anexo N°1, Respuesta ID 327, ID 328, ID 382 de la Adenda del EIA.	

**13.1.11. Compromiso ambiental voluntario denominando: “CAV-11 Cercado de Formaciones de Bosque Nativo de Preservación”.**

**Tabla 13.1.11. CAV-11: CERCADO DE FORMACIONES DE BOSQUE NATIVO DE PRESERVACIÓN Y ESPECIES AMENAZADAS**

<b>Impacto Asociado</b>	IFVC-04: Modificación o pérdida de la vegetación debido a la construcción de Obras Complementarias.
-------------------------	---

**Tabla 13.1.11. CAV-11: CERCADO DE FORMACIONES DE BOSQUE NATIVO DE PRESERVACIÓN Y ESPECIES AMENAZADAS**

<p><b>Fase del Proyecto a la que aplica</b></p>	<p>Construcción</p>
<p><b>Objetivo, Descripción y Justificación</b></p>	<p><u>Objetivo:</u></p> <p>Proteger las formaciones de Bosque Nativo de Preservación susceptible de ser afectada no significativamente y los ejemplares de las especies amenazadas Porlieria chilensis y Eriocyce aurata, junto con la casi amenazada Cordia decandra que se encuentren cercanas a los límites de construcción.</p> <p><u>Descripción:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizará un cercado del perímetro expuesto a las obras y partes del Proyecto de las Formaciones de Bosque Nativo de Preservación.</li> <li>• Se realizará un cercado de las especies Vulnerables Porlieria chilensis y Eriocyce aurata, junto con la Casi amenazada Cordia decandra que se ubiquen a 5 metros de los límites de construcción.</li> <li>• Se establecerá un monitoreo trimestral del estado del cerco, para verificar si existe alguna afectación no significativa de la vegetación protegida.</li> <li>• Retiro de cercados. Finalizadas las actividades del frente de trabajo en el tramo, se realizará el desmantelamiento de los cercos de protección.</li> </ul> <p><u>Justificación:</u></p> <p>De acuerdo a lo establecido en la letra m) del artículo 18 del RSEIA, entre los compromisos voluntarios que el titular del Proyecto contemple realizar, se podrá considerar los asociados a verificar que no se generen impactos significativos.</p>
<p><b>Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación</b></p>	<p><u>Lugar:</u></p> <p>Zonas de Bosque Nativo de Preservación aledañas a los límites de construcción o a los límites de uso de áreas para tales motivos y sectores a no más de 5 metros de los límites de construcción con presencia de las especies Porlieria chilensis, Eriocyce aurata y Cordia decandra.</p> <p><u>Forma:</u></p> <p>La protección de las especies y las formaciones de Bosque Nativo de Preservación se realizará a través de cercado e implementación de señalética de advertencia de prohibición de acceso. Una vez finalizadas las actividades del frente de trabajo en el tramo, se realizará el desmantelamiento de los cercos de protección.</p> <p><u>Oportunidad:</u></p> <p>Este compromiso será implementado durante la fase de construcción y previo al inicio de las labores en los diferentes frentes de trabajo y finalizará con el término de las actividades de la fase de construcción y el posterior retiro de cercos.</p>

**Tabla 13.1.11. CAV-11: CERCADO DE FORMACIONES DE BOSQUE NATIVO DE PRESERVACIÓN Y ESPECIES AMENAZADAS**

<b>Indicador que acredite su Cumplimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materialización de cercado y señalética para la actividad de protección del Bosque Nativo de Preservación y las especies Porlieria chilensis, Erioseya aurata y Cordia decandra.</li> <li>• Informes anuales, que den cuenta de la no afectación de áreas de Bosque Nativo de Preservación y especies aledañas a los límites de construcción del Proyecto o a los límites de uso de áreas para tales motivos.</li> </ul>
<b>Forma de Control y Seguimiento</b>	Se elaborarán informes anuales los que serán enviados a: CONAF. Superintendencia del Medio Ambiente.
<b>Referencia</b>	Anexo N°3.1, Apéndice E del de la Adenda Complementaria del EIA.

**13.1.12. Compromiso ambiental voluntario denominado: “CAV-12 Cercado Planta Industrial y Depósito de relaves”.**

**Tabla 13.1.12. Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 CERCADO PLANTA INDUSTRIAL Y DEPÓSITO DE RELAVES**

<b>Impacto Asociado</b>	Potencial afectación de pérdida de individuos caprinos.
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Fases de construcción, operación y cierre.
<b>Objetivo, Descripción y Justificación</b>	<p><u>Objetivo:</u></p> <p>Con el objetivo de otorgar mayor seguridad a los crianceros más próximos a las áreas del Proyecto (área Planta y área Depósito de Relaves) y tratándose de una preocupación por parte de la comunidad, se contempla, en forma previa a la construcción, el diseño de un cerco perimetral consensuado con los crianceros de La Chancaca y el receptor más cercano de la Viñita (Viñita Baja).</p> <p><u>Descripción:</u></p> <p>Considerando que se han identificado 2 áreas de pastoreo perceptuales, es que se propone el cierre de las obras que dan hacia la cara expuesta a las zonas de pastoreo.</p> <p>Para el diseño y características el cerco, se generarán mesas de trabajo con crianceros de La Chancaca y Viñita Baja.</p> <p>Una vez alcanzado el diseño de consenso, se procederá a la implementación del cierre perimetral según el cronograma que se establezca en forma conjunta.</p> <p>Una vez implementado el cierre se hará un mantenimiento anual, además de un seguimiento que considere eventuales intrusiones de ganado y mantenimiento del cercado.</p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>Minimizar la potencial afectación y responder a crianceros vecinos que han manifestado preocupación respecto al potencial riesgo que podría presentar</p>

**Tabla 13.1.12. Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 CERCADO PLANTA INDUSTRIAL Y DEPÓSITO DE RELAVES**

	para su ganado los sectores de planta industrial y depósito de relaves.
<b>Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación</b>	<p><u>Lugar:</u></p> <p>Esta medida aplicará a los crianceros cercanos a la Planta Industrial del área Planta (Majada La Chancaca) y Depósito de Relaves (Crianceros la Viñita Baja), considerando luego la implementación de cercos en área planta y área depósito de relaves.</p> <p><u>Forma:</u></p> <p><b>Pre-Construcción:</b> Desarrollo de mesas de trabajo destinadas a consensuar con los crianceros involucrados el diseño e implementación de los cercos requeridos.</p> <p><b>Construcción:</b> Habilidad del cerco según se defina en forma conjunta para la Planta Industrial. Mantenimiento y seguimiento durante la construcción.</p> <p><b>Operación:</b> Habilidad de cerco según se defina en forma conjunta para el Depósito de Relaves. Mantenimiento y seguimiento de la operación del cerco.</p> <p><b>Cierre:</b> El cerco se mantendrá durante los dos años de cierre, deshabilitándolo dentro de las últimas actividades a realizar para el cierre de las instalaciones del Proyecto.</p> <p><u>Oportunidad:</u></p> <p>La medida se ejecutará una vez obtenida la Resolución Ambiental Aplicable y en forma previa al inicio de la construcción se desarrollarán las mesas de trabajo destinadas a diseñar el cercado y su implementación.</p>
<b>Indicador que acredite su cumplimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de asistencia a las mesas de trabajo.</li> <li>- Minutas de las mesas de trabajo.</li> <li>- Implementación del cercado.</li> <li>- Seguimiento anual de mantenimiento del cerco.</li> </ul>
<b>Forma de Control y Seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de asistencia a las mesas de trabajo.</li> <li>- Minutas de las mesas de trabajo.</li> <li>- Acuerdo suscrito respecto de características del cerco.</li> <li>- Registro fotográfico de la implementación del cerco.</li> <li>- Reporte de Seguimiento anual de mantenimiento.</li> </ul>
<b>Referencia</b>	Respuesta ID 019 Adenda Ciudadana, contenida en la Adenda del EIA.

**13.1.13. Compromiso ambiental voluntario denominado: “CAV-13 Mejoramiento de la Seguridad Vial para la Ruta D-215”.**

**Tabla 13.1.13 Compromiso ambiental voluntario: CAV-13 MEJORAMIENTO DE LA SEGURIDAD VIAL PARA LA RUTA D-215**

<b>Impacto Asociado</b>	No aplica.
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Fases de construcción y operación.
<b>Objetivo, Descripción y Justificación</b>	<p><u>Objetivo:</u></p> <p>Contribuir a la mejorar las condiciones viales de la Ruta D-215.</p>

**Tabla 13.1.13 Compromiso ambiental voluntario: CAV-13 MEJORAMIENTO DE LA SEGURIDAD VIAL PARA LA RUTA D-215**

	<p><u>Descripción:</u></p> <p>Se suscribirá un Convenio con la Dirección de Vialidad destinado al mejoramiento y la conservación de la Ruta D-215 entre los km 17 y 24 (empalme con Ruta D-205), en total 7 km.</p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>Si bien, el Proyecto no supone el deterioro en las condiciones de servicio ni de las tasas de accidentabilidad de dicha ruta, se considera el mejoramiento y la conservación de 7 km de la Ruta D-215.</p>
<p><b>Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación</b></p>	<p><u>Lugar:</u></p> <p>Mejoramiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruta D-215 desde Km 17 a Km 24 (7 km).</li> </ul> <p>Conservación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruta D-215 desde Km 17 a Km 24 (7 km).</li> </ul> <p><u>Forma:</u></p> <p>Mejoramiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación Proyecto Técnico.</li> <li>- Autorización Proyecto Técnico.</li> <li>- Firma de Convenio con la Dirección de Vialidad.</li> <li>- Inicio Ejecución de Obras, consistente en 4 aplicaciones de cloruro de magnesio hexahidratado “Bischofita” o similar, con una frecuencia semestral (preferentemente en etapa estival), entre los km 17 y 24 (punto empalme Ruta D-205), en total (7 km) de la Ruta D-215.</li> <li>- Terminación Ejecución de Obras.</li> </ul> <p>Conservación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reperfilado simple con motoniveladora, anualmente.</li> <li>- Mantenimiento anual de señalética.</li> </ul> <p><u>Oportunidad:</u></p> <p>Mejoramiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Al inicio de la etapa de construcción, sin embargo la ejecución material de las actividades de mejoramiento será definida por la Dirección de Vialidad, considerando que dicho organismo se encuentra en proceso de Licitación de una obra pública de conservación sobre el camino (ID: 5261-42-O121 de Mercado Público), por lo que la compatibilidad técnica de aplicación de este compromiso, será definido en la oportunidad temporal que determine la Dirección de Vialidad respecto de estos trabajos y sus respectivos periodos de garantía.</li> </ul> <p>Conservación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El periodo de inicio será posterior al término de las actividades</li> </ul>



**Tabla 13.1.13 Compromiso ambiental voluntario: CAV-13 MEJORAMIENTO DE LA SEGURIDAD VIAL PARA LA RUTA D-215**

	de mejoramiento comprometidas, lo cual quedará diferido al tiempo que la Dirección de Vialidad lo indique y culminará hasta el término de la fase de operación. Con una frecuencia Anual.
<b>Indicador que acredite su Cumplimiento</b>	<p>Mejoramiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de Calificación Ambiental.</li> <li>- Carta timbrada de ingreso de Proyecto a la Dirección de Vialidad.</li> <li>- Resolución de aprobación de Proyecto técnico.</li> <li>- Convenio firmado entre el Titular y la Dirección de Vialidad del MOP.</li> <li>- Resolución que autoriza el inicio de ejecución de obras.</li> <li>- Certificado de recepción de obras.</li> </ul> <p>Conservación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reporte anual de conservación.</li> </ul>
<b>Forma de Control y Seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de ingresos, respuestas y aprobaciones por parte de la Dirección de Vialidad.</li> <li>- Ingreso de reporte anual de conservación.</li> </ul>
<b>Referencia</b>	Respuesta ID 317 de la Adenda del EIA, Respuesta ID 183 de la Adenda complementaria y Respuesta ID 41 Segunda Adenda Complementaria del EIA.

**13.1.14. Compromiso ambiental voluntario denominado: “CAV-14 Plan de Comunicación Local”.**

**Tabla 13.1.14 Compromiso ambiental voluntario: CAV-14 PLAN DE COMUNICACIÓN LOCAL**

<b>Impacto Asociado</b>	No Aplica.
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Fases de construcción, operación y cierre.
<b>Objetivo, Descripción y Justificación</b>	<p><u>Objetivo:</u></p> <p>Establecer mecanismos de comunicación entre la comunidad del AI y el Proyecto, que permita informar y coordinar según corresponda, actividades de este, también recibir y gestionar sugerencias, quejas y/o reclamos respecto del desarrollo del Proyecto y sus trabajadores directos e indirectos.</p> <p><u>Descripción:</u></p> <p>Se informará de manera oportuna sobre las actividades del Proyecto a través de los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del AI, esto es:</p>

**Tabla 13.1.14 Compromiso ambiental voluntario: CAV-14 PLAN DE COMUNICACIÓN LOCAL**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cooperativa Campesina La Viñita.</li> <li>• Comunidad Agrícola Olla de Caldera.</li> <li>• Junta de Vecinos de Nueva Talcuna.</li> <li>• Junta de Vecinos Marquesa.</li> <li>• Comunidad indígena Apus del Elki y</li> <li>• Comunidad indígena Vertiente del Chagual.</li> </ul> <p>Además, se coordinará con receptores próximos a los frentes de trabajo, los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha y duración de trabajos en ruta pública enrolada D-205.</li> <li>• Fecha y horarios de transporte de carga sobredimensionada por las rutas utilizadas por el Proyecto.</li> <li>• Actividades de transporte en ruta D-215 durante festividades y/o uso de esta ruta para traslado de animales hacia zonas de pastoreo veranadas.</li> <li>• Fechas y horarios de tronaduras en superficie.</li> </ul> <p>Adicionalmente, se desarrollará un mecanismo de sugerencias, quejas y/o reclamos, disponible para la población de las localidades del AI, el cual será administrado por profesional/es de la Compañía.</p> <p>Mediante este mecanismo la comunidad podrá manifestar sugerencias o bien, quejas, inconformidades o molestias respecto del desarrollo del Proyecto, y/o comportamiento de los trabajadores. El Titular realizará una investigación cuando corresponda y aplicará las medidas correctivas necesarias para corregir las eventuales desviaciones.</p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>La medida busca mantener las buenas relaciones de convivencia entre las comunidades vecinas y el Proyecto, a través de la entrega de información oportuna, mediante un mecanismo de comunicación que permita conocer las sugerencias, quejas y/o reclamos.</p> <p>Este compromiso busca, además, evitar o disminuir las interferencias del Proyecto con la libre circulación y flujos de desplazamientos de la población del AI, especialmente para las ocasiones en que se desarrollan desplazamientos pedestres o caballo por actividades tradicionales como desarrollo de veranadas, o bien se utiliza por las comunidades indígenas Apus del Elki y Vertiente del Chagual para acceder a los lugares donde celebran el año nuevo indígena.</p>
<p><b>Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación</b></p>	<p><u>Lugar:</u></p> <p>Si bien este CAV aplicará en todas las localidades del AI y receptores próximos a los frentes de trabajo del Proyecto, las acciones de información, coordinación, así como el mecanismo de quejas, se focalizará en distintos actores claves, según sea pertinente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha y duración trabajos en ruta pública enrolada D-205: se informará a los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del AI.</li> </ul>

**Tabla 13.1.14 Compromiso ambiental voluntario: CAV-14 PLAN DE COMUNICACIÓN LOCAL**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha y horarios de transporte de carga sobredimensionada por las rutas utilizadas por el Proyecto: los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del AI.</li> <li>• Actividades de transporte en ruta D-215 durante festividades y/o uso de esta ruta para traslado de animales hacia zonas de pastoreo en veranadas: se consultará, informará y coordinará con los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del AI.</li> <li>• Fechas y horarios de tronaduras en superficie: receptores próximos a los frentes de trabajo del Proyecto, especialmente receptor R01 (Mina Tugal).</li> <li>• Mecanismo de sugerencias, quejas y/o reclamos: disponible para toda la población del AI.</li> </ul> <p><u>Forma:</u></p> <p>La forma de informar y coordinar las actividades del Proyecto relacionadas al uso de rutas será mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo electrónico o carta certificada a: los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del AI.</li> </ul> <p>Respecto de la información y coordinación por tronaduras superficiales, será mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo electrónico, carta certificada o visita presencial a los receptores próximos a los frentes de trabajo, especialmente receptor R01 (Mina Tugal).</li> </ul> <p>Respecto de la forma de implementación del mecanismo de sugerencias, quejas y/o reclamos, será mediante las siguientes vías:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo electrónico asignado para estos efectos.</li> <li>• Página Web de la Compañía: se contará con un formulario disponible en el portal de internet en el que se explicará el procedimiento y plazos para acusar recibo de las sugerencias/quejas/reclamos, proceso investigativo, entrega respuesta y acciones correctivas.</li> <li>• Reuniones presenciales para difundir el mecanismo con los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del AI.</li> </ul> <p><u>Oportunidad:</u></p> <p>La medida se ejecutará una vez iniciada la fase de construcción, de acuerdo a la habilitación de frentes de trabajo, y se mantendrá durante la fase de operación y cierre del Proyecto.</p> <p>A continuación, se describen los tiempos y frecuencias específicas para la entrega de información y coordinación de cada actividad, así como también los plazos contemplados para el mecanismo de sugerencias, quejas y/o reclamos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha y duración de trabajos en ruta pública enrolada D-205: una vez iniciada la fase de construcción y al menos 15 días previo al inicio de los trabajos de mantenimiento y mejoramiento.</li> </ul>
--	--

**Tabla 13.1.14 Compromiso ambiental voluntario: CAV-14 PLAN DE COMUNICACIÓN LOCAL**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha y horarios de transporte de carga sobredimensionada por las rutas utilizadas por el Proyecto: una vez iniciada la fase de construcción con al menos una 3 días previo al transporte de este tipo de carga.</li> <li>• Actividades de transporte en ruta D-215 durante festividades y/o uso de esta ruta para traslado de animales hacia zonas de pastoreo en veranadas: una vez iniciada la fase de construcción, se consultará al menos una semana previa a las fechas estimadas de realización de las festividades identificadas en el Anexo 3.5 de la Adenda del EIA, sobre los días, horas y lugares exactos en que se desarrollarán las actividades. De este modo, se coordinará el transporte del Proyecto por la ruta D-215 (ej.: disminuyendo flujo de maquinaria pesada) para facilitar el desarrollo de estas festividades. Para el caso de las veranadas, las consultas se realizará los primeros 5 días de cada mes en los meses de: noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo, de cada año.</li> <li>• Fechas y horarios de tronaduras en superficie: receptores próximos a los frentes de trabajo del Proyecto, especialmente receptor R01: una vez iniciada la fase de construcción y al menos 24 horas previo a la ejecución de tronaduras.</li> <li>• Mecanismo de sugerencias, quejas y/o reclamos: disponible para toda la población del AI: durante el primer semestre de la fase de construcción, se realizarán las reuniones de difusión del mecanismo a los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del AI. Posteriormente, durante el primer semestre del inicio de la fase de operación se volverá a realizar una ronda de reuniones de difusión del mecanismo, las que se mantendrán anualmente hasta el cierre del Proyecto.</li> </ul> <p>Respecto de la implementación del mecanismo (correo electrónico, página web), éste estará operativo durante el segundo semestre de la fase de construcción y se mantendrá durante toda la vida útil del Proyecto. Los plazos de las etapas del procedimiento son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tres días hábiles para acusar recibo de sugerencias, quejas y/o reclamos posteriores a la recepción de éstas, también se informará respecto del inicio del proceso investigativo cuando corresponda.</li> <li>• 20 días hábiles para el desarrollo del proceso investigativo correspondiente, generación y entrega de respuesta contados desde la fecha de recepción de la sugerencia, queja, reclamo, con prórroga de 20 días hábiles en caso de requerir más tiempo, y previo aviso al interesado.</li> </ul>
<p><b>Indicador que acredite su Cumplimiento</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de envío o recepción de correos electrónicos, cartas certificadas por parte de los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del AI y receptor/es próximo a los frentes de trabajo del Proyecto.</li> <li>• Registro (Acta) firmada de la visita presencial a los receptores próximos a los frentes de trabajo, especialmente receptor R01.</li> <li>• Actas reuniones de difusión de mecanismo de sugerencias, quejas, reclamos.</li> <li>• Registro de recepción de sugerencias, quejas, reclamos.</li> </ul>
<p><b>Forma de Control y Seguimiento</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes semestrales a la SMA con acciones implementadas y mecanismos de respaldo de actividades durante la construcción.</li> <li>• Informes anuales a la SMA con acciones implementadas y mecanismos de respaldo de actividades durante la operación y cierre.</li> </ul>
<p><b>Referencia</b></p>	<p>Respuestas ID 003 de Adenda del EIA, ID 015, ID 019, ID 149, ID 152, ID 154, ID 155 e ID 156 de Adenda complementaria y respuestas ID 47 y 57 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</p>

**13.1.15. Compromiso ambiental voluntario denominado: “CAV-15 Monitoreo Arqueológico Actividades Movimiento de Tierra”.**

<b>Tabla 13.1.15 Compromiso ambiental voluntario: CAV 15. MONITOREO ARQUEOLÓGICO ACTIVIDADES MOVIMIENTO DE TIERRA</b>	
<b>Impacto Asociado</b>	El Compromisos Voluntario se asocia a evitar impactos no previstos en los Monumentos Arqueológico del Proyecto Arqueros.
<b>Fase del Proyecto a la que Aplica</b>	Fase de construcción
<b>Objetivo, Descripción y Justificación</b>	<p><u>Objetivo:</u></p> <p>El objetivo de la medida es identificar oportunamente hallazgos arqueológicos no previstos, y evitar posibles impactos sobre Monumentos Arqueológicos.</p> <p><u>Descripción:</u></p> <p>Supervisión permanente de las obras del Proyecto que impliquen la remoción superficial o sub-superficial terrestre del terreno por parte de un Arqueólogo/a y/o Licenciado/a en Arqueología.</p> <p>Ante la presencia de hallazgos arqueológicos no previstos se procederá a la paralización inmediata de las obras en el lugar, definiendo un <i>buffer</i> de protección y se procederá de acuerdo a lo establecido en los Artículos 26 y 27 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y el Art. 23 del DECRETO SUPREMO N°484/1990.</p> <p>Asimismo, se notificará por escrito inmediatamente al CMN para que este organismo determine los procedimientos a seguir, incluyendo una propuesta de procedimiento para el o los hallazgos.</p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>Se requiere el monitoreo arqueológico para no afectar potenciales hallazgos arqueológicos no identificados en la línea de base que eventualmente se encuentren.</p>
<b>Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación</b>	<p><u>Lugar:</u></p> <p>Obras que impliquen movimiento de tierra superficial como escarpes, nivelaciones, excavaciones o cualquier actividad que implique la remoción del suelo.</p> <p><u>Forma:</u></p> <p>El Arqueólogo/a o Licenciado/a en Arqueología deberá estar presente en obra y revisar in situ todos los movimientos de tierra con el fin de constatar la ausencia o presencia de hallazgos arqueológicos. Asimismo, paralelamente, también puede estar a cargo de las capacitaciones (CAV-10 Anexo N°1 de la Adenda del EIA) y del cercado, registro y señalización de sitios arqueológicos (CAV-06 Anexo N°1 de la Adenda del EIA). Posteriormente se deberá entregar un informe de monitoreo que dé cuenta de las actividades realizadas, considerando los siguientes contenidos:</p>

**Tabla 13.1.15 Compromiso ambiental voluntario: CAV 15. MONITOREO ARQUEOLÓGICO ACTIVIDADES MOVIMIENTO DE TIERRA**

	<p>1) Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes, con Fecha.</p> <p>2) Descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación.</p> <p>3) Plan mensual de trabajo de la constructora donde se especifique en libro de obras los días monitoreados por el/la arqueólogo/a.</p> <p>4) Planos y fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances.</p> <p>5) Contenidos de las charlas de inducción efectuadas y la constancia de asistentes con la firma de cada trabajador/a.</p> <p>6) De evidenciarse restos arqueológicos, se incorporará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (en alta resolución).</li> <li>- Descripción detallada del estado de conservación y si hubiera afectación por las obras del proyecto.</li> <li>- Medidas de protección y/o conservaciones implementadas.</li> <li>- Constancia de aviso del hallazgo al CMN, de acuerdo a lo establecido en el art. 26 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales.</li> </ul> <p><u>Oportunidad de Implementación:</u></p> <p>El informe se realizará con una frecuencia mensual, por todo el período que dure la fase de excavaciones y movimiento de tierras. Dicho documento será entregado al CMN, en un plazo de 15 días hábiles posterior al término del mes.</p>
<b>Indicador que acredite su Cumplimiento</b>	Comprobante de entrega de Informe enviado al CMN y a la SMA.
<b>Forma de Control y Seguimiento</b>	Se mantendrá una copia de los informes mensuales en el área del Proyecto.
<b>Referencia</b>	Anexo N°1 y Respuesta ID 326 de la Adenda del EIA.

**13.1.16. Compromiso ambiental voluntario denominado: “CAV-16 Reducción de la incidencia visual de la LTE”.**

**Tabla 13.1.16 Compromiso ambiental voluntario: CAV-16 REDUCCIÓN DE LA INCIDENCIA VISUAL DE LA LTE**

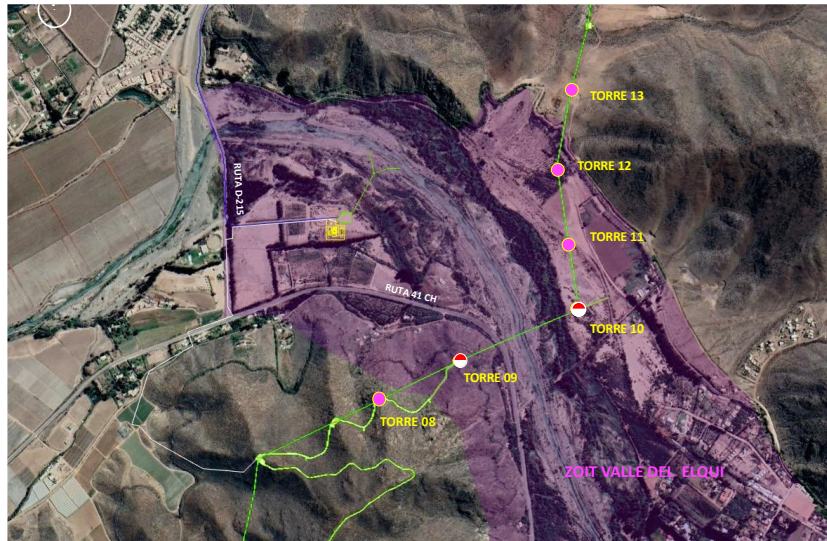
<b>Impacto Asociado</b>	Potencial impacto visual de la LTE
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Fase de construcción y operación
<b>Objetivo, Descripción y Justificación</b>	<p><u>Objetivo:</u></p> <p>Reducir la incidencia visual de la LTE, en el sector de atraveso de la ruta 41 Ch y el río Elqui, pintando las estructuras, con coloración en colores similares al entorno, que permita la reducción de la incidencia visual de estas estructuras.</p>

**Tabla 13.1.16 Compromiso ambiental voluntario: CAV-16 REDUCCIÓN DE LA INCIDENCIA VISUAL DE LA LTE**

Descripción:

Esta medida, aplicará, a cuatro estructuras del trazado que se acercan al alcance visual de los observadores de la Ruta 41 Ch. Las estructuras son: N°08, N°11, N°12 y N°13. Las estructuras N°09 y N°10, en tanto, requieren estar pintadas según las disposiciones de la autoridad aeronáutica, considerando su proximidad a la Ruta 41 Ch “Camino Internacional Gabriela Mistral”.

**Ubicación Estructuras CAV Reducción Incidencia Visual**



Justificación:

Si bien, la línea de transmisión no supone un efecto significativo en la ZOIT Valle de Elqui, dado que el Proyecto se ubica en un sector al límite poniente de esta ZOIT, alejado de los atractivos turísticos que dan fuerza al valle del Elqui, en un área de alta intervención antrópica que aun así mantiene la continuidad paisajística que caracteriza el valle del Elqui.

**Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación**




Lugar:

Esta medida, aplicará, a cuatro (4) estructuras del trazado que se acercan al alcance visual de los observadores de la Ruta 41 Ch. Las estructuras son: N°08, N°11, N°12 y N°13. Las estructuras N°09 y N°10, en tanto, requieren estar pintadas según las disposiciones de la autoridad aeronáutica, considerando su proximidad a la Ruta 41 Ch “Camino Internacional Gabriela Mistral”.

Forma:

Para el conjunto de estructuras indicadas, se distingue una realidad cromática común para la mayoría del conjunto, en la que el color dominante es el color verde ceniza, se conjugan para este matiz el tipo de vegetación y el color del

**Tabla 13.1.16 Compromiso ambiental voluntario: CAV-16 REDUCCIÓN DE LA INCIDENCIA VISUAL DE LA LTE**

	<p>suelo. La siguiente figura da cuenta de la fórmula cromática del conjunto de estructuras y el color de referencia<sup>2</sup>.</p> <table border="1"> <tr> <td> <p><b>Formula cromática conjunto de estructuras:</b>  Nombre color: Gris Oliva  C: 0 – M: 6 – Y: 23 – K: 48  Referencia paleta de colores RAL 7002</p> </td> <td> <p><b>Muestra Referencial</b></p>  </td> </tr> </table> <p>Debe considerarse que el color presentado únicamente a modo referencial, y puede variar en función de la impresión y/o pantalla en que se visualice.  Fuente: <a href="https://www.coloresral.com.es/ral-classic/ral-7002-gris-oliva">https://www.coloresral.com.es/ral-classic/ral-7002-gris-oliva</a></p> <p><i>Oportunidad:</i></p> <p>Esta medida se aplicará durante la construcción y operación del Proyecto.</p>	<p><b>Formula cromática conjunto de estructuras:</b>  Nombre color: Gris Oliva  C: 0 – M: 6 – Y: 23 – K: 48  Referencia paleta de colores RAL 7002</p>	<p><b>Muestra Referencial</b></p> 
<p><b>Formula cromática conjunto de estructuras:</b>  Nombre color: Gris Oliva  C: 0 – M: 6 – Y: 23 – K: 48  Referencia paleta de colores RAL 7002</p>	<p><b>Muestra Referencial</b></p> 		
<b>Indicador que acredite su cumplimiento</b>	Informe con Fotografías georreferenciadas con las estructuras pintadas.		
<b>Forma de Control y Seguimiento</b>	- Registro fotográfico anual de las estructuras pintadas.		
<b>Referencia</b>	Anexo N°3.4 y Respuesta ID 133 de la Adenda del EIA.		

**13.1.17. Compromiso ambiental voluntario denominado: “CAV-17 Monitoreo Velocidad de Captación Agua Bocatoma”.**

**Tabla 13.1.17 Compromiso ambiental voluntario: CAV- 17 MONITOREO VELOCIDAD DE CAPTACIÓN AGUA BOCATOMA.**

<b>Impacto asociado</b>	IEAO-01 Alteración de hábitat de ecosistemas acuáticos continentales producto de la operación de OC (Bocatoma).
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Operación.
<b>Objetivo, Descripción y Justificación</b>	<p><i>Objetivo:</i></p> <p>Realizar un seguimiento de la velocidad de captación del agua en el área de influencia de la Bocatoma.</p> <p><i>Descripción:</i></p> <p>Para determinar la velocidad de captación de agua, se hará uso de un molinete o similar.</p> <p><i>Justificación:</i></p> <p>Los monitoreos de la velocidad de captación de agua en Bocatomas corresponden a mecanismos utilizados para establecer o descartar</p>

- <sup>2</sup> Debe considerarse que el color presentado únicamente a modo referencial, y puede variar en función de la impresión y/o pantalla en que se visualice.



**Tabla 13.1.17 Compromiso ambiental voluntario: CAV- 17 MONITOREO VELOCIDAD DE CAPTACIÓN AGUA BOCATOMA.**

	afectación sobre especies hidrobiológicas como consecuencia de funcionamientos anómalos en el sistema de captación de agua, que originen un incremento por sobre la velocidad de captación recomendada (0,15 m/s).			
<b>Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación</b>	<u>Lugar:</u> Se realizará el monitoreo a no más de 8 [cm] de distancia aguas arriba del muro vertedero, que corresponde a la barrera física del punto de captación. Las coordenadas referenciales del punto de captación se presentan a continuación.			
	<b>INSTALACIÓN</b>		<b>COORDENADAS UTM 19S DATUM WGS-84</b>	
			<b>ESTE (m)</b>	<b>NORTE (m)</b>
	Bocatoma (punto captación)		310.478	6.683.124
	<u>Forma:</u> El monitoreo de la velocidad de captación del agua se realizará en paralelo a las campañas de seguimiento de ictiofauna, conforme a lo indicado en el PAS 119. Cada medición se realizará tres (3) veces según protocolo. Se realizará la medición a no más de 8 [cm] de distancia aguas arriba del muro vertedero. Se realizarán dos (2) mediciones a distintas profundidades, las cuales se indican a continuación:  Medición 1: 0 - 20 cm Medición 2: 20 - 40 cm <u>Oportunidad de Implementación:</u>  El monitoreo se realizará con una frecuencia semestral, en paralelo a campañas de monitoreo indicadas en PAS 119 (Anexo N°5.1 PAS119 de la Adenda Complementaria), durante los 5 primeros años de la fase de operación.			
<b>Indicador que acredite su Cumplimiento</b>	Copia de los resultados de registros en terreno y un análisis técnico de los datos.			
<b>Forma de Control y Seguimiento</b>	Posterior a cada campaña de terreno, en un máximo de 60 días, se entregará un informe con los resultados de la campaña a los servicios competentes. Los servicios ambientales a los cuales se les entregará una copia son los siguientes:  - Superintendencia del Medio Ambiente. - Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.			
<b>Referencia</b>	Respuesta ID 196 de la Adenda del EIA.			

**13.1.18. Compromiso ambiental voluntario denominado: “CAV-18 Educación Ambiental – Ciudadanía”.**

**Tabla 13.1.18 Compromiso ambiental voluntario: CAV-18 EDUCACIÓN AMBIENTAL - CIUDADANÍA**

<b>Impacto asociado</b>	No Aplica.
-------------------------	------------

**Tabla 13.1.18 Compromiso ambiental voluntario: CAV-18 EDUCACIÓN AMBIENTAL - CIUDADANÍA**

<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Construcción
<b>Objetivo, Descripción y Justificación</b>	<p><u>Objetivo:</u></p> <p>Educar a residentes de poblaciones aledañas al Proyecto en materia ambiental de flora, vegetación y fauna presentes en el área de influencia del Proyecto.</p> <p><u>Descripción:</u></p> <p>Se realizarán talleres con residentes de poblaciones aledañas, donde se entregará información respecto de la flora, vegetación y fauna de especies en categoría de conservación presente en el área de influencia del Proyecto.</p> <p>Se preparará material de difusión (01 díptico) para entregar a los residentes de las poblaciones aledañas al Proyecto.</p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>De acuerdo a lo establecido en la letra m) del artículo 18 del RSEIA, entre los compromisos voluntarios que el titular del proyecto contemple realizar, se podrá considerar los asociados a verificar que no se generen impactos significativos.</p>
<b>Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación</b>	<p><u>Lugar:</u></p> <p>Poblaciones aledañas al Proyecto.</p> <p><u>Forma y Oportunidad:</u></p> <p>Este compromiso será implementado durante la fase de construcción del Proyecto.</p>
<b>Indicador que acredite su Cumplimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizará 1 taller por semestre durante la fase de construcción del Proyecto.</li> <li>- Se entregará en cada taller material de difusión para cada participante.</li> </ul>
<b>Forma de Control y Seguimiento</b>	Se elaborará un informe anual de las actividades realizadas, hasta finalizada la fase de construcción del Proyecto.
<b>Referencia</b>	Respuesta ID 171 de la Adenda Complementaria del EIA.

**13.1.19. Compromiso ambiental voluntario denominado: “CAV-19 Factibilidad Técnica de paso de la Línea de Menor Tensión bajo la Línea del Proyecto Arqueros”.**

**Tabla 13.1.19 Compromiso ambiental voluntario: CAV-19 FACTIBILIDAD TÉCNICA DE PASO DE LÍNEA DE MENOR TENSIÓN BAJO LA LÍNEA DEL PROYECTO ARQUEROS**

<b>Impacto asociado</b>	No aplica.
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Construcción.
<b>Objetivo, Descripción y Justificación</b>	<p><u>Objetivo:</u></p> <p>Evaluar la factibilidad técnica de paso de una línea de menor tensión, bajo la línea del Proyecto Arqueros.</p>

**Tabla 13.1.19 Compromiso ambiental voluntario: CAV-19 FACTIBILIDAD TÉCNICA DE PASO DE LÍNEA DE MENOR TENSIÓN BAJO LA LINEA DEL PROYECTO ARQUEROS**

	<p><u>Descripción:</u></p> <p>Se plantea evaluar la factibilidad técnica de paso de una línea de menor tensión bajo la Línea de Alta Tensión (LAT) propuesta en el Proyecto en el sector de la majada Toltén perteneciente a la CI Diaguita Vertiente del Chagual.</p> <p>El titular elaborará un informe con antecedentes técnicos que permitan determinar si es posible la instalación de una línea alternativa que permita a la comunidad en un futuro tener una vía de conexión a una eventual red pública que pase por el lugar. El titular se compromete tener una respuesta de factibilidad antes que las obras del trazado eléctrico sean ejecutadas.</p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>La medida se justifica debido a la solicitud expresada por la Comunidad Vertiente del Chagual durante la reunión sostenida con las CI Diaguitas Vertiente del Chagual y Apus del Elki para el levantamiento de información de medio humano para Adenda del EIA Proyecto Minero Arqueros, desarrollada el 27 de julio de 2021. En dicha instancia se levantó la preocupación de no perder la posibilidad de conexión ante una futura obra red pública de electricidad.</p>
<p><b>Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación</b></p>	<p><u>Lugar:</u></p> <p>Trazado de la LAT del Proyecto y emplazamiento de CI Diaguitas Vertiente del Chagual (Majada Toltén).</p> <p><u>Forma:</u></p> <p>Se establecerá una visita a terreno y revisión de antecedentes técnicos para la factibilidad de paso de línea de menor tensión.</p> <p>El titular elaborará un informe de factibilidad de paso de una línea de menor tensión, el cual será socializado en una instancia de reunión presencial. Dicha reunión estará dentro del marco de implementación del CAV-14 “Plan de Comunicación Local”.</p> <p><u>Oportunidad:</u></p> <p>La medida será ejecutada al inicio de la etapa de construcción, de manera previa a que las obras del trazado eléctrico de la LAT del Proyecto sean ejecutadas.</p>
<p><b>Indicador que acredite su Cumplimiento</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de resultados con los antecedentes evaluados.</li> <li>• Acta de Reunión entre los representantes de la CI Diaguitas y el titular para la entrega de resultados.</li> </ul>
<p><b>Forma de Control y Seguimiento</b></p>	<p>Informe a la SMA con respaldo de actividades realizadas.</p>
<p><b>Referencia</b></p>	<p>Respuesta ID 02 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</p>

**13.1.20. Compromiso ambiental voluntario denominado: CAV-20 Mesas de trabajo por tronaduras.**

<b>Tabla 13.1.20 Compromiso ambiental voluntario: CAV-20 Mesas de trabajo por tronaduras.</b>	
<b>Impacto asociado</b>	No aplica.
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Fases de Construcción y Operación
<b>Objetivo, Descripción y Justificación</b>	<p><u>Objetivo:</u></p> <p>Establecer una Mesa de Trabajo con la población identificada bajo el ID 50 de la Adenda Extraordinaria, para el receptor R01 (mina Tugal), adicionando voluntariamente la majada La Chancaca, de la Comunidad Olla de Caldera. Esto, con el objetivo de considerar la reprogramación de los horarios de las tronaduras, de manera tal, que en conjunto se ajusten las actividades diarias de tronaduras para perturbar lo menos posible sus actividades cotidianas de descanso y relajación.</p> <p><u>Descripción:</u></p> <p>Se establecerá una Mesa de Trabajo con los receptores identificados previamente, con el objetivo de ajustar la programación de tronaduras a realizar.</p> <p>El desarrollo del presente compromiso contará con las siguientes Etapas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Convocatoria.</li> <li>2. Mesa Inicial.</li> <li>3. Desarrollo de Sesiones.</li> <li>4. Gestión Documental.</li> </ol> <p>En síntesis, dichas actividades implican lo siguiente:</p> <p><b>1. Convocatoria.</b></p> <p>Un mes previo al inicio de la fase de construcción, se llevará a cabo una convocatoria directa, la cual será realizada por personal de Compañía Minera Arqueros S.A., y se dejará constancia escrita de la convocatoria y registro fotográfico de la actividad.</p> <p>En dicha oportunidad se informará los términos del presente compromiso voluntario y se registrarán preliminarmente los datos de contacto que las personas consideran válidos para mantener una comunicación fluida y la disponibilidad horaria para la conformación de la primera sesión de la Mesa de Trabajo, así como el lugar donde se estima más adecuado su celebración y el formato.</p> <p><b>2. Mesa Inicial.</b></p> <p>Corresponde a la primera sesión, la que se llevará a cabo considerando una fecha que conjugue de mejor manera la disponibilidad previamente informada por la población en la convocatoria inicial.</p> <p>Primeramente, se validarán los datos de contacto de cada asistente, y se fijarán los días y horarios de las próximas sesiones, considerando la disponibilidad de los receptores para su desarrollo.</p> <p>Se acordarán las modalidades y lugares en que se desarrollarán las respectivas sesiones de la Mesa.</p> <p>En esta sesión se informará sobre el Proyecto en general y con detalle se presentará el Programa de Tronaduras, lo que implicará presentar la</p>

**Tabla 13.1.20 Compromiso ambiental voluntario: CAV-20 Mesas de trabajo por tronaduras.**

	<p>información de los días y horarios de las tronaduras y su duración. A continuación, se procederá a acoger las consideraciones de los receptores y si lo propuesto genera inconvenientes, se procurará buscar acuerdos para modificar el programa de tronaduras.</p> <p>Se acordará en la Mesa, las vías de comunicación y periodicidad de entrega de información sobre las actividades de tronaduras. Se levantará Acta de lo obrado y registro de asistencia.</p> <p style="text-align: center;"><b>3. Desarrollo de Sesiones.</b></p> <p>Según lo acordado en la Mesa Inicial, se desarrollarán las sesiones en los plazos y fechas acordadas.</p> <p>Se informará a los receptores el Programa de Tronaduras ejecutado y el próximo a ejecutar conforme la periodicidad que la Mesa haya decidido previamente.</p> <p>Se abordará si existe la necesidad de modificar el Programa de Tronaduras y se generarán definiciones al efecto, conforme los intervinientes logren acuerdos.</p> <p>De lo obrado se generará Acta y registro de asistencia.</p> <p style="text-align: center;"><b>4. Gestión Documental.</b></p> <p>Concluida la Etapa de Construcción, se realizará un Informe Consolidado con el relato de la conformación y funcionamiento de la Mesa en la etapa de construcción, incorporando los registros documentados de cada sesión, así como de las gestiones de la Convocatoria.</p> <p>Durante la Etapa de Operación, se realizará un Informe Consolidado Anual con el relato de la conformación y funcionamiento de la Mesa en el periodo asociado, incorporando los registros documentados de cada sesión para el periodo anual reportado.</p>
<p><b>Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación</b></p>	<p><u>Lugar:</u> El lugar a desarrollar las Mesas de Trabajo será definido en la Mesa Inicial en conjunto con la población que se inserta en el área donde las emisiones sonoras y vibratorias de la tronadura son perceptibles.</p> <p><u>Forma:</u> Las mesas de trabajo serán las instancias encargadas de resolver asuntos relacionados al desarrollo del Programa de Tronaduras de proyecto, Programa que contempla actividades tanto en la etapa de construcción como de operación del Proyecto. Tanto los participantes como el funcionamiento y mecanismo de toma de decisiones serán consensuado una vez conformada la Mesa Inicial.</p> <p><u>Oportunidad:</u> La medida se ejecutará durante toda la etapa de construcción y operación del Proyecto.</p> <p>En el caso de la construcción, se iniciará un mes previo al inicio de la fase, a partir de la realización de las gestiones de Convocatoria Inicial.</p>

<b>Tabla 13.1.20 Compromiso ambiental voluntario: CAV-20 Mesas de trabajo por tronaduras.</b>	
	<p>En el caso de la fase de operación del Proyecto, al ser las tronaduras bajo tierra, se realizará un monitoreo de ruido por tronaduras durante el primer mes de operación, caracterizando la condición más desfavorable de tronadura de manera de asegurar cumplimiento normativo de referencia dada la atenuación que generará el terreno bajo tierra. Una vez se obtengan resultado con cumplimiento normativo de referencia para sobrepresión en el receptor R01, no será necesario continuar con las mesas de trabajo y tampoco con el monitoreo antes señalado.</p> <p>Respecto de la periodicidad de las reuniones de las Mesa de Trabajo, se prevé que estas serán más periódicas durante la fase de Construcción, sin perjuicio que las fechas de sus sesiones, serán acordadas en la Mesa Inicial. En fase de Operación, la periodicidad y continuidad de las mesas de trabajo serán definidas en función de los resultados obtenidos del primer monitoreo, posterior al primer mes de operación dando a conocer dichos resultados a los receptores indicados en este compromiso.</p>
<b>Indicador que acredite su Cumplimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros de las Actividades de Convocatoria.</li> <li>• Registro (Actas) de reuniones de la Mesa de Trabajo.</li> <li>• Registro de Asistencia de las reuniones de la Mesa de Trabajo.</li> </ul>
<b>Forma de Control y Seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe Consolidado de la Conformación y Funcionamiento de la Mesa de Trabajo para la Etapa de Construcción, remitido a la SMA dentro de los 30 días siguientes al término de la Fase de Construcción.</li> <li>• Informe Consolidado Anual del Funcionamiento de la Mesa de Trabajo para la Etapa de Operación, remitido a la SMA dentro de los 30 días siguientes al término de cada periodo anual contado desde el aviso de inicio de Fase a la SMA, o Informe Consolidado dando a conocer los resultados y el término de la mesa de trabajo a los 30 días siguientes de la última reunión de la mesa.</li> </ul>
<b>Referencia</b>	Respuesta ID 54 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.

**13.1.21. Compromiso ambiental voluntario denominado: CAV-21 Mejoramiento y Conservación de Ruta D-205.**

<b>Tabla 13.1.21 Compromiso ambiental voluntario: CAV-21 Mejoramiento y Conservación de Ruta D-205.</b>	
<b>Impacto asociado</b>	No aplica.
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Fases de Construcción y Operación.
<b>Objetivo, Descripción y Justificación</b>	<p><u>Objetivo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejoramiento de las condiciones de tránsito y prolongación de la vida útil de la Ruta D-205.</li> <li>• Guiar la circulación vehicular, de modo que pueda llevarse a cabo en forma segura, fluida y ordenada en la Ruta D-205.</li> </ul> <p><u>Descripción:</u></p>

**Tabla 13.1.21 Compromiso ambiental voluntario: CAV-21 Mejoramiento y Conservación de Ruta D-205.**

	<p>Se suscribirá un Convenio con la Dirección de Vialidad destinado al mejoramiento de la Ruta D-205 entre los km 87,8 y 96 (8,2 km) para mejorar el diseño geométrico de la ruta, consistente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar radios de giro y visibilidad.</li> <li>• Mejoras en la carpeta de rodado.</li> <li>• Implementación de Señalización, respetando los estándares indicados en el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.</li> <li>• En complemento, se considera medidas de conservación para la ruta D-205 durante la etapa de operación.</li> </ul> <p><u>Justificación:</u></p> <p>Si bien, el Proyecto no supone el deterioro en las condiciones de servicio ni de las tasas de accidentabilidad de dicha ruta, se considera el mejoramiento de 8,2 km de la Ruta D-205, lo que permitirá el mejoramiento del estándar y prolongación de la vida útil.</p> <p>Lo anterior, sumado a la implementación de señalética, permitirá mejorar la seguridad, fluidez y orden del tránsito en dicha ruta. Subsidiariamente, el mejoramiento de la ruta contribuiría a reducir las emisiones de material particulado.</p>
<p><b>Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación</b></p>	<p><u>Lugar:</u></p> <p>Mejoramiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruta D-205 desde Km 87,8 (Cruce Condoriaco) a Km 96 (Cruce Viñita Baja).</li> </ul> <p>Conservación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruta D-205 desde Km 87,8 (Cruce Condoriaco) a Km 96 (Cruce Viñita Baja).</li> </ul> <p><u>Forma:</u></p> <p>Mejoramiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación Proyecto Técnico.</li> <li>• Autorización Proyecto Técnico.</li> <li>• Firma de Convenio con la Dirección de Vialidad.</li> <li>• Inicio Ejecución de Obras.</li> <li>• Termino Ejecución de Obras.</li> </ul> <p>Conservación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reperfilado mediante motoniveladora, Anualmente.</li> <li>• Mantenimiento anual de señalética.</li> </ul> <p><u>Oportunidad:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejoramiento: Al inicio de la etapa de construcción.</li> <li>• Conservación: Anual durante la etapa de operación.</li> </ul>

<b>Tabla 13.1.21 Compromiso ambiental voluntario: CAV-21 Mejoramiento y Conservación de Ruta D-205.</b>	
<b>Indicador que acredite su cumplimiento</b>	<p>Mejoramiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de Calificación Ambiental.</li> <li>• Carta timbrada de ingreso de Proyecto a la Dirección de Vialidad.</li> <li>• Resolución de aprobación de Proyecto técnico.</li> <li>• Convenio firmado entre el Titular y la Dirección de Vialidad del MOP.</li> <li>• Resolución que autoriza el inicio de ejecución de obras.</li> <li>• Certificado de recepción de obras.</li> </ul> <p>Conservación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte anual de conservación.</li> </ul>
<b>Forma de Control y Seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de ingresos, respuestas y aprobaciones por parte de la Dirección de Vialidad.</li> <li>• Ingreso de reporte anual de conservación.</li> </ul>
<b>Referencia</b>	Respuesta ID 003 literal b.1.2 de la Adenda del EIA, Respuesta ID 002 de la Adenda Complementaria del EIA, Respuesta ID 72 y Anexo N°1 Fichas Resumen de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.

14. Que, las medidas relevantes del Plan de Prevención de Contingencias y del Plan de Emergencias, son las siguientes:

**14.1. Riesgo o contingencia por Causas Naturales (Sismos y Terremotos).**

<b>Riesgo o Contingencia: Sismos y/o terremotos.</b>	
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Construcción, operación y cierre.
<b>Parte, obra o acción asociada</b>	Parte/Obra: Área mina, Área Planta Concentradora, Área Depósito de Relaves, Área Obras Complementarias.
<b>Acciones a implementar para prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–El diseño de ingeniería y construcciones del Proyecto estarán acorde a normas y estándares nacionales e internacionales de resistencia sísmica.</li> <li>–Se establecerán zonas de seguridad y evacuación, las que se mantendrán demarcadas y libres de obstáculos, considerando su ubicación aislada de fuentes de peligro.</li> <li>–Todas las áreas de trabajo se mantendrán en condiciones de orden y limpieza para asegurar una rápida evacuación frente a sismos en caso de ser necesario.</li> <li>–Se mantendrán teléfonos de emergencia en una zona visible y de fácil acceso.</li> <li>–Se realizarán simulacros de emergencia para la evaluación de respuesta del personal.</li> <li>–Se realizarán capacitaciones y entrenamientos al personal asociado a labores de rescate, primeros auxilios y emergencia.</li> </ul>



<b>Riesgo o Contingencia:</b> Sismos y/o terremotos.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Se realizarán capacitaciones y entrenamientos de plan y alarmas al entorno.</li> <li>–Se creará una brigada de emergencia.</li> <li>–Se realizarán inspecciones visuales con una frecuencia semestral a las instalaciones para verificar su estado para que sirva de comparación una vez ocurra el evento y definir si se requieren restauraciones y/o reparaciones.</li> </ul>
<b>Forma de control y seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Registros de capacitación al personal y de simulacros.</li> <li>–Registros de inspecciones a las instalaciones.</li> <li>–Registros de inspecciones en zonas de seguridad y de evacuación.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	No aplica.
<b>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</b>	<p>En caso de que se produzca un sismo/terremoto, se llevarán a cabo las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–El personal suspenderá cualquier actividad que esté realizando y se dirigirá al área de zona de seguridad más cercana, la cual estará ubicada en un área abierta y alejada de instalaciones que puedan involucrar riesgo de desplome/derrumbe.</li> <li>–No se deberá actuar impulsivamente ya que ello aumenta el riesgo de lesiones y contribuye a aumentar el pánico.</li> <li>–Habrá que alejarse de ventanas, ya que la vibración puede ocasionar la ruptura de los vidrios.</li> <li>–Si se encuentra bajo techo deberá protegerse de la caída de lámparas, artefactos eléctricos, maderas, estructuras de hierro, etc.</li> <li>–Permanecerá en la zona de seguridad hasta que el finalice el sismo y/o terremoto. Sólo en casos puntuales como daños visibles y considerables en la edificación tales como caída de muros, fractura de columnas se podrá evacuar una zona.</li> <li>–En áreas externas deberá alejarse de postes, cables eléctricos y otros elementos que puedan caerse.</li> <li>–Si se está manejando una unidad motorizada se guiará la unidad con precaución a un lugar seguro y se procederá a detener la misma.</li> </ul> <p>Después de un sismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–Se deberá esperar al menos 30 minutos en zonas de seguridad y no iniciar actividades en la faena por posibles réplicas.</li> <li>–Durante la fase de construcción, operación y cierre en caso de</li> </ul>

<b>Riesgo o Contingencia:</b> Sismos y/o terremotos.	
	<p>daño en las estructuras o equipos de la planta, se detendrá la generación de energía y se realizará una inspección para identificar las estructuras y equipos afectados, los cuales serán reparados o reemplazados según corresponda.</p> <p>–Posterior a un evento sísmico significativo de 7.5 Richter se realizará una inspección de las instalaciones asociadas al área del depósito de relaves en un plazo máximo de 7 días hábiles.</p> <p>–No se reanudarán las faenas hasta que no se haya comprobado que no existirá riesgo de colapso estructural.</p>
<b>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia</b>	<p>Ante una emergencia que afecte los recursos naturales (suelo, agua y aire) y la biodiversidad (flora y fauna) y la Emergencia sea catalogada como Nivel 3, se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:</p> <p>–Fecha, hora y lugar de ocurrencia.</p> <p>–Motivo de la contingencia.</p> <p>–Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc.</p> <p>–Alcance de la contingencia.</p> <p>–Acciones de control realizadas.</p> <p>–Acciones de reparación realizadas.</p> <p>–Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.</p>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	No aplica.

#### 14.2. Riesgo o contingencia por Accidente en Transporte de Personas, Insumos y Producto Final.

<b>Riesgo o Contingencia:</b> Accidente en transporte de personas, insumos y producto final.	
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	<p>– Fase de construcción, operación y cierre: Accidente en transporte de personas e insumos del Proyecto.</p> <p>– Fase de operación: Accidente en transporte de producto final del Proyecto.</p>
<b>Parte, obra o acción asociada</b>	<p>– Parte/obra: En rutas y caminos de acceso al Proyecto y al interior del área del Proyecto.</p> <p>– Acción: Durante la conducción para el transporte de personal e insumos.</p>

**Riesgo o Contingencia:** Accidente en transporte de personas, insumos y producto final.

**Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia**

- Se exigirá el cumplimiento de toda normativa aplicable tanto a trabajadores directos como indirectos, a las empresas contratistas y sus subcontratistas mediante cláusulas contractuales donde se estipule el cumplimiento de leyes vigentes del tránsito, decretos, reglamentos, instructivos y otros que regulen el transporte en carreteras y fuera de estas.
- Se cumplirá y exigirá cumplimiento a las contratistas y/o sus subcontratistas la obligación de aplicar uno o más procedimientos para el transporte (personas, equipos y materiales) basado en la aplicación de:

Decreto N°298/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones que reglamenta el transporte de cargas peligrosas por calles y caminos. Establece las condiciones, normas y procedimientos aplicables al transporte de cargas por calles y caminos en Chile para sustancias o productos que por sus características sean peligrosas o representan riesgos para la salud de las personas, seguridad pública o para el medio ambiente.

- Prohibición de conducir en estado de ebriedad o bajo la influencia del alcohol o de sustancias estupefacientes o psicotrópicas.
- En caso de transportar cargas sobredimensionadas, se coordinará su traslado con la Dirección Regional de Vialidad y Carabineros de Chile y se tramitarán anticipadamente las autorizaciones que sean requeridas.
- Todos los conductores serán responsables del vehículo y/o maquinaria a su cargo y, en caso de que se vea involucrado en un accidente de tránsito, se deberá informar de inmediato a su Supervisor directo y éste al Experto en Prevención de Riesgos.
- Para los vehículos de transporte de personal, se establecerá la prohibición de transportar cualquier tipo de carga en la cabina o junto a los pasajeros.
- El transporte del personal hasta los frentes de trabajo se realizará en buses y vehículos menores a cargo de una empresa contratista, la cual contará con todos los elementos de seguridad requeridos por la legislación y cumplirá con las disposiciones vigentes sobre el transporte de pasajeros.
- Revisión diaria de los equipos de conducción, así como revisiones mensuales de los equipos móviles, en las que se deberá pedir los check-list diarios de los equipos y se deberá revisar la presencia o no de ruedas de repuesto, gatas, cuñas, extintores, etc.
- Las cargas no podrán exceder el peso máximo que las características técnicas de los vehículos permitan y deberá estar asegurada de manera que se evite el riesgo de caída o volcamiento desde el vehículo.
- Cada vehículo no podrá exceder el máximo de personas a trasladar.
- El personal a contratar para manejar los camiones y maquinarias será personal calificado, con licencia de conducir vigente. Se les exigirá licencia según lo señalado en la Ley de Tránsito.
- Las instalaciones del Proyecto contarán con señaléticas que

<b>Riesgo o Contingencia:</b> Accidente en transporte de personas, insumos y producto final.	
	<p>indicarán la velocidad máxima permitida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Las estructuras de grandes tamaños serán transportadas desarmadas y amarradas adecuadamente en camiones, en dimensiones y peso tal que cumplan con la normativa vigente para el transporte por carretera y permisos asociados.</li> <li>– Particularmente en las rutas públicas donde se identifique la presencia de peatones, ciclistas, crianceros y sus animales, en la rutas o cruce de estas, el Titular tomará las siguientes medidas:</li> </ul> <p>Transitar de manera defensiva, respetando la señalética y las velocidades establecidas.</p> <p>Poner especial cuidado a las condiciones del camino. Se prohibirá apurar el paso de los animales.</p> <p>Se recomienda: Detener el vehículo, Activar las luces de emergencia, No tocar la bocina del vehículo.</p> <p>Si las condiciones del tránsito lo permiten, tome un costado de la ruta para facilitar el paso de los vehículos particulares, cuando se visualice que necesitan ir más rápido.</p> <p>Todos los vehículos del proyecto (camionetas, camiones, mini buses y maquinarias) contarán con alarma sonora de retroceso.</p> <p>Todas estas medidas serán dadas a conocer a través de capacitaciones internas y para las empresas contratistas y subcontratistas, para los operadores y conductores respecto de las medidas preventivas a tomar de manera de evitar un evento no deseado.</p>
<b>Forma de control y seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Registros de capacitaciones de los trabajadores.</li> <li>– Se velará por la mejora continua de los procedimientos de trabajo de cada una de las actividades asociadas al Proyecto.</li> <li>– Registro de mantenciones de vehículos y maquinarias.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	No aplica.
<b>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</b>	<p>En caso de que se produzca un accidente en el transporte, actuar del siguiente modo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Recopilar información sobre el accidente ocurrido, (mediante la colaboración del personal presente en la zona), de acuerdo con lo siguiente:</li> </ul> <p>Instalaciones o vehículos involucrados.  Situación de los vehículos accidentados y de los insumos.  Personas afectadas (tanto del Proyecto como de posibles terceros involucrados).  Servicios de emergencia que han sido avisados (Carabineros, Bomberos, SAMU, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Una vez evaluado el escenario, contactar con el Equipo de Intervención en caso necesario.</li> <li>– Realizar el aseguramiento del área. Para ello se debe establecer un perímetro y estabilizar el vehículo accidentado en posición de seguridad.</li> <li>– En caso de que haya heridos, asegurar el vehículo antes de</li> </ul>

**Riesgo o Contingencia:** Accidente en transporte de personas, insumos y producto final.

ingresar a atender a las víctimas. No mover el vehículo, no intentar voltearlo, tirarlo o arrastrarlo con las víctimas en su interior.

- Estabilizar y extraer a las víctimas en presencia de personal médico.
- Verificar que existe una línea cargada de agua (red húmeda) o extintor portátil, aunque no exista fuego en el momento.
- En caso necesario, controlar un posible derrame de combustible, y/o concentrado, mediante barreras de contención y absorción según aplique. Utilizar los EPP's adecuados para la tarea.
- Limpieza y descontaminación del área:

Retirar todos los materiales, insumos y/o concentrado de cobre volcado y manipular según el tipo de material.  
Evitar el escurrimiento de estos materiales, insumos y/o concentrado de cobre a los cursos de agua cercanos.  
El material recogido debe ser dispuesto adecuadamente en otro medio de transporte para su recuperación y posterior traslado a faena o destino final.

- En caso de accidentes con crianceros, se deberá detener la marcha del vehículo inmediatamente y prestar el apoyo necesario al tercero afectado, lo que deberá incluir el aviso inmediato a servicios de emergencia (Carabineros, Bomberos y SAMU).
- En caso de accidentes con animales de crianceros, se deberá dar aviso inmediato al Supervisor directo informando sobre el hecho, este a su vez deberá tomar contacto con el dueño del animal afectado, el cual deberá ser trasladado a un centro de atención veterinaria. Cabe destacar que, para estos casos se contará con una vía de comunicación directa, la cual consistirá en la habilitación de una línea telefónica, cuyo número será difundido previo al inicio de la fase de Construcción del Proyecto.
- Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Encargado de Activar el Plan de Emergencia, decretando éste el final de esta.
- Se deberá establecer las causas de la emergencia y las medidas correctivas tomadas. Lo anterior, permitirá establecer medidas para que dichos eventos no vuelvan a ocurrir.
- Además, se deberá avisar a las autoridades o servicios competentes, así como notificar a la Superintendencia de Medio Ambiente, según aplique.

**Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia**

Ante una emergencia que afecte los recursos naturales (suelo, agua y aire) y la biodiversidad (flora y fauna) y la Emergencia sea catalogada como Nivel 3, se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:

- Fecha, hora y lugar de ocurrencia.
- Motivo de la contingencia.
- Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc).

<b>Riesgo o Contingencia:</b> Accidente en transporte de personas, insumos y producto final.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Alcance de la contingencia.</li> <li>– Acciones de control realizadas.</li> <li>– Acciones de reparación realizadas.</li> <li>– Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	No aplica.

### 14.3. Riesgos o contingencia Asociados al Transporte, Manejo y Almacenamiento de Sustancias y Residuos Peligrosos con potencial de afectar suelos y cursos de agua.

<b>Riesgo o Contingencia:</b> Accidente en transporte, manejo y almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos, con potencial de afectar suelos y cursos de agua.	
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Construcción, operación y cierre.
<b>Parte, obra o acción asociada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Parte/Obra: En rutas y caminos de acceso al Proyecto, bodegas de sustancias y residuos peligrosos.</li> <li>– Acción: Durante la conducción para el transporte de sustancias y residuos peligrosos.</li> </ul>
<b>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia</b>	<p>Transporte de sustancias y residuos peligrosos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Cumplimiento de los requerimientos del Decreto N°298/1994, “Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos” y de la legislación aplicable al transporte de combustible.</li> <li>– Disposición en el vehículo de las instrucciones a seguir en caso de accidente.</li> <li>– Capacitación del conductor para respuesta en caso de accidente con derrame de las sustancias transportadas.</li> <li>– Uso de distintivos de seguridad, según NCh. N°2190:2019. “Transporte de sustancias peligrosas – Distintivos para identificación de riesgos”.</li> <li>– Prohibición de conducir en estado de ebriedad o bajo la influencia del alcohol o de sustancias estupefacientes o psicotrópicas.</li> <li>– Prohibición de cargar sustancias y/o residuos peligrosos en la cabina del vehículo.</li> <li>– Se exigirá a las empresas a cargo del transporte de sustancias y residuos peligrosos que cuenten con un Programa de Seguridad y Prevención de Riesgos, para prevenir derrames o filtraciones durante el transporte a las faenas del Proyecto. Se exigirá, además, que los transportistas dispongan de un Plan de Emergencias, procedimientos y equipamiento necesario para atender eventuales incidentes y accidentes que pudieran ocurrir en la ruta.</li> <li>– Prohibición de detener y estacionar camiones y/o vehículos cargados con sustancias y residuos peligrosos en un radio de 100 m a cursos de agua superficiales.</li> </ul>

<b>Riesgo o Contingencia:</b> Accidente en transporte, manejo y almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos, con potencial de afectar suelos y cursos de agua.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Revisión diaria de los equipos de conducción, así como revisiones mensuales de los equipos móviles, en las que se deberá pedir los check-list diarios de los equipos y se deberá revisar la presencia o no de ruedas de repuesto, gatas, cuñas, extintores, etc.</li> </ul> <p>Para el manejo y almacenamiento de sustancias peligrosas (reactivos de la planta concentradora, lubricantes, aceites y combustible) y residuos peligrosos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Las instalaciones de almacenamiento cumplirán con los requerimientos establecidos en el Decreto Supremo N°43/2015 del Ministerio de Salud, “Aprueba Reglamento de Almacenamiento de Sustancias peligrosas” y Decreto Supremo N°148/2003 del Ministerio de Salud, “Aprueba reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos”.</li> <li>– Capacitación al personal en Hojas de Datos de Seguridad, especialmente asociada a las sustancias y residuos que se manipularán en el Proyecto.</li> <li>– Las bodegas de almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos contarán con un sistema de contención de derrames.</li> <li>– Disposición de medios de contención y limpieza de derrames.</li> <li>– Disposición de las Hojas de Datos de Seguridad de las sustancias y residuos manipulados y almacenados en las instalaciones.</li> <li>– Inspección mensual a los recintos de almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos.</li> <li>– Se implementarán los distintivos de seguridad, según la NCh. 2190/2019 “Transporte de sustancias peligrosas – Distintivos para identificación de riesgos”.</li> <li>– Mantención del inventario y control de sustancias y residuos.</li> <li>– Prohibición de realizar cargas y/o descargas de combustibles, sustancias y residuos peligrosos cerca de cursos de agua.</li> <li>– Las instalaciones de almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos serán emplazadas distantes de cursos de agua.</li> </ul> <p>Durante la carga de combustibles, se debe considerar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Antes de iniciar la carga: se efectuará la conexión a tierra para eliminar la electricidad estática; la carga se deberá efectuar bajo la supervisión de una persona y se deberá colocar el extintor en un lugar de fácil acceso.</li> </ul> <p>Durante la descarga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Se colocarán triángulos o conos de seguridad para impedir el paso de personal ajeno a la labor.</li> </ul>
<b>Forma de control y seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Registros de capacitaciones de los trabajadores de las contratistas.</li> <li>– Se velará por la mejora continua de los procedimientos de trabajo de cada una de las actividades asociadas al proyecto.</li> <li>– Registro de mantenciones de vehículos.</li> </ul>



<b>Riesgo o Contingencia:</b> Accidente en transporte, manejo y almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos, con potencial de afectar suelos y cursos de agua.	
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anexo N°5.142. PAS 142 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>
<b>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</b>	<p>En el caso de derrame de cualquier sustancia o residuo peligroso, los pasos a seguir para su control son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una vez se detecte el derrame, avisar al Encargado de Activar el Plan de Emergencia para activar el Plan de Emergencia.</li> <li>- Avisar al Equipo de Intervención para que se dirija a la zona del derrame, contando con los equipos de protección personal adecuados. En base a las HDS de la sustancia y/o residuo derramado.</li> <li>- Hacer uso de equipo de protección personal apropiado para manejar el derrame.</li> <li>- Contener el derrame con suficiente cantidad de material absorbente, desde afuera hacia adentro para evitar su dispersión.</li> <li>- En aquellos lugares donde los derrames se contuviesen tras una berma o dentro de un área de depresión, todos los fluidos se bombearán hacia un estanque de retención y, posteriormente, se enviarán, por camión, a lugar autorizado para realizar su eliminación o disposición final.</li> <li>- En los lugares donde el derrame se encontrará ampliamente disperso en el terreno, el material absorbente se esparcirá, mezclará con el suelo y amontonará libremente, y luego será eliminado.</li> <li>- En caso de derrame de producto combustible, estar preparados para actuar en caso de que se produzca la inflamación de la sustancia.</li> <li>- Descontaminar el área afectada. Retirar todos los materiales contaminados y gestionar como residuos peligrosos.</li> <li>- Descontaminar los equipos de protección, limpiar y reponer todo el equipo de emergencia empleado.</li> <li>- El material recogido de un derrame será dispuesto adecuadamente en contenedores para su posterior traslado y disposición final en un depósito de seguridad autorizado.</li> </ul> <p>Si el derrame se dirige hacia algún curso de agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En caso de que alguna sustancia entre en contacto con un curso de agua, se dará aviso inmediato al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura de la Región de Coquimbo.</li> <li>- Se deberá intentar cambiar la dirección de este construyendo rápidamente diques con tierra y/o material absorbente.</li> <li>- En caso de que el derrame haya alcanzado cursos de agua, se tomarán muestras luego de ocurrido el derrame para analizar los parámetros de calidad del agua y verificar si existe alguna alteración. La toma de muestras se realizará en un plazo no mayor a 48 horas y se realizará en distintos puntos; los más cercanos aguas abajo del lugar donde haya ocurrido el derrame.</li> </ul>



<b>Riesgo o Contingencia:</b> Accidente en transporte, manejo y almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos, con potencial de afectar suelos y cursos de agua.	
	<p>Las variables/indicadores a analizar corresponden a oxígeno disuelto, pH, temperatura, conductividad eléctrica, alcalinidad total, color, olor, turbiedad, petróleo e hidrocarburos, sólidos flotantes visibles, espumas no naturales y sólidos sedimentables.</p> <p>En caso de detectarse alguna alteración en la calidad del agua y/o afectación a su biota presente, las acciones a seguir serán coordinadas con SERNAPESCA y la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Encargado de Activar el Plan de Emergencia, decretando éste el final de esta.</li> <li>– Se realizará un seguimiento de la emergencia, recopilando toda la información sobre el tamaño, contenido y ubicación del derrame, además de las medidas de respuesta que se hayan tomado. Lo anterior, permitirá establecer el monitoreo que será necesario implementar a largo plazo para asegurar que el impacto ambiental que hubiese causado dicho suceso fuese corregido.</li> <li>– Si el accidente y/o derrame de sustancias peligrosas, altera la libre circulación vehicular y/o peatonal, se informará inmediatamente vía telefónica, correo electrónico y por oficio, al Director Regional de Vialidad y al SEREMI de Obras Públicas. En el caso de transitar por rutas concesionadas deberá además avisar a la concesionaria respectiva.</li> </ul>
<b>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia</b>	<p>Ante una emergencia que afecte los recursos naturales (suelo, agua y aire) y la biodiversidad (flora y fauna) y la Emergencia sea catalogada como Nivel 3, se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fecha, hora y lugar de ocurrencia.</li> <li>– Motivo de la contingencia.</li> <li>– Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc.).</li> <li>– Alcance de la contingencia.</li> <li>– Acciones de control realizadas.</li> <li>– Acciones de reparación realizadas</li> <li>– Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anexo N°5.142. PAS 142 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>

#### 14.4. Riesgo de Incendios Industriales.

<b>Riesgo o Contingencia:</b> Incendios industriales.	
<b>Fase del Proyecto a la</b>	Construcción, operación y cierre.

<b>Riesgo o Contingencia: Incendios industriales.</b>	
<b>que aplica</b>	
<b>Parte, obra o acción asociada</b>	<p>Parte/obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oficinas por falta de orden y limpieza.</li> <li>- Bodegas de sustancias y residuos peligrosos.</li> <li>- Estación de combustible.</li> <li>- Sala de basura y patios de salvataje por acumulación de elementos de fácil combustión.</li> <li>- Talleres.</li> <li>- Casino y comedores.</li> <li>- Laboratorio.</li> <li>- Planta concentradora.</li> <li>- Planta de relaves.</li> <li>- Plantas de tratamiento de aguas servidas.</li> </ul> <p>Acción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajos con herramientas/maquinarias que pudiesen proyectar partículas incandescentes.</li> <li>- Acumulación transitoria de vegetación seca y residuos orgánicos provenientes de los movimientos de tierra.</li> <li>- Actos inseguros por parte del personal.</li> <li>- Manipulación de materiales inflamables/combustibles durante actividades de mantenimiento.</li> </ul>
<b>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se identificarán las zonas donde esté expresamente prohibido cualquier actividad que pueda generar chispas, tales como encender fuego, fumar, portar o mantener elementos que puedan ocasionar chispas, etc.</li> <li>- Se implementará un sistema de permisos de trabajos en caliente, en el que se puedan evaluar las medidas de control caso a caso, cuando se ejecuten actividades con llama abierta o partículas incandescentes.</li> <li>- Los materiales combustibles e inflamables serán almacenados en espacios especialmente habilitados, cumpliendo con lo dispuesto en el DECRETO SUPREMO N°160/2008 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción “Aprueba Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos” y en el DECRETO SUPREMO N°43/2015 del Ministerio de Salud “Aprueba Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas”.</li> <li>- Las instalaciones dispondrán de los elementos de extinción de incendios adecuados (extintores, red húmeda, etc.), realizando las mantenciones periódicas, según se establece en la normativa vigente.</li> <li>- Los equipos de extinción manual serán ubicados en las proximidades de los puntos probables de incendio, siendo accesibles por parte de los trabajadores y demarcando el área donde están ubicados de acuerdo a la normativa vigente.</li> <li>- Se capacitará a trabajadores respecto al correcto uso de los elementos de protección y combate contra incendios.</li> <li>- Control de los productos combustibles, manteniendo el orden y limpieza en el almacenamiento y disponiendo sólo del stock</li> </ul>

<b>Riesgo o Contingencia:</b> Incendios industriales.	
	<p>requerido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Se mantendrá debida comunicación entre personal de seguridad y vigilancia del Proyecto con el objeto de detectar posibles conductas de terceros que propicien la generación de un incendio.</li> <li>– Se dispondrá de un sistema de alarma o altavoz que indique que el evento ha ocurrido dependiendo de la gravedad del incendio.</li> </ul>
<b>Forma de control y seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Se velará por la mejora continua de los procedimientos de trabajo de cada una de las actividades asociadas al Proyecto.</li> <li>– Registros de capacitaciones de los trabajadores.</li> <li>– Registros de retiro de residuos (RISES, RSD y RESPEL).</li> <li>– Registros de caducidad y/o mantención de extintores.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anexo N°5.140 de la Adenda Complementaria del EIA.</li> <li>– Anexo N°5.142 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>
<b>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</b>	<p>En caso de incendio industrial, se actuará de acuerdo a lo descrito a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Una vez se detecte el incendio, avisar al Encargado de Activar el Plan de Emergencia quien evaluará si procede activar el Plan de Emergencia.</li> <li>– Si la situación no es excesivamente peligrosa, es decir, si se trata de un fuego de pequeña magnitud; sin exponerse, intentar apagar el fuego con un extintor, siempre que sea posible con el viento por la espalda y la salida con el viento de cara.</li> <li>– En caso de no poder extinguir el incendio, avisar para la activación del Plan de Emergencia y evacuar la zona. En caso de necesidad, se paralizarán todas las operaciones de la faena o área comprometida y no se permitirá el funcionamiento de:</li> </ul> <p>Motores u otros equipos eléctricos. Otros equipos o vehículos que pueden provocar un punto de ignición.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Se delimitará ampliamente la zona de peligro y se deberá impedir el acceso a la misma del personal que no esté adecuadamente equipado, alejando preferentemente en dirección contraria al viento, a toda persona ajena a la emergencia.</li> <li>– Se deberá limitar el número de personas en la zona de peligro al mínimo imprescindible, controlándolos constantemente por un responsable que deberá permanecer en el exterior de la zona, el cual deberá disponer de un equipo de socorro listo para intervenir si fuera necesario.</li> <li>– Una vez que el Encargado de Activar el Plan de Emergencia active el Plan, el Equipo de Intervención se desplegará para controlar el incendio y, acordonará o delimitará la zona afectada.</li> <li>– Se debe mantener la seguridad del personal, disponiendo de una vía de retirada en todo momento y utilizando los agentes extintores y EPP adecuados contra el incendio (cascos, botas,</li> </ul>

<b>Riesgo o Contingencia: Incendios industriales.</b>	
	<p>ropa ignífuga, máscaras con respiración autónoma, guantes). Si la situación reviste de gravedad, se comunicará el hecho a la compañía de bomberos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tras la extinción del fuego, recoger efluentes contaminados por los agentes extintores y gestionarlos adecuadamente disponiéndolos como residuos peligrosos.</li> <li>– Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Encargado de Activar el Plan de Emergencia, decretando éste el final de esta.</li> </ul>
<b>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia</b>	<p>Ante una emergencia que afecte los recursos naturales (suelo, agua y aire) y la biodiversidad (flora y fauna) y la Emergencia sea catalogada como Nivel 3, se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fecha, hora y lugar de ocurrencia.</li> <li>– Motivo de la contingencia.</li> <li>– Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc.</li> <li>– Alcance de la contingencia.</li> <li>– Acciones de control realizadas.</li> <li>– Acciones de reparación realizadas.</li> <li>– Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anexo N°5.140 de la Adenda Complementaria del EIA.</li> <li>– Anexo N°5.142 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>

#### 14.5. Riesgo o contingencia de Riesgo de Incendios Forestales.

<b>Riesgo o Contingencia: Incendios forestales.</b>	
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Construcción y operación.
<b>Parte, obra o acción asociada</b>	<p>Parte/obra: Áreas sujetas a corta de vegetación y reforestación; áreas aledañas a las instalaciones del Proyecto.</p> <p>Acción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Trabajos con herramientas/maquinarias que pudiesen proyectar partículas incandescentes durante la corta y reforestación de vegetación.</li> <li>– Acumulación transitoria de vegetación seca y residuos orgánicos provenientes de la corta de vegetación.</li> <li>– Actos inseguros por parte del personal.</li> </ul>

**Riesgo o Contingencia: Incendios forestales.**

**Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia**

Como norma general, se tratará de que las faenas de corta y reforestación sean efectuadas en épocas de bajo riesgo de ocurrencia de incendios, disminuyendo los peligros. No obstante, en la eventualidad de ocurrir un siniestro, se adoptarán las siguientes medidas de prevención y de control de los incendios forestales:

**Para la reducción del riesgo de ocurrencia:**

- Se instruirá al personal Contratista que efectúe la corta, sobre los riesgos que implica esta faena. Además, se le entregarán nociones teóricas básicas con respecto al comportamiento del fuego y los métodos de combate de incendios forestales.
- Se proporcionará al personal Contratista que efectúe la corta y reforestación, la instrucción práctica básica sobre el combate de incendios forestales, las formas de organizarse y construir colectivamente líneas rudimentarias de control de fuego, a fin de combatir preliminarmente cualquier foco de incendio hasta que llegue el personal especializado de CONAF.
- Existirá una inspección técnica, la cual estará encargada de la vigilancia del área de trabajo. Dentro de sus funciones estará la detección permanente de acciones y condiciones inseguras que estén ocurriendo durante el desarrollo de las faenas. La inspección comunicará las deficiencias anotadas al Contratista con el objeto de que éstas se corrijan, de lo contrario, las actividades podrán ser suspendidas.
- Solo personal autorizado podrá ingresar al área de trabajo.

**Para la reducción del peligro de ocurrencia:**

- Los árboles serán volteados de manera que su trozado, acopio y extracción se realice en forma segura y acorde a la ordenación de combustible propuesta en terreno, una vez analizadas las condiciones particulares de cada área. Los desechos del proceso serán agrupados y luego trozados o chipeados, constituyendo una capa compacta que disminuya el contenido de oxígeno entre partículas, a fin de ralentizar la propagación del fuego en caso de incendio.
- Comportamiento básico del personal en la plantación forestal: los operarios no fumarán durante las faenas de corta. Además, tendrán prohibición absoluta de hacer fogatas.
- Además de los equipos y herramientas que se utilicen para realizar la faena de roce, habrá herramientas e implementos básicos para el combate inicial de un incendio, tales como palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, entre otros elementos, mientras ingresa personal experto si fuese necesario.
- La maquinaria de apoyo será la misma utilizada en las obras de construcción del Proyecto, es decir, camiones, palas mecánicas y bulldozers.
- Se dotará de un teléfono celular o equipo de radio al jefe de cada cuadrilla que esté realizando faenas en los diversos frentes de trabajo, con el propósito de que comuniquen de inmediato cualquier emergencia que se pudiese producir durante las faenas e informar de los antecedentes del incendio (superficie, magnitud,

## Riesgo o Contingencia: Incendios forestales.

sector, tipo de combustible, topografía, entre otros).

–Dentro de la estructura de operaciones del Proyecto, se designará una persona que tendrá por objeto recibir información de las cuadrillas de trabajo, disponer o instruir el traslado de mayores recursos y personal si fuere necesario, así como realizar la coordinación con CONAF de la Oficina Provincial de Elqui (fono: +56 512230437) para solicitar la participación de brigadas profesionales de combate de incendios. Esta persona estará equipada con un teléfono celular o equipo de radio cumpliendo, además, otras funciones que le sean asignadas.

–Considerando que para cortar la vegetación se emplearán motosierras que usan combustibles inflamables, se implementará una serie de medidas preventivas, las cuales se señalan a continuación:

- Se instruirá al personal para que el combustible sea manipulado de manera cuidadosa. Además, se utilizarán corta chispas en las motosierras.
- Los combustibles serán almacenados en lugares seguros y aislados. El transporte de combustible a los lugares de las faenas se realizará usando envases certificados para la carga de combustible.
- La recarga de los estanques de las motosierras en la plantación forestal se hará en un lugar desprovisto de vegetación, utilizando alguna capa protectora en el suelo para evitar la contaminación por posibles derrames. Si no existe, se despejará un área de a lo menos dos metros cuadrados, cuidando de no derramar combustible.

En la fase de operación se adoptarán las siguientes medidas. En cuanto a las medidas para la prevención de incendios debidos a sustancias inflamables y/o combustibles, se realizará lo siguiente:

–Identificación de zonas donde esté expresamente prohibido cualquier actividad que pueda generar chispas, tales como encender fuego, fumar, portar o mantener elementos que puedan ocasionar chispas, etc.

–Los materiales combustibles e inflamables serán almacenados en espacios especialmente habilitados, cumpliendo con lo dispuesto en el Decreto Supremo N°160/2009 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción "Aprueba Reglamento de Seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos" y en el Decreto Supremo N°43/2016 del Ministerio de Salud "Aprueba Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas".

–Disposición de un sistema de detección y protección contra incendios en las instalaciones del Proyecto.

–Disposición en las instalaciones de los elementos de extinción de incendios adecuados (extintores, mangueras, rociadores, etc.), realizando las mantenciones periódicas, según se establece en la normativa vigente.

–Ubicación de los equipos de extinción en las proximidades de los

<b>Riesgo o Contingencia: Incendios forestales.</b>	
	<p>puntos probables de incendio, siendo accesibles por parte de los trabajadores y demarcando el área donde están ubicados de acuerdo a la normativa vigente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–Capacitación a trabajadores en el correcto uso de los elementos de protección y combate contra incendios.</li> <li>–Control de los productos combustibles, manteniendo el orden y limpieza en el almacenamiento y disponiendo solo del stock necesario.</li> <li>–Para la Prevención de riesgos y control de incendios forestales. Cada Contratista independiente de su especialidad deberá desarrollar las siguientes actividades concernientes para realizar gestión preventiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar un programa de capacitación sobre prevención y control de incendio forestal.</li> <li>• Elaborar un programa de instrucción y realización de simulacros de amago de incendios.</li> </ul> </li> <li>– Generar un listado de los recursos necesarios para controlar incendios forestales.</li> </ul>
<b>Forma de control y seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Se velará por la mejora continua de los procedimientos de trabajo de cada una de las actividades asociadas al Proyecto.</li> <li>–Registros de capacitaciones a los trabajadores.</li> <li>– Registros de caducidad y/o mantención de extintores.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– No aplica.</li> </ul>
<b>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</b>	<p>En caso de incendio forestal se actuará de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–Si es posible, dar un ataque inicial rápido con personal de faena (primera hora de incendio), de manera de poder controlar amagos de incendio.</li> <li>–Contar con instrumento primario para combatir incendios forestales (palas, rastrillos, rozones).</li> <li>–Las herramientas para el control de incendios estarán a disposición de la empresa contratista que estará ejecutando la corta de vegetación, es decir, estarán dentro de la maquinaria y equipo que se utilizarán a diario en las faenas de corta. Cabe señalar que, como parte de las medidas de control establecidas, los trabajadores serán capacitados en el uso de estas herramientas de modo de poder atacar un amago de incendio o apoyar el ataque inicial previo a la llegada de las brigadas de CONAF (Fono: +56 512230437 CONAF Provincia del Elqui) o bomberos (Fono: 132).</li> <li>–Durante los trabajos de corta de la vegetación, especialmente cuando se realicen en períodos de menor abundancia de lluvias, se ha considerado adoptar las siguientes medidas de control: en todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un siniestro y recibir las instrucciones para iniciar el combate, cuando corresponda. Estos equipos de radio serán complementarios al uso de celular, de existir sectores</li> </ul>



**Riesgo o Contingencia: Incendios forestales.**

	<p>con baja cobertura de telefonía móvil. Aviso inmediato a brigadas de CONAF (Fono: +56 512230437 CONAF Provincia del Elqui) y Carabineros (Fono: 133). Las faenas de trabajo contarán con teléfonos celulares para poder dar el aviso correspondiente.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-El personal que se encuentre más cerca del incendio, dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo y cantidad de combustible que se está quemando y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso, estimación de la superficie afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas, como dirección y fuerza del viento, y, principalmente, si se requiere de más personal para el combate.</li><li>-El jefe de cuadrilla o la persona encargada, comunicará de inmediato a CONAF de la Oficina Provincial de Elqui (Fono: +56 512230437) la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias. Así también, se deberá llamar al 130, número oficial de emergencia de CONAF. Aun cuando el jefe de cuadrilla deberá ser el encargado de esta tarea, todos los integrantes de la cuadrilla deben ser informados del procedimiento.</li><li>-El técnico o capataz encargado de las faenas organizará a su personal, además hará rápidamente una evaluación de los valores afectados y será quien proporcione las informaciones vía radial.</li><li>-El encargado de las comunicaciones dará primera prioridad al incendio y dispondrá plan de acción con el jefe de cuadrilla.</li><li>-El jefe de cuadrilla dará primera prioridad al incendio y dispondrá el traslado del personal al lugar del siniestro, si fuese necesario, o los alertará para que se mantengan atentos a las instrucciones.</li><li>-Serán identificadas las brigadas de combate de incendios cercanas a los sectores del Proyecto, así como las vías de ingreso a los mismos, de forma que en esta situación el jefe de cuadrilla solicite directamente los recursos a la brigada de combate que mejor optimice el tiempo de llegada al lugar.</li><li>- Si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa Contratista que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio.</li></ul>
<p><b>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia</b></p>	<p>Ante una emergencia que afecte los recursos naturales (suelo, agua y aire) y la biodiversidad (flora y fauna) y la Emergencia sea catalogada como Nivel 3, se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Fecha, hora y lugar de ocurrencia.</li><li>-Motivo de la contingencia.</li></ul>



<b>Riesgo o Contingencia: Incendios forestales.</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc.).</li> <li>– Alcance de la contingencia.</li> <li>– Acciones de control realizadas.</li> <li>– Acciones de reparación realizadas.</li> <li>– Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– No aplica.</li> </ul>

#### 14.6. Riesgo o contingencia asociada a Fauna Silvestre.

<b>Riesgo o Contingencia: Accidente con fauna silvestre.</b>	
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Construcción, operación y cierre.
<b>Parte, obra o acción asociada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Parte/Obra: Área mina, Área Planta Concentradora, Área Depósito de Relaves, Área Obras Complementarias.</li> </ul>
<b>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Se realizarán capacitaciones a los trabajadores del Proyecto (a través de folletos, carteles y charlas) de modo de crear conciencia de la necesidad de conocer, valorar y conservar la fauna. También se impartirán charlas al personal acerca de la potencial fauna presente en el área, del resguardo y cuidado de esta, así como del procedimiento de actuación en caso de un hallazgo.</li> <li>– Se establecerá un control de la velocidad para todos los vehículos del Proyecto, informando los límites de velocidad permitidos tanto en caminos internos como externos.</li> <li>– Se considerará la instalación de carteles informativos sobre el eventual cruce de animales en las zonas adecuadas.</li> <li>– Prohibición de alimentar a animales, para evitar domesticar a estos y atraerlos permanentemente al área del Proyecto.</li> <li>– Se prohibirá la captura, caza y/o cualquier acción que pueda perturbar la fauna circundante.</li> <li>– No se permitirá el ingreso, tenencia, ni protección de animales domésticos por parte del personal asociado al Proyecto, a fin de evitar una posible competencia territorial y de alimento con las especies nativas y el riesgo de contagio de enfermedades infecciosas entre animales.</li> <li>– Para las actividades productivas del área mina, se ha considerado el cierre perimetral de las chimeneas en resguardo de las personas y la fauna, que eventualmente podrían circular por el sector.</li> <li>– Para las actividades productivas del área planta y depósito de relaves, se contempla la instalación de cercos en la cara expuesta a las áreas en donde se ha identificado la presencia de</li> </ul>

<b>Riesgo o Contingencia: Accidente con fauna silvestre.</b>	
	zonas de pastoreo, de tal manera de generar una barrera dura para el resguardo principalmente del ganado caprino.
<b>Forma de control y seguimiento</b>	– Registros de capacitaciones al personal.
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	– Anexo N°3.3. Línea de Base de Fauna de Vertebrados Terrestres de la Adenda N°1.
<b>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Cualquier persona que detecte o encuentre fauna afectada debe dar aviso inmediato al Jefe de la Emergencia, quien deberá comunicarse con el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) para que éste, o bien una institución avalada por esta Autoridad, proceda a rescatar al individuo afectado. El Titular se encargará de los costos asociados al traslado y rehabilitación de los individuos afectados.</li> <li>– Se realizará la investigación de las causas del accidente, para posteriormente definir los planes de acción y así evitar una nueva ocurrencia.</li> </ul>
<b>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia</b>	<p>Ante una emergencia se informará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–Fecha, hora y lugar de ocurrencia.</li> <li>–Motivo de la contingencia.</li> <li>–Especie de fauna afectada.</li> <li>–Alcance de la contingencia.</li> <li>–Acciones de control realizadas.</li> <li>–Acciones de reparación realizadas.</li> <li>–Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	– Anexo N°3.3. Línea de Base de Fauna de Vertebrados Terrestres de la Adenda del EIA.

#### **14.7. Riesgo o contingencia por Fatiga del Muro de Contención del Depósito de Relaves.**

**Riesgo o Contingencia: Fatiga del Muro de Contención del Depósito de Relaves.**

**Riesgo o Contingencia: Fatiga del Muro de Contención del Depósito de Relaves.**

**Fase del Proyecto a la que aplica** Operación y cierre.

**Parte, obra o acción asociada** – Parte/Obra: Depósito de relaves.

**Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia**

Respecto al muro de contención del depósito de relaves:

- Se considera la instalación de instrumentación para el monitoreo geotécnico. La estabilidad física del muro del depósito se controlará a través de la medición en el tiempo de los siguientes parámetros:
  - Deformaciones superficiales, deformaciones al interior del muro y presiones intersticiales o de poros (piezométricas) tanto a nivel de roca de fundación (en el eje central y los estribos) como en el interior del muro.
  - Se registrarán las aceleraciones que se generan producto de los eventos sísmicos, tanto a nivel de roca de fundación como en el coronamiento del muro depósito.
- Los instrumentos considerados para controlar la estabilidad del muro son los siguientes: monolitos superficiales con medición topográfica de precisión. Inclínómetros, piezómetros de Casagrande y acelerógrafo triaxial.
- De acuerdo al plan de monitoreo normal del muro del depósito de relaves, para la fase de operación la frecuencia de medición con la instrumentación considerada será trimestral, mientras que para la fase de cierre será 1 vez al año.
- En caso de sismos importantes igual o sobre los 7.5 Richter o de la caída de precipitaciones o nevazones importantes o registro anómalo del instrumento de medición se considerará la siguiente frecuencia:

<b>- INSPECCIÓN Y/O MONITOREO</b>	<b>- ÁREA</b>	<b>- SISMO O PRECIPITACIÓN IMPORTANTE / REGISTRO ANÓMALO DE INSTRUMENTO</b>
- Monolitos superficiales con medición topográfica de precisión	- Muro	- 1 vez al día, por 2 semanas o hasta lograr que por tres días seguidos los datos medidos no presenten variaciones significativas entre sí.
- Inclínómetros	- Muro	- 3 veces por semana, por 2 semanas o bien hasta lograr que tres mediciones seguidas no presenten variaciones significativas entre sí.
- Piezómetros de Casa Grande	- Muro	- 1 vez al día, por 2 semanas o bien hasta lograr hasta lograr que por

<b>Riesgo o Contingencia: Fatiga del Muro de Contención del Depósito de Relaves.</b>			
			tres días seguidos los datos medidos no presenten variaciones significativas entre sí.
<b>Forma de control y seguimiento</b>	– Registros de mediciones del muro del depósito de relaves.		
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	– Anexo N°5.135. PAS 135 de la Adenda Complementaria EIA.		
<b>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</b>	<p>El procedimiento de actuación debe contemplar al menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– En caso de que se produzca y se evidencie una anomalía en el muro del depósito de relaves, avisar al Jefe de la Emergencia por si ha de activarse el Plan de Emergencia.</li> <li>– Evacuar de manera ordenada y rápida, en el caso que se dé la instrucción (decisión del Jefe de Emergencia).</li> <li>– En caso de evacuación dirigirse a la zona de seguridad por las vías predefinidas.</li> <li>– Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Director de Emergencia decretando éste el final de esta.</li> </ul>		
<b>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia</b>	<p>Ante una emergencia que afecte los recursos naturales (suelo, agua y aire) y la biodiversidad (flora y fauna) se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fecha, hora y lugar de ocurrencia.</li> <li>– Motivo de la contingencia.</li> <li>– Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc).</li> <li>– Alcance de la contingencia.</li> <li>– Acciones de control realizadas.</li> <li>– Acciones de reparación realizadas.</li> <li>– Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.</li> </ul>		
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	– Anexo N°5.135. PAS 135 de la Adenda Complementaria del EIA.		

#### 14.8. Riesgo o contingencia por Riesgo de Remoción en Masa.

<b>Riesgo o Contingencia: Remoción en masa con posibilidad de afectación a los trabajadores, medio ambiente y a las instalaciones.</b>	
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Construcción, operación y cierre.
<b>Parte, obra o acción asociada</b>	Parte/Obra: Área mina, Área Planta Concentradora, Área Depósito de Relaves, Área Obras Complementarias.
<b>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia</b>	<p>Respecto al riesgo de remociones en masa en el área del Proyecto, de acuerdo al estudio de susceptibilidad de remociones en masa incluido en el Anexo N°3.4 de la Adenda Complementaria, se puede concluir que la zona de emplazamiento del Proyecto posee mayormente una susceptibilidad media a muy baja a la remoción en masa. No obstante, también se cuenta con sectores de susceptibilidad alta de la cual se desprende las siguientes medidas de prevención:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–Se definirán zonas seguras y rutas de evacuación.</li> <li>–Se mantendrá la seguridad de las excavaciones, y el control y estabilización de taludes respetando las memorias de cálculo y el diseño de ingeniería para cada instalación.</li> </ul> <p>Las obras serán diseñadas y construidas de tal forma que garantice su resistencia estructural.</p>
<b>Forma de control y seguimiento</b>	Registros de inspecciones semestrales a instalaciones del Proyecto.
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	Anexo N°3.4. Estudio de Peligros de Remociones en Masa de la Adenda Complementaria del EIA.
<b>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</b>	<p>En caso de que se prevea un evento por desplazamiento de tierra y/o materiales, se considerará como mínimo la evacuación de todo el personal de la zona de riesgo, así como la disposición de los refuerzos, contenciones o protecciones necesarias para garantizar la seguridad de las personas y el medio ambiente.</p> <p>El procedimiento de actuación considera lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–En caso de que se produzca un desplazamiento, avisar al Jefe de la Emergencia por si ha de activarse el Plan de Emergencia.</li> <li>–Evacuar de manera ordenada y rápida, en el caso que se dé la instrucción (decisión del Jefe de Emergencia).</li> <li>–En caso de evacuación dirigirse a la zona de seguridad por las vías predefinidas, lejos de lugares con riesgo de desplazamiento de material, y según indique el prevencionista de riesgos.</li> </ul> <p>Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Director de Emergencia decretando éste el final de esta.</p>
<b>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA</b>	Ante una emergencia que afecte los recursos naturales (suelo, agua y aire) y la biodiversidad (flora y fauna) y la Emergencia sea

<b>Riesgo o Contingencia: Remoción en masa con posibilidad de afectación a los trabajadores, medio ambiente y a las instalaciones.</b>	
<b>de la activación del Plan de Emergencia</b>	<p>catalogada como Nivel 3, se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fecha, hora y lugar de ocurrencia.</li> <li>– Motivo de la contingencia.</li> <li>– Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc.</li> <li>– Alcance de la contingencia.</li> <li>– Acciones de control realizadas.</li> <li>– Acciones de reparación realizadas.</li> </ul> <p>Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.</p>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	Anexo N°3.4. Estudio de Peligros de Remociones en Masa de la Adenda Complementaria del EIA.

#### 14.9. Plan de contingencia y emergencia por Riesgo por Alteración de restos y sitios Arqueológicos.

<b>Riesgo o Contingencia: Alteración de restos y sitios arqueológicos.</b>	
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Construcción.
<b>Parte, obra o acción asociada</b>	– Parte/Obra: Área mina, Área Planta Concentradora, Área Depósito de Relaves, Área Obras Complementarias.
<b>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Previo al inicio de las obras se realizarán capacitaciones de hombre nuevo al personal del Proyecto y contratistas que participen en la fase de construcción, acerca del reconocimiento de restos arqueológicos de la zona y del procedimiento a seguir en caso de hallazgo histórico, antropológico, arqueológico o paleontológico. En caso de detectarse restos o un sitio arqueológico, se detendrá la faena y se habilitarán cercos de protección para impedir el acceso de personas al área del sitio. Las actividades se reanudarán una vez que se haya realizado el rescate arqueológico con la ayuda de un especialista en Arqueología y cuando las Autoridades correspondientes lo precisen.</li> <li>– Se realizará un monitoreo arqueológico permanente durante las obras y/o actividades que consideren la remoción de la superficie. Esta medida será realizada por un arqueólogo (s) y/o licenciado (s) en arqueología. A partir de esta actividad se deberá remitir un informe mensual elaborado por el profesional, el que deberá</li> </ul>

<b>Riesgo o Contingencia: Alteración de restos y sitios arqueológicos.</b>	
	<p>incluir los siguientes antecedentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes, con Fecha.</li> <li>• Descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación.</li> <li>• Plan mensual de trabajo de la constructora donde se especifique en libro de obras los días monitoreados por el arqueólogo.</li> <li>• Planos y fotos de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances.</li> <li>• Contenidos de las charlas de inducción efectuadas y la constancia de asistentes con la firma de cada trabajador/a.</li> </ul> <p>– El informe final de monitoreo debe dar cuenta de las actividades realizadas, y de haberse detectado sitios arqueológicos, incluir la información correspondiente de los mismos, además del trabajo de salvataje o rescate arqueológico que se hubiera ejecutado, si corresponde. En estos casos se incluirá una revisión bibliográfica de la zona, el análisis (por tipo de materialidad) y la conservación de todos los materiales arqueológicos que se encuentren motivo de esta actividad.</p>
<b>Forma de control y seguimiento</b>	<p>–Registros de capacitaciones al personal de la obra, el cual contendrá la temática abordada, duración y firma de los trabajadores.</p> <p>– Comprobante de entrega de Informe enviado al CMN y a la SMA.</p>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<p>– Anexo N°3.6. Línea de Base Arqueología de la Adenda del EIA.</p>
<b>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</b>	<p>En caso de hallazgo de elementos arqueológicos; distintos a los identificados en la línea base del estudio de impacto ambiental, al momento de realizar cualquier faena de excavación o remoción de terreno en el área del Proyecto, se definen los pasos mínimos que se deben adoptar con el fin de prevenir un potencial impacto sobre ellos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–Se procederá según lo establecido en la Ley N°17.288 del Ministerio de Educación Pública que “Legisla sobre monumentos nacionales”.</li> <li>–Se paralizarán los trabajos en el sector del hallazgo.</li> <li>–Se dará aviso inmediatamente al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) para que éste disponga los pasos a seguir, así como al Gobernador Provincial y a Carabineros para su vigilancia.</li> <li>–Se contará con la asesoría de un arqueólogo, que elaborará un informe de la situación y de las medidas realizadas, para su entrega a la autoridad correspondiente.</li> <li>–En caso de que el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) resuelva que se debe rescatar el sitio y autorice las faenas, se procederá a realizar el correspondiente rescate arqueológico, de</li> </ul>



<b>Riesgo o Contingencia: Alteración de restos y sitios arqueológicos.</b>	
	<p>acuerdo a la normativa vigente y aplicable.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Los trabajos en la zona del hallazgo se retomarán con la conformidad del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN).</li> </ul>
<b>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia</b>	<p>Ante una emergencia se informará inmediatamente al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN).</p> <p>Adicionalmente, se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fecha, hora y lugar de ocurrencia.</li> <li>– Motivo de la contingencia.</li> <li>– Alcance de la contingencia.</li> <li>– Acciones de control realizadas.</li> <li>– Acciones de reparación realizadas.</li> <li>– Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anexo N°3.6. Línea de Base Arqueología de la Adenda del EIA.</li> </ul>

#### 14.10. Plan de contingencia y emergencia asociado a Riesgo Asociado a Condiciones Climatológicas Adversas.

<b>Riesgo o Contingencia: Riesgo de inundación y/o aluviones por fuertes lluvias.</b>	
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Construcción, operación y cierre.
<b>Parte, obra o acción asociada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Parte/Obra: Área mina, Área Planta Concentradora, Área Depósito de Relaves, Área Obras Complementarias.</li> </ul>
<b>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El emplazamiento de instalaciones de faenas será fuera de las áreas expuestas a inundaciones.</li> <li>– Se identificarán los sectores mayormente susceptibles de ser afectados, estableciéndose como zonas de riesgo que serán identificadas en mapas de trabajo.</li> <li>– Se mantendrá un seguimiento de las condiciones climáticas que puedan afectar las operaciones del Proyecto a través de la información entregada por la Dirección Meteorológica de Chile.</li> <li>– Se establecerá zonas de seguridad, que se mantendrán demarcadas y libres de obstáculos, fuera de las áreas expuestas a inundaciones.</li> <li>– Se realizarán simulacros asociados a estos riesgos.</li> <li>– Se realizarán capacitaciones al personal del Proyecto y contratistas respecto al procedimiento de actuación en caso de aluviones u otros eventos asociados a condiciones climatológicas adversas.</li> <li>– Se dispondrá de una brigada de emergencia.</li> <li>– Inspección semestral de las zonas de trabajo, verificando la</li> </ul>



<b>Riesgo o Contingencia: Riesgo de inundación y/o aluviones por fuertes lluvias.</b>	
	<p>integridad estructural de las instalaciones y verificando que se encuentren las zonas de seguridad libre de obstáculos y debidamente demarcadas.</p> <p>–Se mantendrán planos en cada instalación que indique la zona de seguridad más cercana.</p> <p>El trazado de obras lineales atraviesa diversas quebradas, por lo cual el diseño ha considerado las siguientes medidas para prevenir los daños por aluviones y/o crecidas:</p> <p>–El acueducto irá completamente enterrado bajo la socavación en los sectores potencialmente inundables (Quebrada Marquesa).</p> <p>–Las obras lineales como relaveducto, acueducto, caminos se consideran en el diseño obras de atravesos (alcantarillas y badenes) para un periodo de Retorno T=100 años.</p> <p>– Las obras a construir cercanas al río Elqui, como la Estación de Bombeo, estarán fuera del área de inundación del río Elqui.</p>
<b>Forma de control y seguimiento</b>	<p>–Registros de inspecciones semestrales de las zonas de trabajo.</p> <p>–Registros de simulacros realizados.</p> <p>– Registros de asistencias a capacitaciones.</p>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<p>–Anexo N°10.12 del EIA</p> <p>–Anexo N°5.140 de la Adenda Complementaria del EIA.</p> <p>– Anexo N°5.142 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</p>
<b>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</b>	<p>En caso de que se prevea un evento de inundación o aluvión, se considerará como mínimo la evacuación de todo el personal de la zona de riesgo, así como la disposición de refuerzos, contenciones o protecciones necesarias para garantizar la seguridad de las personas.</p> <p>El procedimiento de actuación será el siguiente:</p> <p>–En caso de que se produzca una inundación o un aluvión, avisar al Jefe de Emergencia por si se ha de activar el Plan de Emergencia.</p> <p>–Evacuar solo si es necesario.</p> <p>–En caso de evacuación hasta la zona de seguridad, realizarla por las vías predefinidas, lejos de ríos o quebradas, ya que puede producirse aluviones o inundaciones repentinas.</p> <p>–Una vez controlada la situación de emergencia. El Jefe de Emergencia informará el hecho al Encargado de Activar el Plan de Emergencia, decretando éste el final de esta.</p> <p>–Luego que haya terminado la emergencia, se verificará que las instalaciones se encuentren en un buen estado para que los trabajadores vuelvan a sus labores.</p> <p>Respecto de los patios de salvataje y sala de basura:</p>

**Riesgo o Contingencia: Riesgo de inundación y/o aluviones por fuertes lluvias.**

- El personal de planta encargado de la sala de basura deberá asegurar que la instalación permanezca cerrada en casos de lluvia extrema, permitiendo su apertura únicamente cuando se requiera ingresar RSD provenientes desde los puntos de generación primaria.
- El personal de planta encargado de los patios de salvataje deberá asegurar que la instalación permanezca cerrada en casos de lluvia extrema. Además, deberán asegurarse de que los tambores donde se almacenen RISES de menor tamaño se mantengan cerrados.
- Una vez que terminen las precipitaciones, el personal encargado de los sitios de almacenamiento deberá realizar una inspección en todos los puntos de generación primaria de RSD, sala de basura y patios de salvataje, con el objeto de verificar que no existan derrames.
- En caso de evidenciarse algún derrame, principalmente de RSD, se procederá a recoger el derrame, haciendo uso de los elementos de protección personal adecuados y con la ayuda de palas, tambores y/o minicargador frontal en caso de ser necesario.

Respecto de las bodegas de residuos peligrosos:

- El personal de planta encargado de las bodegas de residuos peligrosos deberá asegurar que todos los recipientes de almacenamiento de residuos se mantengan cerrados y deberá ordenar el cierre de la bodega, no permitiendo actividades de almacenamiento y/o retiro de residuos hasta que no cesen las precipitaciones.
- En caso de evidenciarse algún derrame, se procederá a recoger el mismo, haciendo uso de los elementos de protección personal y con la ayuda de palas, tambores y material absorbente en caso de derrame de residuos líquidos.
- En caso de tratarse de derrames de residuos inflamables, se debe estar preparado para actuar en caso de que se produzca la inflamación.
- Los residuos recogidos del suelo producto de un derrame serán gestionados como residuos peligrosos.
- Una vez finalizadas las actividades de contención y limpieza de la zona afectada por el derrame, se deberá descontaminar los equipos de protección y limpiar y reponer todo el equipo de emergencia empleado.
- Se deberá establecer la causa del derrame y las medidas correctivas y de protección ambiental del caso.

<b>Riesgo o Contingencia: Riesgo de inundación y/o aluviones por fuertes lluvias.</b>	
<b>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia</b>	<p>Ante una emergencia que afecte los recursos naturales (suelo, agua y aire) y la biodiversidad (flora y fauna) y la Emergencia sea catalogada como Nivel 3, se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fecha, hora y lugar de ocurrencia.</li> <li>– Motivo de la contingencia.</li> <li>– Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc.</li> <li>– Alcance de la contingencia.</li> <li>– Acciones de control realizadas.</li> <li>– Acciones de reparación realizadas.</li> <li>– Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anexo N°10.12 del EIA</li> <li>– Anexo N°5.140 de la Adenda Complementaria del EIA.</li> <li>– Anexo N°5.142 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>

#### 14.11. Plan de contingencia y emergencia por Riesgo Asociado al Área de Depósito de Relaves.

<b>Riesgo o Contingencia:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Derrame de pulpa de relaves y líquidos en área de espesado.</b></li> <li>- <b>Derrames de relaves desde relaveducto.</b></li> <li>- <b>Derrames de agua de procesos en el trazado de cañerías de recirculación de agua.</b></li> <li>- <b>Filtraciones de agua desde piscinas emergencia.</b></li> <li>- <b>No alcanzar el 70% de espesado.</b></li> <li>- <b>Riesgo de rebalse de aguas almacenadas desde la cubeta.</b></li> <li>- <b>Ascenso del agua por encima del nivel freático en el muro de confinamiento.</b></li> <li>- <b>Potencial filtración de la geomembrana del muro.</b></li> <li>- <b>Falla del sistema de control de fugas del relaveducto y tubería de agua recuperada.</b></li> </ul>	
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Operación y cierre.
<b>Parte, obra o acción asociada</b>	– Parte/Obra: Área de espesado de relaves, relaveducto y depósito de relaves.
<b>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia</b>	<p><b>Derrame de pulpa de relaves y líquidos en área de espesado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El área del espesador de relaves contará con un completo sistema de automatización y control, dotado de flujómetros y sensores de nivel.</li> <li>- El espesador se encontrará al interior de un pretil para derrames.</li> <li>- El Área, contará con una Piscina de emergencia, impermeabilizada y habilitada con una bomba para el trasvasije de</li> </ul>

**Riesgo o Contingencia:**

- **Derrame de pulpa de relaves y líquidos en área de espesado.**
- **Derrames de relaves desde relaveducto.**
- **Derrames de agua de procesos en el trazado de cañerías de recirculación de agua.**
- **Filtraciones de agua desde piscinas emergencia.**
- **No alcanzar el 70% de espesado.**
- **Riesgo de rebalse de aguas almacenadas desde la cubeta.**
- **Ascenso del agua por encima del nivel freático en el muro de confinamiento.**
- **Potencial filtración de la geomembrana del muro.**
- **Falla del sistema de control de fugas del relaveducto y tubería de agua recuperada.**

los derrames.

**Derrames de relaves desde relaveducto:**

- El relaveducto será trazado sobre la superficie del terreno y contará con un sistema de detección de fugas a lo largo del trazado, monitoreando la presión y flujo de relaves en el ducto en forma remota por operadores en turno desde sala de control.

Los instrumentos en terreno considerados para el relaveducto son los siguientes:

- Flujómetro magnético al inicio de la tubería (u otro de similar precisión).
- Sensores de nivel ultrasónicos, (5) distribuidos sobre la línea del relaveducto.
- Sensores/transmisores de presión (2 redundantes) en inicio de impulsión (estación de bombeo) de la tubería de retorno de aguas.
- Se medirá el espesor de la tubería semestralmente mediante el uso de equipos de ultrasonido, de tal manera de corregir efectos del desgaste de la tubería en el tiempo.
- Se inspeccionará el trazado después de la ocurrencia de un evento sísmico significativo de 7.5 Richter y/o deslizamiento de tierras, en un plazo no mayor a 48 horas.
- Se supervisará anualmente las condiciones físicas de los atravesos.
- Inspección visual de los atravesos ante eventos pluviométricos significativos (precipitaciones sobre 30 mm en 24 horas).
- Se contará en el área con una piscina de emergencia, impermeabilizada y habilitada con una bomba para el trasvasije de los derrames.

**Derrames de agua de procesos en el trazado de cañerías de recirculación de agua:**

- El trazado de cañería será sobre la superficie del suelo y contará con un sistema de detección de fugas a lo largo del trazado, monitoreando la presión y flujo de agua en el ducto en forma remota.
- Se inspeccionará el trazado en forma semestral.
- Se inspeccionará el trazado después de la ocurrencia de un evento sísmico significativo de 7.5 Richter y/o

**Riesgo o Contingencia:**

- **Derrame de pulpa de relaves y líquidos en área de espesado.**
- **Derrames de relaves desde relaveducto.**
- **Derrames de agua de procesos en el trazado de cañerías de recirculación de agua.**
- **Filtraciones de agua desde piscinas emergencia.**
- **No alcanzar el 70% de espesado.**
- **Riesgo de rebalse de aguas almacenadas desde la cubeta.**
- **Ascenso del agua por encima del nivel freático en el muro de confinamiento.**
- **Potencial filtración de la geomembrana del muro.**
- **Falla del sistema de control de fugas del relaveducto y tubería de agua recuperada.**

deslizamiento de tierras, en un plazo no mayor a 48 horas.

**Filtraciones de agua desde piscinas emergencia:**

- Las piscinas de emergencia tendrán un sistema de control de fugas que considera la colocación de carpetas impermeabilizadas.
- Se considera la instalación de capas de geotextil geonet y HDPE de 1.5 mm de espesor que serán fijadas mediante una trinchera de anclaje con material compactado.
- Entre ambas capas de geotextil y HDPE se instalará un sistema testigo de fugas, que consistente en una tubería corrugada perforada, colocada de forma transversal en el extremo más bajo de la piscina, cuyo propósito es captar todas las eventuales filtraciones que pudiesen existir desde la primera capa (que está en contacto con el fluido), siendo estos flujos conducidos a una cámara de inspección, desde donde se podrá tener un control de la ocurrencia de dichos eventos y mediante sensores, se podrá confirmar la presencia y/o nivel de agua de forma remota.

**No alcanzar el 70% de espesado:**

- En caso de que operacionalmente no se logre alcanzar el porcentaje de sólidos esperado de 70% en el relave a depositar:
- En la descarga del espesador se realizarán mediciones de parámetros reológicos, para verificar que el contenido de sólidos y que las propiedades reológicas sean las definidas en el criterio de diseño del depósito de relaves.
- Se realizará un monitoreo periódico de agua en pozos de monitoreo, aguas abajo del muro de confinamiento.

**Riesgo de rebalse de aguas lluvias desde la cubeta:**

- El depósito de relaves contará con canales de evacuación de aguas lluvias, para así evitar que las aguas producto de las lluvias que bajan por las cuencas aportantes se introduzcan en el depósito de relaves.
- Se realizará una inspección anual de canales en el mes de abril y después de algún evento de precipitación mayor (30 mm en 24 horas), esto para verificar la acumulación de material por arrastre y en caso de que aplique se programará una limpieza o mantención.
- La revancha mínima será 5 m, suficiente para

**Riesgo o Contingencia:**

- **Derrame de pulpa de relaves y líquidos en área de espesado.**
- **Derrames de relaves desde relaveducto.**
- **Derrames de agua de procesos en el trazado de cañerías de recirculación de agua.**
- **Filtraciones de agua desde piscinas emergencia.**
- **No alcanzar el 70% de espesado.**
- **Riesgo de rebalse de aguas almacenadas desde la cubeta.**
- **Ascenso del agua por encima del nivel freático en el muro de confinamiento.**
- **Potencial filtración de la geomembrana del muro.**
- **Falla del sistema de control de fugas del relaveducto y tubería de agua recuperada.**

embalsar la lluvia sobre el depósito de relaves espesados.

- En la cubeta se instalará un sistema de manejo de aguas eventuales de contacto.

- En la etapa final del depósito de relaves se considera la construcción de un vertedero de emergencias ante posibles lluvias milenarias.

**Ascenso del agua por encima del nivel freático en el muro de confinamiento:**

- El muro de confinamiento dispondrá de un sistema de drenaje basal llamado dren fondo de quebrada con alto factor de seguridad.

- Se dispondrá de piezómetros para monitorear en nivel freático del muro.

- El muro de confinamiento será impermeabilizado en el talud aguas arriba.

- Ante filtraciones de la geomembrana, se dispondrá del sistema de manejo de agua eventuales de contacto hacia la concentradora.

**Potencial filtración de la geomembrana del muro:**

- Debido a las propiedades fisicoquímicas del relave espesado, no se generarán aguas claras. El diseño de la membrana está pensado para que las aguas lluvias puedan caer a la cubeta sin tener contacto con el material del muro.

La única posibilidad de generar aguas claras sería por una falla operacional en la consolidación del relave y/o por las aguas lluvias caídas dentro del depósito de relaves.

Para evitar el contacto de estas posibles aguas con el muro de confinamiento, es que se considera la impermeabilización en su cara aguas arriba con una geomembrana de HDPE de espesor igual a 1,5 mm, mientras que su talud aguas abajo queda expuesto a la intemperie. A su vez, para proteger la geomembrana se instalará una cama de arena de 10 cm de espesor y un geotextil no tejido de 250 gr/m<sup>2</sup>.

Además, se considera la instalación de piezómetros tipo Casagrande en la zona del muro, para verificar la ausencia de agua, los cuales serán controlados mensualmente. Los piezómetros tipo Casagrande mencionados, serán de 2" de diámetro, y materializados con tubería de PVC ranurado. La

<b>Riesgo o Contingencia:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Derrame de pulpa de relaves y líquidos en área de espesado.</b></li> <li>- <b>Derrames de relaves desde relaveducto.</b></li> <li>- <b>Derrames de agua de procesos en el trazado de cañerías de recirculación de agua.</b></li> <li>- <b>Filtraciones de agua desde piscinas emergencia.</b></li> <li>- <b>No alcanzar el 70% de espesado.</b></li> <li>- <b>Riesgo de rebalse de aguas almacenadas desde la cubeta.</b></li> <li>- <b>Ascenso del agua por encima del nivel freático en el muro de confinamiento.</b></li> <li>- <b>Potencial filtración de la geomembrana del muro.</b></li> <li>- <b>Falla del sistema de control de fugas del relaveducto y tubería de agua recuperada.</b></li> </ul>	
	<p>construcción de estos piezómetros será progresiva a medida que va creciendo el muro de confinamiento del depósito y se realizará por medio de coplas roscadas.</p> <p>Por lo anterior, es posible mencionar que la única posibilidad de tener filtraciones de estas aguas contactadas con el muro es ante una eventual rotura de la carpeta impermeable, la que se detectaría a través de la presencia de agua en los piezómetros que se implementarán sobre el muro (los cuáles serán controlados mensualmente) y por un aumento de nivel de agua en el pozo de monitoreo aguas abajo del muro (BDR-01).</p> <p><b>Falla del sistema de control de fugas del relaveducto y cañería de agua recuperada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema de monitoreo de fugas será capaz de detectar lecturas erróneas, fuera de rango o falta de respuesta del sistema atribuibles a falla de los sensores o cortes en los canales de comunicación.</li> <li>- Mantención semestral de los sistemas de control e instrumentación asociada al sistema de prevención de fugas.</li> </ul>
<b>Forma de control y seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se controlará la evolución de los accidentes, detectando si los cambios experimentados son debidos a una fluctuación aleatoria o a un nuevo factor que ha modificado las condiciones de seguridad. De acuerdo con los resultados que se obtengan, se tomarán las medidas correctivas correspondientes.</li> <li>-Registro de inspecciones semestrales al relaveducto.</li> <li>-Registro de inspecciones semestrales al trazado de cañerías de recirculación eventual de agua lluvia.</li> <li>-Resumen ejecutivo del control en línea (remoto), de las piscinas, elaborado por el operador.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Capítulo 1 del EIA.</li> <li>- Anexo N°5.135. PAS 135 de la Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>
<b>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</b>	<p>A continuación, se describe el procedimiento de actuación en caso de una emergencia en el área de espesado de relaves, relaveducto y depósito de relaves.</p> <p><b>Derrame de pulpa de relaves líquidos en el área de espesado:</b></p>

**Riesgo o Contingencia:**

- **Derrame de pulpa de relaves y líquidos en área de espesado.**
- **Derrames de relaves desde relaveducto.**
- **Derrames de agua de procesos en el trazado de cañerías de recirculación de agua.**
- **Filtraciones de agua desde piscinas emergencia.**
- **No alcanzar el 70% de espesado.**
- **Riesgo de rebalse de aguas almacenadas desde la cubeta.**
- **Ascenso del agua por encima del nivel freático en el muro de confinamiento.**
- **Potencial filtración de la geomembrana del muro.**
- **Falla del sistema de control de fugas del relaveducto y tubería de agua recuperada.**

- En caso de que se produzca un derrame de pulpa, avisar al Jefe de Emergencia por si se ha de activar el Plan de Emergencia.
- Evacuar sólo si es necesario.
- El personal capacitado reparará los instrumentos, cañerías, fittings, sensor de nivel, flujómetros, válvulas u otros dispositivos implicados en la falla.
- Verificar que los derrames son contenidos y recirculados al espesador, o bien, derivados a la piscina de emergencias del área.
- Una vez controlada la situación de emergencia. El Jefe de Emergencia informará el hecho al Encargado de Activar el Plan de Emergencia, decretando éste el final de esta.

**Procedimiento para el control de fugas en el relaveducto.**

- En caso de que se produzca un derrame de relaves desde el relaveducto, se activará una alerta visual y sonora, alertando al operador de la sala de control, quien avisará al Jefe de Emergencia por si se ha de activar el Plan de Emergencia.
- Evacuar sólo si es necesario.
- Detener el flujo desde la planta, y de todo el sistema aguas arriba.
- Personal capacitado reparará cañerías, válvulas o fitting, involucrado en el derrame.
- Se deberá extraer el relave derramado en el terreno y disponerlo en el depósito de relaves.
- Una vez controlada la situación de emergencia. El Jefe de Emergencia informará el hecho al Encargado de Activar el Plan de Emergencia, decretando éste el final de esta.
- Se elaborará un reporte resumido del incidente y se enviará a la autoridad ambiental, según aplique.
- Se realizará un monitoreo al terreno, suelo y agua afectados por el derrame según corresponda.



**Riesgo o Contingencia:**

- **Derrame de pulpa de relaves y líquidos en área de espesado.**
- **Derrames de relaves desde relaveducto.**
- **Derrames de agua de procesos en el trazado de cañerías de recirculación de agua.**
- **Filtraciones de agua desde piscinas emergencia.**
- **No alcanzar el 70% de espesado.**
- **Riesgo de rebalse de aguas almacenadas desde la cubeta.**
- **Ascenso del agua por encima del nivel freático en el muro de confinamiento.**
- **Potencial filtración de la geomembrana del muro.**
- **Falla del sistema de control de fugas del relaveducto y tubería de agua recuperada.**

**Derrames de agua de procesos en el trazado de cañerías de recirculación de agua:**

- En caso de que se produzca un derrame de agua de procesos en el trazado de cañerías de recirculación de aguas lluvias, se activará una alerta visual y sonora, alertando al operador de la sala de control, quien avisará al Jefe de Emergencia por si se ha de activar el Plan de Emergencia.
- Evacuar sólo si es necesario.
- Verificar que se ha detenido automáticamente el sistema de impulsión.
- El total del fluido que se encuentre en la tubería deberá ser derivado a través de un cuadro de válvulas hacia la cubeta del depósito.
- Personal capacitado reparará las tuberías dañadas y remplazará los tramos de cañería en las que el espesor de las paredes de la cañería haya disminuido considerablemente.
- Una vez controlada la situación de emergencia. El Jefe de Emergencia informará el hecho al Encargado de Activar el Plan de Emergencia, decretando éste el final de esta.

**Filtraciones de agua desde piscinas emergencia:**

- En caso de que existan filtraciones en las piscinas de emergencia, avisar al Jefe de Emergencia por si se ha de activar el Plan de Emergencia.
- Evacuar sólo si es necesario.
- Si fuese necesario, se vaciará la piscina de inmediato.
- Personal capacitado procederá a identificar y reparar de forma inmediata la impermeabilización de las piscinas y si fuese necesario se realizará el recambio de la geomembrana. Esta actividad considera los siguientes métodos:
  - Parches: Los parches se usan para reparar perforaciones, desgarros, defectos grandes en los paneles y áreas de ensayos destructivos. Todas las conexiones con forma de "T" o uniones en cruz deberán ser reparadas con un parche

**Riesgo o Contingencia:**

- **Derrame de pulpa de relaves y líquidos en área de espesado.**
- **Derrames de relaves desde relaveducto.**
- **Derrames de agua de procesos en el trazado de cañerías de recirculación de agua.**
- **Filtraciones de agua desde piscinas emergencia.**
- **No alcanzar el 70% de espesado.**
- **Riesgo de rebalse de aguas almacenadas desde la cubeta.**
- **Ascenso del agua por encima del nivel freático en el muro de confinamiento.**
- **Potencial filtración de la geomembrana del muro.**
- **Falla del sistema de control de fugas del relaveducto y tubería de agua recuperada.**

de un diámetro mínimo de 30 cm.

- **Relleno de Extrusión:** Los rellenos se utilizan para reparar defectos pequeños en los paneles y uniones. En general, este procedimiento se debiera utilizar en defectos no mayores a 7mm.
- **Extracción:** Este método consiste en la remoción o extracción en áreas donde se presentan grandes defectos y los métodos anteriores no pueden utilizarse.

Las reparaciones serán sometidas a una de las siguientes pruebas estandarizadas para su aprobación.

- **Prueba de Aire:** La prueba de aire es ejecutada en el canal de aire de la soldadura de fusión realizada por la cuña, según el estándar ASTM (D 5820, Test Method for Air Testing).
- **Prueba de Cuchara** Esta prueba será ejecutada con una cuchara en el lado externo de las soldaduras de fusión (bajo el traslape), con el fin de determinar si es que hubiese alguna rotura exterior a la soldadura de fusión. La prueba se realiza según la norma ASTM (D 4437 Point Stress Test).
- **Prueba de vacío:** El área a verificar es humedecida con una solución jabonosa y sometida a un leve vacío, exponiendo fugas de la membrana mediante la formación de burbujas. Esta prueba se realiza según la norma ASTM (D 5641 Geomembrane Seam Evaluation by Vacuum Chamber).
- De ser necesario, se retirará el suelo contaminado y se dispondrá como residuo peligroso.
- Una vez controlada la situación de emergencia. El Jefe de Emergencia informará el hecho al Encargado de Activar el Plan de Emergencia, decretando éste el final de esta.

**No alcanzar el 70% de espesado:**

- En caso de que operacionalmente no se logre alcanzar el porcentaje de sólidos esperado de 70%, avisar al Jefe de Emergencia por si se ha de activar el Plan de Emergencia.
- Incrementar la densidad de descarga del espesador mediante aumento de floculante y/o disminuyendo la alimentación al espesador.
- Ante situación subestándar se instalarán bombas, cañerías y grupo generador para extracción de agua recirculando hacia

**Riesgo o Contingencia:**

- **Derrame de pulpa de relaves y líquidos en área de espesado.**
- **Derrames de relaves desde relaveducto.**
- **Derrames de agua de procesos en el trazado de cañerías de recirculación de agua.**
- **Filtraciones de agua desde piscinas emergencia.**
- **No alcanzar el 70% de espesado.**
- **Riesgo de rebalse de aguas almacenadas desde la cubeta.**
- **Ascenso del agua por encima del nivel freático en el muro de confinamiento.**
- **Potencial filtración de la geomembrana del muro.**
- **Falla del sistema de control de fugas del relaveducto y tubería de agua recuperada.**

sector del muro, utilizando sistema de manejo de aguas de contacto.

- Una vez controlada la situación de emergencia. El Jefe de Emergencia informará el hecho al Encargado de Activar el Plan de Emergencia, decretando éste el final de esta.

**Rebalse de aguas almacenadas desde la cubeta:**

- Avisar al Jefe de Emergencia por si se ha de activar el Plan de Emergencia.
- Evacuar sólo si es necesario.
- Las aguas contactadas deberán ser impulsadas hacia la Piscina de agua recuperada de la planta espesadora de relaves, para posteriormente enviarlas al Área Planta Concentradora.
- Una vez controlada la situación de emergencia. El Jefe de Emergencia informará el hecho al Encargado de Activar el Plan de Emergencia, decretando éste el final de esta.

**Ascenso del agua por encima del nivel freático en el muro de confinamiento:**

- Avisar al Jefe de Emergencia por si se ha de activar el Plan de Emergencia.
- Evacuar sólo si es necesario.
- En caso de que caudal de nivel freático sea mayor al estimado, se dispondrán de bombas sumergibles para enviar a planta concentradora estos excesos de agua.
- Una vez controlada la situación de emergencia. El Jefe de Emergencia informará el hecho al Encargado de Activar el Plan de Emergencia, decretando éste el final de esta.

**Potencial filtración de la geomembrana del muro:**

- Avisar al Jefe de Emergencia por si se ha de activar el estado de Emergencia.
- Evacuar sólo si es necesario.

**Riesgo o Contingencia:**

- **Derrame de pulpa de relaves y líquidos en área de espesado.**
- **Derrames de relaves desde relaveducto.**
- **Derrames de agua de procesos en el trazado de cañerías de recirculación de agua.**
- **Filtraciones de agua desde piscinas emergencia.**
- **No alcanzar el 70% de espesado.**
- **Riesgo de rebalse de aguas almacenadas desde la cubeta.**
- **Ascenso del agua por encima del nivel freático en el muro de confinamiento.**
- **Potencial filtración de la geomembrana del muro.**
- **Falla del sistema de control de fugas del relaveducto y tubería de agua recuperada.**

- Ante filtraciones de la geomembrana:

- Se extraerá el total de las aguas claras que se detecten en el depósito, las que serán recirculadas a la planta concentradora. Lo anterior, por medio del sistema de manejo de aguas eventuales de contacto hacia la planta de relaves y posteriormente hacia la Piscina de agua de proceso de la Planta concentradora, mediante bomba de turbina vertical en balsa, donde se reutilizará este recurso.
- En el caso de detectar agua en los piezómetros, se procederá a realizar un drenaje horizontal hasta asegurar la estabilidad del muro de contención del depósito de relaves. Para esto, se realizará un análisis de estabilidad estático y pseudo-estático que considere el alza del nivel freático y a su vez revisar los factores de seguridad comprometidos.
- Ante registro de anomalías del comportamiento del muro de contención, un profesional especialista en geotecnia deberá analizar, definir, especificar e implementar las medidas de mitigación en un plazo que no comprometa la estabilidad física del muro.

- Una vez controlada la situación de emergencia. El Jefe de Emergencia informará el hecho al Encargado de Activar la Emergencia, decretando éste el final de esta.

**Falla del sistema de control de fugas del relaveducto y cañería de agua recuperada:**

- Se determinará el componente del sistema de detección de fugas asociado a la falla y se procederá a su inspección y el área asociada.

- En caso de detectarse un evento, se procederá según lo indicado en este documento para “derrame de relave desde el relaveducto” o “derrame de agua de proceso” según corresponda.

- En caso de no detectar derrames, el personal capacitado evaluará la anomalía del sistema de control.

- Una vez controlada la situación de emergencia. El Jefe de Emergencia informará el hecho al Encargado de Activar la Emergencia, decretando éste el final de esta.

<b>Riesgo o Contingencia:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Derrame de pulpa de relaves y líquidos en área de espesado.</li> <li>- Derrames de relaves desde relaveducto.</li> <li>- Derrames de agua de procesos en el trazado de cañerías de recirculación de agua.</li> <li>- Filtraciones de agua desde piscinas emergencia.</li> <li>- No alcanzar el 70% de espesado.</li> <li>- Riesgo de rebalse de aguas almacenadas desde la cubeta.</li> <li>- Ascenso del agua por encima del nivel freático en el muro de confinamiento.</li> <li>- Potencial filtración de la geomembrana del muro.</li> <li>- Falla del sistema de control de fugas del relaveducto y tubería de agua recuperada.</li> </ul>	
<b>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia</b>	<p>Ante una emergencia que afecte los recursos naturales (suelo, agua y aire) y la biodiversidad (flora y fauna) y la Emergencia sea catalogada como Nivel 3, se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fecha, hora y lugar de ocurrencia.</li> <li>- Motivo de la contingencia.</li> <li>- Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc.</li> <li>- Alcance de la contingencia.</li> <li>- Acciones de control realizadas.</li> <li>- Acciones de reparación realizadas.</li> <li>- Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capítulo 1 del EIA.</li> <li>- Anexo N°5.135. PAS 135 de la Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>

#### 14.12. Plan de contingencia y emergencia por Riesgo de Accidente en el Manejo de Explosivos.

<b>Riesgo o Contingencia: Riesgo de Accidente en el Manejo de Explosivos.</b>	
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Construcción y operación.
<b>Parte, obra o acción asociada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parte/Obra: Polvorín N°1, Polvorín N°2 y Polvorín subterráneo.</li> <li>- Acción: Durante la manipulación de explosivos.</li> </ul>
<b>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La adquisición de explosivos, el transporte, uso y manipulación de explosivos y su equipamiento estará sujeto a lo dispuesto en la Ley N°17.798 que establece el Control de Armas y Explosivos y su Reglamento complementario del Ministerio de Defensa Nacional de Chile N° 77 del año 1982.</li> <li>- Todo trabajador que manipule explosivos estará capacitado y debidamente certificado.</li> <li>- Las tronaduras se realizarán de manera programada, considerando todas las precauciones al respecto.</li> <li>- En cada polvorín los contenedores estarán rodeados por</li> </ul>

<b>Riesgo o Contingencia: Riesgo de Accidente en el Manejo de Explosivos.</b>	
	<p>parapetos laterales y cerco perimetral para control de acceso, cumpliendo con las disposiciones establecidas en el Decreto Supremo N°83/2008, Reglamento Complementario de la Ley N° 17.798, sobre Control de Armas y Elementos similares.</p>
<b>Forma de control y seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Se controlará la evolución de los accidentes, detectando si los cambios experimentados son debidos a una fluctuación aleatoria o a un nuevo factor que ha modificado las condiciones de seguridad. De acuerdo a lo resultados que se obtengan, se tomarán las medidas correctivas correspondientes.</li> <li>–Se velará por la mejora continua de los procedimientos de trabajo asociados al manejo de explosivos.</li> <li>– Registro de capacitaciones a los trabajadores sobre el manejo de explosivos.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Capítulo 1 del EIA.</li> </ul>
<b>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</b>	<p>En caso de accidentes durante el manejo de explosivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–Se deberá dar aviso inmediato al Jefe de la Emergencia, quien definirá el nivel de emergencia e informará al Encargado de Activar el Plan de Emergencia.</li> <li>–En caso de existir lesionados, el Equipo de Intervención será el único que podrá ingresar al área afectada y efectuar los primeros auxilios necesarios.</li> <li>–Una vez estabilizados los lesionados, deberán ser trasladados hasta las instalaciones del Policlínico del Proyecto.</li> <li>–Si las lesiones no pudiesen ser curadas en las instalaciones, los heridos deberán ser trasladados hasta el centro médico especializado más cercano al área del Proyecto.</li> <li>–En caso de que el accidente haya ocurrido al interior de la mina subterránea, posterior a este; deberá ingresar personal debidamente autorizado y capacitado, para verificar que no existan obras o estructuras que puedan colapsar, generando un nuevo accidente.</li> <li>– Una vez controlada la situación de emergencia. El Jefe de Emergencia informará el hecho al Encargado de Activar el Plan de Emergencia, decretando éste el final de esta.</li> </ul>

<b>Riesgo o Contingencia: Riesgo de Accidente en el Manejo de Explosivos.</b>	
<b>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia</b>	<p>Ante una emergencia que afecte los recursos naturales (suelo, agua y aire) y la biodiversidad (flora y fauna) y la Emergencia sea catalogada como Nivel 3, se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fecha, hora y lugar de ocurrencia.</li> <li>– Motivo de la contingencia.</li> <li>– Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc.</li> <li>– Alcance de la contingencia.</li> <li>– Acciones de control realizadas.</li> <li>– Acciones de reparación realizadas.</li> <li>– Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Capítulo 1 del EIA.</li> </ul>

#### 14.13. Plan de contingencia y emergencia por Riesgo por Roturas o Fisuras de Equipos de Procesos.

<b>Riesgo o Contingencia: Riesgo por Roturas o Fisuras de Equipos de Procesos.</b>	
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Operación
<b>Parte, obra o acción asociada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Parte/Obra: Celdas de flotación, espesador del concentrado de cobre, unidad de filtración del concentrado de cobre, estanques de la planta de floculante, espesador de relaves.</li> </ul>
<b>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Todos los equipos de proceso contarán con un diseño de ingeniería que garantiza su integridad mecánica.</li> <li>– En el área Planta se contará con una piscina de emergencia con una capacidad de 1130 m<sup>3</sup>, y una piscina de derrame de 1150 m<sup>3</sup>, las cuales estarán disponible para manejar cualquier eventualidad que ocurra en la planta concentradora y ante requerimiento de vaciado del espesador de concentrado de cobre.</li> <li>– Los estanques de la planta de floculante estarán al interior de diques/pretilos de contención.</li> <li>– En el área de acondicionamiento de relaves se contará con una piscina de emergencia de 8.056 m<sup>3</sup> de capacidad, y será utilizada en caso de una detención del espesador o del relaveducto. La piscina de emergencia será excavada en suelo e impermeabilizada con carpeta de HDPE.</li> <li>– Se implementará un programa de mantenimiento preventivo que involucre a todos los equipos de proceso, con frecuencia e indicaciones recomendadas por los fabricantes.</li> </ul>

<b>Riesgo o Contingencia: Riesgo por Roturas o Fisuras de Equipos de Procesos.</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Diariamente se realizarán inspecciones visuales a los equipos de proceso, las que estará a cargo de los operadores en turno.</li> </ul>
<b>Forma de control y seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Registro de las mantenciones realizadas a los equipos, indicando el estado de este y las acciones realizadas durante la mantención.</li> <li>– Registro de las fallas de los equipos y si fueron reparados o reemplazados.</li> <li>– Registro de inspección visual diaria por cada turno de operadores.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Capítulo 1 del EIA y Adenda del EIA.</li> </ul>
<b>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– En caso de detectar alguna rotura o fisura en un equipo de proceso se deberá dar aviso inmediato al Jefe de la Emergencia, quien evaluará la situación e informará al encargado de activar el Plan de Emergencia.</li> <li>– En conjunto con personal del área de mantenimiento se decidirá sobre la reparación del equipo en caliente o la detención de la unidad para su posterior reparación.</li> <li>– Si se evidencian filtraciones de gran magnitud se deberá detener todo el proceso.</li> <li>– Evacuar la zona solo si es necesario.</li> <li>– El Jefe de la Emergencia deberá solicitar el apoyo del Equipo de Intervención para que realice las actividades de contención y limpieza.</li> <li>– Una vez controlada la situación de emergencia. El Encargado de Activar el Plan de Emergencia, decretará el final de esta.</li> </ul>



<b>Riesgo o Contingencia: Riesgo por Roturas o Fisuras de Equipos de Procesos.</b>	
<b>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia</b>	<p>Ante una emergencia que afecte los recursos naturales (suelo, agua y aire) y la biodiversidad (flora y fauna) y la Emergencia sea catalogada como Nivel 3, se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fecha, hora y lugar de ocurrencia.</li> <li>– Motivo de la contingencia.</li> <li>– Aspectos ambientales involucrados.</li> <li>– Alcance de la contingencia.</li> <li>– Acciones de control realizadas.</li> <li>– Acciones de reparación realizadas.</li> <li>– Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Capítulo 1 del EIA y Adenda.</li> </ul>

#### 14.14. Plan de contingencia y emergencia en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

<b>Riesgo o Contingencia: Falla en la frecuencia de retiro de lodos desde las plantas de tratamiento de aguas servidas.</b>	
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Construcción, operación y cierre.
<b>Parte, obra o acción asociada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Parte/Obra: Plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS's).</li> <li>– Acción: Falla en la frecuencia de retiro de lodos.</li> </ul>
<b>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Los valores estimados de producción de lodos están calculados bajo un escenario conservador, de modo de permitir cierta flexibilidad en caso de que exista una falla en la frecuencia de retiro de lodos.</li> <li>– El encargado de cada PTAS deberá coordinar el retiro de lodos con la empresa contratada con al menos 30 días de anticipación a la fecha correspondiente al retiro.</li> <li>– Se contará con contactos de más de una empresa de retiro de lodos, todas debidamente autorizadas por la SEREMI de Salud Regional.</li> <li>– Lo anterior, en caso de que la empresa contratada no pudiese realizar el retiro.</li> </ul>
<b>Forma de control y seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Listado de empresas alternativas para el retiro de lodos.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anexo N°5.138. PAS 138 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>

<b>Riesgo o Contingencia: Falla en la frecuencia de retiro de lodos desde las plantas de tratamiento de aguas servidas.</b>	
<b>la descripción detallada</b>	
<b>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– En caso de que la empresa contratada no pudiese retirar los lodos en las fechas establecidas, se contactará una empresa alternativa para que haga el retiro de los lodos dentro de un plazo no mayor a 3 días.</li> </ul>
<b>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia</b>	<p>Ante una emergencia que afecte los recursos naturales (suelo, agua y aire) y la biodiversidad (flora y fauna) y la Emergencia sea catalogada como Nivel 3, se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fecha, hora y lugar de ocurrencia.</li> <li>– Motivo de la contingencia.</li> <li>– Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc.</li> <li>– Alcance de la contingencia.</li> <li>– Acciones de control realizadas.</li> <li>– Acciones de reparación realizadas.</li> <li>– Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anexo N°5.138. PAS 138 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>

#### 14.15. Riesgo por Falla Técnica en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

<b>Riesgo o Contingencia: Riesgo por Falla Técnica en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.</b>	
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Construcción, operación y cierre.
<b>Parte, obra o acción asociada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Parte/Obra: Plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS's).</li> </ul>
<b>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Las instalaciones eléctricas asociadas a las PTAS's serán realizadas por personal técnico debidamente certificado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y su diseño estará de acuerdo con la normativa vigente para instalaciones industriales.</li> <li>– Se considera un sistema de respaldo para el funcionamiento en caso de una falla eléctrica (Batería de respaldo u otro respaldo autónomo), el cual se activará automáticamente una vez que detecte la caída del suministro eléctrico.</li> <li>– Se realizarán inspecciones mensuales para verificar el correcto funcionamiento de la instalación, identificar posibles fallas y realizar reparaciones. Asimismo, se realizarán mantenciones semestrales, que incluirán revisión de equipos mayores, tuberías, etc.</li> </ul>
<b>Forma de control y</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Registros de inspecciones y mantenimientos a las PTAS's.</li> </ul>

<b>Riesgo o Contingencia: Riesgo por Falla Técnica en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.</b>	
<b>seguimiento</b>	
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anexo N°5.138. PAS 138 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>
<b>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</b>	<p>Ante una falla en algunas de las PTAS's se actuará de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Se detendrá de inmediato el funcionamiento de la PTAS.</li> <li>-Si fuese necesario, se solicitará a los trabajadores que utilicen baños de otra área que no descarguen a la PTAS afectada.</li> <li>-Si se detecta una falla en una PTAS, se llamará de inmediato a un técnico acreditado para dichas funciones, para que realice las reparaciones necesarias.</li> </ul> <p>En caso de que ocurra un derrame de aguas servidas en el área de los sistemas de tratamiento se procederá de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Se paralizará inmediatamente cualquier tarea que se esté realizando en el área de la contingencia.</li> <li>-Suspensión del uso de los servicios higiénicos a los que sirve la planta de tratamiento asociada a la contingencia.</li> <li>-Se evaluará la magnitud del derrame y la factibilidad del control de éste, tomando en cuenta los equipos de control disponibles (arena, material absorbente, etc.), el grado de avance y los recursos afectados.</li> <li>-El personal a cargo contener el derrame deberá evitar el contacto directo con el material derramado, por lo que deberá considerar el uso de elementos de protección personal.</li> <li>-El personal a cargo de la emergencia deberá aislar el área, de tal manera de evitar el ingreso y el contacto del material derramado con el resto del personal que pueda estar en la zona afectada.</li> <li>-En caso de fuga, se construirá un dique con arena para evitar que el material derramado se propague.</li> <li>-Todo el material absorbente contaminado utilizado para la limpieza del área, así como la tierra contaminada será dispuesto en tambores de almacenaje y etiquetados, para su posterior eliminación en un sitio de disposición autorizado.</li> <li>- Se tomarán medidas correctivas y/o preventivas según corresponda ante el resultado de la investigación, para prevenir la ocurrencia futura del hecho.</li> </ul>

<b>Riesgo o Contingencia: Riesgo por Falla Técnica en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.</b>	
<b>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia</b>	<p>Ante una emergencia que afecte los recursos naturales (suelo, agua y aire) y la biodiversidad (flora y fauna) y la Emergencia sea catalogada como Nivel 3, se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fecha, hora y lugar de ocurrencia.</li> <li>– Motivo de la contingencia.</li> <li>– Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc.</li> <li>– Alcance de la contingencia.</li> <li>– Acciones de control realizadas.</li> <li>– Acciones de reparación realizadas.</li> <li>– Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anexo N°5.138. PAS 138 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>

#### 14.16. Riesgo por Emisión de Olores desde las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

<b>Riesgo o Contingencia: Riesgo de inundación y/o aluviones por fuertes lluvias.</b>	
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Construcción, operación y cierre.
<b>Parte, obra o acción asociada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Parte/Obra: Plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS's).</li> </ul>
<b>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Se mantendrán en stock en las bodegas del Proyecto, repuestos asociados al sistema de aireación de las plantas de tratamiento de aguas servidas.</li> <li>– Se realizarán inspecciones mensuales para verificar el correcto funcionamiento de la instalación, identificar posibles fallas y realizar reparaciones. Asimismo, se realizarán mantenimientos semestrales.</li> <li>– El retiro de los lodos generados en cada PTAS's se realizará anualmente.</li> <li>– Cabe indicar que, ante fallas en el soplador de las plantas de tratamiento se generarán olores molestos. Para evitar fallas en el motor del soplador: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se deberá limpiar el polvo acumulado de forma mensual.</li> <li>- Anualmente, se deberá cambiar el filtro de aire del soplador de cada sistema de tratamiento.</li> </ul> </li> <li>– Durante las inspecciones mensuales se deberá verificar la presencia de burbujas en el reactor biológico. En el caso de no generar burbujas se deberá revisar el sistema.</li> <li>– Se inspeccionará cada sistema de tratamiento, y en específico los tableros de control, sus conectores y uniones.</li> </ul>

<b>Riesgo o Contingencia: Riesgo de inundación y/o aluviones por fuertes lluvias.</b>	
	<p>– En caso de detectarse malos olores, el personal encargado de los sistemas de tratamiento deberá verificar que los tiempos de aireación en el reactor biológico estén correctos. Si el tiempo de aireación se encuentra fuera los límites operacionales recomendados por el Manual de Operación, se procederá a disminuir o aumentar la velocidad del soplador según corresponda. Seguidamente, se deberá verificar que exista en el sistema una concentración de lodos.</p> <p>Si luego de ejecutar las acciones descritas en el punto anterior se mantiene la generación de olores, se procederá a detener la planta de tratamiento y se inhabilitarán todos los servicios higiénicos asociados a esta. Posteriormente, se procederá a realizar las reparaciones que corresponda a la PTAS afectada lo más pronto posible a fin de ponerla nuevamente en servicio.</p> <p>– En paralelo con lo anterior, se implementarán baños químicos de emergencia en la zona afectada por la contingencia hasta que la PTAS pueda entrar en servicio y operar de acuerdo a su funcionamiento normal.</p>
<b>Forma de control y seguimiento</b>	<p>– Inspecciones mensuales y mantenimientos semestrales.</p> <p>– Retiro de lodos con frecuencia anual.</p>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<p>– Anexo N°5.138. PAS 138 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</p>
<b>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</b>	<p>- En caso de detectar altos niveles de olores en cualquier planta de tratamiento del Proyecto, se deberá detener la unidad y colocarla fuera de servicio. Posteriormente, se deberá llamar de inmediato a un técnico acreditado para que realice las revisiones y/o reparaciones que correspondan.</p> <p>– Una vez controlada la situación se deberá colocar en servicio la planta de tratamiento.</p>
<b>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia</b>	<p>Ante una emergencia que afecte los recursos naturales (suelo, agua y aire) y la biodiversidad (flora y fauna) y la Emergencia sea catalogada como Nivel 3, se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:</p> <p>– Fecha, hora y lugar de ocurrencia.</p> <p>– Motivo de la contingencia.</p> <p>– Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc.</p> <p>– Alcance de la contingencia.</p> <p>– Acciones de control realizadas.</p> <p>– Acciones de reparación realizadas.</p> <p>– Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.</p>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga</b>	<p>– Anexo N°5.138. PAS 138 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</p>

**Riesgo o Contingencia: Riesgo de inundación y/o aluviones por fuertes lluvias.**

la descripción detallada

**14.17. Riesgo por Rotura de Contenedores de Residuos Domésticos.****Riesgo o Contingencia: Rotura de contenedores de residuos sólidos domiciliarios y asimilables a domésticos (RSD).**

<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Construcción, operación y cierre.
<b>Parte, obra o acción asociada</b>	– Parte/Obra: Puntos de generación primaria y sala de basura.
<b>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Los contenedores de RSD se mantendrán en buenas condiciones, reemplazando aquellos que no posean las condiciones apropiadas, y que pudieran significar un riesgo de esparcir residuos o cuya manipulación sea insegura a los trabajadores ante superficies sobresalientes o averías.</li> <li>– Se capacitará al personal que realizará la recolección de los RSD al interior de las instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo.</li> <li>– El trasvase del contenido de los RSD será realizado por personal capacitado para tales efectos, empleando los EPP correspondientes.</li> <li>– El contratista será responsable de proveer a los trabajadores los elementos de protección personal (EPP) requeridos.</li> <li>– Se dispondrán los residuos recolectados al interior de bolsas plásticas, y posteriormente al interior de un contenedor en buenas condiciones.</li> <li>–</li> </ul>
<b>Forma de control y seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registros de capacitaciones a los trabajadores.</li> <li>– Registros de control de derrames indicando: Fecha, hora, cantidad aproximada derramada, causas que originaron el derrame y registros fotográficos del derrame y post derrame.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	– Anexo N°5.140. PAS 140 de la Adenda Complementaria del EIA.
<b>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– En caso de derrames, recoger del suelo los RSD que pudieran haber caído, ya sea en el mismo punto o que hayan sido esparcidos por el viento, empleando los EPP correspondientes, esto con el fin de evitar su dispersión y la llegada de vectores sanitarios.</li> <li>– En caso de derrames de RSD al interior de la sala de basura, las acciones de limpieza consistirán en recoger manualmente los residuos derramados con la ayuda de escobas y palas, depositándolos en bolsas plásticas y disponiéndolos al interior de la batea de la sala de basura. De ser necesario, se lavará el suelo del área donde ocurrió el derrame con la ayuda de una manguera, la cual estará ubicada en el área de lavado de la misma sala de basura.</li> <li>– Finalmente, el personal encargado deberá documentar el derrame a través de una ficha, indicando Fecha, hora, cantidad aproximada derramada y causas que originaron el derrame.</li> </ul>

<b>Riesgo o Contingencia: Rotura de contenedores de residuos sólidos domiciliarios y asimilables a domésticos (RSD).</b>	
	Adicionalmente, se adjuntarán registros fotográficos antes y después del derrame. Todo lo anterior quedará disponible para la Autoridad en caso de posibles fiscalizaciones. –
<b>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia</b>	Ante una emergencia que afecte los recursos naturales (suelo, agua y aire) y la biodiversidad (flora y fauna) y la Emergencia sea catalogada como Nivel 3, se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:  – Fecha, hora y lugar de ocurrencia. – Motivo de la contingencia. – Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc. – Alcance de la contingencia. – Acciones de control realizadas. – Acciones de reparación realizadas. – Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	– Anexo N°5.140. PAS 140 de la Adenda Complementaria del EIA.

#### **14.18. Riesgo por Caída y Mala Clasificación de Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos en Patios de Salvataje.**

<b>Riesgo o Contingencia: Riesgo por Caída y Mala Clasificación de Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos en Patios de Salvataje</b>	
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Construcción, operación y cierre.
<b>Parte, obra o acción asociada</b>	– Parte/Obra: Patios de salvataje. – Acción: Falta de orden en el patio de salvataje, error involuntario durante la estiba de RISES, error involuntario en la clasificación de RISES.
<b>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia</b>	– El ingreso a los patios de salvataje solo podrá realizarlo personal autorizado, y haciendo uso de los respectivos elementos de protección personal. – El contratista será responsable de proveer a los trabajadores los elementos de protección personal (EPP) requeridos. – El personal asociado a los patios de salvataje estará debidamente capacitado respecto a las actividades a realizar en la instalación de almacenamiento. – Los residuos industriales sólidos no peligrosos serán dispuestos de manera ordenada al interior del patio de salvataje, respetando la clasificación que se realice en el terreno. – Se evitará la acumulación excesiva de RISES en el sitio de almacenamiento, lo cual estará dado tanto por el orden como



<b>Riesgo o Contingencia: Riesgo por Caída y Mala Clasificación de Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos en Patios de Salvataje</b>	
	por el retiro de estos.
<b>Forma de control y seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de capacitación a los trabajadores.</li> <li>- Registros de eventos ocurridos asociados a una mala clasificación de residuos.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anexo N°5.140. PAS 140 de la Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>
<b>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En caso de ocurrencia de caída de RISES en el patio de salvataje, estos deberán ser recogidos y reordenados por el personal encargado empleando los EPP necesarios y/o herramientas o maquinaria adecuadas si fuese necesario, de manera de que su disposición sea segura y ordenada.</li> <li>- Dar aviso inmediato a la Administración en caso de ocurrencia de un accidente laboral, para tomar las medidas y comunicaciones requeridas conforme a la gravedad del hecho.</li> <li>- Ante el caso eventual de que se realice una mala clasificación de residuos, se procederá a considerar todo el contenido de la clasificación que requiera mayores medidas de manejo, es decir, todos los residuos que se encuentren mezclados con desechos peligrosos se manejarán como residuos peligrosos.</li> <li>- Cada vez que ocurra una mala clasificación de residuos, el personal encargado deberá documentar el hecho a través de una ficha, indicando Fecha, hora y la cantidad estimada de desechos peligrosos que fueron mezclados con los RISES.</li> </ul>
<b>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia</b>	<p>Ante una emergencia que afecte los recursos naturales (suelo, agua y aire) y la biodiversidad (flora y fauna) y la Emergencia sea catalogada como Nivel 3, se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fecha, hora y lugar de ocurrencia.</li> <li>- Motivo de la contingencia.</li> <li>- Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc.</li> <li>- Alcance de la contingencia.</li> <li>- Acciones de control realizadas.</li> <li>- Acciones de reparación realizadas.</li> <li>- Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anexo N°5.140. PAS 140 de la Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>



#### 14.19. Riesgo por Falla en la Frecuencia de Retiro de RISES y RSD.

<b>Riesgo o Contingencia: Riesgo por Falla en la Frecuencia de Retiro de RISES y RSD.</b>	
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Construcción, operación y cierre.
<b>Parte, obra o acción asociada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parte/Obra: Patios de salvataje, puntos de generación primaria en instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo y sala de basura.</li> <li>- Acción: Falla en la frecuencia de retiro de residuos (RISES y RSD).</li> </ul>
<b>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante las tres fases del Proyecto se mantendrá un contacto periódico con las empresas encargadas del retiro de los residuos sólidos (RSD, RISES), con el objetivo de mantener coordinado el retiro oportuno de estos.</li> <li>- Se exigirá a las empresas contratadas para el retiro de residuos que informe con al menos 15 días de anticipación al retiro de estos; sobre la imposibilidad de realizar tal actividad.</li> <li>- Se designará personal (Supervisor de Obras/Faena o similar) que estará a cargo de supervisar el acopio y retiro de los diversos residuos. Estos, además, dispondrán de una lista con contactos de empresas alternativas que cuenten con todos los permisos que exige la Autoridad Sanitaria para el retiro y disposición de residuos, en el caso que la empresa contratada presente una falla y no realice el retiro oportuno.</li> <li>- El personal encargado de supervisar el acopio de residuos verificará periódicamente el nivel de almacenamiento en los patios de salvataje, puntos de generación primaria en las instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo y sala de basura, para que soliciten el retiro oportuno.</li> </ul>
<b>Forma de control y seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de contactos de empresas de retiro de residuos alternativas debidamente autorizadas.</li> <li>- Registro de retiro de residuos.</li> <li>- Registros del Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER)</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anexo N°5.140. PAS 140 de la Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>
<b>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El personal encargado de supervisar el acopio y retiro de residuos serán los responsables de gestionar y coordinar el retiro de estos con las empresas contratadas y de acuerdo con las frecuencias consideradas, o bien, de coordinar oportunamente con empresas alternativas en caso de que las empresas contratadas no puedan realizar el retiro.</li> <li>- En el caso de que la empresa contratada no pueda realizar el retiro oportuno de los residuos, se contratará a otra empresa externa que efectúe un retiro de emergencia.</li> </ul>
<b>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia</b>	Ante una emergencia que afecte los recursos naturales (suelo, agua y aire) y la biodiversidad (flora y fauna) y la Emergencia sea catalogada como Nivel 3, se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:

<b>Riesgo o Contingencia: Riesgo por Falla en la Frecuencia de Retiro de RISES y RSD.</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Fecha, hora y lugar de ocurrencia.</li> <li>– Motivo de la contingencia.</li> <li>– Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc).</li> <li>– Alcance de la contingencia.</li> <li>– Acciones de control realizadas.</li> <li>– Acciones de reparación realizadas.</li> <li>– Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anexo N°5.140. PAS 140 de la Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>

#### **14.20. Riesgo por Emisión de Olores Desagradables desde los Puntos de Generación Primaria y Sala de Basura.**

<b>Riesgo o Contingencia: Emisión de Olores Desagradables desde los Puntos de Generación primaria y sala de basura.</b>	
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Construcción, operación y cierre.
<b>Parte, obra o acción asociada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Parte/Obra: Puntos de generación primaria en instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo y sala de basura.</li> </ul>
<b>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El principal tipo de residuo con la potencialidad de generar olores molestos son los RSD. Para evitar esta situación, los residuos domiciliarios se almacenarán en bolsas plásticas que serán dispuestas dentro de los contenedores con tapa, y tendrán una frecuencia de retiro de modo que no exista una sobre acumulación que genere efectos negativos, tanto para las personas como para el desarrollo del mismo Proyecto.</li> <li>– Se designará personal (Supervisor de Obras/Faena o similar) que estará a cargo de supervisar el acopio y retiro de los residuos. Además, se realizarán inspecciones mensuales a los sitios de almacenamiento para verificar que estos se encuentran ordenados y limpios, y que los contenedores se mantienen debidamente tapados y en buen estado.</li> <li>– Durante todas las fases del Proyecto se tendrá contacto periódico con la empresa encargada del retiro de los residuos sólidos domiciliarios, con el objetivo de mantener coordinado el retiro oportuno de estos.</li> </ul>
<b>Forma de control y seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Registro de retiros de residuos.</li> <li>– Registro de inspecciones mensuales en sala de basura.</li> <li>– Lista de contactos de empresas de retiro de residuos alternativas debidamente autorizadas.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anexo N°5.140. PAS 140 de la Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>
<b>Acciones o medida a implementar para</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– En caso de detectar olores desagradables en la sala de basura, el personal encargado de la instalación deberá ponerse en contacto</li> </ul>

<b>Riesgo o Contingencia: Emisión de Olores Desagradables desde los Puntos de Generación primaria y sala de basura.</b>	
<b>controlar la emergencia</b>	<p>de forma inmediata con la empresa contratada para que realice el retiro de los residuos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Posteriormente se procederá a limpiar y sanitizar la sala de basura con los implementos de higiene y limpieza ubicados en el área de lavado de la misma sala.</li> </ul>
<b>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia</b>	<p>Ante una emergencia que afecte los recursos naturales (suelo, agua y aire) y la biodiversidad (flora y fauna) y la Emergencia sea catalogada como Nivel 3, se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fecha, hora y lugar de ocurrencia.</li> <li>– Motivo de la contingencia.</li> <li>– Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc.</li> <li>– Alcance de la contingencia.</li> <li>– Acciones de control realizadas.</li> <li>– Acciones de reparación realizadas.</li> <li>– Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anexo N°5.140. PAS 140 de la Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>

**14.21. Riesgo por Colapso de los Sitios de Almacenamiento de Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos, Puntos de Generación Primaria de Residuos Domésticos y Sala de Basura.**

<b>Riesgo o Contingencia: Colapso de los sitios de almacenamiento de RISES, puntos de generación primaria de RSD y sala de basura.</b>	
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Construcción, operación y cierre.
<b>Parte, obra o acción asociada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Parte/Obra: Patios de salvataje, puntos de generación primaria en instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo y sala de basura.</li> </ul>
<b>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Durante todas las fases del Proyecto se tendrá contacto periódico con las empresas encargadas del retiro de los residuos (RISES, RSD), con el objetivo de mantener coordinado el retiro oportuno de estos.</li> <li>– El personal (Supervisor de Obras/Faena o similar) encargado de supervisar el acopio de residuos verificará periódicamente el nivel de almacenamiento en los patios de salvataje y sitios de almacenamiento de RSD y RISES, para que soliciten el retiro oportuno y así evitar que se sobrepase la capacidad máxima de almacenamiento de las instalaciones.</li> <li>– Los encargados de los sitios podrán solicitar el retiro de los residuos si el almacenamiento supera el 85% de la capacidad máxima de la instalación.</li> </ul>

<b>Riesgo o Contingencia: Colapso de los sitios de almacenamiento de RISES, puntos de generación primaria de RSD y sala de basura.</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se exigirá máximo orden y limpieza en los sitios de almacenamiento de residuos.</li> <li>-Se mantendrá un registro con el volumen de residuos que ingresa a los sitios de almacenamiento con el objetivo de llevar un control de estos y solicitar el retiro oportuno en caso de requerirse.</li> </ul>
<b>Forma de control y seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Registros de volumen de residuos (RISES y RSD) que ingresan a los patios de salvataje y sala de basura.</li> <li>-Registro de retiro de residuos.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anexo N°5.140. PAS 140 de la Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>
<b>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El personal encargado de supervisar el acopio y retiro de residuos serán los responsables de gestionar y coordinar el retiro de estos con las empresas contratadas y de acuerdo con las frecuencias consideradas, o bien, de coordinar oportunamente con empresas alternativas en caso de que las empresas contratadas no puedan realizar el retiro.</li> </ul>
<b>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia</b>	<p>Ante una emergencia que afecte los recursos naturales (suelo, agua y aire) y la biodiversidad (flora y fauna) y la Emergencia sea catalogada como Nivel 3, se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Fecha, hora y lugar de ocurrencia.</li> <li>-Motivo de la contingencia.</li> <li>-Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc.</li> <li>-Alcance de la contingencia.</li> <li>-Acciones de control realizadas.</li> <li>-Acciones de reparación realizadas.</li> <li>-Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anexo N°5.140. PAS 140 de la Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>

#### 14.22. Riesgo por Derrame de Residuos Peligrosos.

<b>Riesgo o Contingencia: Derrame de residuos peligrosos.</b>	
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Construcción, operación y cierre.
<b>Parte, obra o acción asociada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parte/Obra: Bodegas de residuos peligrosos.</li> </ul>

<b>Riesgo o Contingencia: Derrame de residuos peligrosos.</b>	
<b>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Todas las bodegas de almacenamiento de residuos peligrosos contarán con un encargado.</li> <li>-Se utilizarán contenedores en buenas condiciones, descartando aquellos que no posean las condiciones apropiadas y que pudieran significar un riesgo de derrame, o cuya manipulación sea insegura para los trabajadores ante superficies sobresalientes o averías.</li> <li>-Se realizarán capacitaciones asociadas a la manipulación, manejo y almacenamiento de RESPEL a todo el personal asociado a las instalaciones de almacenamiento.</li> <li>-Se dispondrán en las bodegas los elementos necesarios para la contención y recolección de derrames tales como materiales absorbentes, arena, escobas y palas.</li> <li>-Todo el personal asociado a las instalaciones de almacenamiento de residuos contará con los elementos de protección personal necesarios, tales como: Cascos, lentes de seguridad con protección lateral, guantes de nitrilo, etc.</li> <li>-En caso de derrames de residuos líquidos (aceites y grasas), se indica que las bodegas cuentan con pretilas perimetrales en su interior capaces de contener más del 20% del volumen total de los residuos líquidos almacenados en un periodo de 6 meses.</li> </ul>
<b>Forma de control y seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Registros de retiro de residuos.</li> <li>-Registros de inspecciones mensuales a las bodegas de RESPEL.</li> <li>-Registros de control de derrames indicando: fecha del evento, hora, cantidad aproximada derramada, causas que originaron el evento y registros fotográficos del evento y post evento.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anexo N°5.142. PAS 142 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>
<b>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</b>	<p>En caso de derrames de residuos líquidos al interior de las instalaciones de almacenamiento, las acciones de limpieza involucrarán las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Drenar el derrame desde el interior de la bodega, lo cual deberá ser realizado con la apertura de la válvula manual ubicada al exterior de la instalación de almacenamiento en la línea que conecta a la cámara de contención. Simultáneamente, con la ayuda de una bomba manual o similar, se succionará desde la cámara de contención hacia tambores/contenedores metálicos, o de lo contrario se gestionará el retiro directamente desde las cámaras a través de un camión cisterna autorizado sanitariamente para la labor.</li> </ul> <p>Los residuos succionados desde las cámaras de contención deberán ser gestionados como residuos peligrosos.</p> <p>En complemento con lo anterior, o si es que se tratase de un derrame &lt; 200 litros, se deberá verter material absorbente (paños, tierra, arena, etc.) sobre la superficie del derrame. Posteriormente, con la ayuda de escobas y palas se retirará el material absorbente ya contaminado y se dispondrá en contenedores/tambores y serán</p>

**Riesgo o Contingencia: Derrame de residuos peligrosos.**

gestionados como residuos peligrosos. Seguidamente, se lavará el piso de la bodega con agua y solución jabonosa con la ayuda de una bomba manual de espalda o similar.

En caso de derrames de residuos sólidos al interior de las instalaciones de almacenamiento, las acciones de limpieza consistirán en recoger manualmente los residuos derramados con la ayuda de escobas y palas.

Finalmente, el personal encargado de planta deberá documentar el evento del derrame a través de una ficha, indicando fecha del evento, hora, cantidad aproximada derramada y causas que originaron el evento. Adicionalmente, se adjuntarán registros fotográficos del evento y post evento una vez finalizadas las acciones de limpieza. Todo lo anterior quedará disponible para la Autoridad en caso de posibles fiscalizaciones.

En caso de derrames de residuos líquidos fuera de las instalaciones de almacenamiento, las acciones de limpieza involucrarán las siguientes actividades:

- Se deberá contener el derrame con suficiente cantidad de material absorbente, desde afuera hacia adentro para evitar su dispersión.
- En aquellos lugares donde los derrames se contuviesen tras una berma o dentro de un área de depresión, todos los fluidos se bombearán hacia un estanque de retención y, posteriormente, se enviarán, por camión, a lugar autorizado para realizar su eliminación o disposición final.
- En los lugares donde el derrame se encontrará ampliamente disperso en el terreno, el material absorbente se esparcirá, se mezclará con el suelo y se amontonará libremente.

Posteriormente, descontaminar el área, removiendo tanto el material absorbente utilizado para controlar el derrame, como la capa de suelo vegetal que haya sido afectada.

Cabe indicar que, tratándose de residuos de aceites y grasas (fluidos viscosos), no se prevé altos niveles de infiltración en el suelo vegetal. No obstante, dependiendo del volumen derramado, 1 m<sup>3</sup> o más, se limpiará y se retirarán todos los residuos del área. En caso de requerirse medidas de remediación, estas serán evaluadas y definidas previamente en conjunto con la Autoridad, considerando al menos, las características del suelo, del del contaminante y, de las interacciones entre contaminante y medio.

- Retirar todos los materiales contaminados y gestionar como residuos peligrosos.
- Descontaminar los equipos de protección, limpiar y reponer todo el equipo de emergencia empleado.
- El material recogido de un derrame será dispuesto adecuadamente en contenedores para su posterior traslado y disposición final en un lugar de seguridad autorizado.

<b>Riesgo o Contingencia: Derrame de residuos peligrosos.</b>	
	<p>– Finalmente, el personal encargado de planta deberá documentar el evento del derrame a través de una ficha, indicando fecha del evento, hora, cantidad aproximada derramada y causas que originaron el evento. Adicionalmente, se adjuntarán registros fotográficos del evento y post evento una vez finalizadas las acciones de limpieza. Todo lo anterior quedará disponible para la Autoridad en caso de posibles fiscalizaciones.</p> <p>Si el derrame se dirige hacia algún curso de agua:</p> <p>– En caso de que el derrame haya alcanzado cursos de agua, se tomarán muestras luego de ocurrido el derrame para analizar los parámetros de calidad del agua y verificar si existe alguna alteración. La toma de muestras se realizará en un plazo no mayor a 48 horas y se realizará en distintos puntos; los más cercanos aguas abajo del lugar donde haya ocurrido el derrame. Las variables/indicadores a analizar corresponden a oxígeno disuelto, pH, temperatura, conductividad eléctrica, alcalinidad total, color, olor, turbiedad, petróleo e hidrocarburos, sólidos flotantes visibles, espumas no naturales y sólidos sedimentables.</p> <p>En caso de detectarse alguna alteración en la calidad del agua y/o afectación a su biota presente, las acciones a seguir serán coordinadas con SERNAPESCA y la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).</p> <p>– Se realizará un seguimiento de la contingencia, recopilando toda la información sobre el tamaño, contenido y ubicación del derrame, además de las medidas de respuesta que se hayan tomado. Lo anterior, permitirá asegurar que el impacto ambiental que hubiese causado dicho suceso fuese corregido y establecer mejoras para que dichos eventos no vuelvan a ocurrir.</p>
<p><b>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia</b></p>	<p>Ante una emergencia que afecte los recursos naturales (suelo, agua y aire) y la biodiversidad (flora y fauna) y la Emergencia sea catalogada como Nivel 3, se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fecha, hora y lugar de ocurrencia.</li> <li>– Motivo de la contingencia.</li> <li>– Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc.</li> <li>– Alcance de la contingencia.</li> <li>– Acciones de control realizadas.</li> <li>– Acciones de reparación realizadas.</li> <li>– Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.</li> </ul>
<p><b>Referencia a documentos del expediente de evaluación</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anexo N°5.142. PAS 142 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>



<b>Riesgo o Contingencia: Derrame de residuos peligrosos.</b>	
<b>que contenga la descripción detallada</b>	

#### 14.23. Riesgo por Falla en la Frecuencia de Retiro de RESPEL.

<b>Riesgo o Contingencia: Falla en la frecuencia de retiro de RESPEL.</b>	
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Construcción, operación y cierre.
<b>Parte, obra o acción asociada</b>	– Parte/Obra: Bodegas de residuos peligrosos.
<b>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Durante las tres fases del Proyecto se mantendrá contacto periódico con las empresas encargadas del retiro de los RESPEL con el objetivo de mantener coordinado el retiro oportuno de estos.</li> <li>–Se exigirá a la empresa contratista encargada del retiro de residuos peligrosos que informe con al menos 15 días de anticipación al retiro de estos desde la instalación de almacenamiento, sobre la imposibilidad de realizar tal actividad.</li> <li>–Se mantendrá en faena contactos alternativos de empresas de retiro de residuos peligrosos debidamente autorizadas.</li> <li>–La frecuencia de retiro de los residuos será cada seis meses, sin embargo, será responsabilidad del personal encargado de planta verificar el nivel de residuos acumulados periódicamente de modo de solicitar un retiro oportuno.</li> </ul>
<b>Forma de control y seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Lista de contactos de empresas de retiro de residuos alternativas debidamente autorizadas.</li> <li>–Registro de retiro de residuos.</li> <li>–Registros del sistema de declaración y seguimiento electrónico de residuos (SIDREP).</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	– Anexo N°5.142. PAS 142 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.
<b>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–El personal encargado de supervisar el acopio y retiro de residuos serán los responsables de gestionar y coordinar el retiro de estos con las empresas contratadas y de acuerdo con las frecuencias consideradas, o bien, de coordinar oportunamente con empresas alternativas en caso de que las empresas contratadas no puedan realizar el retiro.</li> <li>–En el caso de que la empresa contratada no pueda realizar el retiro oportuno de los residuos, se contratará a otra empresa externa que efectúe un retiro de emergencia.</li> </ul>



<b>Riesgo o Contingencia: Falla en la frecuencia de retiro de RESPEL.</b>	
<b>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia</b>	<p>Ante una emergencia que afecte los recursos naturales (suelo, agua y aire) y la biodiversidad (flora y fauna) y la Emergencia sea catalogada como Nivel 3, se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fecha, hora y lugar de ocurrencia.</li> <li>– Motivo de la contingencia.</li> <li>– Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc.</li> <li>– Alcance de la contingencia.</li> <li>– Acciones de control realizadas.</li> <li>– Acciones de reparación realizadas.</li> <li>– Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anexo N°5.142. PAS 142 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>

#### 14.24. Riesgo por Emisión de Olores Desagradables desde las Bodegas de RESPEL.

<b>Riesgo o Contingencia: Emisión de olores desde las bodegas de residuos no peligrosos.</b>	
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Construcción, operación y cierre.
<b>Parte, obra o acción asociada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Parte/Obra: Bodegas de residuos peligrosos.</li> </ul>
<b>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Todos los residuos peligrosos, especialmente aquellos que sean propensos a emitir malos olores (restos de aceites lubricantes, grasas, etc.) se almacenarán en tambores metálicos y se mantendrán tapados.</li> <li>– Se designará personal (Supervisor de Obras/Faena o similar) que estará a cargo de supervisar el almacenamiento y retiro de residuos. Además, deberán realizar inspecciones mensuales, para verificar que los sitios de almacenamiento se encuentren ordenados y limpios, y que los tambores se mantienen tapados y en buen estado.</li> </ul>
<b>Forma de control y seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Registros de inspecciones mensuales a las bodegas de RESPEL.</li> <li>– Registro de retiro de residuos.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anexo N°5.142. PAS 142 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>
<b>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Si se detectan malos olores en las bodegas, y que, a su vez, sean persistentes, se procederá a la inspección inmediata de los contenedores a fin de verificar si existen fugas o roturas, o bien, que no se encuentren debidamente cerrados.</li> <li>– En caso de detectar contenedores con desperfectos (con fugas y/o fisuras), se procederá al trasvase del residuo a un nuevo</li> </ul>

<b>Riesgo o Contingencia: Emisión de olores desde las bodegas de residuos no peligrosos.</b>	
	<p>contenedor, el cual será debidamente rotulado y etiquetado de acuerdo al residuo que contiene. Si no fuese posible realizar el trasvase, se tomará contacto con la empresa encargada del retiro para que realice las gestiones de retiro y disposición final de los residuos.</p> <p>–La inspección incluirá, además, la revisión de la cámara de contención, con el fin de verificar que no existan residuos líquidos acumulados en su interior.</p>
<b>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia</b>	<p>Ante una emergencia que afecte los recursos naturales (suelo, agua y aire) y la biodiversidad (flora y fauna) y la Emergencia sea catalogada como Nivel 3, se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–Fecha, hora y lugar de ocurrencia.</li> <li>–Motivo de la contingencia.</li> <li>–Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc.</li> <li>–Alcance de la contingencia.</li> <li>–Acciones de control realizadas.</li> <li>–Acciones de reparación realizadas.</li> <li>–Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anexo N°5.142. PAS 142 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>

#### 14.25. Riesgo por Colapso de los Sitos de Almacenamiento de RESPEL.

<b>Riesgo o Contingencia: Colapso de los sitios de almacenamiento de RESPEL.</b>	
<b>Fase del Proyecto a la que aplica</b>	Construcción, operación y cierre.
<b>Parte, obra o acción asociada</b>	– Parte/Obra: Bodegas de residuos no peligrosos.
<b>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Durante las tres fases del Proyecto se mantendrá contacto periódico con las empresas encargadas del retiro de los RESPEL con el objetivo de mantener coordinado el retiro oportuno de estos.</li> <li>–Se exigirá a la empresa contratista encargada del retiro de residuos peligrosos que informe con al menos 15 días de anticipación al retiro de estos desde la instalación de almacenamiento, sobre la imposibilidad de realizar tal actividad.</li> <li>–Se designará personal (Supervisor de Obras/Faena o similar) que estará a cargo de supervisar el almacenamiento y retiro de residuos. Además, deberán realizar inspecciones mensuales, para verificar que los sitios de almacenamiento se encuentren ordenados y limpios.</li> <li>–Personal encargado de las instalaciones de almacenamiento deberá solicitar el retiro de residuos peligrosos cuando el</li> </ul>

<b>Riesgo o Contingencia: Colapso de los sitios de almacenamiento de RESPEL.</b>	
	almacenamiento alcance el 80% de la capacidad de cada bodega.
<b>Forma de control y seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Registros de retiro de residuos.</li> <li>– Registros de inspecciones mensuales a las bodegas de RESPEL.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anexo N°5.142. PAS 142 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>
<b>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El personal encargado de supervisar el acopio y retiro de residuos serán los responsables de gestionar y coordinar el retiro de estos con las empresas contratadas y de acuerdo con las frecuencias consideradas, o bien, de coordinar oportunamente con empresas alternativas en caso de que las empresas contratadas no puedan realizar el retiro.</li> </ul>
<b>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia</b>	<p>Ante una emergencia que afecte los recursos naturales (suelo, agua y aire) y la biodiversidad (flora y fauna) y la Emergencia sea catalogada como Nivel 3, se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fecha, hora y lugar de ocurrencia.</li> <li>– Motivo de la contingencia.</li> <li>– Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc.</li> <li>– Alcance de la contingencia.</li> <li>– Acciones de control realizadas.</li> <li>– Acciones de reparación realizadas.</li> <li>– Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.</li> </ul>
<b>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anexo N°5.142. PAS 142 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.</li> </ul>

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

**15.1.** Admisibilidad de las observaciones ciudadanas.

Las observaciones que no cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 29 de la Ley N°19.300 y en el artículo 90 del Reglamento del SEIA son las siguientes:

<b>OBSERVANTE</b>	<b>PERSONA</b>	<b>RAZÓN NO ADMISIBILIDAD</b>
CODECIAM	Jurídica	No acompañaron los antecedentes que acrediten la personalidad jurídica y la representación legal, como tampoco indicaron datos de contacto.

ONG ELQUI VALLE SAGRADO	Jurídica	No acompañaron los antecedentes que acrediten la personalidad jurídica y la representación legal, como tampoco indicaron datos de contacto.
-------------------------	----------	---

## 15.2. Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas

Las observaciones formuladas por la ciudadanía que cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 29 de la Ley N°19.300 y en el artículo 90 del Reglamento del SEIA son las siguientes:

### 15.2.1. Observante Sr. Fernando Cox Carrasco.

#### **Observación:**

Cierre de mina y plantas.

Reducción de polvo.

Mitigar con colaboración de agua para animales.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que se entiende que consulta por el cierre perimetral de las obras del Proyecto con el fin de evitar accidentes y por el material particulado que se generará, entre otros.

De lo anterior es posible indicar que, a partir de la actualización de la caracterización de la Línea Base, se estableció que las áreas de pastoreo de la Majada La Chancaca no se relacionan de manera significativa con el área del proyecto, existiendo solo una pequeña proporción que coincide con el área de Mina y Planta Industrial, que equivale a menos del 2% del área de pastoreo. En cuanto a riesgo para el ganado, es posible indicar que, por las propias actividades a desarrollar en tales sectores, referidas a construcción y luego explotación minera, naturalmente desplazarán al ganado doméstico, considerando el movimiento de maquinaria e inexistencia de vegetación.

Adicionalmente, se consideran capacitaciones al personal del Proyecto en lo referido a tránsito de maquinaria para evitar la afectación de ganado producto de las actividades de transporte del Proyecto.

Independiente de que no se verifique ningún impacto sobre el ganado de majadas vecinas, de forma de otorgar mayor seguridad a los crianceros más próximos y tratándose de una preocupación manifestada por la comunidad, se contempla, en forma previa a la construcción, el diseño de un cerco perimetral, consensuado con los crianceros de La Chancaca y el receptor de la Viñita Baja, esto como un Compromiso Ambiental Voluntario: Cercado Planta Industrial y Depósito de relaves.

Además de lo anterior, es preciso indicar que, en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, también se establecen medidas que permitirán prevenir contingencias asociadas con fauna silvestre no referidas únicamente a accidentes camineros, como, por ejemplo:

- Prohibición de alimentar a animales, para evitar domesticarlos y atraerlos permanentemente al área del Proyecto.
- Prohibición de caza, captura y/o cualquier acción que pueda perturbar a la fauna circundante.
- Prohibición de ingreso y tenencia de animales domésticos por parte del personal del Proyecto, con el objetivo de evitar una posible competencia territorial y de alimento con las especies nativas, además del riesgo de contagio de enfermedades infecciosas entre animales.
- Para las actividades productivas del área mina, se ha considerado el cierre perimetral de las chimeneas en resguardo de las personas y la fauna, que eventualmente podrían circular por el sector. Para las actividades productivas del área planta y depósito de relaves, se contempla la instalación de cercos en la cara expuesta a las áreas en donde se ha identificado la presencia de

zonas de pastoreo, de tal manera de generar una barrera dura para el resguardo principalmente del ganado caprino.

Con respecto al material particulado es posible establecer que la estimación de las emisiones de material particulado y gases de combustión interna de motores, para las diferentes partes, obras y acciones del Proyecto en las fases de construcción, operación y cierre, permiten determinar que no se generará un aporte significativo a la contaminación atmosférica en el área de emplazamiento del Proyecto.

A continuación, se detallan las medidas de control a implementar por el Proyecto, tales como:

1. Vehículos que presten servicios al Proyecto, deberán poseer su revisión técnica al día y estar en óptimas condiciones mecánica y operativamente.
2. Limitación de velocidad promedio de 30 km/h en caminos industriales no pavimentados para vehículos livianos, medianos y grandes.
3. Cumplimiento de los límites de velocidad, establecidos por la normativa vial, en los caminos públicos no pavimentados, la cual se estima en 50 km/hora promedio.
4. Humectación de caminos, con el fin de disminuir las emisiones de material particulado, de acuerdo al siguiente esquema:
  - i. Humectación de un tramo del camino público Ruta D-215, durante los dos años de la etapa de construcción.
  - ii. Humectación de caminos industriales internos de faena durante la etapa de construcción, operación y cierre.
  - iii. Aplicación de Bischofita en una sección de los caminos industriales internos no pavimentados durante la fase de operación.
  - iv. Implementación de aspersores en unidades de chancado y cubierta de correas transportadoras durante la fase de operación del Proyecto.

Con relación a la solicitud de mitigar con colaboración de agua para animales, es posible indicar que el Titular no presentó compromisos relacionados a esta solicitud.

#### **15.2.2. Observante Sra. Melissa Cox Ángel.**

##### **Observación:**

Cierre de perímetro de las plantas de relave y de procesamiento y minas. Solicitamos como forma de mitigar la sequía y la reducción de nuestra zona de pastoreo, la colaboración con agua para riego y los animales. Trabajo para los vecinos de alrededor y ser un apoyo mutuo y crecer juntos.

##### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que se entiende que consulta por el cierre perimetral de las obras del Proyecto con el fin de evitar accidentes. Además, consulta por trabajo local y colaboración con agua para el ganado y riego.

De lo anterior es posible indicar que, a partir de la actualización de la caracterización de la Línea Base, se estableció que las áreas de pastoreo de la Majada La Chancaca no se relacionan de manera significativa con el área del proyecto, existiendo solo una pequeña proporción que coincide con el área de Mina y Planta Industrial, que equivale a menos del 2% del área de pastoreo. En cuanto a riesgo para el ganado, es posible indicar que, por las propias actividades a desarrollar en tales sectores, referidas a construcción y luego explotación minera, naturalmente desplazarán al ganado doméstico, considerando el movimiento de maquinaria e inexistencia de vegetación.

Adicionalmente, se consideran capacitaciones al personal del Proyecto en lo referido a tránsito de maquinaria para evitar la afectación de ganado producto de las actividades de transporte del Proyecto.

Independiente de que no se verifique ningún impacto sobre el ganado de majadas vecinas, de forma de otorgar mayor seguridad a los crianceros más próximos y tratándose de una preocupación manifestada por la comunidad, se contempla, en forma previa a la construcción, el diseño de un cerco perimetral, consensuado con los crianceros de La Chancaca y el receptor de la Viñita Baja, esto como un Compromiso Ambiental Voluntario: Cercado Planta Industrial y Depósito de relaves.

Además de lo anterior, es preciso indicar que, en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, también se establecen medidas que permitirán prevenir contingencias asociadas con fauna silvestre no referidas únicamente a accidentes camineros, como, por ejemplo:

- Prohibición de alimentar a animales, para evitar domesticarlos y atraerlos permanentemente al área del Proyecto.
- Prohibición de caza, captura y/o cualquier acción que pueda perturbar a la fauna circundante.
- Prohibición de ingreso y tenencia de animales domésticos por parte del personal del Proyecto, con el objetivo de evitar una posible competencia territorial y de alimento con las especies nativas, además del riesgo de contagio de enfermedades infecciosas entre animales.
- Para las actividades productivas del área mina, se ha considerado el cierre perimetral de las chimeneas en resguardo de las personas y la fauna, que eventualmente podrían circular por el sector. Para las actividades productivas del área planta y depósito de relaves, se contempla la instalación de cercos en la cara expuesta a las áreas en donde se ha identificado la presencia de zonas de pastoreo, de tal manera de generar una barrera dura para el resguardo principalmente del ganado caprino.

Por otro lado, el Titular ha indicado el siguiente Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de Empleo Local (Comunas Vicuña, La Serena y Coquimbo). El objetivo es reducir la presencia de población flotante a través de aprovechamiento del aumento de la demanda de empleo de parte del Proyecto a través de la implementación de un Plan de Empleo Local, que permita la contratación de mano de obra local en la Provincia de Elqui, principalmente en las comunas de Vicuña, La Serena y Coquimbo.

Se generará un Plan de Empleo con el fin de generar plazas de trabajo para mano de obra no calificada, semi calificada y calificada. Se realizará registro de las entrevistas en donde se especifique, nombre de la persona, profesión o cargo al que postula, dirección, entre otros antecedentes. disponible, de manera que a lo menos un 30% de la mano de obra requerida para la etapa de construcción del Proyecto provenga de las comunas señaladas.

Con relación a la solicitud de mitigar con colaboración de agua para animales o riego, es posible indicar que el Titular no presentó compromisos relacionados a esta solicitud.

### **15.2.3. Observante Sra. Elizabeth Araya Guerrero**

#### **Observación:**

Solicito considerar el cierre del perímetro alrededor de las plantas para no poner en peligro la zona de pastoreo que ocupo. Al reducirse el lugar de pastar de mis animales, como forma de mitigar dicha situación desearía la colaboración con agua para mis animales y regadío para los mismos. (Soy vecina más cercana a los proyectos, majada La Chancaca Quebrada de Arqueros) Ruego tomar en cuenta mis inquietudes.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por el cierre perimetral de las obras del Proyecto con el fin de evitar accidentes.

De lo anterior es posible indicar que, a partir de la actualización de la caracterización de la Línea Base, se estableció que las áreas de pastoreo de la Majada La Chancaca no se relacionan de manera significativa con el área del proyecto, existiendo solo una pequeña proporción que coincide con el área de Mina y Planta Industrial, que equivale a menos del 2% del área de

pastoreo. En cuanto a riesgo para el ganado, es posible indicar que, por las propias actividades a desarrollar en tales sectores, referidas a construcción y luego explotación minera, naturalmente desplazarán al ganado doméstico, considerando el movimiento de maquinaria e inexistencia de vegetación.

Adicionalmente, se consideran capacitaciones al personal del Proyecto en lo referido a tránsito de maquinaria para evitar la afectación de ganado producto de las actividades de transporte del Proyecto.

Independiente de que no se verifique ningún impacto sobre el ganado de majadas vecinas, de forma de otorgar mayor seguridad a los crianceros más próximos y tratándose de una preocupación manifestada por la comunidad, se contempla, en forma previa a la construcción, el diseño de un cerco perimetral, consensuado con los crianceros de La Chancaca y el receptor de la Viñita Baja, esto como un Compromiso Ambiental Voluntario: Cercado Planta Industrial y Depósito de relaves.

Además de lo anterior, es preciso indicar que, en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, también se establecen medidas que permitirán prevenir contingencias asociadas con fauna silvestre no referidas únicamente a accidentes camineros, como, por ejemplo:

- Prohibición de alimentar a animales, para evitar domesticarlos y atraerlos permanentemente al área del Proyecto.
- Prohibición de caza, captura y/o cualquier acción que pueda perturbar a la fauna circundante.
- Prohibición de ingreso y tenencia de animales domésticos por parte del personal del Proyecto, con el objetivo de evitar una posible competencia territorial y de alimento con las especies nativas, además del riesgo de contagio de enfermedades infecciosas entre animales.
- Para las actividades productivas del área mina, se ha considerado el cierre perimetral de las chimeneas en resguardo de las personas y la fauna, que eventualmente podrían circular por el sector. Para las actividades productivas del área planta y depósito de relaves, se contempla la instalación de cercos en la cara expuesta a las áreas en donde se ha identificado la presencia de zonas de pastoreo, de tal manera de generar una barrera dura para el resguardo principalmente del ganado caprino.

Con relación a la solicitud de mitigar con colaboración de agua para animales o riego, es posible indicar que el Titular no presentó compromisos relacionados a esta solicitud.

#### **15.2.4. Observante Sr. Eduardo Cox Ángel.**

##### **Observación:**

Cierre de perimetraje en torno a la planta y mina.  
Reducción de polución en el ambiente.  
Programas de mitigación para los vecinos.  
Colaboración de agua por parte de la minera.

##### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que se entiende que consulta por el cierre perimetral de las obras del Proyecto con el fin de evitar accidentes. También se consulta por la reducción de la emisión de material particulado, entre otros.

De lo anterior es posible indicar que, a partir de la actualización de la caracterización de la Línea Base, se estableció que las áreas de pastoreo de la Majada La Chancaca no se relacionan de manera significativa con el área del proyecto, existiendo solo una pequeña proporción que coincide con el área de Mina y Planta Industrial, que equivale a menos del 2% del área de pastoreo. En cuanto a riesgo para el ganado, es posible indicar que, por las propias actividades a desarrollar en tales sectores, referidas a construcción y luego explotación minera, naturalmente desplazarán al ganado doméstico, considerando el movimiento de maquinaria e inexistencia de vegetación.

Adicionalmente, se consideran capacitaciones al personal del Proyecto en lo referido a tránsito de maquinaria para evitar la afectación de ganado producto de las actividades de transporte del Proyecto.

Independiente de que no se verifique ningún impacto sobre el ganado de majadas vecinas, de forma de otorgar mayor seguridad a los crianceros más próximos y tratándose de una preocupación manifestada por la comunidad, se contempla, en forma previa a la construcción, el diseño de un cerco perimetral, consensuado con los crianceros de La Chancaca y el receptor de la Viñita Baja, esto como un Compromiso Ambiental Voluntario: Cercado Planta Industrial y Depósito de relaves.

Además de lo anterior, es preciso indicar que, en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, también se establecen medidas que permitirán prevenir contingencias asociadas con fauna silvestre no referidas únicamente a accidentes camineros, como, por ejemplo:

- Prohibición de alimentar a animales, para evitar domesticarlos y atraerlos permanentemente al área del Proyecto.
- Prohibición de caza, captura y/o cualquier acción que pueda perturbar a la fauna circundante.
- Prohibición de ingreso y tenencia de animales domésticos por parte del personal del Proyecto, con el objetivo de evitar una posible competencia territorial y de alimento con las especies nativas, además del riesgo de contagio de enfermedades infecciosas entre animales.
- Para las actividades productivas del área mina, se ha considerado el cierre perimetral de las chimeneas en resguardo de las personas y la fauna, que eventualmente podrían circular por el sector. Para las actividades productivas del área planta y depósito de relaves, se contempla la instalación de cercos en la cara expuesta a las áreas en donde se ha identificado la presencia de zonas de pastoreo, de tal manera de generar una barrera dura para el resguardo principalmente del ganado caprino.

Con respecto al material particulado es posible establecer que la estimación de las emisiones de material particulado y gases de combustión interna de motores, para las diferentes partes, obras y acciones del Proyecto en las fases de construcción, operación y cierre, permiten determinar que no se generará un aporte significativo a la contaminación atmosférica en el área de emplazamiento del Proyecto.

A continuación, se detallan las medidas de control a implementar por el Proyecto, tales como:

1. Vehículos que presten servicios al Proyecto, deberán poseer su revisión técnica al día y estar en óptimas condiciones mecánica y operativamente.
2. Limitación de velocidad promedio de 30 km/h en caminos industriales no pavimentados para vehículos livianos, medianos y grandes.
3. Cumplimiento de los límites de velocidad, establecidos por la normativa vial, en los caminos públicos no pavimentados, la cual se estima en 50 km/hora promedio.
4. Humectación de caminos, con el fin de disminuir las emisiones de material particulado, de acuerdo al siguiente esquema:
  - i. Humectación de un tramo del camino público Ruta D-215, durante los dos años de la etapa de construcción.
  - ii. Humectación de caminos industriales internos de faena durante la etapa de construcción, operación y cierre.
  - iii. Aplicación de Bischofita en una sección de los caminos industriales internos no pavimentados durante la fase de operación.
  - iv. Implementación de aspersores en unidades de chancado y cubierta de correas transportadoras durante la fase de operación del Proyecto.

Con relación a la solicitud de mitigar con colaboración de agua para animales o riego u otro, es posible indicar que el Titular no presentó compromisos relacionados a esta solicitud.



### 15.2.5. Observante Sr. Luis Mario Vargas Flores.

#### **Observación:**

Que no se destruyan los guayacanes, los rumpiatos, varilla brava, atutemo, palo negro y otras especies que son de este lugar por donde va a pasar la línea de agua y eléctrica, desde el río Elqui hasta la mina.

Que el transporte que va a llevar los minerales al puerto de Coquimbo tenga un horario en la noche y que no boten basura desde la Ruta 41 hasta la mina, de ida y vuelta.

Que no se alimenten a los zorros y las aves en los alrededores de la operación de la planta y mina.

Que se foresten los alrededores de los tranques de relave y que se rieguen los caminos día y noche por donde pasen los vehículos de carga.

Que se ponga vigilancia permanente por donde pasarán camiones hacia el puerto para frenar la basura en los caminos rurales.

Que no se derrame el combustible, petróleo, aceite y otro líquido contaminante que se usa para flotar el cobre.

Que los transportistas mayores respeten a los vehículos menores en los caminos rurales.

Que la empresa de trabajo a los jóvenes y mujeres de nuestra cooperativa.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por varios componentes ambientales, tales como flora, fauna, impacto vial, entre otros.

De lo anterior es posible indicar que, a partir de los datos recabados, es posible establecer que, en el área de influencia del Proyecto Minero Arqueros, existe un total de 13.347 ejemplares de especies en alguna categoría de conservación amenazada, casi amenazada y preocupación menor, las que se describen como *Copiapoa coquimbana* (coquimbano), *Cordia decandra* (carbonillo), *Eriogyne aurata* (sandillón), *Eriogyne curvispina* (quisquito anaranjado), *Eriogyne subgibbosa* (quisquito rosado), *Krameria cistoidea* (pacul), *Porlieria chilensis* (guayacán), *Prosopis chilensis* (algarrobo chileno), *Miqueliopuntia miquelii* (tunilla) (*sinónimo: Austrocylindropuntia miquelii*), *Cheilanthes mollis* (doradilla), *Cumulopuntia sphaerica* (gatito), *Eulychnia acida* (copao), *Trichocereus chiloensis* (quisco) y *Trichocereus coquimbano* (quisco coquimbano). La especie con mayor presencia fue *Porlieria chilensis*, con un total de 1.799 individuos, seguida de *Krameria cistoidea* (pacul) con 2.121 ejemplares y *Cordia decandra* (carbonillo) con 1.391 individuos.

Cabe señalar que, de los individuos registrados 2.103 serán intervenidos directamente por el Proyecto, 3 individuos corresponden a *Eriogyne aurata* y 128 a *Porlieria chilensis*, ambas especies categorizadas como Vulnerable según el D.S. N°13/2013 MMA y D.S. N°51/2008 MINSEGPRES respectivamente.

Por otro lado, el Proyecto ha establecido las siguientes medidas:

- Rescate y Relocalización de ejemplares de *Eriogyne Aurata*. Medida de mitigación que tiene por objetivo de minimizar y disminuir los efectos adversos por la pérdida de individuos de especies en categoría de conservación de amenaza, categorizadas como “Vulnerable”, se propone realizar el rescate y relocalización de los ejemplares de *Eriogyne aurata* que serán afectados por el emplazamiento de las partes y obras del Proyecto durante la fase de construcción.

La medida está enfocada hacia los individuos de esta especie objetivo por considerarse factible el éxito del rescate y relocalización.

- Charlas a trabajadores respecto al cuidado y conservación de especies de flora y vegetación.

Medida de mitigación que tiene por objetivo realizar charlas a trabajadores y contratistas que realicen actividades durante la fase de construcción del Proyecto; con la finalidad de resguardar los ejemplares de flora y vegetación fuera del área de intervención del Proyecto, así como la no intervención de especies relocalizadas y plantadas, evitando así la pérdida de ejemplares que no requieren la intervención por parte del Proyecto.

- Reproducción y propagación de ejemplares de *porlieria chilensis*. Medida de compensación que tiene como objetivo principal compensar la pérdida de individuos de *Porlieria chilensis* debido a la construcción de obras y partes del Proyecto.

Los objetivos secundarios se mencionan a continuación:

- Asegurar la preservación del material genético de la especie en categoría de conservación de amenaza *Porlieria chilensis* en el sector de intervención del Proyecto.
- Reproducir y propagar individuos de la especie *Porlieria chilensis* en categoría de conservación de amenaza.

Con relación a la fauna y previo a la construcción del Proyecto, de forma de resguardar a especies de baja movilidad como reptiles y micromamíferos, se implementará un plan de captura y relocalización. Dicha actividad se realizará en diversas campañas, las cuales dependerán del avance y ubicación de las obras del Proyecto que se encuentren preparadas para iniciar su construcción.

El Proyecto además contempla ejecutar un Plan de Perturbación Controlada, el cual consiste en remover de forma manual y gradual los refugios de las especies, como cúmulos de rocas o vegetación arbustiva o rastrera, restos vegetales de todo tipo, esto previo al inicio de las actividades de despeje de vegetación o de movimiento de tierras con medios mecánicos. De esta manera, el objetivo final es evitar la pérdida de individuos de especies que pudiesen verse afectada por las distintas obras del Proyecto, a causa de sus rasgos biológicos que les impidan una rápida movilización al momento de ejecución de obras.

Además de lo anterior, es preciso indicar que, en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, también se establecen medidas que permitirán prevenir contingencias asociadas con fauna silvestre no referidas únicamente a accidentes camineros, como, por ejemplo:

- Prohibición de alimentar a animales, para evitar domesticarlos y atraerlos permanentemente al área del Proyecto.
- Prohibición de caza, captura y/o cualquier acción que pueda perturbar a la fauna circundante.
- Prohibición de ingreso y tenencia de animales domésticos por parte del personal del Proyecto, con el objetivo de evitar una posible competencia territorial y de alimento con las especies nativas, además del riesgo de contagio de enfermedades infecciosas entre animales.
- Para las actividades productivas del área mina, se ha considerado el cierre perimetral de las chimeneas en resguardo de las personas y la fauna, que eventualmente podrían circular por el sector. Para las actividades productivas del área planta y depósito de relaves, se contempla la instalación de cercos en la cara expuesta a las áreas en donde se ha identificado de zonas de pastoreo, de tal manera de generar una barrera dura para el resguardo principalmente del ganado caprino.

Con respecto al material particulado es posible establecer que la estimación de las emisiones de material particulado y gases de combustión interna de motores, para las diferentes partes, obras y acciones del Proyecto en las fases de construcción, operación y cierre, permiten determinar que no se generará un aporte significativo a la contaminación atmosférica en el área de emplazamiento del Proyecto.

A continuación, se detallan las medidas de control a implementar por el Proyecto, tales como:

1. Vehículos que presten servicios al Proyecto, deberán poseer su revisión técnica al día y estar en óptimas condiciones mecánica y operativamente.

2. Limitación de velocidad promedio de 30 km/h en caminos industriales no pavimentados para vehículos livianos, medianos y grandes.
3. Cumplimiento de los límites de velocidad, establecidos por la normativa vial, en los caminos públicos no pavimentados, la cual se estima en 50 km/hora promedio.
4. Humectación de caminos, con el fin de disminuir las emisiones de material particulado, de acuerdo al siguiente esquema:
  - i. Humectación de un tramo del camino público Ruta D-215, durante los dos años de la etapa de construcción.
  - ii. Humectación de caminos industriales internos de faena durante la etapa de construcción, operación y cierre.
  - iii. Aplicación de Bischofita en una sección de los caminos industriales internos no pavimentados durante la fase de operación.
  - iv. Implementación de aspersores en unidades de chancado y cubierta de correas transportadoras durante la fase de operación del Proyecto.

En relación al tránsito de vehículos y usos de rutas por parte del Proyecto, se han propuesto los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios:

- Plan de Participación en Mesas de Trabajo Existentes, para el Mejoramiento de la Ruta D-215. Cuyo objetivo es aportar al desarrollo de Proyectos orientados a fortalecer y mejorar el uso de la Ruta D-215, participando en mesas de trabajo junto a otros usuarios de la Ruta y la autoridad fiscalizadora, con el objetivo de mejorar las condiciones existentes. Por otro lado, adicionalmente se considera el Mejoramiento y Conservación de la Ruta D-215 y que se implementará en el contexto del CAV-13.
- Mejoramiento y Conservación Ruta D-215. Contribuir a la mejorar las condiciones viales de la ruta D-215: se suscribirá un Convenio con la Dirección de Vialidad destinado al mejoramiento y la conservación de la Ruta D-215 entre los km 17 y 24 (empalme con Ruta D-205), en total 7 km.
- Plan de Comunicación Local. Establecer mecanismos de comunicación entre la comunidad del Área de Influencia y el Proyecto, que permita informar y coordinar según corresponda, actividades de este, también recibir y gestionar consultas, sugerencias, quejas y/o reclamos respecto del desarrollo del Proyecto y sus trabajadores directos e indirectos.

Si bien este Compromiso Ambiental Voluntario aplicará en todas las localidades del Área de Influencia y receptores próximos a los frentes de trabajo del Proyecto, las acciones de información, coordinación, así como el mecanismo de consultas y/o quejas, se focalizará en distintos actores claves, según sea pertinente:

  - Fecha y duración de trabajos en ruta pública enrolada D-205: se informará a los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del Área de Influencia.
  - Fecha y horarios de transporte de carga sobredimensionada por las rutas utilizadas por el Proyecto: los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del Área de Influencia.
  - Actividades de transporte en ruta D-215 durante festividades y/o uso de esta ruta para traslado de animales hacia zonas de pastoreo en veranadas: se consultará, informará y coordinará con los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del Área de Influencia.

Se indica que en los horarios puntas de 07:30 a 08:30 am y 18:30 a 19:30 pm, el Titular se compromete no efectuar tránsito de camiones con carga de concentrado, no obstante si bien dichos horarios son considerados dentro del Estudio de Transporte Urbano de la Conurbación (STU 2010), el Titular deberá ampliar dichos horarios, en el área urbana, a media hora antes y

media hora después, dada la alta congestión vehicular que se experimenta desde algunos años en la conurbación.

El titular ha presentado un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, dentro del cual se considera los Riesgos asociados a derrames de insumos y sustancias utilizadas por el Proyecto, así como de los residuos generados. Esta Plan señala , en forma resumida lo siguiente:.

Transporte de sustancias y residuos peligrosos:

- Cumplimiento de los requerimientos del Decreto N°298/1994, “Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos” y de la legislación aplicable al transporte de combustible.
- Disposición en el vehículo de las instrucciones a seguir en caso de accidente.
- Capacitación del conductor para respuesta en caso de accidente con derrame de las sustancias transportadas.
- Uso de distintivos de seguridad, según NCh. N°2190:2019. “Transporte de sustancias peligrosas – Distintivos para identificación de riesgos”.
- Prohibición de conducir en estado de ebriedad o bajo la influencia del alcohol o de sustancias estupefacientes o psicotrópicas.
- Prohibición de cargar sustancias y/o residuos peligrosos en la cabina del vehículo.
- Se exigirá a las empresas a cargo del transporte de sustancias y residuos peligrosos que cuenten con un Programa de Seguridad y Prevención de Riesgos, para prevenir derrames o filtraciones durante el transporte a las faenas del Proyecto. Se exigirá, además, que los transportistas dispongan de un Plan de Emergencias, procedimientos y equipamiento necesario para atender eventuales incidentes y accidentes que pudieran ocurrir en la ruta.
- Prohibición de detener y estacionar camiones y/o vehículos cargados con sustancias y residuos peligrosos en un radio de 100 m a cursos de agua superficiales.
- Revisión diaria de los equipos de conducción, así como revisiones mensuales de los equipos móviles, en las que se deberá pedir los check-list diarios de los equipos y se deberá revisar la presencia o no de ruedas de repuesto, gatas, cuñas, extintores, etc.

Para el manejo y almacenamiento de sustancias peligrosas (reactivos de la planta concentradora, lubricantes, aceites y combustible) y residuos peligrosos:

- Las instalaciones de almacenamiento cumplirán con los requerimientos establecidos en el Decreto Supremo N°43/2015 del Ministerio de Salud, “Aprueba Reglamento de Almacenamiento de Sustancias peligrosas” y Decreto Supremo N°148/2003 del Ministerio de Salud, “Aprueba reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos”.
- Capacitación al personal en Hojas de Datos de Seguridad, especialmente asociada a las sustancias y residuos que se manipularán en el Proyecto.
- Las bodegas de almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos contarán con un sistema de contención de derrames.
- Disposición de medios de contención y limpieza de derrames.
- Disposición de las Hojas de Datos de Seguridad de las sustancias y residuos manipulados y almacenados en las instalaciones.
- Inspección mensual a los recintos de almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos.
- Se implementarán los distintivos de seguridad, según la NCh. 2190/2019 “Transporte de sustancias peligrosas – Distintivos para identificación de riesgos”.
- Mantención del inventario y control de sustancias y residuos.
- Prohibición de realizar cargas y/o descargas de combustibles, sustancias y residuos peligrosos cerca de cursos de agua.
- Las instalaciones de almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos serán emplazadas distantes de cursos de agua.

En el caso de derrame de cualquier sustancia o residuo peligroso, los pasos a seguir para su control son los siguientes:

- Una vez se detecte el derrame, avisar al Encargado de Activar el Plan de Emergencia para activar el Plan de Emergencia.
- Avisar al Equipo de Intervención para que se dirija a la zona del derrame, contando con los equipos de protección personal adecuados. En base a las HDS de la sustancia y/o residuo derramado.
- Hacer uso de equipo de protección personal apropiado para manejar el derrame.
- Contener el derrame con suficiente cantidad de material absorbente, desde afuera hacia adentro para evitar su dispersión.
- En aquellos lugares donde los derrames se contuviesen tras una berma o dentro de un área de depresión, todos los fluidos se bombearán hacia un estanque de retención y, posteriormente, se enviarán, por camión, a lugar autorizado para realizar su eliminación o disposición final.
- En los lugares donde el derrame se encontrará ampliamente disperso en el terreno, el material absorbente se esparcirá, mezclará con el suelo y amontonará libremente, y luego será eliminado.
- En caso de derrame de producto combustible, estar preparados para actuar en caso de que se produzca la inflamación de la sustancia.
- Descontaminar el área afectada. Retirar todos los materiales contaminados y gestionar como residuos peligrosos.
- Descontaminar los equipos de protección, limpiar y reponer todo el equipo de emergencia empleado.
- El material recogido de un derrame será dispuesto adecuadamente en contenedores para su posterior traslado y disposición final en un depósito de seguridad autorizado.

Si el derrame se dirige hacia algún curso de agua:

- En caso de que alguna sustancia entre en contacto con un curso de agua, se dará aviso inmediato al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura de la Región de Coquimbo.
- Se deberá intentar cambiar la dirección de este construyendo rápidamente diques con tierra y/o material absorbente.
- En caso de que el derrame haya alcanzado cursos de agua, se tomarán muestras luego de ocurrido el derrame para analizar los parámetros de calidad del agua y verificar si existe alguna alteración. La toma de muestras se realizará en un plazo no mayor a 48 horas y se realizará en distintos puntos; los más cercanos aguas abajo del lugar donde haya ocurrido el derrame.

Finalmente, el Titular ha indicado como Compromiso Ambiental Voluntario Plan de Empleo Local (Comunas Vicuña, La Serena y Coquimbo). El objetivo es reducir la presencia de población flotante a través de aprovechamiento del aumento de la demanda de empleo de parte del Proyecto a través de la implementación de un Plan de Empleo Local, que permita la contratación de mano de obra local en la Provincia de Elqui, principalmente en las comunas de Vicuña, La Serena y Coquimbo.

Se generará un Plan de Empleo con el fin de generar plazas de trabajo para mano de obra no calificada, semi calificada y calificada. Se realizará registro de las entrevistas en donde se especifique, nombre de la persona, profesión o cargo al que postula, dirección, entre otros antecedentes. disponible, de manera que a lo menos un 30% de la mano de obra requerida para la etapa de construcción del Proyecto provenga de las comunas señaladas.

### **15.2.6. Observante Sra. María Ángel Villalobos.**

#### Observación:

Solicitud general: Cierre de perímetros. Mitigación en agua para los animales y regadío. Reducir la polución y la contaminación acústica nocturna.

#### Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente ya que se entiende que consulta por el cierre perimetral de las obras del Proyecto con el fin de evitar accidentes. También consulta por la reducción de la emisión de material particulado, entre otros.

De lo anterior es posible indicar que a partir de la actualización de la caracterización de la Línea Base, se estableció que las áreas de pastoreo de la Majada La Chancaca no se relacionan de manera significativa con el área del proyecto, existiendo solo una pequeña proporción que coincide con el área de Mina y Planta Industrial, que equivale a menos del 2% del área de pastoreo. En cuanto a riesgo para el ganado, es posible indicar que, por las propias actividades a desarrollar en tales sectores, referidas a construcción y luego explotación minera, naturalmente desplazarán al ganado doméstico, considerando el movimiento de maquinaria e inexistencia de vegetación.

Adicionalmente, se consideran capacitaciones al personal del Proyecto en lo referido a tránsito de maquinaria para evitar la afectación de ganado producto de las actividades de transporte del Proyecto.

Independiente de que no se verifique ningún impacto sobre el ganado de majadas vecinas, de forma de otorgar mayor seguridad a los crianceros más próximos y tratándose de una preocupación manifestada por la comunidad, se contempla, en forma previa a la construcción, el diseño de un cerco perimetral, consensuado con los crianceros de La Chancaca y el receptor de la Viñita Baja, esto como un Compromiso Ambiental Voluntario: Cercado Planta Industrial y Depósito de relaves.

Con respecto al material particulado es posible establecer que la estimación de las emisiones de material particulado y gases de combustión interna de motores, para las diferentes partes, obras y acciones del Proyecto en las fases de construcción, operación y cierre, permiten determinar que no se generará un aporte significativo a la contaminación atmosférica en el área de emplazamiento del Proyecto.

A continuación, se detallan las medidas de control a implementar por el Proyecto, tales como:

1. Vehículos que presten servicios al Proyecto, deberán poseer su revisión técnica al día y estar en óptimas condiciones mecánica y operativamente.
2. Limitación de velocidad promedio de 30 km/h en caminos industriales no pavimentados para vehículos livianos, medianos y grandes.
3. Cumplimiento de los límites de velocidad, establecidos por la normativa vial, en los caminos públicos no pavimentados, la cual se estima en 50 km/hora promedio.
4. Humectación de caminos, con el fin de disminuir las emisiones de material particulado, de acuerdo al siguiente esquema:
  - i. Humectación de un tramo del camino público Ruta D-215, durante los dos años de la etapa de construcción.
  - ii. Humectación de caminos industriales internos de faena durante la etapa de construcción, operación y cierre.
  - iii. Aplicación de Bischofita en una sección de los caminos industriales internos no pavimentados durante la fase de operación.
  - iv. Implementación de aspersores en unidades de chancado y cubierta de correas transportadoras durante la fase de operación del Proyecto.

Se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones asociado a las actividades del Proyecto Minero Arqueros, donde se estimaron y evaluaron las fuentes de ruido reguladas por el Decreto Supremo N°38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente (MMA) durante las fases de

construcción, operación y cierre del Proyecto, identificándose 39 receptores, encontrándose superación en varios de los receptores considerados respecto de los límites establecidos, por lo cual se implementarán medidas de control de ruido, consistentes en el uso de barreras acústicas fijas y móviles, las cuales deberán permanecer durante toda la fase de construcción, operación y cierre. La implementación de estas medidas de control permite asegurar el cumplimiento del criterio en toda condición, aún en el escenario más desfavorable.

Respecto a la estimación de niveles de ruido por tronaduras asociadas a la fase de construcción, existe superación de normativa en un receptor (R01) correspondiente a las instalaciones de la Mina Tugal, por lo que se considerará como medida de control y gestión, el aviso oportuno y coordinación con dicho receptor para asegurarse que, en el momento de realizar las tronaduras, el lugar que abarca el receptor se encuentre despejado de personas, de manera de que no existan receptores efectivos.

En relación a los niveles de ruido asociado a fuentes móviles, se determinó un amplio cumplimiento hacia los receptores lo que se debe a los bajos flujos de circulación de vehículos livianos y pesados por parte del Proyecto, y, además, a la velocidad que no superará los 50 km/h, lo que reduce la emisión de fuentes de ruido móviles. Además, el Proyecto no generará incremento de los niveles actuales de ruido en lo que respecta a fuentes móviles, debido a que los niveles proyectados son a lo menos 10 dB menores a los medidos.

En la etapa de operación se estimaron y evaluaron las fuentes de ruido reguladas por el D.S. N°38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, encontrándose superación en uno de los receptores considerados respecto de los límites establecidos, por lo cual se especifican una serie de medidas de control de ruido, las cuales deberán permanecer, según corresponda, durante toda la fase de operación, las que, con su correcta implementación, permiten asegurar el cumplimiento del criterio en toda condición, aún en el escenario más desfavorable.

Respecto a la estimación de niveles de ruido por tronaduras asociadas a la fase de operación, existe superación de normativa en un receptor (R01) instalaciones Mina Tugal. Al ser las tronaduras bajo tierra, se realizará un monitoreo de ruido por tronaduras durante el primer mes de operación, caracterizando la condición más desfavorable de tronadura de manera de asegurar cumplimiento normativo dada la atenuación que generará el terreno bajo tierra. Una vez se obtengan resultado con cumplimiento normativo para sobrepresión en el receptor R01, no será necesario continuar con la medida de control y tampoco con el monitoreo antes señalado.

En relación a los niveles de ruido asociado a fuentes móviles, se determinó un amplio cumplimiento hacia los receptores, lo que se debe a los bajos flujos de circulación de vehículos livianos y pesados por parte del Proyecto, y además, a la velocidad que no superará los 50 km/h, lo que reduce la emisión de fuentes de ruido móviles. Además, el Proyecto no generará incremento de los niveles actuales de ruido en lo que respecta a fuentes móviles, debido a que los niveles proyectados son a lo menos 10 dB menores a los medidos.

Con relación a la solicitud de mitigar con colaboración de agua para animales o riego, es posible indicar que el Titular no presentó compromisos relacionados a esta solicitud.

#### **15.2.7. Observante Sr. Juan Salvador Vargas Salaverri.**

##### **Observación:**

Capítulo 5 Descripción Pormenorizada de Aquellos Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 de la Ley que dan Origen a un EIA.

5.4 Análisis de los Efectos, Características o Circunstancias que dan lugar a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental Conforme a lo señalado en la letra c) del artículo 12 de la Ley en relación con el artículo 18, letra g) del RSEIA, se deberá presentar: “Una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de las Ley que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental. En base a la predicción y evaluación de los impactos ambientales del proyecto o actividad descritos se

deberá indicar cuáles de dichos impactos generan los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley. En función de lo anterior, se deberá indicar justificadamente la sección o superficie del área de influencia en la que se generan dichos efectos, características o circunstancias.”

En este mismo sentido, el Artículo 11 de la Ley dispone que se deberá presentar un EIA, cuando los proyectos generen o presenten al menos alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

- a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos.
- b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.
- c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- d) 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.
- e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

A continuación, se desarrolla el análisis de estos literales.

a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad vigentes o el aumento o disminución, 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 RSEIA.

Conforme al análisis del literal a) del Artículo 5 del RSEIA, y en conjunto a los antecedentes señalados en el Capítulo 4 del presente EIA, es posible establecer que la estimación de las emisiones de material particulado y gases de combustión interna de motores, para las diferentes partes, obras y acciones del Proyecto en las fases de construcción, operación y cierre, permiten determinar que no se generará un aporte significativo de contaminantes atmosféricos en el área de emplazamiento del Proyecto.

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 RSEIA.

Conforme al análisis conjunto del literal b) del Artículo 5 del RSEIA, a los antecedentes señalados en el Capítulo 4 del presente EIA, y al cumplimiento de la normativa ambiental vigente, es factible establecer que las emisiones acústicas generadas por el Proyecto no conllevan a un riesgo en la salud de la población.

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 de que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.

Conforme al análisis del literal c) del artículo 5, el Proyecto no presentará riesgo a la salud de la población producto de emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables

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.

Conforme al análisis del literal d) del artículo 5 del RSEIA, y al cumplimiento de la normativa aplicable, el Proyecto no presentará riesgo a la salud de la población debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, considerando el manejo de los residuos, consistente en su almacenamiento temporal para su posterior retiro por terceros autorizados rumbo a un sitio de disposición final autorizado.

Conclusión análisis Artículo 5 del RSEIA.

Con base a los antecedentes expuestos y el análisis del artículo 5 del RSEIA, se puede concluir que el Proyecto no genera o presenta riesgos para la salud de la población, debido a la cantidad



y calidad de efluentes, emisiones o residuos. Por lo tanto, no se requiere ingresar al SEIA vía un EIA por el Artículo 5 del Reglamento del SEIA y/o literal a) del Artículo 11 LGBMA.

Como se observa, la minera elige no ingresar su EIA por el literal a) del artículo 11° de la Ley 19.300.

La elección de la Minera Arqueros de no ingresar por el literal a) de la norma indicada es totalmente errada, ya que desestima los riesgos y daños a la salud que se producen con la calidad y cantidad de efluentes, emisiones y residuos que generará la Minera Arqueros, especialmente no se considera el impacto sobre los efluentes que nutren de agua potable a localidades de Marqueza y Nueva Talcuna; tampoco se consideran los impactos a la salud de los habitantes de las localidades mencionadas que se provocarán con las emisiones de polvo generadas por el constante paso de camiones, maquinarias y otros vehículos por esas zonas densamente pobladas; tampoco se consideran los impactos de los residuos de la minera, ni se consideró los posibles impactos de eventuales derrames de residuos sobre la población. Cabe recordar y destacar que estas zonas pobladas ya sufren daños por la presencia de otras mineras en el sector y que han sufrido catástrofes ambientales ante la bajada de quebradas y derrames de relaves que se han provocado por eventos naturales; como sucedió en 2017, lo que todavía afecta a la población de Marqueza, Nueva Talcuna y Tres Pinos donde todavía hoy hay abundante relave en las calles de dichos poblados.

Es importante indicar que no ingresar por este literal a) el EIA de la Minera Arqueros, implica no presentar ningún tipo de evaluación a impactos en la salud de las personas; disminuyendo así la dificultad de la evaluación presentada ya que se reducen la cantidad de informes y estudios a realizar. se presentan menos afecciones de las que realmente produce y producirá la actividad a desarrollar por Minera Arqueros, y esto es totalmente ilógico ante los daños y riesgos que se provocarán a la salud de las personas.

Otro elemento que resalta ante la elección de motivos de ingreso del proyecto es que solo se menciona el literal b) como motivo del EIA, referido al efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables. Con esto nada se menciona sobre el riesgo para la salud de la población que genera el proyecto, ni se hace mención en el EIA alteraciones significativas al sistema de vida de los crianceros de la quebrada de Marqueza, o la alteración a las costumbres de los grupos humanos diaguitas que viven en los poblados de Marqueza y Nueva Talcuna; tampoco se habla en el EIA sobre la alteración significativa al valor paisajístico de la zona donde se instalará y desarrollará el proyecto; por último no se hace mención al valor antropológico, arqueológico e histórico que contiene la zona del proyecto, en relación al asentamiento de grupos diaguitas en los poblados de la zona y en la quebrada de Marqueza, la que desde tiempos inmemoriales conecta el Valle de Elqui con otros valles del norte de Chile, como el Valle del Huasco.

Todas las omisiones indicadas implican un EIA más liviano o con menos antecedentes a evaluar en el estudio realizado.

Es necesario que se consideren todas las afecciones omitidas para determinar el real impacto del proyecto, así se requiere que el EIA ingrese, además del literal b) elegido por la minera, por los literales a), c), e) y f), y que consecuentemente, el EIA refiera a todas esas afectaciones.

### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que apunta a los efectos del Proyecto sobre la salud de la población, a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, al valor paisajístico, y al valor antropológico, arqueológico e histórico.

De lo anterior es posible indicar que el Proyecto no considera impacto alguno en captación de agua potable. Con respecto a la disponibilidad de agua en la hoya hidrográfica Quebrada Marquesa, no existirá afectación ya que el agua utilizada en el proyecto será captada en el Río Elqui acorde a los derechos de aprovechamiento de agua superficial otorgados según informe técnico N°54 del 2015 de la DGA, con lo cual el Titular se restringirá a las limitaciones y restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales, en donde establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año la

entrega de agua a sus usuarios, sujetas a desmarque, por lo que no se contempla el uso de nuevas fuentes de abastecimiento y por ende se descartan nuevos impactos.

Con respecto a la calidad de las aguas, el proyecto no considera afectación a éstas. De igual manera se ha establecido un Plan de monitoreo y Acción para asegurar la calidad de éstas durante la construcción, operación y cierre del Proyecto.

En relación a las emisiones atmosféricas, en la fase de construcción la generación de material particulado se asocia principalmente al tránsito de vehículos por caminos no pavimentados. Esto se debe a que la principal vía de acceso comprende aproximadamente 40 kilómetros de camino no pavimentado. En cuanto a los gases de combustión interna de motores, su principal fuente es la actividad de maquinaria a utilizar en los frentes de trabajo y los generadores eléctricos. Es posible establecer que la estimación de las emisiones de material particulado y gases de combustión interna de motores, para las diferentes partes, obras y acciones del Proyecto en las fases de construcción, operación y cierre, permiten determinar que no se generará un aporte significativo a la contaminación atmosférica en el área de emplazamiento del Proyecto.

A continuación, se detallan las medidas de control a implementar por el Proyecto, tales como:

1. Vehículos que presten servicios al Proyecto, deberán poseer su revisión técnica al día y estar en óptimas condiciones mecánica y operativamente.
2. Limitación de velocidad promedio de 30 km/h en caminos industriales no pavimentados para vehículos livianos, medianos y grandes.
3. Cumplimiento de los límites de velocidad, establecidos por la normativa vial, en los caminos públicos no pavimentados, la cual se estima en 50 km/hora promedio.
4. Humectación de caminos, con el fin de disminuir las emisiones de material particulado, de acuerdo al siguiente esquema:
  - i. Humectación de un tramo del camino público Ruta D-215, durante los dos años de la etapa de construcción.
  - ii. Humectación de caminos industriales internos de faena durante la etapa de construcción, operación y cierre.
  - iii. Aplicación de Bischofita en una sección de los caminos industriales internos no pavimentados durante la fase de operación.
  - iv. Implementación de aspersores en unidades de chancado y cubierta de correas transportadoras durante la fase de operación del Proyecto.

En la fase de construcción, la generación de material particulado se asocia principalmente a la generación de material particulado por actividades de tránsito de vehículos por caminos no pavimentados. Por otro lado, las emisiones de gases de combustión interna de motores, se debe principalmente al funcionamiento de maquinaria en la mina subterránea, los cuales tienen contacto con la atmósfera a través de los ductos de ventilación que conectan hacia el exterior.

Cabe mencionar, que se consideraron las siguientes medidas de abatimiento:

- Las emisiones generadas por transferencia de material generado al disponer el mineral en el chancado primario, secundario y terciario, de las actividades de la planta concentradora, será abatido a través de la implementación de aspersores, los cuales tendrán una eficiencia de abatimiento de un 70%.
- Las emisiones generadas por transferencia de material producto de la disposición del mineral en las correas transportadoras dentro de las actividades de la planta concentradora, será abatido a través de “cubiertas de correas”, las cuales tendrán una eficiencia de abatimiento del 80%.
- Para la Ruta E, se contempla estabilización con Bischofita o similar en 6 kilómetros del camino. Por consiguiente, se aplica un abatimiento del 75% de las emisiones para dicha distancia.

- Para la Ruta G, se contempla la humectación del camino que conecta el Portal Sur con los Botaderos, de forma diaria. Por consiguiente, se aplica un abatimiento del 75% de las emisiones para dicha distancia.

El titular ha presentado un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, dentro del cual se considera los Riesgos asociados al área de espesado de relaves, relaveducto y depósito de relaves:

- Derrame de pulpa de relaves y líquidos en área de espesado.
- Derrames de relaves desde relaveducto.
- Derrames de agua de procesos en el trazado de cañerías de recirculación eventual de agua lluvia.
- Filtraciones de agua desde piscinas emergencia.
- No alcanzar el 70% de espesado.
- Riesgo de rebalse de aguas almacenadas desde la cubeta.
- Ascenso del agua por encima del nivel freático en el muro de confinamiento.
- Potencial filtración de la geomembrana del muro.
- Falla del sistema de control de fugas del relaveducto y tubería de agua recuperada.

Con relación a los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos, es posible indicar que se realizó una actualización y complemento de la Línea Base de Medio Humano durante la evaluación ambiental. Se consideraron las áreas inmediatas a las majadas, áreas de pastoreo, rutas de tránsito y sitios de significancia cultural. En función de ello se estableció que el Proyecto no supone alteraciones significativas sobre los sistemas de vida de los crianceros de la quebrada la Marquesa ni la alteración de los grupos humanos diaguitas que viven en los poblados de Marquesa y Nueva Talcuna.

En lo que refiere a actividades de pastoreo asociados a crianceros, se consideran las áreas inmediatas a las majadas, en un radio aproximado de 3 km a la redonda para la alimentación del ganado; en consideración a que las majadas se emplazan en una zona intermedia geográficamente, es un área que igualmente se utiliza por parte de quienes realizan veranadas como invernadas. De ese modo, cada majada posee un área en uso para las actividades de pastoreo del ganado caprino lo cual implica que el ganado salga a pastorear en la mañana y retorne cada tarde a las majadas respectivas. Cabe indicar que las áreas de pastoreo más cercanas a partes y obras del Proyecto, corresponde al área de invernada de la Viñita Baja, la cual se superpondría con un sector del depósito de relave, equivalente a aproximadamente el 3% del área perceptual de pastoreo. Sin embargo, de acuerdo a los testimonios locales, el área de relave se dejó de utilizar para pastoreo hace aproximadamente 10 años producto de que dicha área fue vendida a otro propietario.

En base a la caracterización realizada de los pueblos indígenas en el área de emplazamiento del Proyecto, se observa la presencia de dos (2) Comunidades Indígenas Diaguitas, no obstante, sus actividades y manifestación de costumbres y/o formas de manifestación cultural, no son susceptibles de verse afectadas por el Proyecto.

Sobre la potencial afectación de costumbres de los grupos humanos diaguitas que viven en los poblados de Marquesa y Nueva Talcuna, como se indicó anteriormente, se actualizó la caracterización del medio humano, incluyendo las Comunidades Indígenas Apus del Elki (sector Nueva Talcuna) y la Comunidad Indígena Vertiente del Chagual (sector majada Toltén), las cuales se constituyeron en el mes de febrero del año 2021. Si bien su creación es reciente, se identificaron los sitios de significancia cultural, tales como el Cerro Paipa, las áreas de recolección de hierbas y otros, estableciéndose que las obras del Proyecto no configuran una alteración sobre dichas áreas, en tanto no se superponen espacialmente.

Independiente de lo anterior, se considera un Plan de Comunicación Local como Compromiso Ambiental Voluntario, que tiene como objetivo ser un instrumento comunicación entre la comunidad aledaña y el Proyecto, será utilizado para aquellos vecinos y habitantes que estén

dentro del área de influencia del Proyecto y cercanos al frente de trabajo, con el objetivo de avisar el inicio y término de las obras.

Independiente de lo anterior, se considera un Plan de Comunicación Local como Compromiso Ambiental Voluntario, que tiene como objetivo ser un instrumento de comunicación entre la comunidad aledaña y el Proyecto, para aquellos vecinos y habitantes que estén dentro del área de influencia del Proyecto y cercanos al frente de trabajo, con el objetivo de avisar el inicio y término de las obras.

Por otro lado, se ha establecido como Compromiso Ambiental Voluntario Evaluar la factibilidad técnica de paso de una línea de menor tensión, bajo la línea del Proyecto Arqueros. De esta forma se plantea evaluar la factibilidad técnica de paso de una línea de menor tensión bajo la Línea de Alta Tensión (LAT) propuesta en el Proyecto en el sector de la majada Toltén perteneciente a la Comunidad Diaguita Vertiente del Chagual. El titular elaborará un informe con antecedentes técnicos que permitan determinar si es posible la instalación de una línea alternativa que permita a la comunidad en un futuro tener una vía de conexión a una eventual red pública que pase por el lugar. El titular se compromete tener una respuesta de factibilidad antes que las obras del trazado eléctrico sean ejecutadas.

La medida se justifica debido a la solicitud expresada por la Comunidad Vertiente del Chagual durante la reunión sostenida con las Comunidades Indígenas Diaguitas Vertiente del Chagual y Apus del Elki para el levantamiento de información de medio humano para Adenda del EIA Proyecto Minero Arqueros, desarrollada el 27 de julio de 2021. En dicha instancia se levantó la preocupación de no perder la posibilidad de conexión ante una futura obra red pública de electricidad.

Con relación al impacto paisajístico, a partir del análisis de visibilidad indicada en la Línea Base de Paisaje, se estableció que las obras relacionadas con la bocatoma en el río son discretas en relación a dimensiones y materialidad, y se mantienen ocultas al paisaje del entorno por una sucesión de barreras visuales que genera el relieve y la vegetación dentro del cauce.

Respecto de la variación del caudal del río Elqui en lo referido a calidad visual del paisaje en áreas de baño, esparcimiento y mantención de la biodiversidad ribereña, tal como se indicó en el EIA, los 0,027 m<sup>3</sup>/s a extraer, representan menos del 1% del caudal medio del río Elqui registrado durante los últimos 25 años (caudal promedio 6,4 m<sup>3</sup>/s), lo que en términos visuales o de caudal disponible se considera de baja percepción.

El titular se compromete a utilizar solo el agua correspondiente a los derechos otorgados en la bocatoma del Río Elqui respetando las limitaciones y restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales. Para monitorear dicho compromiso, se mantendrá comunicación con la Junta de Vigilancia Río Elqui (JVRE), la cual, es la organización que se encuentra a cargo de la administración del agua superficial incluyendo el embalse, y establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año, la entrega de aguas a sus usuarios, sujetas a desmarque según las condiciones hidrológicas del año en cuestión. Además, no se contempla el uso de nuevas fuentes de abastecimiento. Es por esto por lo que la extracción se considera de efecto marginal y la afectación asociada a la extracción del recurso por parte del Proyecto no significativa. Asimismo, el caudal a extraer en la Bocatoma se contrastará con el monitoreo, a través de telemetría.

Por lo anterior, se establece que la bocatoma y obras asociadas no afectarán la calidad visual, ni generarán una disminución importante en el caudal disponible para las áreas de baño, esparcimiento y mantención de la biodiversidad ribereña de la localidad de Marquesa.

Por otra parte, el TEN lo referido al emplazamiento de parte del Proyecto en el extremo poniente de la ZOIT (Zona de Interés Turístico) y la forma en que éste se relaciona con dicha zona, cabe indicar que la única obra con incidencia visual en la zona corresponde a un segmento de la línea de transmisión eléctrica (LTE) que atraviesa el valle y la Ruta 41 Ch.

Justifican la ZOIT el paisaje, un valle de cultivo, con el río Elqui como eje, en un contexto natural semidesértico hacia las laderas de los cerros, características estéticas que también definen la unidad de paisaje río Elqui.

Las otras unidades de paisaje (UP), vale decir la UP 2 Quebrada La Marquesa y la UP 3 Área Mina, se internan en los cerros y no tienen vínculo con el Valle del Elqui. Del análisis de los nuevos puntos de observación, se mantiene la conclusión de ausencia de elementos de valor paisajístico en su configuración que requieran de un análisis particular.

El sector del río Elqui, tiene exposición visual a un mayor número de observadores que transitan por la Ruta 41 Ch, entre ellos turistas y cuentan con el río como elemento de interés paisajístico. Respecto de la incidencia visual del Proyecto, en este sector se ubica la (LTE) de 110 kV, la Bocatoma en el Río Elqui, la Estación de Bombeo 1 y la Instalación de Faenas Temporal requerida para construir tales obras. Al respecto es posible indicar lo siguiente:

- La exposición visual es parcial debido a las múltiples barreras visuales a escala del observador, que impiden acceso visual total a las obras, la LTE es visible desde la Ruta 41 Ch en un tramo cercano a los 1.000 metros, entre curvas de la ruta, que enfrentan el cruce de la línea.
- Las obras complementarias (Bocatoma, Estación de Bombeo 1 e Instalación de Faena Temporal) se mantienen ocultas, considerando la distancia existente desde la Ruta 41 Ch y Ruta D-215 a las obras del Proyecto, el tamaño de éstas (1 piso) y la existencia de vegetación (plantaciones de eucaliptus, matorrales y bosque nativo) que actúa como pantalla visual.
- En lo referido al sector de Puente La Marquesa (cruce Ruta D-215 sobre el río Elqui) y balneario (Punto de Observación PO 43), ubicado en el límite poniente de la ZOIT, la distancia a las obras del Proyecto (0,5 km), sumado a las características de éstas y la vegetación existente, impiden relaciones visuales con Bocatoma, Estación de Bombeo 1 e Instalación de Faena Temporal. La LTE en tanto, por ubicarse a aproximadamente 1 km de dicho sector, no constituye una incidencia visual relevante.

Conforme a lo anterior, la única obra con incidencia visual del Proyecto al interior de la ZOIT corresponde a la LTE de 110 kV, la que es visible a mayor distancia por su verticalidad respecto de las formas dominantes. En función de ello se preparó un fotomontaje, desde el punto de observación PO 36, ubicado en la Ruta 41 Ch considerando la perspectiva más desfavorable, es decir

La incorporación de esta línea de transmisión no supone un efecto significativo en la ZOIT Valle de Elqui, dado que el Proyecto se ubica en un sector al límite poniente de esta ZOIT, alejado de los atractivos turísticos que dan fuerza al valle del Elqui, en un área de alta intervención antrópica que aun así mantiene la continuidad paisajística que caracteriza el valle del Elqui.

Línea de Transmisión Eléctrica, con mayor acceso visual. No obstante, lo anterior, se incorpora como Compromiso Ambiental Voluntario, la reducción de la incidencia visual de la LTE, en el sector de atravesado de la ruta 41 Ch y el río Elqui, pintando las estructuras, con coloración en cromas similares al entorno, que permita la reducción de la incidencia visual de estas estructuras.

Esta medida, aplicará, a cuatro estructuras del trazado que se acercan al alcance visual de los observadores de la Ruta 41 Ch. Las estructuras son: N°08, N°11, N°12 y N°13. Las estructuras N°09 y N°10, en tanto, requieren estar pintadas de acuerdo a las disposiciones de la autoridad aeronáutica, considerando precisamente su proximidad a la Ruta 41 Ch.

A partir del complemento de la Línea de Base de Paisaje y la inclusión de puntos adicionales de observación y ampliación del análisis de la relación del Proyecto con la ZOIT Valle de Elqui, se mantiene la calidad del paisaje definida originalmente y el análisis de la relación el Proyecto.

Finalmente, con relación al valor antropológico, arqueológico e histórico que contiene la zona del proyecto es posible indicar que se realizaron 5 campañas de prospección arqueológica dentro del marco del EIA del Proyecto. De estas campañas, 4 de ellas fueron previas a la presentación del EIA (3 recorrido pedestre + 1 sondeo arqueológico), y la quinta campaña

correspondió a un reconocimiento general de refuerzo para la Adenda. Cabe indicar que las campañas realizadas cubrieron la ubicación de las distintas obras y partes del Proyecto. En concreto, se registraron un total de 30 hallazgos de carácter patrimonial, y se concluye que, la implementación del Proyecto generará la alteración de los sitios ARQ 31, ARQ 32, ARQ 34 y ARQ 35, para los cuales se proponen medidas de protección y rescate según elemento patrimonial.

En cuanto a los sitios arqueológicos, se solicitó autorización al Consejo de Monumentos Nacionales para la realización de sondeos arqueológicos en sitios que serán intervenidos por el Proyecto. Conforme a los resultados de los sondeos realizados, se indica que no se requieren mayor caracterización para la afectación de estos sitios.

Por otra parte, se constata la existencia de material paleontológico en el área de emplazamiento del Proyecto, particularmente en el Área Mina, en profundidad en la unidad B2h, donde se realizarán las actividades asociadas a la extracción de mineral de la Mina Subterránea. Por ello, se identifica un impacto a la presente componente ambiental, asociado a la potencial afectación de formaciones fosilíferas producto del desarrollo del Proyecto. Además, se constata la presencia de elementos patrimoniales del tipo arqueológico, los cuales han sido caracterizados en forma previa de manera de robustecer el levantamiento de línea de base, estableciendo medidas de rescate, levantamiento, cercado y señalización.

El Proyecto no modifica ni deteriora en forma permanente construcciones, lugares o sitios que, por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena. Las obras del Proyecto no afectarán lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano.

Finalmente, el titular ha indicado como Compromisos Ambientales Voluntarios los siguientes:

- Cercado, Señalización y Registro de Sitios Arqueológicos:

La medida refiere al cercado de sitios arqueológicos con malla llamativa de preferencia naranja junto con la instalación de carteles informativos (señalética), señalización, señalización provisoria, delimitación previsional, o registro, según sea el caso. La acción a implementar se realizará en función de las características de cada sitio o hallazgo aislado, y su distancia respecto al Proyecto.

Cabe señalar que esta medida será complementada con capacitación a los trabajadores respecto del resguardo de los sitios mediante cercado y señalización.

- Monitoreo Arqueológico Actividades Movimiento de Tierra:

Supervisión permanente de las obras del Proyecto que impliquen la remoción superficial o sub-superficial terrestre del terreno por parte de un Arqueólogo/a y/o Licenciado/a en Arqueología.

Ante la presencia de hallazgos arqueológicos no previstos se procederá a la paralización inmediata de las obras en el lugar, definiendo un buffer de protección y se procederá de acuerdo a lo establecido en el Art. 26 y 27 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y el Art. 23 del D.S.484/1990. Asimismo, se notificará por escrito inmediatamente al CMN para que este organismo determine los procedimientos a seguir, incluyendo una propuesta de procedimiento para el o los hallazgos.

Finalmente, dentro de Plan de Emergencias se indica el Plan de Contingencia y Emergencia por Riesgo por Alteración de restos y sitios Arqueológicos, lo que implica que previo al inicio de las obras se realizarán capacitaciones de hombre nuevo al personal del Proyecto y contratistas que participen en la fase de construcción, acerca del reconocimiento de restos arqueológicos de la

zona y del procedimiento a seguir en caso de hallazgo histórico, antropológico, arqueológico o paleontológico. En caso de detectarse restos o un sitio arqueológico, se detendrá la faena y se habilitarán cercos de protección para impedir el acceso de personas al área del sitio. Las actividades se reanudarán una vez que se haya realizado el rescate arqueológico con la ayuda de un especialista en Arqueología y cuando las Autoridades correspondientes lo precisen.

En caso de hallazgo de elementos arqueológicos; distintos a los identificados en la línea base del estudio de impacto ambiental, al momento de realizar cualquier faena de excavación o remoción de terreno en el área del Proyecto, en el Plan se definen los pasos mínimos que se deben adoptar con el fin de prevenir un potencial impacto sobre ellos.

De acuerdo a lo expuesto, durante la evaluación ambiental del proyecto “Proyecto Minero Arqueros”, y en virtud del análisis de los antecedentes presentados se descartó la generación de otros efectos características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, que hicieran pertinente la adopción de medidas de compensación, mitigación o reparación en los componentes salud de la población, sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, alteración del valor paisajístico y turístico, alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico y otros pertenecientes al patrimonio cultural.

#### **15.2.8. Observante Sra. Victoria Haydée Velásquez Salazar.**

##### **Observación:**

1. Arqueología.
2. Paleontología.
3. Flora.
  - a. Especies endémicas y especies naturales.
4. Fauna.
  - a. De vertebrados terrestres.
  - b. Aves.
  - c. Insectos.
5. Áreas protegidas y sistemas prioritarios.

Principalmente me inquieta saber:

1. Cómo se verán afectados (todos los aspectos anteriores)
2. Qué especies se encuentran (resumen de aves, nidales, vertebrados e insectos)
3. En qué estado (protegidas, en vías de extinción u otro para la flora y fauna)
4. Respecto de arqueología y paleontología que hallazgos y vestigios hay, en qué estado y de qué época datan.
5. Un punto especial es para Hidrografía. No señala detalles respecto de efectos en el caudal y la deficiencia o escasez que generará al interrumpir los caudales y vertientes, así como los riegos del relave y el impacto posible en caso de ruptura de éste (temblores, terremotos, fenómenos meteorológicos etc.)

##### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que apunta a preocupaciones sobre el componente arqueológico, paleontológico, flora, fauna, entre otros y la forma en que el Proyecto los afecta.

De lo anterior es posible indicar que con relación al valor antropológico, arqueológico e histórico que contiene la zona del proyecto es posible indicar que se realizaron 5 campañas de prospección arqueológica dentro del marco del EIA del Proyecto. De estas campañas, 4 de ellas fueron previas a la presentación del EIA (3 recorrido pedestre + 1 sondeo arqueológico), y la quinta campaña correspondió a un reconocimiento general de refuerzo para la Adenda. Cabe indicar que las campañas realizadas cubrieron la ubicación de las distintas obras y partes del Proyecto. En concreto, se registraron un total de 30 hallazgos de carácter patrimonial, y se concluye que, la implementación del Proyecto generará la alteración de los sitios ARQ 31, ARQ

32, ARQ 34 y ARQ 35, para los cuales se proponen medidas de protección y rescate según elemento patrimonial.

En cuanto a los sitios arqueológicos, se solicitó autorización al Consejo de Monumentos Nacionales para la realización de sondajes arqueológicos en sitios que serán intervenidos por el Proyecto. Conforme a los resultados de los sondajes realizados, se indica que no se requieren mayor caracterización para la afectación de estos sitios.

Por otra parte, se constata la existencia de material paleontológico en el área de emplazamiento del Proyecto, particularmente en el Área Mina, en profundidad en la unidad B2h, donde se realizarán las actividades asociadas a la extracción de mineral de la Mina Subterránea. Por ello, se identifica un impacto a la presente componente ambiental, asociado a la potencial afectación de formaciones fosilíferas producto del desarrollo del Proyecto. Además, se constata la presencia de elementos patrimoniales del tipo arqueológico, los cuales han sido caracterizados en forma previa de manera de robustecer el levantamiento de línea de base, estableciendo medidas de rescate, levantamiento, cercado y señalización.

El Proyecto no modifica ni deteriora en forma permanente construcciones, lugares o sitios que, por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena. Las obras del Proyecto no afectarán lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano.

El titular ha indicado como Compromisos Ambientales Voluntarios los siguientes:

- Cercado, Señalización y Registro de Sitios Arqueológicos:

La medida refiere al cercado de sitios arqueológicos con malla llamativa de preferencia naranja junto con la instalación de carteles informativos (señalética), señalización, señalización provisoria, delimitación previsional, o registro, según sea el caso. La acción a implementar se realizará en función de las características de cada sitio o hallazgo aislado, y su distancia respecto al Proyecto.

Cabe señalar que esta medida será complementada con capacitación a los trabajadores respecto del resguardo de los sitios mediante cercado y señalización.

- Monitoreo Arqueológico Actividades Movimiento de Tierra:

Supervisión permanente de las obras del Proyecto que impliquen la remoción superficial o subsuperficial terrestre del terreno por parte de un Arqueólogo/a y/o Licenciado/a en Arqueología.

Ante la presencia de hallazgos arqueológicos no previstos se procederá a la paralización inmediata de las obras en el lugar, definiendo un buffer de protección y se procederá de acuerdo a lo establecido en el Art. 26 y 27 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y el Art. 23 del D.S.484/1990. Asimismo, se notificará por escrito inmediatamente al CMN para que este organismo determine los procedimientos a seguir, incluyendo una propuesta de procedimiento para el o los hallazgos.

Finalmente, dentro de Plan de Emergencias se indica el Plan de Contingencia y Emergencia por Riesgo por Alteración de restos y sitios Arqueológicos, lo que implica que previo al inicio de las obras se realizarán capacitaciones de hombre nuevo al personal del Proyecto y contratistas que participen en la fase de construcción, acerca del reconocimiento de restos arqueológicos de la zona y del procedimiento a seguir en caso de hallazgo histórico, antropológico, arqueológico o paleontológico. En caso de detectarse restos o un sitio arqueológico, se detendrá la faena y se habilitarán cercos de protección para impedir el acceso de personas al área del sitio. Las actividades se reanudarán una vez que se haya realizado el rescate arqueológico con la ayuda de un especialista en Arqueología y cuando las Autoridades correspondientes lo precisen.



En caso de hallazgo de elementos arqueológicos; distintos a los identificados en la línea base del estudio de impacto ambiental, al momento de realizar cualquier faena de excavación o remoción de terreno en el área del Proyecto, en el Plan se definen los pasos mínimos que se deben adoptar con el fin de prevenir un potencial impacto sobre ellos.

Con relación a la flora y vegetación, en el área de influencia del proyecto se registraron trece (13) especies en categoría de conservación, tres (3) están en categorías de amenaza, correspondientes a *Porlieria chilensis* (Guayacán), *Prosopis chilensis* (Algarrobo) y *Eriosyce aurata* (Asiento de la suegra). Por otra parte, en relación al D.S. N°68, se constató en terreno la presencia de quince (15) especies de plantas vasculares que se encuentran catalogadas como especies originarias del país, lo que implica la presencia de formaciones xerofíticas en el área de emplazamiento del Proyecto, a las cuales le es aplicable el Permiso Ambiental Sectorial N°151.

En el área de influencia se caracterizó una especie fúngica denominada como *Geastrum triplex* perteneciente al Phylum Basidiomycota, Clase Agaricomycetes, Orden Geastrales y Familia Geastraceae. Esta especie no se encuentra clasificada bajo alguna categoría de conservación, en función de la información expuesta en los 14 procesos de clasificación de especies del Ministerio del Medio Ambiente.

A partir de los datos recabados, es posible establecer que, en el área de influencia del Proyecto Minero Arqueros, existe un total de 13.347 ejemplares de especies en alguna categoría de conservación amenazada, casi amenazada y preocupación menor, las que se describen como *Copiapoa coquimbana* (coquimbano), *Cordia decandra* (carbonillo), *Eriosyce aurata* (sandillón), *Eriosyce curvispina* (quisquito anaranjado), *Eriosyce subgibbosa* (quisquito rosado), *Krameria cistoidea* (pacul), *Porlieria chilensis* (guayacán), *Prosopis chilensis* (algarrobo chileno), *Miqueliopuntia miquelii* (tunilla) (sinónimo: *Austrocylindropuntia miquelii*), *Cheilanthes mollis* (doradilla), *Cumulopuntia sphaerica* (gatito), *Eulychnia acida* (copao), *Trichocereus chiloensis* (quisco) y *Trichocereus coquimbanus* (quisco coquimbano). La especie con mayor presencia fue *Porlieria chilensis*, con un total de 1.799 individuos, seguida de *Krameria cistoidea* (pacul) con 2.121 ejemplares y *Cordia decandra* (carbonillo) con 1.391 individuos.

Cabe señalar que, de los individuos registrados 2.103 serán intervenidos directamente por el Proyecto, 3 individuos corresponden a *Eriosyce aurata* y 128 a *Porlieria chilensis*, ambas especies categorizadas como Vulnerable según el D.S. N°13/2013 MMA y D.S. N°51/2008 MINSEGPRES respectivamente.

Por otro lado, el Proyecto ha establecido las siguientes medidas:

- Rescate y Relocalización de ejemplares de *Eriosyce Aurata*. Medida de mitigación que tiene por objetivo de minimizar y disminuir los efectos adversos por la pérdida de individuos de especies en categoría de conservación de amenaza, categorizadas como “Vulnerable”, se propone realizar el rescate y relocalización de los ejemplares de *Eriosyce aurata* que serán afectados por el emplazamiento de las partes y obras del Proyecto durante la fase de construcción.

La medida está enfocada hacia los individuos de esta especie objetivo por considerarse factible el éxito del rescate y relocalización.

- Charlas a trabajadores respecto al cuidado y conservación de especies de flora y vegetación.

Medida de mitigación que tiene por objetivo realizar charlas a trabajadores y contratistas que realicen actividades durante la fase de construcción del Proyecto; con la finalidad de resguardar los ejemplares de flora y vegetación fuera del área de intervención del Proyecto, así como la no intervención de especies relocalizadas y plantadas, evitando así la pérdida de ejemplares que no requieren la intervención por parte del Proyecto.

- Reproducción y propagación de ejemplares de *porlieria chilensis*. Medida de compensación que tiene como objetivo principal compensar la pérdida de individuos de *Porlieria chilensis* debido a la construcción de obras y partes del Proyecto.

Los objetivos secundarios se mencionan a continuación:

- Asegurar la preservación del material genético de la especie en categoría de conservación de amenaza *Porlieria chilensis* en el sector de intervención del Proyecto.
- Reproducir y propagar individuos de la especie *Porlieria chilensis* en categoría de conservación de amenaza.

*Prosopis chilensis* se distribuye en siete regiones: Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins. Ambas especies no se consideraron como restringidas en su distribución regional.

La especie con mayor presencia fue *Porlieria chilensis*, con un total de 1.799 individuos, seguida de *Krameria cistoidea* con 2.121 ejemplares y *Cordia decandra* con 1.391 individuos.

Cabe señalar que, de los individuos registrados 2.103 serán intervenidos directamente por el Proyecto, 3 individuos corresponden a *Eriocyce aurata* y 128 a *Porlieria chilensis*, ambas especies categorizadas como Vulnerable según el D.S. N°13/2013 MMA y D.S. N°51/2008 MINSEGPRES respectivamente.

El Proyecto ha establecido las siguientes medidas:

El Proyecto ha establecido los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios:

- Cercado de Formaciones de Bosque Nativo de Preservación y Especies Amenazadas. El objetivo es proteger las formaciones de Bosque Nativo de Preservación susceptible de ser afectada no significativamente y los ejemplares de las especies amenazadas *Porlieria chilensis* y *Eriocyce aurata*, junto con la casi amenazada *Cordia decandra* que se encuentren cercanas a los límites de construcción.
  - Se realizará un cercado del perímetro expuesto a las obras y partes del Proyecto de las Formaciones de Bosque Nativo de Preservación.
  - Se realizará un cercado de las especies Vulnerables *Porlieria chilensis* y *Eriocyce aurata*, junto con la Casi amenazada *Cordia decandra* que se ubiquen a 5 metros de los límites de construcción.
  - Se establecerá un monitoreo trimestral del estado del cerco, para verificar si existe alguna afectación no significativa de la vegetación protegida.
  - Retiro de cercados. Finalizadas las actividades del frente de trabajo en el tramo, se realizará el desmantelamiento de los cercos de protección.
- Capacitación al Personal de Planta y Contratistas. El objetivo del compromiso voluntario es minimizar la afección a componentes ambientales sensibles asociados a Flora y Vegetación, Fauna de Vertebrados Terrestres, Arqueología y Paleontología. Esto se logrará a través de charlas de capacitación a los trabajadores y contratistas que realicen actividades dentro del Proyecto.

Las obras que se emplazarán por parte del Proyecto Minero Arqueros intervienen con formaciones de Bosque Nativo, presente en cinco (05) predios, con un total de 22 áreas, las que suman una superficie total de 6,76 (ha). En estos mismos predios se logró identificar la presencia de las especies dominantes *Maytenus boaria*, *Schinus latifolius* y *Schinus polygamus*, en la componente Flora. Es por todo lo anterior que se hace necesaria la presentación del Permiso Ambiental Sectorial N°148, cuyos antecedentes fueron revisado por el organismo competente, CONAF, y se ha pronunciado conforme de éstos.

Para la construcción y ejecución de las obras y acciones del Proyecto, se deberán intervenir áreas que poseen formaciones vegetacionales del tipo Xerofíticas.

Obras que se emplazarán por parte del Proyecto Minero Arqueros y que intervienen Formaciones Xerofíticas suman una superficie total de 26,91 ha dentro de 13 predios.

Las especies que se encuentran en Decreto Supremo N°68/2009 “Establece, Aprueba y Oficializa nómina de especies arbóreas y arbustivas originarias del país” y que se encuentran afectas a intervención son las especies arbustivas *Baccharis linearis*, *Balbisia peduncularis*, *Oxalis gigantea*, *Lobelia polyphylla*, *Llagunoa glandulosa* y *Flourensia thurifera*, Entre las suculentas se tienen *Eulychnia acida*, *Echinopsis chiloensis* y *Eriosyce curvispina*. Entre las arbóreas se encuentran *Schinus polygamus*, *Porlieria chilensis*, *Maytenus boaria*, *Schinus molle*, *Prosopis chilensis* y *Cordia decandra*. Para poder intervenir dichas especies se requiere solicitar Permiso Ambiental Sectorial N°151, cuyos antecedentes fueron revisado por el organismo competente, CONAF, y se ha pronunciado conforme de éstos.

Con relación a la fauna, del total de especies observadas en el área de emplazamiento del Proyecto, ocho (8) se encuentran citadas en alguna categoría de conservación por el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCES, Decretos Supremos MINSEGPRES) y corresponden a:

TIPO BIOLÓGICO	ESPECIE	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN	REFERENCIA
Reptiles	<i>Liolaemus platei</i>	Preocupación Menor	D.S. N° 16/2016 MMA
	<i>Liolaemus atacamensis</i>	Preocupación Menor	D.S. N° 16/2016 MMA
	<i>Philodryas chamisonis</i>	Preocupación Menor	D.S. N° 16/2016 MMA
	<i>Callopietes maculatus</i>	Casi Amenazadas	D.S. N° 16/2016 MMA
	<i>Lioaemus nitidus</i>	Casi Amenazadas	D.S. N° 19/2012 MMA
Aves	<i>Cyanoliseus patagonus</i>	En Peligro	D.S. N° 151/2007 MINSEGPRES
Mamíferos	<i>Lycalopex griseus</i>	Preocupación Menor	D.S. N° 33/2011 MMA
	<i>Puma concolor</i>	Casi Amenazada	D.S. N° 42/2011 MMA

Dentro de las especies en categoría de conservación de amenaza (*Rhinella atacamensis* y *Cyanoliseus patagonus*), sólo *Cyanoliseus patagonus* se encuentra dentro del Área de Influencia del Proyecto del componente Fauna de Vertebrados, definido en el Capítulo 2 Determinación y Justificación del Área de Influencia, del presente EIA. El anfibio *Rhinella atacamensis*, fue observado fuera del Área de Influencia, sin embargo, se agregó a la línea de base, sólo de modo de robustecer la información. Por consiguiente, para el análisis, se descarta la consideración de *Rhinella atacamensis*.

Durante todas las fases del Proyecto, se realizarán capacitaciones al personal para exigir el cumplimiento de las prohibiciones señaladas en esta normativa, y minimizar al máximo la intervención del componente ambiental. Por otro lado, se implementará señalética y otras medidas asociadas al tránsito de vehículos y maquinarias de construcción para una prudente conducción y protección de la fauna nativa.

Para evitar que exista afección de fauna, se realizará un Plan de Perturbación Controlada y un Plan de Rescate y Relocalización en el área de influencia del Proyecto.

El Proyecto requiere de permiso para captura de especies silvestres previo a la fase de construcción, considerando que las especies de reptiles y micromamíferos presentan rasgos de baja movilidad, por tanto, se presenta un Plan de Rescate y Relocalización de Fauna Vertebrada, esto con el fin de evitar la pérdida de individuos vertebrados a causa de la ejecución de las obras del Proyecto

De acuerdo a la Línea de Base de Ecosistemas Terrestres presentada en el EIA, y que ha sido complementada en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria, se describe la presencia de ocho (8) especies las cuales presentan especiales rasgos de baja movilidad, específicamente en áreas que serán intervenidas a causa de las obras del Proyecto. Si bien, hubo registro de otras cuatro (4) especies, en principio sensibles (*Liolaemus pseudolemniscatus*, *Abrocoma benetti*, *Philodryas chamisonis* y *Thylamys elegans*), estas fueron registradas por fuera de áreas poligonales de extensión mayor, consideradas a ser intervenidas. Entonces, las especies foco de la medida acá presentada son los reptiles *Liolaemus platei* (Lagartija de Plate), *Liolaemus atacamensis* (Lagartija de Atacama), *Liolaemus nitidus* (Lagarto nítido) y *Callopistes maculatus* (Iguana chilena), y los micromamíferos *Abrothrix olivaceus* (ratón oliváceo) y *Phyllotis darwini* (Ratón orejudo de Darwin). En base a los antecedentes mencionados, y considerando que las especies de reptiles y micromamíferos señalados en el párrafo anterior presentan rasgos de baja movilidad/categorías de conservación de amenaza/bajas abundancias, se presenta un Plan de Rescate y Relocalización de Fauna Vertebrada, esto con el fin de evitar la pérdida de individuos de vertebrados a causa de la ejecución de obras del Proyecto, para lo cual se seguirán las recomendaciones de la “Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada” (SAG, 2014) y el “Informe sobre mitigación de impacto ambiental en Fauna Silvestre: Rescate y Relocalización” (Bustamante et al, 2009). A la vez, se consideran los últimos criterios y directrices establecidos en Criterios Técnicos para la Aplicación de la Medida de Rescate y Relocalización (SEA, agosto 2021)

En relación a sitios prioritarios y áreas protegidas, en base a la caracterización realizada de los pueblos indígenas en el área de emplazamiento del Proyecto, se observa la presencia de dos (2) Comunidades Indígenas Diaguitas, no obstante, sus actividades y manifestación de costumbres y/o formas de manifestación cultural, no son susceptibles de verse afectadas por el Proyecto. Por lo tanto, el Proyecto no afectará a poblaciones protegidas (pueblos indígenas), como consecuencia de las partes, obras y acciones de este.

Las partes, obras y acciones del Proyecto no intervienen con la diversidad biológica, la preservación de la naturaleza o conservación del patrimonio ambiental, del área protegida identificada.

Producto de la distancia existente desde el Humedal hasta la obra más cercana del Proyecto, no existirá ningún tipo de afectación y/o alteración a humedales protegidos producto de las partes, obras y acciones del Proyecto.

Respecto a la captación de agua a través de la Bocatoma no causa alteración alguna en los servicios ecosistémicos que aporta el río Elqui y no alterará de ninguna forma territorio con valor ambiental con baja o nula intervención antrópica y que provea servicios ecosistémicos relevantes para la población. Asimismo, los ecosistemas y formaciones naturales presentes en el sector no presentan características de unicidad, escasez o representatividad significativa.

Según lo analizado en el 3° inciso del artículo, el Proyecto no afectará a poblaciones protegidas (pueblos indígenas), como consecuencia de las partes y obras de este.

Parte de las obras del Sistema de Impulsión de Agua y parte del trazado de la LTE 110kV a ser emplazado en la ZOIT Valle del Elqui. Dicha acción constituye un impacto marginal no significativo producto de la composición de las obras a emplazar (poster LTE y acueducto), el

sitio de emplazamiento previamente alterado por actividad antrópica, y la dimensión espacial acotada a intervenir.

Con respecto a la disponibilidad de agua en la hoya hidrográfica Quebrada Marquesa, no existirá afectación ya que el agua utilizada en el proyecto será captada en el Río Elqui acorde a los derechos de aprovechamiento de agua superficial otorgados según informe técnico N°54 del 2015 de la DGA, con lo cual el Titular se restringirá a las limitaciones y restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales, en donde establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año la entrega de agua a sus usuarios, sujetas a desmarque, por lo que no se contempla el uso de nuevas fuentes de abastecimiento y por ende se descartan nuevos impactos.

Respecto de la variación de caudal del río Elqui los 0,027 m<sup>3</sup>/s a extraer, representan menos del 1% del caudal medio del río Elqui registrado durante los últimos 25 años (caudal promedio 6,4 m<sup>3</sup>/s), lo que en términos de caudal disponible se considera de baja percepción.

Por otra parte, debe tenerse en consideración lo indicado en la Respuesta 340 de la Adenda, según la cual el titular se compromete a utilizar solo el agua correspondiente a los derechos otorgados en la bocatoma del Río Elqui respetando las limitaciones y restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales. Para monitorear dicho compromiso, se mantendrá comunicación con la Junta de Vigilancia Río Elqui (JVRE), la cual, es la organización que se encuentra a cargo de la administración del agua superficial incluyendo el embalse, y establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año, la entrega de aguas a sus usuarios, sujetas a desmarque según las condiciones hidrológicas del año en cuestión. Además, no se contempla el uso de nuevas fuentes de abastecimiento. Es por esto por lo que la extracción se considera de efecto marginal y la afectación asociada a la extracción del recurso por parte del Proyecto no significativa. Asimismo, el caudal a extraer en la Bocatoma se contrastará con el monitoreo, a través de telemetría.

El titular ha presentado un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, dentro del cual se considera los Riesgos asociados al área de espesado de relaves, relaveducto y depósito de relaves:

- Derrame de pulpa de relaves y líquidos en área de espesado.
- Derrames de relaves desde relaveducto.
- Derrames de agua de procesos en el trazado de cañerías de recirculación eventual de agua lluvia.
- Filtraciones de agua desde piscinas emergencia.
- No alcanzar el 70% de espesado.
- Riesgo de rebalse de aguas almacenadas desde la cubeta.
- Ascenso del agua por encima del nivel freático en el muro de confinamiento.
- Potencial filtración de la geomembrana del muro.
- Falla del sistema de control de fugas del relaveducto y tubería de agua recuperada.

#### **15.2.9. Observante Sra. Alejandra Rosa Casanova Henríquez.**

##### **15.2.9.1. Observación:**

##### **I. Respecto al área de emplazamiento y su compatibilidad Territorial,**

I.1. De acuerdo al emplazamiento del proyecto, gran parte de las instalaciones, a saber, Área de Minas, Área de Planta Concentradora y el Área de Depósito de Relaves, se encuentran en Zona Rural AR según el Plan Regulador Intercomunal PRI ELQUI, o intercomunicada con ella. También las Obras de Sistema de Impulsión de Agua, Línea de transmisión eléctrica, caminos existentes y caminos proyectados, se encuentran ubicadas en ZR-I Área inundable o potencialmente inundable, según el mismo Instrumento de Planificación Territorial. Respecto a esto último, aunque su uso de suelo no es restrictivo, si está sujeto a medidas especiales de mitigación, por tanto, se solicita la presentación de un Estudio de riesgo específico para toda la

cuenca del Área ZR-I y alledaños susceptibles de afectar dicha zona, especialmente por el entorno al Área de Depósito de Relaves, que es una zona susceptible a inundaciones y activación de Quebradas, con importante impacto a Asentamientos Humanos y GHPPI.

I.2. Indicar el impacto con las localidades cercanas tales como La Viñita Baja (4.5 km), La Viñita Alta (7 km) y Majada La Chancaca (4 y 1 km).

I.3. Indicar el impacto asociado a La Marquesa y Nueva Talcuna debido a fenómenos aluvionales frecuentes, y los potenciales impactos.

I.4. Incluir en el análisis los impactos en los sistemas de captación de agua potable en la zona baja de la Quebrada Marquesa.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por riesgos asociado a las instalaciones del Proyecto sobre asentamientos humanos.

De lo anterior es posible indicar que en Anexo 3.11 de la Adenda se presenta estudio de riesgo de remociones en masa para las subcuencas involucradas en el proyecto, en donde se incluye el Área de Depósito de relaves espesados. Cabe destacar que el proyecto no contempla impactos en la componente indicada ni incrementará la susceptibilidad a remociones en masa.

En cuanto a la activación de quebradas en el Área de Depósito de relaves espesados, se aclara que el agua lluvia proveniente de la cuenca aportante, será interceptada por los canales de contorno del Depósito de relaves espesados, obra que impedirá que el agua llegue al relave, ya que la captará para posteriormente devolverla a su cauce natural.

Por otra parte, con respecto a la componente antes indicada no habría impacto en las localidades de La Viñita Baja, La Viñita Alta y Majada de la Chancaca.

El proyecto no contempla impactos por fenómenos aluvionales en las localidades de La Marquesa y Nueva Talcuna ni incrementará la susceptibilidad a remociones en masa existentes en la zona.

De igual manera, en Anexo 3.11 se presenta estudio de riesgo de remociones en masa para las subcuencas involucradas en el área proyecto la cual indica el grado de susceptibilidad a remociones en masa para las localidades mencionadas. Según el estudio, ambas localidades se encuentran en zonas de susceptibilidad alta a remociones en masa asociadas a crecidas de la Quebrada Marquesa.

Respecto al riesgo de remociones en masa en el área del Proyecto, de acuerdo al estudio de susceptibilidad de remociones en masa incluido en el Anexo N°3.4 de la Adenda Complementaria, se puede concluir que la zona de emplazamiento del Proyecto posee mayormente una susceptibilidad media a muy baja a la remoción en masa. No obstante, también se cuenta con sectores de susceptibilidad alta de la cual se desprende las siguientes medidas de prevención:

- Se definirán zonas seguras y rutas de evacuación.
- Se mantendrá la seguridad de las excavaciones, y el control y estabilización de taludes respetando las memorias de cálculo y el diseño de ingeniería para cada instalación.

Las obras serán diseñadas y construidas de tal forma que garantice su resistencia estructural.

El proyecto no considera impacto alguno en la captación de agua potable.

Con respecto a la disponibilidad de agua en la hoya hidrográfica Quebrada Marquesa, no existirá afectación ya que el agua utilizada en el proyecto será captada en el Río Elqui acorde a los derechos de aprovechamiento de agua superficial otorgados según informe técnico N°54 del

2015 de la DGA, con lo cual el Titular se restringirá a las limitaciones y restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales, en donde establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año la entrega de agua a sus usuarios, sujetas a desmarque, por lo que no se contempla el uso de nuevas fuentes de abastecimiento y por ende se descartan nuevos impactos.

### **15.2.9.2. Observación:**

#### **II. Respetto al Plan de Prevención contingencias y emergencias:**

##### **II. 1 En punto 8.3.4.1 “Riesgo por causas naturales (Sismos o terremotos), se solicita:**

- Indicar exactamente cuáles son aquellas normas nacionales e internacionales en las que se basa el Plan de contingencia en este punto.
  
- Desarrollar un Plan detallado y específico de acciones y obras de contingencia basado en cada área de desarrollo del proyecto, esto implica Área Mina, Área Planta Concentradora, Área Depósito de Relaves y Área de todas las Obras Complementarias.
  
- Revisar y replantear el diseño estructural en el área de depósito de relaves, donde presenta un único muro de contención BDR -01 y un único vertedero de seguridad, esto considerando la extensa superficie que considera esta área.
  
- Diseñar un Plan de Alerta Temprana respecto a los impactos en la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, que incluya indicadores respecto a los parámetros a monitorear como aquellos relacionados a los efectos en ecosistemas terrestres.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por los riesgos del proyecto asociado a causas naturales.

De lo anterior es posible indicar que las normas a las que se hace referencia en el apartado 8.3.4.1 del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias corresponden a aquellas que entregan criterios técnicos para el diseño y construcción de instalaciones industriales que garanticen una resistencia sísmica y estructural.

El diseño de las instalaciones del Proyecto considerará, al menos, la siguiente normativa:

- Decreto Supremo N°132/2004 Aprueba Reglamento de Seguridad Minera, del Ministerio de Minería.
- Norma Chilena NCh. 2369. Of. 2003, “Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales”, Instituto Nacional de Normalización. Declarada oficial de la República de Chile por Decreto N°178, Santiago 01 de septiembre de 2003, del Ministerio de Vivienda y urbanismo.
- Norma Chilena NCh. 427/1:2016, “Construcción – Estructuras de acero – Parte 1: Requisitos para el cálculo de estructuras de acero para edificios”, Instituto Nacional de Normalización. Declarada oficial de la República de Chile en Decreto 292 Exento. Santiago, 27 de abril de 2018, del Ministerio de Obras Públicas.
- NCh203.Of. 2006, “Acero para uso estructural – Requisitos”, Instituto Nacional de Normalización. Declarada oficial de la República de Chile en Decreto 231, Santiago, 28 de marzo de 2006, del Ministerio de Obras Públicas.
- NCh428:2017, “Estructuras de acero – Ejecución de construcciones de acero – Perfiles laminados, soldados y tubos”, Instituto Nacional de Normalización (INN). En estado Vigente por el INN.
- “Steel Construction Manual”, 14th edition, American Institute of Steel Construction.
- AISC 303-10, “Code of Standard Practice for Steel Building and Bridges”, American Institute of Steel Construction.
- ANSI/AISC 341-10, “Seismic Provisions for Structural Steel Buildings”, American Institute of Steel Construction.

- AWS D1.1:2010, “Structural Welding Code – Steel”, American Welding Society”.
- “Specification for Structural Joints Using High Strength Bolts”, Research Council on Structural Connections, RCSC.

El Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que forma parte del Anexo N°7 de la Adenda, Anexo 4 Adenda Complementaria y Anexo 4 Adenda Extraordinaria, considera los riesgos/contingencias que pueden ocurrir como consecuencia de la construcción, operación y cierre del Proyecto.

Se identifican, a través de un formato tabla, los riesgos/contingencias que pueden ocurrir en las distintas áreas del Proyecto (mina, planta concentradora, depósito de relaves y obras complementarias). Este formato tabla incluye:

- Riesgo o contingencia.
- Fase del proyecto a la que aplica.
- Parte, obra o acción asociada.
- Acciones a implementar para prevenir la contingencia.
- Forma de control y seguimiento.
- Referencia a documento en la evaluación.
- Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia.
- Oportunidad y vías de comunicación a la SMA.

En el siguiente Cuadro se presenta un resumen de los riesgos/contingencias identificados para el área del Proyecto, indicando la fase del Proyecto.

RIESGOS/CONTINGENCIAS	FASES		
	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE
Causas naturales (sismos y terremotos)	x	x	x
Transporte de personal, insumos y/o producto final	x	x	x
Transporte, manejo y almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos con potencial de afectar suelos y cursos de agua	x	x	x
Incendios industriales	x	x	x
Accidentes de fauna silvestre	x	x	x
Fatiga muro de contención del depósito de relaves		x	x
Riesgo de remoción en masa	x	x	x
Alteración de restos y sitios arqueológicos	x		
Condiciones climatológicas adversas	x	x	x
Área de espesado de relaves, relaveducto y depósito de relaves		x	x
Accidente en el manejo de explosivos	x	x	
Roturas o fisuras en equipos de proceso		x	
Falla en frecuencia de retiro de lodos	x	x	x
Falla técnica en las PTAS's	x	x	x
Emisión de olores desde las plantas de aguas servidas	x	x	x
Rotura de contenedores de residuos sólidos domiciliarios	x	x	x
Caída y mala clasificación de RISES en los patios de salvataje	x	x	x
Falla en frecuencia de retiro de RISES y RSD	x	x	x
Emisión de olores desagradables en puntos de generación primaria y sala de basura	x	x	x
Colapso de sitios de almacenamiento de RISES, puntos de generación primaria de RSD y sala de basura	x	x	x
Falla en frecuencia de retiro de RESPEL	x	x	x
Emisión de olores desagradables desde bodegas de RESPEL	x	x	x
Colapso de sitios de almacenamiento de RESPEL	x	x	x

Referente a la obra BDR-01, ésta corresponde a un pozo de monitoreo, el cual se encuentra justo aguas abajo del muro del depósito de relaves.

Por otro lado, el diseño del muro obedece a una serie de características, entre las cuales se puede indicar:



- El relave a depositar corresponde a un relave espesado, caracterizado por una alta estabilidad y bajo contenido de agua, lo que permite contar con un depósito física y químicamente más estable que los sistemas convencionales.
- La topografía del sector de emplazamiento es favorable para el diseño.
- El diseño de la memoria de cálculo del muro considera un alto factor de seguridad, tal que garantice la estabilidad tanto en situaciones de grandes sismos como en precipitaciones torrenciales milenarias.

Con respecto al vertedero de seguridad, este ha sido diseñado con el propósito de evacuar aguas acumuladas al interior del depósito de relaves en caso de presentarse de manera excepcional precipitaciones torrenciales estimadas con un periodo de retorno de 1.000 años con la cual se superaría la capacidad de las bombas encargadas de extraer estas aguas.

Es decir, no se prevé el uso de este vertedero y existe solo como contingencia ante una hipotética crecida milenaria. Los detalles del diseño de éste se encuentran en el Apéndice E del Anexo 5.135 de la Adenda. Otro factor a considerar corresponde a que el Titular de forma voluntaria dejará una revancha de 5 metros del muro, es decir, posee una distancia mínima de 5 metros entre el límite del relave depositado y el coronamiento del muro, siendo que por ley se exige como mínimo 1 metro.

En relación a las aguas subterráneas considerando nivel y calidad, el Proyecto considera dos Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV): *Plan de Monitoreo y Acción en el Área Mina* (CAV-01), cuyo objetivo es realizar seguimiento de nivel y calidad de agua, mediante la toma de muestra y análisis químicos de parámetros específicos, a través de 4 puntos de monitoreo. Para determinar el nivel y calidad del agua subterránea en el área de estudio, se utilizarán dos (2) pozos ya existentes en la zona de la mina y dos (2) pozos propuestos y *Plan de Monitoreo y Acción en Área Depósito de relaves* (CAV-02), cuyo objetivo es realizar seguimiento al nivel y calidad de agua, mediante la toma de muestra y análisis químicos de parámetros específicos, a través de puntos de monitoreo. Para controlar la evolución de la componente de agua subterránea en el sector del futuro Depósito de Relaves espesados, se contará con un pozo ubicado aguas arriba del muro del Depósito de Relaves y otro pozo aguas abajo. Para esto se utilizarán los puntos ya existentes del sector, correspondientes a los pozos SH-04 aguas arriba del muro, el pozo BDR-01 aguas abajo del muro y BDR-02, este último es propuesto y se encontrará aguas abajo del muro de contención a 1 km del pozo BDR-01.

En el caso de aguas superficiales, se realizará monitoreo biótico en 4 puntos del Río Elqui, estos serán cercanos a las obras del Proyecto.

#### **14.3.2.9.3. Observación:**

**II. 2 En punto 8.3.4.5 “Riesgo de accidente con fauna silvestre”, se solicita:**

- Analizar otros posibles impactos relacionados al perjuicio de la fauna silvestre, no solo por accidente caminero, sino además proponer un proyecto de cierres perimetrales en cada una de las áreas de desarrollo del proyecto, para evitar el acercamiento de fauna nativa y asilvestrada a áreas peligrosas del proyecto. Considerando además que por el área circulan crianceros y la existencia de majadas y GHPPI.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por el riesgo de accidente con fauna silvestre.

Respecto a lo señalado, cabe indicar que previo a la construcción del Proyecto, de forma de resguardar a especies de baja movilidad como reptiles y micromamíferos, se implementará un plan de captura y relocalización. Dicha actividad se realizará en diversas campañas, las cuales dependerán del avance y ubicación de las obras del Proyecto que se encuentren preparadas para iniciar su construcción.

Por otro lado, el Proyecto contempla ejecutar un Plan de Perturbación Controlada, el cual consiste en remover de forma manual y gradual los refugios de las especies, como cúmulos de rocas o vegetación arbustiva o rastrera, restos vegetales de todo tipo, esto previo al inicio de las actividades de despeje de vegetación o de movimiento de tierras con medios mecánicos. De esta manera, el objetivo final es evitar la pérdida de individuos de especies que pudiesen verse afectada por las distintas obras del Proyecto, a causa de sus rasgos biológicos que les impidan una rápida movilización al momento de ejecución de obras.

Además de lo anterior, se indica que, en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, también se establecen medidas que permitirán prevenir contingencias asociadas con fauna silvestre no referidas únicamente a accidentes camineros, como, por ejemplo:

- Prohibición de alimentar a animales, para evitar domesticarlos y atraerlos permanentemente al área del Proyecto.
- Prohibición de caza, captura y/o cualquier acción que pueda perturbar a la fauna circundante.
- Prohibición de ingreso y tenencia de animales domésticos por parte del personal del Proyecto, con el objetivo de evitar una posible competencia territorial y de alimento con las especies nativas, además del riesgo de contagio de enfermedades infecciosas entre animales.
- Para las actividades productivas del área mina, se ha considerado el cierre perimetral de las chimeneas en resguardo de las personas y la fauna, que eventualmente podrían circular por el sector. Para las actividades productivas del área planta y depósito de relaves, se contempla la instalación de cercos en la cara expuesta a las áreas en donde se ha identificado la presencia de zonas de pastoreo, de tal manera de generar una barrera dura para el resguardo principalmente del ganado caprino.

A partir de la actualización de la caracterización de la Línea Base, se estableció que las áreas de pastoreo de la Majada La Chancaca no se relacionan de manera significativa con el área del proyecto, existiendo solo una pequeña proporción que coincide con el área de Mina y Planta Industrial, que equivale a menos del 2% del área de pastoreo. En cuanto a riesgo para el ganado, es posible indicar que, por las propias actividades a desarrollar en tales sectores, referidas a construcción y luego explotación minera, naturalmente desplazarán al ganado doméstico, considerando el movimiento de maquinaria e inexistencia de vegetación.

Adicionalmente, se consideran capacitaciones al personal del Proyecto en lo referido a tránsito de maquinaria para evitar la afectación de ganado producto de las actividades de transporte del Proyecto.

Independiente de que no se verifique ningún impacto sobre el ganado de majadas vecinas, de forma de otorgar mayor seguridad a los crianceros más próximos y tratándose de una preocupación manifestada por la comunidad, se contempla, en forma previa a la construcción, el diseño de un cerco perimetral, consensuado con los crianceros de La Chancaca y el receptor de la Viñita Baja, esto como un Compromiso Ambiental Voluntario: Cercado Planta Industrial y Depósito de relaves.

#### **14.3.2.9.4. Observación:**

**II. 3 En punto 8.3.4.6 “Riesgo Deslizamiento de Tierra y/o Materiales”, se solicita:**

- Replantear el proyecto para el área de depósito de relaves, el cual cuenta con un único muro de contención BDR -01 y un único vertedero de seguridad que se prevé como insuficiente, dado la carga que implicaría un eventual deslizamiento de tierras o materiales quebrada abajo.
  
- Revisar y replantear los puntos de monitoreo ya que se ven insuficiente para la extensión del área de depósito de relaves y los impactos aguas debajo de la obra.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por el riesgo de deslizamiento de tierra y/o materiales.

De lo anterior es posible indicar que referente a la obra BDR-01, se aclara que ésta corresponde a un pozo de monitoreo, el cual se encuentra justo aguas abajo del muro del depósito de relaves. Por otro lado, se aclara que el diseño del muro obedece a una serie de características, entre las cuales:

- El relave a depositar corresponde a un relave espesado, caracterizado por una alta estabilidad y bajo contenido de agua, lo que permite contar con un depósito física y químicamente más estable que los sistemas convencionales (tranques de relave).
- La topografía del sector de emplazamiento es favorable para el diseño.
- El diseño de la memoria de cálculo del muro considera un alto factor de seguridad, tal que garantice la estabilidad tanto en situaciones de grandes sismos como en precipitaciones torrenciales milenarias.

Con respecto al vertedero de seguridad, este ha sido diseñado con el propósito de evacuar aguas acumuladas al interior del depósito de relaves en caso de presentarse de manera excepcional precipitaciones torrenciales estimadas con un periodo de retorno de 1.000 años con la cual se superaría la capacidad de las bombas encargadas de extraer estas aguas. Es decir, no se prevé el uso de este vertedero y existe solo como contingencia ante una hipotética crecida milenaria. Los detalles del diseño de éste se encuentran en el Apéndice E del Anexo N°5.135 de la Adenda. Otro factor a considerar corresponde a que se dejará una revancha de 5 metros del muro, es decir, posee una distancia mínima de 5 metros entre el límite del relave depositado y el coronamiento del muro, siendo que por ley se exige como mínimo 1 metro.

El depósito de relaves no alterará la calidad de aguas superficiales ni subterráneas, ya que el porcentaje de humedad del espesado no permitiría la percolación de fluidos. El relave a depositar corresponde a un relave espesado, caracterizado por una alta estabilidad y bajo contenido de agua. No obstante, lo anterior, se ha determinado como compromiso ambiental voluntario un Plan de Monitoreo y Acción en el sector depósito de relaves, en donde se detallan los monitoreos a realizar tanto aguas arriba como aguas abajo del depósito de relaves, de tal manera de verificar la no afectación de las aguas, y en caso de una eventual ocurrencia, tomar las acciones necesarias.

El Monitoreo de calidad del agua subterránea en el área mina y área depósito de relaves, se realizará para hacer un seguimiento a esta componente considerando el nivel o profundidad en la ubicación de las aguas subterráneas y la calidad química de las mismas.

En ese sentido, las características del mineral, estéril y relaves tienen bajo o nulo potencial de drenaje ácido (para mayores antecedentes revisar Apéndice A- Estudio Geoquímico Stock Pile y Apéndice B- Estudio Geoquímico Botaderos del Anexo N°5.136 (PAS 136) y Apéndice M- Estudio Geoquímico Relaves del Anexo N°5.135 (PAS 135) de la Adenda Complementaria) por lo que no se consideran actividades adicionales en un escenario de post cierre para el área mina. En cuanto al depósito de relaves se contará con un monitoreo de calidad de aguas que comenzará desde la pre-construcción, extendiéndose a la construcción, operación y cierre, de esta manera se garantiza la estabilidad química de la instalación al momento del cierre.

Se ha establecido como Compromiso Ambiental Voluntario el Monitoreo de Calidad y Nivel de Agua Subterránea Área Depósito de Relaves. El objetivo es realizar seguimiento al nivel y calidad de agua, mediante la toma de muestra y análisis químicos de parámetros específicos, a través de puntos de monitoreo. Para controlar la evolución de la componente de agua subterránea en el sector del futuro Depósito de Relaves espesados, se contará con un pozo ubicado aguas arriba del muro del Depósito de Relaves y otro pozo aguas abajo. Para esto se utilizarán los puntos ya existentes del sector, correspondientes a los pozos SH-04 aguas arriba del muro, el pozo BDR-01 aguas abajo del muro y BDR-02, este último es propuesto y se encontrará aguas abajo del muro de contención a 1 km del pozo BDR-01.

Los monitoreos sobre la calidad y nivel de las aguas subterráneas corresponden a mecanismos normalmente utilizados para establecer o descartar afectación sobre el componente mencionado como consecuencia de la construcción de las obras del Proyecto.

**14.3.2.9.5. Observación:**

**II. 4 En punto 8.3.4.7 “Riesgo por Alteración de restos y sitios Arqueológicos”**

A partir de lo declarado en página 17 del Resumen Ejecutivo del Estudio de Impacto Ambiental en recuadro “Arqueología”, se establece que durante la Campaña 1 de terreno, donde se prospectó el Área Mina, Área Planta Concentradora, Área Depósito de Relaves y Obras Complementarias, se registraron 30 hallazgos de carácter patrimonial arqueológico, de los cuales 15 corresponden a sitios arqueológicos y 15 corresponden a hallazgos aislados, los cuales se adscriben a los distintos períodos cronológicos, se solicita:

- Conocer un informe detallado por parte de un profesional competente en la cultura Diaguita, respecto a los hallazgos encontrados, cuál es su situación actual y cuáles han sido las acciones que ha tomado la empresa para la protección de ese registro, como también las acciones realizadas en conjunto con GHPPI.
- Conocer las gestiones realizadas con las instituciones competentes, respecto a los hallazgos encontrados.

**Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por el riesgo por alteración de restos y sitios arqueológicos.

De lo anterior es posible indicar que referente a la presencia de la cultura Diaguita en la zona, existe registro bibliográfico con antecedentes de diferentes periodos. No obstante, se realizaron 4 campañas de prospección pedestre más una campaña de sondeos arqueológicos, en las cuales trabajaron tanto arqueólogos como licenciados en arqueología, y contando con arqueólogos líderes con vasta experiencia tanto en terreno y en docencia en cultura prehispánica, ver el Cuadro a continuación:

<b>CAMPAÑA</b>	<b>EQUIPO DE PROFESIONALES</b>
Campana 1	Valeska Polanco (Arqueóloga Líder) Josip Lusic Úrsula Osses Sebastián Bravo Fernanda Torrijos (Licenciados en Arqueología)
Campana 2	Paula del Hierro (Licenciada en Arqueología)
Campana 3	Flavia Mondaca (Arqueóloga Líder) Felipe Villela (Licenciado en Arqueología)
Campana 4	Ximena Albornoz Felipe Villela (Arqueólogos)
Campana de sondeos	Carlos Carrasco (Arqueólogo Líder) Claudia Castillo Pablo Gomez (Arqueólogos) Javier Navarrete Josefina Macan (Licenciada en Arqueología) Danae Campino (Estudiante de Arqueología)

Tras los resultados de todas las campañas, no se identificó material cultural perteneciente a la cultura Diaguita. Se realizaron 5 campañas de prospección arqueológica dentro del marco del EIA del Proyecto. De estas campañas, 4 de ellas fueron previas a la presentación del EIA (3 recorrido pedestre + 1 sondeo arqueológico), y la quinta campaña correspondió a un reconocimiento general de refuerzo para la Adenda. Cabe indicar que las campañas realizadas cubrieron la ubicación de las distintas obras y partes del Proyecto. En concreto, se registraron un total de 30 hallazgos de carácter patrimonial, y se concluye que, la implementación del Proyecto generará la alteración de los sitios ARQ 31, ARQ 32, ARQ 34 y ARQ 35, para los cuales se proponen medidas de protección y rescate según elemento patrimonial.

En cuanto a los sitios arqueológicos, se solicitó autorización al Consejo de Monumentos Nacionales para la realización de sondeos arqueológicos en sitios que serán intervenidos por el Proyecto. Conforme a los resultados de los sondeos realizados, se indica que no se requieren mayor caracterización para la afectación de estos sitios.

Aquellos hallazgos que no permanezcan en el área de Proyecto y que se encuentren en áreas intervenir por el Proyecto, serán rescatados y analizados por un equipo de especialistas, para su posterior depósito en el Museo Arqueológico de La Serena. Tales actividades de rescate deberán ser autorizadas sectorialmente por el Consejo de Monumentos Nacionales, y se entregará un informe, dando cuenta de las actividades de rescate, análisis y depósito de materiales.

#### **14.3.2.9.6. Observación:**

##### **II. 5 En punto 8.3.4.8 “Riesgo Asociado a Condiciones Climatológicas Adversas”**

Dado que el territorio de emplazamiento del proyecto se ha visto históricamente afecto a lluvias torrenciales que han dado paso a aluviones por las quebradas, por citar fechas no lejanas en marzo de 2015 las lluvias ocasionaron desbordes de relaves existentes en otras faenas mineras del sector, destrucción de casas y caminos; en dic. de 2016 las lluvias ocasionaron la evacuación de trabajadores de faenas mineras del sector; en mayo de 2017 las lluvias ocasionaron que la Quebrada de Marquesa se activara con fuerte caudal, aislando localidades, trabajadores de faenas mineras del sector, interrumpiendo y desconectando caminos, incluso a localidades como Marquesa y Nueva Talcuna; y estando el proyecto emplazado en zona de Quebradas como el Área de Mina y Planta Concentradora en la Quebrada San Antonio y el Área de Relaves y Obras Complementarias, como líneas de electricidad y acueductos, ubicadas en la Quebrada La Marquesa, lo visto en este Plan no se vincula con el punto 3.1.1 Línea Base Medio Físico Clima y Meteorología que muestra claramente la afectación de lluvias en el sector. Por lo anterior se solicita:

- Elaborar un informe proyectivo de impacto ante una eventual activación de quebradas y desbordes aluvionales realizado por profesional de área.
- Desarrollar un proyecto de contenciones o cauces aluvionales en las Quebradas de afectación del proyecto, que mitiguen el impacto de posibles actividades de desbordes de relaves ante eventuales lluvias por profesional del área.
- Desarrollar un proyecto de estructura vial detallado y posibles alternativas de solución ante eventuales aislamientos de personas y localidades cercanas.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que apunta a Riesgo Asociado a Condiciones Climatológicas Adversas.

De lo anterior es posible indicar que se ha desarrollado un Estudio de Susceptibilidad a Remociones en Masa para el área donde se emplazará el Proyecto Minero Arqueros, el cual fue abordado por especialistas en la materia. El estudio se desarrolló en varias etapas, donde se contempló el análisis de antecedentes e imágenes satelitales, visita a terreno de especialistas y

trabajos posteriores de gabinete destinado al análisis de susceptibilidad a las remociones en masa.

El área de estudio cubrió todos los trazados de las obras del Proyecto, se incluyeron todas las áreas de las ollas hidrográficas de todas las quebradas cuyas crecidas de cauces pudieran alcanzar las obras e instalaciones, y, además, se incluyeron todas las quebradas y nacientes que se desprenden desde los trazados del Proyecto.

Durante la visita a terreno se revisó la posible existencia de depósitos, huellas, escarpes y en general de morfologías que pudieran señalar la ocurrencia de fenómenos de remociones en masa, flujo de detritos, reptaciones o deslizamientos y desprendimientos de rocas.

Durante los recorridos de reconocimiento efectuados en terreno, a lo largo de los trazados del Proyecto Minero Arqueros, se reconocieron solo amenazas de flujos detríticos (barro y rocas) localizados en los sectores emplazados en el cruce del río Elqui, a lo largo de la llanura de la quebrada Marquesa y en el cruce de la quebrada Matancilla. El emplazamiento de las áreas mina, planta concentradora y depósito de relaves se realiza en llanuras y laderas de baja pendiente, cercanas a las cabeceras de las quebradas Cardito y Totorita, afluentes de la Quebrada San Antonio, de la hoya hidrográfica de la quebrada Santa Gracia, en estos sectores no se reconocieron huellas o evidencias de amenazas de eventos de remociones en masa.

A lo largo de los trazados del Proyecto no se reconocieron amenazas asociadas a huellas, escarpes y en general a morfologías que pudieran señalar la ocurrencia de procesos de ladera del tipo reptaciones o deslizamientos.

Los detalles del Estudio de Peligros de Remoción en Masa asociado al Proyecto Minero Arqueros pueden ser revisados en el Anexo N°3.11 de la Adenda.

Por otro lado, se tiene información de que, a partir del año 2015, se han incorporado en la quebrada Marquesa, estrategias de mitigación que incluyen una serie de medidas destinadas al control de crecidas, entre las que se destacan las siguientes:

- Trabajos de encauzamiento y rectificación del cauce de la quebrada Marquesa en un ancho mínimo de 50 m, hasta entonces parcialmente ocupada, desplazado y empleado en actividades agrícolas.
- Alerta temprana y evacuación.
- Construcción de terraplenes de protección.

Estas medidas tuvieron su estreno durante el evento ocurrido a inicios de mayo de 2017, dando hasta ahora buenos resultados, encauzando las crecidas y reduciendo sus efectos sobre las áreas agrícolas y urbanas.

Por último, en caso de evidenciarse eventos de precipitaciones intensos en el área del Proyecto durante sus fases de construcción, operación y cierre, se tomará como medida la detención de las faenas y la evacuación del personal hacia zonas seguras y se retomarán las actividades solo cuando las condiciones climatológicas lo permitan.

Se aclara que no existirán desbordes en el depósito de relaves dado que éste se asegurará con la construcción de un muro de contención y un vertedero seguridad, este último ha sido diseñado en caso de contingencia, ante hipotética crecida milenaria. El diseño del muro de relaves ha sido diseñado con un factor de seguridad tal que garantice la estabilidad de éste y el relave ante situación de grandes sismos y precipitaciones torrenciales milenarias. La estabilidad está debidamente justificada en el Análisis de Estabilidad del Muro de Relaves, presentado en el Apéndice L del Anexo N°5.135 de la Adenda.

#### **14.3.2.9.7. Observación:**

**II. 6 En punto 8.3.4.9 “Riesgo Asociado al Área de Depósito de Relaves”, se solicita:**

Dada que esta área es particularmente sensible, por lo expresado en varios puntos anteriores, y el consiguiente riesgo a la contaminación de las aguas del río Elqui y caudales asociados, que son la provisión esencial de agua para los asentamientos humanos y GHPPI, flora y fauna y uso agrícola de la región de Coquimbo, se solicita:

- Elaborar un informe detallado y proyecto específico en esta materia. Replantear las estructuras y obras civiles propuestas, el vertedero de seguridad, las áreas de monitoreo y control, además de preverse como insuficientes las evaluaciones y supervisiones propuestas semestralmente, tanto para el trazado del relaveducto, condiciones físicas de los atravesos, trazados de cañerías de recirculación de aguas lluvias, entre otros y todo lo que se propone como revisión semestral. Las revisiones anuales son insuficientes.
- Indicar los canales de evacuación de aguas lluvias propuestos y su afectación al medio ambiente.
- Conocer de manera detallada el sistema de monitoreo específico para el Área de Relaves.
- Realizar levantamiento junto con los GHPPI.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta sobre el riesgo asociado al área de depósito de relaves.

De lo anterior es posible indicar que el documento detallado con el funcionamiento del depósito de relaves, las memorias de cálculo y justificación de sus obras y funcionamiento general se encuentran en el Anexo N°5.135 de la Adenda.

Con respecto a monitoreos de la estabilidad del muro, éstos se realizarán de manera trimestral durante la fase de operación, que pasarán a frecuencia anual en la fase de cierre. Sin embargo, ante eventualidades como grandes lluvias, sismos, y/o registros anómalos, se intensificará la frecuencia hasta 1 vez al día de ser necesario. A continuación, se presenta el plan de monitoreo del muro de relaves.

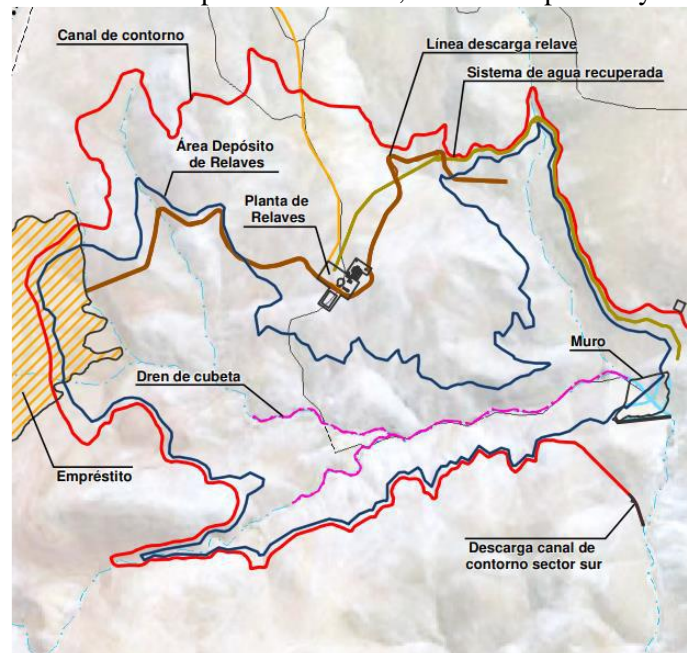
INSTRUMENTO O EQUIPO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN REGULAR		FRECUENCIA DE MEDICIÓN ANTE EVENTO*
	OPERACIÓN	CIERRE	
Monolitos superficiales con medición topográfica de precisión	Trimestral	1 vez al año.	1 vez al día, por 2 semanas o hasta lograr que por tres días seguidos los datos medidos no presenten variaciones significativas entre sí.
Inclinómetros	Trimestral	1 vez al año.	3 veces por semana, por 2 semanas o bien hasta lograr que tres mediciones seguidas no presenten variaciones significativas entre sí.
Piezómetros de Casagrande	Trimestral	1 vez al año.	1 vez al día, por 2 semanas o bien hasta lograr que por tres días seguidos los datos medidos no presenten variaciones significativas entre sí.

Con respecto al monitoreo de las aguas subterráneas, durante la etapa de construcción del proyecto y previa a ésta, se tomarán muestras de agua cada tres meses. Una vez entre en operación el depósito se monitorearán parámetros in situ de manera mensual, continuando con el muestreo trimestral, el que puede espaciarse en el tiempo a futuro, en función de los resultados obtenidos. Adicionalmente en el Anexo N°6.3 de la Adenda se presenta un nuevo plan de monitoreo específico para el área del depósito de relaves.

Las aguas lluvias de la subcuenca del depósito de relaves serán captadas en sus laderas y quebradas por un canal de contorno que rodeará el depósito de relaves, redirigiendo las aguas lluvias por el contorno de ésta, hasta aguas abajo del muro del depósito de relaves donde se reincorporarán a su cauce natural sin interceptar el material del depósito. El diseño y justificación de éste se encuentra detallado en el permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales en el sector depósito de relaves, PAS157, Anexo N°10.13.4 del EIA.

El propósito de este canal de contorno es evitar el contacto de las aguas lluvias con el depósito de relaves y no generar un impacto en éstas ni en el medio ambiente. A continuación, se presenta trazado del canal de contorno con sus obras de captación, direcciones de flujo y descarga.

Figura 1. Canal de contorno del Depósito de relaves, obras de captación y descarga



En caso de que producto de precipitaciones importantes se acumulen aguas lluvias sobre el depósito de relaves, se ha diseñado un sistema de recirculación de aguas lluvias, que permite trasladar estas aguas a la planta de relaves, para posteriormente ser conducidas hasta la piscina de agua de proceso del área planta concentradora en donde se reutilizará este recurso.

Existen 2 planes de monitoreo para el depósito de relaves, el primero corresponde al monitoreo de la estabilidad física tanto para la Obra Muro como para la Obra Depósito, que asegura la estabilidad del Área.

Para el muro, el Plan consiste principalmente en:

- Medición topográfica de precisión en monolitos superficiales para identificar cambios en la elevación de éstos y posibles deformaciones en el muro.
- Inclínómetros para detectar cambios en las pendientes
- Piezómetro de Casagrande para medir las diferencias la presión de poro.

Para el depósito, el Plan consiste principalmente en:

Evitar que aumente la presión de poros en los relaves, a través de:

- Mantener controlada la densidad de los relaves descargados.
- Control sistemático de niveles en piezómetros.
- Observar presencia de flujos por drenaje basal del muro de contención.
- Aplicar plan de descarga relaves por spigots para disponer de canchas de evaporación.
- Control sistemático en pendientes de muro, aguas arriba y aguas abajo.
- Control sistemático de granulometría y de compactación por capas en el muro.
- Ante acumulación de agua por precipitaciones sobre cubeta, evacuar por bombeo.
- Capacitar al personal en conceptos de estabilidad física del depósito de relaves (propios y de contratista).

El segundo plan de monitoreo consiste en monitorear la estabilidad química con el fin de realizar el seguimiento de las variables ambientales de la componente agua subterránea. Las dos variables a considerar en este caso son:

- Nivel o profundidad en la ubicación de las aguas subterráneas.
- Calidad química de las aguas subterráneas.



#### **14.3.2.9.8. Observación:**

#### **III. Respecto al Informe Línea Base Medio Físico Hidrología**

En el capítulo 3.1.10, página 10 y 11, se plantea que, tanto en el área de Mina como el área de Planta Concentradora, sus aguas de procesos y de tratamiento de aguas servidas serán tratadas y reutilizadas. Se solicita:

- Proyecto de especialidad de recirculación de agua en áreas de Mina y Planta Concentradora y proyecto del trazado del agua recirculada desde área Relaves hacia Planta Concentradora. Aclarar su uso y caudal.
- De los caudales aportados al depósito de relaves, que serán recibidos por el Canal de Contorno para luego ser retornados a los cursos de agua superficiales, aguas abajo del depósito a través de una obra de descarga, indicar que tipo y nivel de metales se encontrará presentes en el agua.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

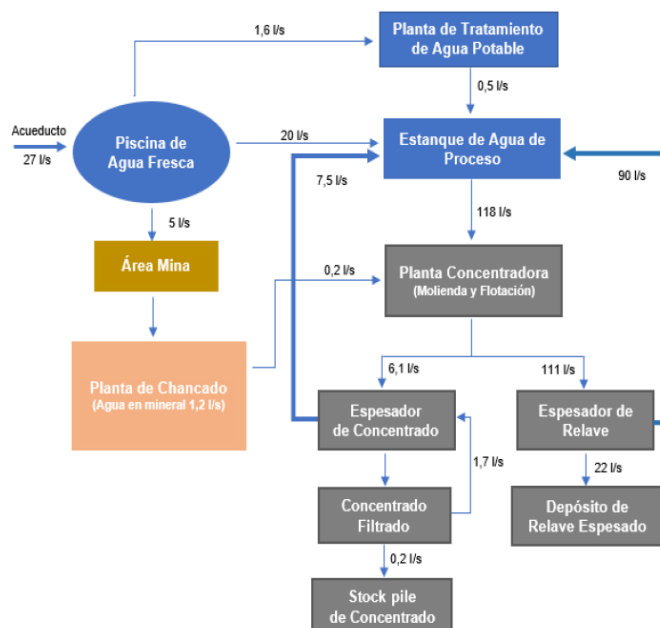
La observación es pertinente ya que consulta por la línea de base de hidrología.

Dado lo anterior, se presenta la siguiente figura donde se pueden ver los flujos y las recirculaciones de aguas de las áreas Mina, Planta y Depósito de Relaves:

- Agua contenida en mineral proveniente de la mina correspondiente a 0,2 l/s se dirige hacia Planta Concentradora (molienda y flotación).
- Agua que sale de la Piscina de agua fresca correspondiente a 20 l/s se dirige hacia el estanque de agua de proceso.
- Agua que ingresa a la Planta de Tratamiento de Agua Potable es utilizada por los servicios higiénicos y su residual es tratado en la planta de tratamiento de aguas servidas del Área Planta Concentradora correspondiente a 0,5 l/s, desde esta se dirige hacia estanque de agua de proceso.
- Agua de recirculación de proceso proveniente del espesador de concentrado correspondiente a 7,5 l/s se dirige hacia estanque de agua de proceso.
- Agua de recirculación de proceso proveniente del espesador de relaves ubicado en la Planta de Relaves, siendo esta la que mayor aporte genera a la recirculación del proceso correspondiente a 90l/s hacia el estanque de agua de proceso.

El estanque de agua de proceso es el que reúne las aguas de las distintas partes del área mina, planta y depósito de relaves espesados para luego distribuir y recircular y así sucesivamente.

Figura 2. Flujo General de Entradas y Salidas del Sistema de Recirculación de Agua



Los canales de contorno del depósito de relaves están diseñados para captar las aguas lluvias que vengan de las quebradas y laderas a las zonas del depósito, desviarlas y reincorporarlas al flujo natural aguas abajo del relave espesado, así evitando el contacto del relave con aguas de escorrentía superficial, por lo que la calidad del agua se mantendrá en sus condiciones naturales. Cabe destacar que los cursos de agua locales son esporádicos y dependen exclusivamente de la ocurrencia de precipitaciones, y para ello el Titular considera monitorear las aguas del canal de contorno mientras se observe escurrimiento permanente.

#### **14.3.2.9.9. Observación:**

#### **IV. Línea de Base Ambiental**

#### **V. Línea de Base Atractivos Naturales, Culturales y Turísticos**

V.1 En punto 3.7.4 Resultados, se pide aclarar el contenido del resumen, dado que se contradice y/o no se entiende. Párrafo 1: "...presentan calidad visual media, debido a la presencia de atributos comunes al valle central, que se ven mermados por las intervenciones antrópicas caminos de acceso, líneas de transmisión eléctrica, y ausencia de componentes que dan valor al paisaje, como presencia de agua, nieve y fauna visible." Párrafo 3: "...a pesar de que existan atributos reconocidos con calidad visual alta, tales como la presencia de agua, tipo de vegetación, y naturalidad del paisaje. Por otra parte, existen elementos de categoría recurrentes o comunes que no otorgan valor paisajístico en las unidades de paisaje, así como elementos que desvalorizan el paisaje debido a intervenciones antrópicas, tales como centros poblados, proyectos mineros, a lo que se suman actividades vitivinícolas. Se solicita una redacción clara y precisa de su valor paisajístico y los recursos con que se cuenta, como también considerar la visión de los GHPPI presentes en el territorio.

V.2 En Informe Resumen Ejecutivo página 18, se señala claramente que la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Valle del Elqui, coincide con parte de la Línea Eléctrica y el área de Bocatoma en el Río Elqui, por lo que se exige un informe de pronunciamiento de SERNATUR, tal como se pide en otros procesos de revisión de proyectos.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta sobre la línea de base atractivos naturales, culturales y turísticos.

De lo anterior es posible indicar que a partir del análisis de visibilidad contenido en el Anexo 3.4 Complemento Línea Base de Paisaje de la Adenda, se estableció que las obras relacionadas

con la bocatoma en el río son discretas en relación a dimensiones y materialidad, y se mantienen ocultas al paisaje del entorno por una sucesión de barreras visuales que genera el relieve y la vegetación dentro del cauce.

Respecto de la variación del caudal del río Elqui en lo referido a calidad visual del paisaje en áreas de baño, esparcimiento y mantención de la biodiversidad ribereña, tal como se indicó en el EIA, los 0,027 m<sup>3</sup>/s a extraer, representan menos del 1% del caudal medio del río Elqui registrado durante los últimos 25 años (caudal promedio 6,4 m<sup>3</sup>/s), lo que en términos visuales o de caudal disponible se considera de baja percepción.

Por otra parte, el titular se compromete a utilizar solo el agua correspondiente a los derechos otorgados en la bocatoma del Río Elqui respetando las limitaciones y restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales. Para monitorear dicho compromiso, se mantendrá comunicación con la Junta de Vigilancia Río Elqui (JVRE), la cual, es la organización que se encuentra a cargo de la administración del agua superficial incluyendo el embalse, y establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año, la entrega de aguas a sus usuarios, sujetas a desmarque según las condiciones hidrológicas del año en cuestión. Además, no se contempla el uso de nuevas fuentes de abastecimiento. Es por esto por lo que la extracción se considera de efecto marginal y la afectación asociada a la extracción del recurso por parte del Proyecto es no significativa. Asimismo, el caudal a extraer en la Bocatoma se contrastará con el monitoreo, a través de telemetría.

Por lo anterior, se establece que la bocatoma y obras asociadas no afectarán la calidad visual, ni generarán una disminución importante en el caudal disponible para las áreas de baño, esparcimiento y mantención de la biodiversidad ribereña de la localidad de Marquesa.

En lo referido al emplazamiento de parte del Proyecto en el extremo poniente de ZOIT y la forma en que éste se relaciona con dicha zona, cabe indicar que la única obra con incidencia visual en la zona corresponde a un segmento de la línea de transmisión eléctrica (LTE) que atraviesa el valle y la Ruta 41 Ch. Justifican la ZOIT el paisaje, un valle de cultivo, con el río Elqui como eje, en un contexto natural semidesértico hacia las laderas de los cerros, características estéticas que también definen la unidad de paisaje río Elqui.

Las otras unidades de paisaje, vale decir la UP 2 Quebrada La Marquesa y la UP 3 Área Mina, se internan en los cerros y no tienen vínculo con el Valle del Elqui, del análisis de los nuevos puntos de observación, se mantiene la conclusión de ausencia de elementos de valor paisajístico en su configuración que requieran de un análisis particular.

El sector del río Elqui, tiene exposición visual a un mayor número de observadores que transitan por la Ruta 41 Ch, entre ellos turistas y cuentan con el río como elemento de interés paisajístico. Respecto de la incidencia visual del Proyecto, en este sector se ubica la línea de transmisión eléctrica (LTE) de 110 kV, la Bocatoma en el Río Elqui, la Estación de Bombeo 1 y la Instalación de Faenas Temporal requerida para construir tales obras. Al respecto es posible indicar lo siguiente:

- La exposición visual es parcial debido a las múltiples barreras visuales a escala del observador, que impiden acceso visual total a las obras, la LTE es visible desde la Ruta 41 Ch en un tramo cercano a los 1.000 metros, entre curvas de la ruta, que enfrentan el cruce de la línea.
- Las obras complementarias (Bocatoma, Estación de Bombeo 1 e Instalación de Faena Temporal) se mantienen ocultas, considerando la distancia existente desde la Ruta 41 Ch y Ruta D-215 a las obras del Proyecto, el tamaño de éstas (1 piso) y la existencia de vegetación (plantaciones de eucaliptus, matorrales y bosque nativo) que actúa como pantalla visual.
- En lo referido al sector de Puente La Marquesa (cruce Ruta D-215 sobre el río Elqui) y balneario (Punto de Observación PO 43), ubicado en el límite poniente de la ZOIT, la distancia a las obras del Proyecto (0,5 km), sumado a las características de éstas y la vegetación existente, impiden relaciones visuales con Bocatoma, Estación de Bombeo 1 e Instalación de Faena

Temporal. La LTE en tanto, por ubicarse a aproximadamente 1 km de dicho sector, no constituye una incidencia visual relevante.

Conforme a lo anterior, la única obra con incidencia visual del Proyecto al interior de la ZOIT corresponde a la LTE de 110 kV, la que es visible a mayor distancia por su verticalidad respecto de las formas dominantes. En función de ello se preparó un fotomontaje (ver ubicación de PO 36 y orientación de la vista del fotomontaje en Figura 3.1 y Figura 3.2), desde el punto de observación PO 36, ubicado en la Ruta 41 Ch considerando la perspectiva más desfavorable, es decir con mayor acceso visual (para más detalles ver Anexo 3.4 de la Adenda).

La incorporación de esta línea de transmisión no supone un efecto significativo en la ZOIT Valle de Elqui, dado que el Proyecto se ubica en un sector al límite poniente de esta ZOIT, alejado de los atractivos turísticos que dan fuerza al valle del Elqui, en un área de alta intervención antrópica que aun así mantiene la continuidad paisajística que caracteriza el valle del Elqui.

No obstante, lo anterior, se incorpora como Compromiso Ambiental Voluntario, la reducción de la incidencia visual de la LTE, en el sector de atravesado de la ruta 41 Ch y el río Elqui, pintando las estructuras, con coloración en cromas similares al entorno, que permita la reducción de la incidencia visual de estas estructuras.

Esta medida, aplicará, a cuatro estructuras del trazado que se acercan al alcance visual de los observadores de la Ruta 41 Ch. Las estructuras son: N°08, N°11, N°12 y N°13. Las estructuras N°09 y N°10, en tanto, requieren estar pintadas de acuerdo a las disposiciones de la autoridad aeronáutica, considerando precisamente su proximidad a la Ruta 41 Ch. A partir del complemento de la Línea de Base de Paisaje y la inclusión de puntos adicionales de observación y ampliación del análisis de la relación del Proyecto con la ZOIT Valle de Elqui, se mantiene la calidad del paisaje definida originalmente y el análisis de la relación el Proyecto, pronunciándose el Servicio Nacional de Turismo Región de Coquimbo conforme a los antecedentes presentados durante la evaluación ambiental mediante Ord. N°104 de fecha 5 de agosto de 2022.

#### **15.2.10. Observante Sr. Iván Andrés Olivares Rojas.**

##### **Observación:**

Es con respecto a la contaminación lumínica: en el informe se estima que no habrá problemas ya que se encuentran retirados de los Observatorios. Pero se equivocan. Los Observatorios están a mayor altura y sí podría incidir toda esa gran luminosidad. Además, Vicuña es la comuna en Chile con más telescopios científicos ópticos en todo el país y en el Valle del Elqui se encuentra el 40% de la oferta de Astroturismo a nivel nacional. Sin duda será un daño tremendo para los cielos nocturnos. Los cielos nocturnos del Valle del Elqui son considerados Patrimonio de la Humanidad y zona Starlight.

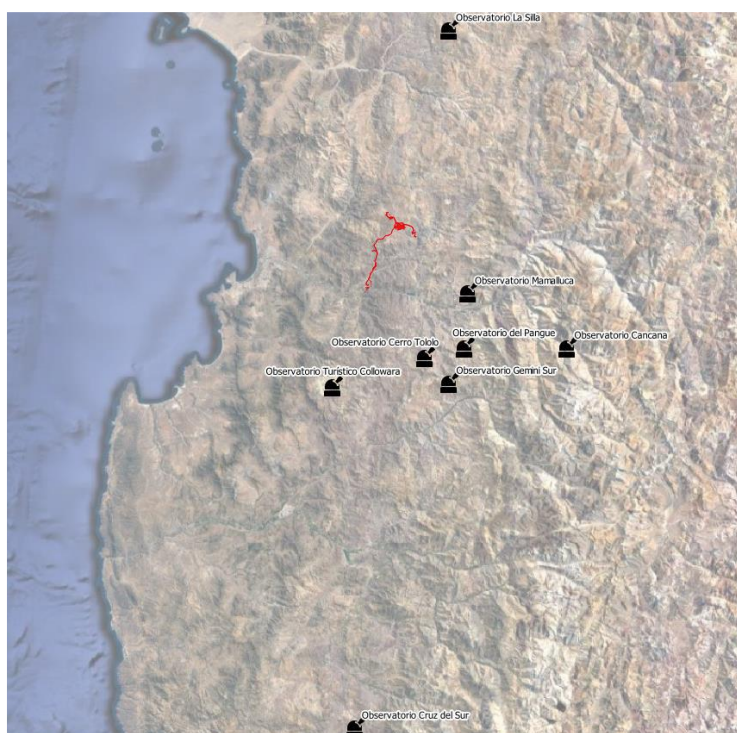
##### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por la contaminación lumínica. De lo anterior es posible indicar que durante la fase de operación del presente Proyecto se contará con iluminación (durante el periodo nocturno) en algunas de sus partes y obras proyectadas. Al respecto, se utilizarán luminarias acordes a lo establecido en la norma de Emisión para la regulación de la contaminación lumínica, del Ministerio de Medio Ambiente (D.S. N°43/2012), con el objeto de no afectar la calidad actual de los cielos de la región de Coquimbo. De la misma manera, tampoco se emitirá un flujo radiante hacia el hemisferio superior. Las luminarias contarán con una certificación emitida por un organismo competente, verificando que sus características, los ángulos y los niveles de luminancia estén en cumplimiento con la citada norma. Al respecto, se asegurará que éstas estén orientadas hacia los puntos que requieren iluminación, evitando que la luz generada se disipe hacia otras direcciones, especialmente hacia el cielo.

Por otro lado, se indica que los observatorios astronómicos se ubican a distancias mayores a los 30 km del Proyecto. Por consiguiente, se descarta cualquier tipo de afectación producto de la luminosidad a los observatorios astronómicos locales.

A continuación, se presentan las distancias y ubicaciones de los distintos observatorios astronómicos más cercanos al emplazamiento del proyecto.

OBSERVATORIO	DISTANCIA (km)	WGS84 UTM HUSO 19S	
		X	Y
Observatorio del Pangué	33	336822	6664168
Observatorio Mamalluca	33	337431	6681124
Observatorio Cerro Tololo	44	326063	6661114
Observatorio Turístico Collowara	54	301476	6651680
Observatorio Gemini Sur	55	332871	6653282
Observatorio Cancana	62	364429	6664631
Observatorio Cruz del Sur	158	309402	6546269
Observatorio La Silla	60	331120	6762369



### **15.2.11. Observantes**

**Juan Salvador Vargas Salaverry**

**Jorge Alejandro Triviño Nuñez**

**Halszka Paleczek Alcayaga**

**Cristian Caradeuc Santos**

**Yuliana Szuszana Oze Rozas**

**Carla María Ortúzar Candia**

**Gemma Contreras Bustamante**

**Bárbara Javiera Tamblay Calvo**

#### **15.2.11.1. Observación:**

Análisis Línea de Base Fauna:

##### 1. Resumen

La línea base de la componente fauna está bien desarrollada. Sin embargo, el esfuerzo de muestreo es extremadamente deficiente. La campaña fue realizada en 4 días, lo que impide poder dar cuenta de la diversidad de fauna del área de influencia del proyecto. Además, no hay campaña de primavera temprana o media, lo que es fundamental para el buen registro de la

fauna nativa. Lo más interesante es el registro de la *Rhinella atacamensis* y el *Cyanoliseus patagonus*, pero la ranita está fuera del área de influencia, lo que podría deberse al bajo esfuerzo de muestreo.

Es importante considerar que la especie *Rhinella atacamensis* mientras que puede ser encontrada en cuerpos de río como el río Huasco, también es común encontrarla asociada a zonas áridas irrigadas por pequeños canales e incluso en zonas secas donde ocasionalmente cae lluvia y crea posas esporádicas de agua (Pincheira-Donoso, 2018). Considerando la presencia de esta especie, toman gran importancia las quebradas presentes en el proyecto, sobre todo en las áreas mina, relave y planta concentradora. Sin embargo, en el área mina hay una quebrada que no fue evaluada. Se puede ver en los mapas que aparecen (Anexos) tres transectos fuera de la quebrada.

Respecto a *Cyanoliseus patagonus* (no se especifica si vieron un individuo o bandada) hay dos puntos de avistamiento. Se recomienda complementar con un tránsito aéreo en la línea de transmisión considerando que es una especie amenazada. Con esta especie, además, se enfatiza la importancia en las quebradas, donde es probable encontrar sitios potenciales de nidificación (barrancos).

Respecto al plan de medidas (Cap. 7) no aparece nada de fauna. Concluyen "*que el Proyecto Minero Arqueros presenta un (01) impacto ambiental significativo en la fase de construcción*" que es la "*Pérdida de ejemplares de flora de especies en categoría de conservación de amenaza*".

No hay medidas de mitigación de fauna.

Sin embargo, en el Cap. 4 de Ev. y predicción de impactos hay identificados impactos para fauna. Importante destacar que descartan a *Rhinella atacamensis* para la evaluación de impactos porque fue observada fuera del área de influencia.

Para la etapa de construcción los impactos son:

- IFTC-01: Pérdida y alteración de hábitat de fauna de vertebrados terrestres debido a la construcción de AM (área mina).
- IFTC-02: Pérdida y alteración de hábitat de fauna de vertebrados terrestres debido a la construcción de APC (área planta concentradora).
- IFTC-03: Pérdida y alteración de hábitat de fauna de vertebrados terrestres debido a la construcción de ADR (área depósito de relaves).
- IFTC-04: Pérdida y alteración de hábitat de fauna de vertebrados terrestres debido a la construcción de OC (obras complementarias).

Los cuatro impactos fueron calificados como tipo de impacto medio. Se consideraron los cuatro hábitats definidos en la línea base como susceptibles a estos impactos.

- IFTC-05: Pérdida de individuos de fauna vertebrada terrestre de baja movilidad debido a la construcción de AM, APC, ADR y OC. Tipo de impacto medio.
- IFTC-06: Pérdida de individuos de fauna vertebrada terrestre de alta movilidad debido a la construcción de AM, APC, ADR y OC. Tipo de impacto bajo.

En la fase de operación identifican un impacto y consideran dos hábitats susceptibles de ser afectados: Quebrada y matorral espinoso.

- IFTO-01: Pérdida y alteración de hábitat de fauna de vertebrados terrestres debido a la operación de ADR. Tipo de impacto medio.
- IFTO-02: Pérdida de individuos de fauna vertebrada terrestre de baja y alta movilidad debido a operación de OC y ADR. Tipo de impacto medio.

- IFTO-03: Colisión y electrocución de avifauna debido a operación de OC. Tipo de impacto medio (mencionan que el peligro de colisión y electrocución de un trichahue es improbable porque los registros de la especie fueron lejos de la línea de transmisión).

**Por tanto, se concluye que el esfuerzo de muestreo es insuficiente y que se debe realizar un plan de medidas para la fauna.**

## 2. Observaciones cruzadas

### I. LINEA BASE

Se realizaron dos campañas de cuatro días cada una. Las fechas fueron 18 - 21 de diciembre 2017 y 18 - 21 de junio 2018. Fueron dos especialistas en fauna empleando en ambas campañas un total de 60 HH.

Calcularon un buffer de 50 mt alrededor de cada obra del proyecto para definir el área de influencia.

#### Metodología

Se privilegió las horas de mayor actividad según el grupo para el levantamiento de información. Para la Clase Reptilia, el énfasis de prospección está en las horas que es posible contar con temperaturas más elevadas, entre las 11:00 y las 18:00 horas. Para la Clase Aves se propicia los horarios del amanecer y crepusculares (8:00 y 10:00; 17:00 y 19:00). Para la Clase Amphibia se realiza búsqueda en escondites en sectores húmedos propicios para su establecimiento, adicionalmente, se complementó con visitas nocturnas.

#### *Anfibios*

Realizaron búsqueda activa en hábitat potenciales y además cinco puntos de muestreo de monitoreo nocturno con playback, los cuales fueron los mismos en ambas campañas.

#### *Reptiles*

Se hicieron 23 transectos de 100 mt de largo y 10 de ancho, agregando tres transectos más en la campaña de otoño para cubrir una nueva área agregada al proyecto.

Calcularon densidad y agruparon los transectos en los cuatro hábitats identificados (vegetación dispersa, quebrada, matorral espinoso y ribereño. Estos hábitats se utilizaron para análisis en aves y reptiles).

#### *Aves*

Se hicieron 23 transectos lineales de 100 metros de largo y 50 de ancho. Calcularon densidad y riqueza. Adicionalmente, hicieron cinco puntos de playback nocturno en otoño y seis en primavera: agregaron uno para incluir una extensión en la línea de transmisión eléctrica. También incluyeron las observaciones directas fuera de los transectos.

#### *Mamíferos*

Observaciones de presencia directa e indirecta de mamíferos. Realizaron doce transectos con diez trampas Sherman cada uno distribuidas en diferente hábitat durante dos noches, con lo que obtuvieron un esfuerzo total de captura de 120 trampas/noche. También instalaron cuatro trampas cámara. Calcularon el índice de densidad relativa.

#### Resultados

##### *Riqueza*

Catálogo de fauna terrestre vertebrada potencial 138 especies, siendo la mayoría (106) aves. Mamíferos son 20 especies, reptiles 7 y anfibios 5.

En la campaña de primavera observaron 44 especies, mientras que en la de otoño observaron 36. En ambas campañas las especies predominantes fueron pertenecientes a la clase aves.

A continuación, un cuadro con todas las especies encontradas durante ambas campañas.

**Cuadro N° 3.2.3.7. Especies Registradas en Campañas de Primavera y Otoño**

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DISTRIBUCIÓN	ORIGEN	CONSERVACIÓN
<b>REPTILES</b>				
<b>Orden Squamata</b>				
<i>Liolaemus platei</i>	Lagartija de plate	II-IV	Endémico	Preocupación Menor (D.S. N° 16/2016 MMA)
<i>Liolaemus atacamensis</i>	Lagartija de Atacama	III-IV	Endémico	Preocupación Menor (D.S. N° 16/2016 MMA)
<i>Liolaemus nitidus</i>	Lagarto nitido	III-VIII	Endémico	Casi Amenazada (D.S. N° 19/2012 MMA)
<i>Callisotes maculatus</i>	Iguana chilena	II-VII	Endémico	Casi Amenazada (D.S. N° 16/2016)
<i>Philodryas chamisonis</i>	Culebra de cola larga	III-X	Nativo	Preocupación Menor (D.S. N° 16/2016)
<b>ANFIBIOS</b>				
<b>Orden Anura</b>				
<i>Rhinella atacamensis</i>	Sapo de Atacama	III-IV	Endémico	Vulnerable (D.S. N° 41/2011 MMA)
<b>AVES</b>				
<b>Orden Accipitriformes</b>				
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila	XV-XII	Nativo	No citada
<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho	XV-XII	Nativo	No citada
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Peuco	XV-XI	Nativo	No citada
<b>Orden Falconiformes</b>				
<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	III-XII	Nativo	No citada
<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo	I-XII	Nativo	No citada
<b>Orden Cathartiformes</b>				
<i>Cathartes atratus</i>	Jote cabeza negra	XV-XII	Nativo	No citada
<b>Orden Columbiformes</b>				
<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	XV-XII	Nativo	Caza Permitida (SAG, 2012)
<b>Orden Caprimulgiformes</b>				
<i>Sephanoides sephanoides</i>	Picaflor chico	III-XII	Nativo	No citada
<b>Orden Passeriformes</b>				
<i>Pseudoasthenes humicola</i>	Canastero	III-IX	Nativo	No citada
<i>Pteroptochos megapodius</i>	Turca	III-VIII	Endémico	No citada
<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	III-XII	Nativo	No citada
<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	III-XII	Nativo	No citada
<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	I-XII	Nativo	No citada
<i>Mimus thenca</i>	Tenca	III-XII	Endémico	No citada
<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral	IV-XI	Nativo	No citada
<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal	XV-XII	Nativo	No citada
<i>Phrygilus anaudinis</i>	Platero	III-X	Nativo	No citada
<i>Geositta cunicularia</i>	Minero	III-X	Nativo	No citada
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina	XV-XII	Nativo	No citada
<i>Agelasticus thilius</i>	Trile	III-XI	Nativo	No citada
<i>Phytotoma rara</i>	Rara	III-XI	Endémico	No citada
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	XV-XII	Introducido	No citada
<i>Pteroptocus megapodius</i>	Turca	IV-VIII	Endémica	No citada
<i>Diuca diuca</i>	Diuca	II-XII	Nativo	No citada
<i>Sicalis luteola</i>	Chirihue	III-XII	Nativo	No citada
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	I-XII	Nativo	No citada
<i>Sturnella loyca</i>	Loica	III-XII	Nativo	No citada
<i>Carduelis barbata</i>	Jilguero	III-XII	Nativo	No citada
<b>Psitaciformes</b>				
<i>Cyanoliseus patagonus</i>	Loro trichahue	III-VII	Nativo	En Peligro (D.S. N° 151/2007)
<b>Galliformes</b>				
<i>Callipepla californica</i>	Codomiz	III-XII	Introducida	Caza Permitida (SAG, 2012)
<b>Tinamiformes</b>				
<i>Nothoprocta perdicaria</i>	Perdiz chilena	III-VIII	Endémica	No citada



Strigiformes				
<i>Athene cunicularia</i>	Pequén	XV-X	Nativa	No citada
<i>Glaucidium nanum</i>	Chuncho	XV-XII	Nativa	No citada
<i>Tyto alba</i>	Lechuza	XV-XII	Nativa	No citada
MAMIFEROS				
Rodentia				
<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratoncito oliváceo	XV-XI	Nativo	No citada
<i>Phyllotis darwini</i>	Ratón orejudo de Darwin	II-IX	Nativo	No citada
Orden Lagomorpha				
<i>Lepus europaeus</i>	Conejo	III-XII	Introducida	Caza Permitida (SAG, 2012)
Orden Carnivora				
<i>Lycalopex griseus</i>	Zorro chilla	XV-XII	Nativo	Preocupación Menor (D.S. N° 33/2012)
<i>Puma concolor</i>	Puma	XV-XII	Nativo	Casi Amenazada (D.S. N° 42/2011)

### Abundancia

Para cada taxa incluyeron un cuadro con las especies identificadas en cada transecto hecho en primavera y otoño con sus abundancias. Esos cuadros no están en este resumen, sólo se incluyen los cuadros de abundancia total.

### *Anfibios*

La única especie identificada fue *Rhinella atacamensis*, la cual la incluyeron en la línea base a pesar de que había sido encontrada fuera del área de influencia en la campaña de primavera.

**Cuadro N° 3.2.3.9. Puntos de Registro de Actividad de *Rhinella atacamensis***

PUNTOS REGISTRO*	HÁBITAT	COORDENADAS UTM H19 S DATUM WGS-84	
		ESTE (m)	NORTE (m)
1	Quebrada*	311.254	6.692.949
2	Quebrada*	311.492	6.692.842

### *Reptiles*

En las campañas se registraron un total de cinco (5) especies de reptiles, las que correspondieron a *Liolaemus platei* (lagartija de plate), *Callopistes maculatus* (Iguana chilena), *Liolaemus atacamensis* (Lagartija de Atacama), *Liolaemus nitidus* (Lagarto nítido) y *Philodryas chamissonis* (Culebra de cola larga).

**Cuadro N° 3.2.3.11. Abundancia por Especie en Transectos**

ESPECIE	NOMBRE COMUN	TOTAL PRIMAVERA	TOTAL OTOÑO
<i>Liolaemus platei</i>	Lagartija de Plate	33	21
<i>Liolaemus atacamensis</i>	Lagartija de Atacama	31	5
<i>Liolaemus nitidus</i>	Lagarto nítido	11	13
<i>Callopistes maculatus</i>	Iguana chilena	9	0
<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	1	0

### *Aves*

Registraron 34 especies en primavera (2 de ellas por playback) y 29 en otoño (2 de ellas por playback).

La especie más observada en primavera fue *Callipepla californica* (codorniz) y la menos abundante *Geranoaetus polysoma* (aguilucho). En otoño la más abundante fue *Zenaida auriculata* (tórtola) y las menos abundantes *Geranoaetus melanoleucus* (águila), *Nothoprocta perdicaria* (perdiz) y *Phytotoma rara* (rara).

**Cuadro N° 3.2.3.13. Abundancia por Especie Contabilizada en Campaña Terreno**

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TOTAL PRIMAVERA	TOTAL OTOÑO
<i>Callipepla californica</i>	Codomiz	68	44
<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	30	62
<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	26	29
<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	22	56
<i>Pseudasthenes humicola</i>	Canastero	19	16
<i>Sturnella loyca</i>	Loica	14	9
<i>Mimus thenca</i>	Tenca	14	14
<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	13	15
<i>Sicalis luteola</i>	Chirihue	11	22
<i>Diuca diuca</i>	Diuca	11	5
<i>Pteroptochos megapodius</i>	Turca	9	7
<i>Carduelis barbata</i>	Jilguero	9	18
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	8	2
<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo	8	9
<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral	8	0
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina	8	12
<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	8	18
<i>Cathartes atratus</i>	Jote cabeza negra	8	10
<i>Athene cucularia</i>	Pequén	7	5
<i>Phrygilus anaudinis</i>	Platero	6	3
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Peuco	5	4
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	5	0
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila	4	2
<i>Geositta cucularia</i>	Minero	4	4
<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal	4	5
<i>Phytotoma rara</i>	Rara	3	2
<i>Agelasticus thilius</i>	Trile	3	0
<i>Scelorchilus albicollis</i>	Tapaculo	3	3
<i>Nothoprocta perdicaria</i>	Perdiz	3	2
<i>Sephanoides sephanoides</i>	Picaflor	2	0
<i>Geranoaetus polysoma</i>	Aguilucho	1	7

**Cuadro N° 3.2.3.14. Registros de Avifauna Mediante Uso de Playback**

PUNTOS PLAYBACK	HABITAT	ESPECIE REGISTRADA PRIMAVERA	ESPECIE REGISTRADA OTOÑO
PB1	Quebrada	-	
PB2	Planicie Vegetación Dispersa	-	
PB3	Matorral Espinoso	<i>Glaucidium nanum</i>	<i>Glaucidium nanum</i>
PB4	Quebrada	<i>Tyto alba</i>	
PB5	Quebrada		<i>Glaucidium nanum</i>
PB6*	Matorral Espinoso	<i>Punto no utilizado en primavera.</i>	<i>Tyto alba</i>

**Cuadro N° 3.2.3.15. Puntos de Registro de *Cyanoliseus patagonus* (Loro trichahue)**

PUNTOS REGISTRO**	SECTOR DE REGISTRO	COORDENADAS UTM H19 S DATUM WGS-84	
		ESTE (m)	NORTE (m)
1	Ruta D-215 Km 20 aprox.	321.785	6.694.552
2	Ruta D-215 Km 25 aprox.	323.159	6.698.591

### Mamíferos

Las especies registradas mediante el uso de trampas Sherman, y para ambas campañas ejecutadas, fueron *Phyllotys darwini* y *Abrothrix olivaceus*.

Registraron por avistamiento directo la actividad de *Lycalopex griseus* (zorro chilla) y *Lepus europaeus* (liebre) y por fecas determinaron la presencia indirecta de *Puma concolor* (puma).

Cuadro N° 3.2.3.17. Puntos de Registro de *Lycalopex griseus*

PUNTOS REGISTRO	CAMPAÑA*	COORDENADAS UTM H19 S DATUM WGS-84	
		ESTE (m)	NORTE (m)
1	P	314.968	6.705.415
2	P	318.623	6.701.243
3	P	311.815	6.694.784
4	P	312.308	6.691.393
5	O	317.935	6.701.604
6	O	318.362	6.700.682
7	O	319.432	6.700.622
8	O	314.764	6.697.937
9	O	311.989	6.693.771

P: Primavera; O: Otoño.

Cuadro N° 3.2.3.18. Punto de Registro de *Puma concolor*

PUNTOS REGISTRO*	HÁBITAT	COORDENADAS UTM H19 S DATUM WGS-84	
		ESTE (m)	NORTE (m)
1	Matorral Espinoso**	311.614	6.695.221

\*Solo registró en primavera.

\*\*Sector aislado cerca de roqueríos y alejado de camino público (1 km aproximadamente).

### Estado de Conservación

Del total de especies observadas en el área, ocho tienen alguna categoría de conservación y corresponden a:

Reptiles (5): *Liolaemus platei* (D.S. N°16/2016 MMA), *Liolaemus atacamensis* (D.S. N°16/2016 MMA) y *Philodryas chamisonis* (D.S. N° 16/2016 MMA) clasificadas como especies en Preocupación Menor (D.S. N°16/2016 MMA). *Callopistes maculatus* y *Lioaemus nitidus* consideradas como Casi Amenazadas (D.S. N°16/2016 MMA y D.S. N°19/2012 MMA, respectivamente).

Anfibios (1): *Rhinella atacamensis* considerada como Vulnerable (D.S. N°41/2011 MMA).

Aves (1): *Cyanoliseus patagonus* (trichahue) considerada como En Peligro para la región de Coquimbo (D.S. N°151/2007 MINSEGPRES).

Mamíferos (2): *Lycalopex griseus* clasificada como Preocupación Menor (D.S. N°33/2011 MMA), *Puma concolor* clasificada como Casi Amenazada (D.S. N°42/2011 MMA).

Además, registraron tres especies introducidas:

Mamífero (1): *Lepus europaeus* (Liebre).

Aves (2): *Callipepla californica* (Codorniz) y *Passer domesticus* (Gorrión).

### Distribución geográfica

El análisis de la distribución geográfica, indica que todas las especies están presentes en varias regiones de nuestro país, presentando un amplio rango de distribución y abarcando varias zonas con diversidad de hábitats.

### Áreas de importancia para la Conservación

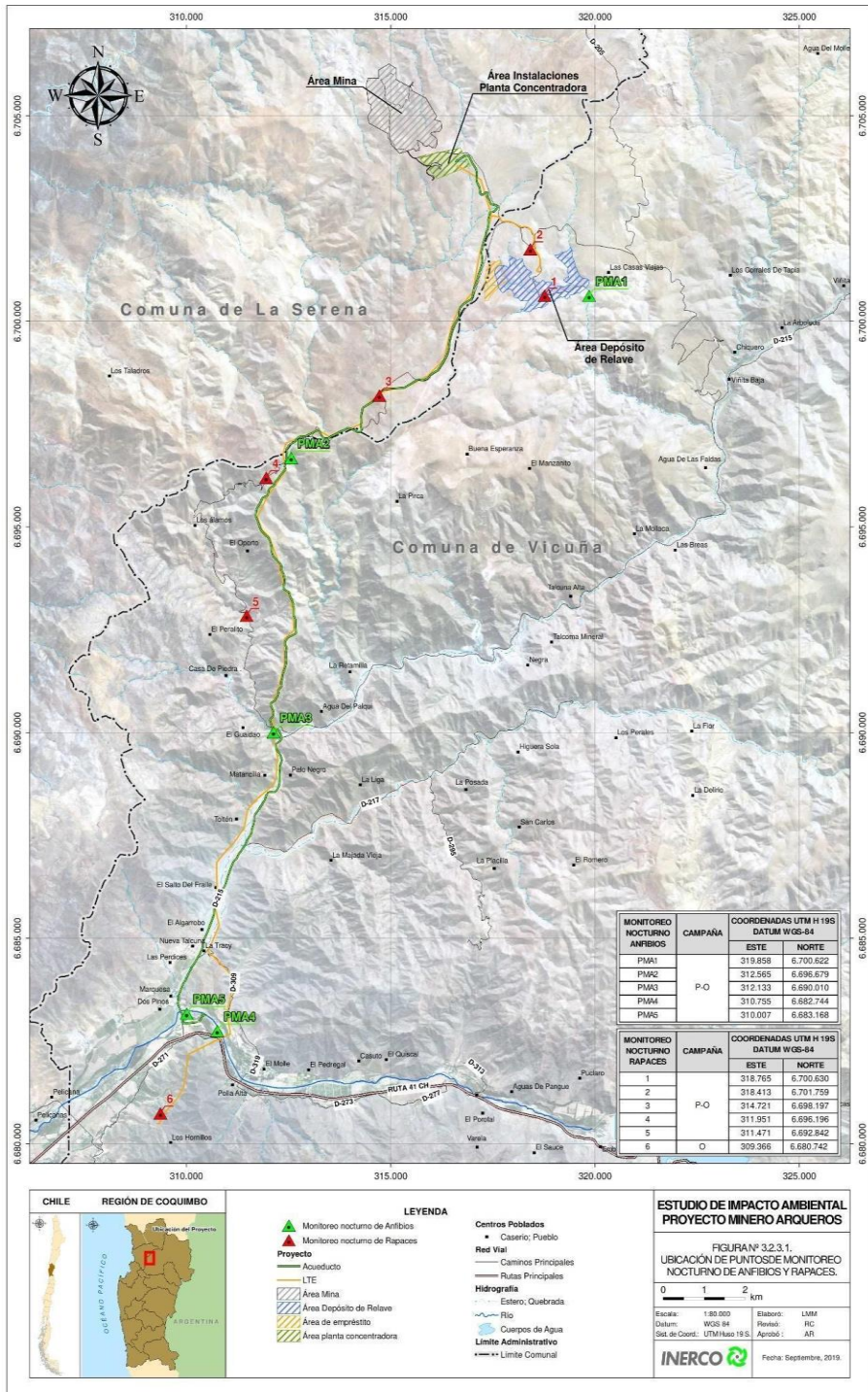
El estudio concluye que el Proyecto Arqueros no se encuentra inserto en ningún sitio prioritario para la conservación, sin embargo, está a una distancia aproximada de 36 km del Sitio Prioritario oficial "Punta Teatinos-Caleta Hornos/Sector Costero al Norte de la Serena".

En relación a las áreas reconocidas internacionalmente como Reservas de la Biósfera, el Proyecto no se encuentra dentro de ninguna Reserva de la Biósfera.

En cuanto a la presencia de Humedales en el área de emplazamiento del Proyecto y en el entorno mismo de éste, se indica que en el área no se presentan humedales adscritos a la convención RAMSAR.

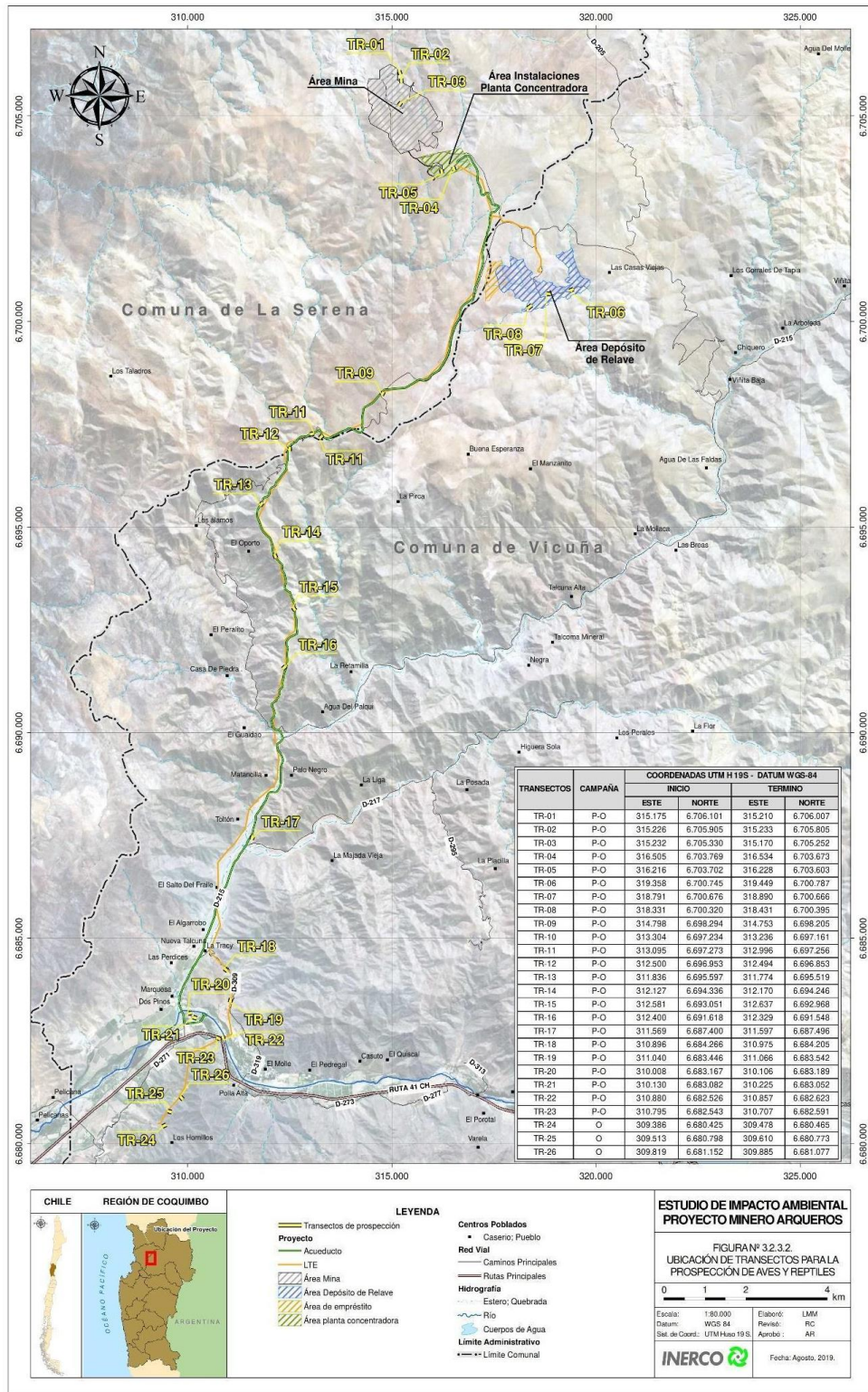
### Conclusión

El aumento de actividad reflejado en el registro de especies toma importancia en la campaña de primavera en especial el registro de reptiles, tanto en riqueza como es su abundancia. Esto es relevante, ya que, al ser fauna de baja movilidad y con estadios de conservación vigentes según RCEs, son en principio las especies en mayor grado sensibles ante la intervención o perturbación de sus hábitats.



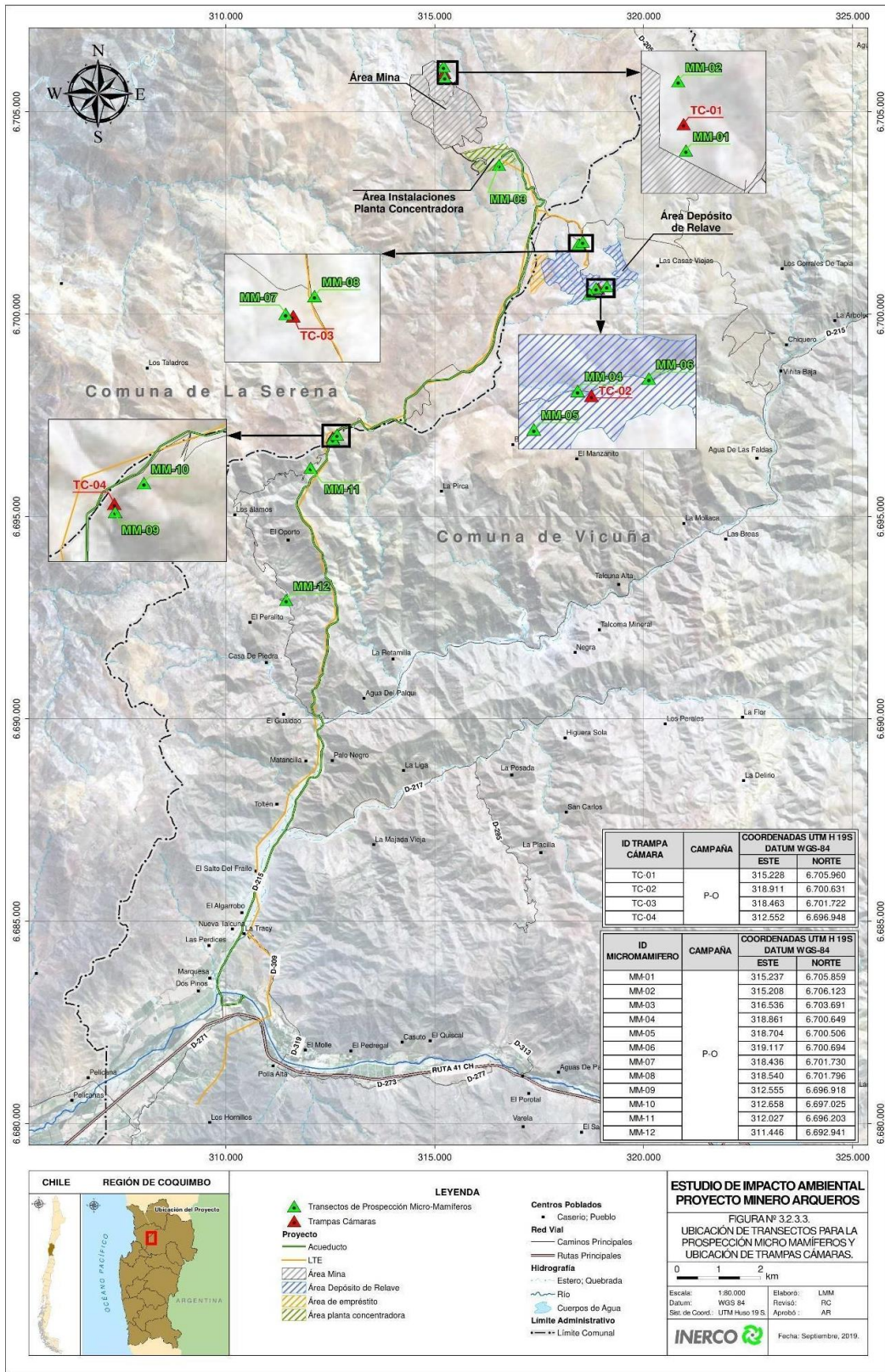
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>





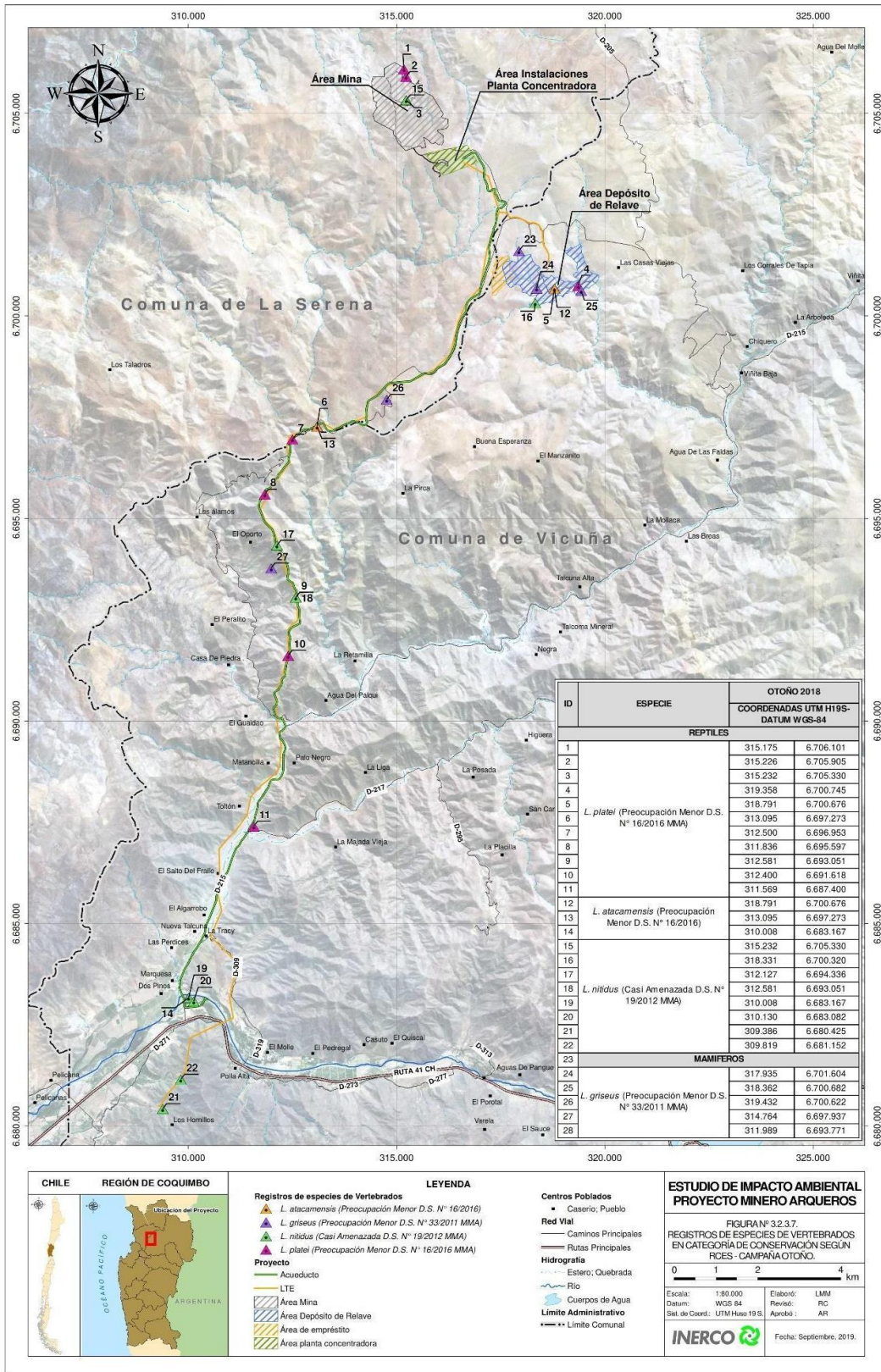
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gov.cl/validar/2157787074>





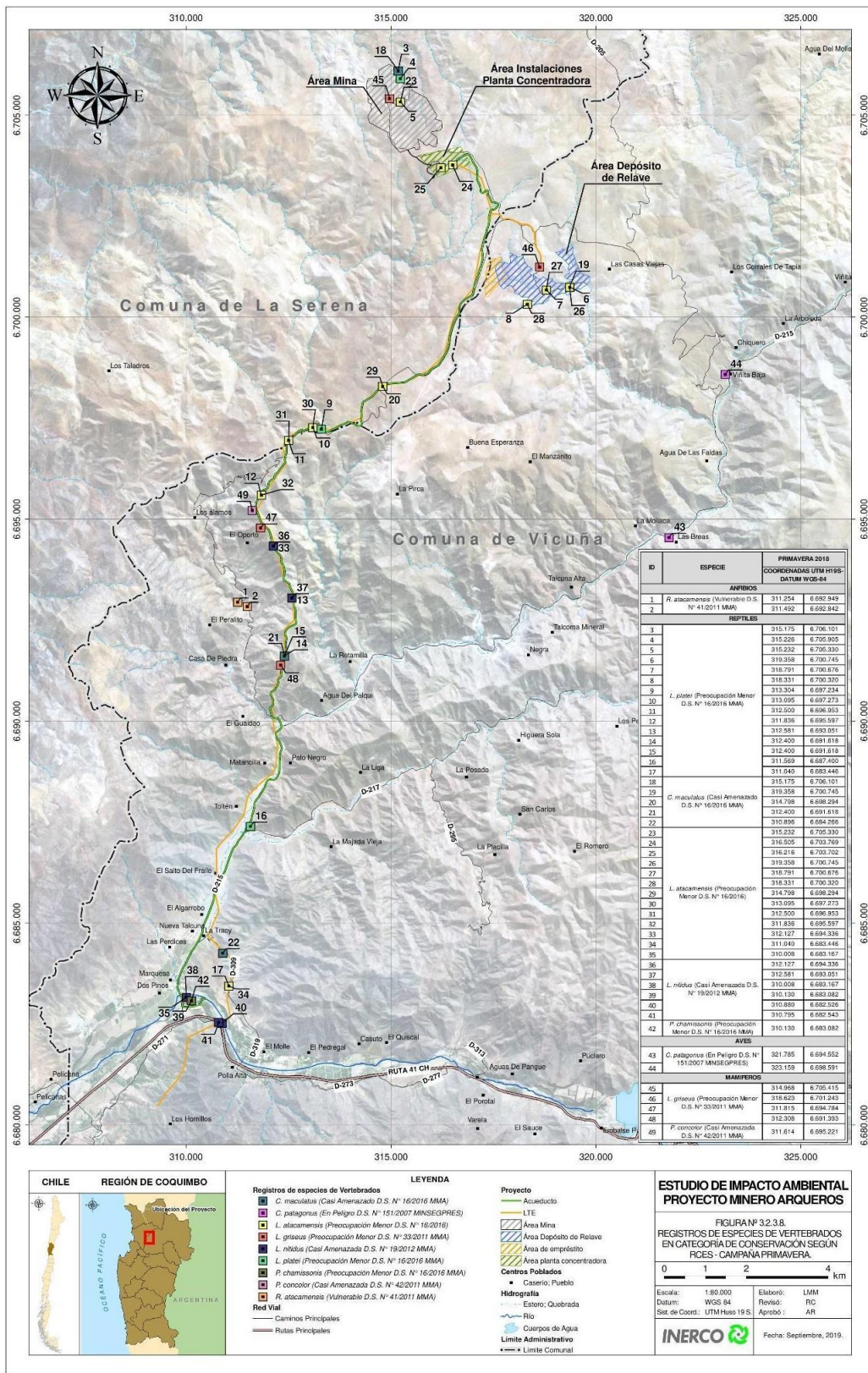
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>





Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>





### Evaluación Técnica de la Observación:

La observación es pertinente ya que consulta por la línea de base de fauna entregada, así como la solicitud de presentar medidas respecto a esta componente.

De lo anterior es posible señalar que se realizó una nueva campaña (verano 2021), cuyo esfuerzo de muestreo consideró 4 especialistas equivalente a 240 horas hombre (HH) (para más detalles ver Anexo N°3.3 de la Adenda). A partir de los resultados obtenidos en las distintas campañas de muestreo realizadas, se actualizaron las medidas referidas a fauna. Tales medidas consideran actividades de rescate y relocalización, y perturbación controlada de fauna de baja movilidad (reptiles y micromamíferos), según las características de las áreas a intervenir (para más detalles ver Anexos N°5.146 y N°6.1 de la Adenda). Adicionalmente se consideran medidas de diseño,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gov.cl/validar/2157787074>



conforme a recomendaciones del SAG, destinadas a evitar la colisión y/o electrocución de aves con las líneas eléctricas, a lo que se suma la capacitación de trabajadores.

Dentro de las especies en categoría de conservación de amenaza (*Rhinella atacamensis* y *Cyanoliseus patagonus*), sólo *Cyanoliseus patagonus* se encuentra dentro del Área de Influencia del Proyecto del componente Fauna de Vertebrados, definido en el Capítulo 2 Determinación y Justificación del Área de Influencia, del EIA. El anfibio *Rhinella atacamensis*, fue observado fuera del Área de Influencia, sin embargo, se agregó a la línea de base, sólo de modo de robustecer la información. Por consiguiente, para el análisis, se descarta la consideración de *Rhinella atacamensis*.

Durante todas las fases del Proyecto, se realizarán capacitaciones al personal para exigir el cumplimiento de las prohibiciones señaladas en esta normativa, y minimizar al máximo la intervención del componente ambiental. Por otro lado, se implementará señalética y otras medidas asociadas al tránsito de vehículos y maquinarias de construcción para una prudente conducción y protección de la fauna nativa.

Para evitar que exista afección de fauna, se realizará un Plan de Perturbación Controlada y un Plan de Rescate y Relocalización en el área de influencia del Proyecto.

El Proyecto requiere de permiso para captura de especies silvestres previo a la fase de construcción, considerando que las especies de reptiles y micromamíferos presentan rasgos de baja movilidad, por tanto, se presenta un Plan de Rescate y Relocalización de Fauna Vertebrada, esto con el fin de evitar la pérdida de individuos vertebrados a causa de la ejecución de las obras del Proyecto

De acuerdo a la Línea de Base de Ecosistemas Terrestres presentada en el EIA, y que ha sido complementada en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria, se describe la presencia de ocho (8) especies las cuales presentan especiales rasgos de baja movilidad, específicamente en áreas que serán intervenidas a causa de las obras del Proyecto. Si bien, hubo registro de otras cuatro (4) especies, en principio sensibles (*Liolaemus pseudolemniscatus*, *Abrocama benetti*, *Philodryas chamisonis* y *Thylamys elegans*), estas fueron registradas por fuera de áreas poligonales de extensión mayor, consideradas a ser intervenidas. Entonces, las especies foco de la medida acá presentada son los reptiles *Liolaemus platei* (Lagartija de Plate), *Liolaemus atacamensis* (Lagartija de Atacama), *Liolaemus nitidus* (Lagarto nítido) y *Callopiastes maculatus* (Iguana chilena), y los micromamíferos *Abrothrix olivaceus* (ratón oliváceo) y *Phyllotis darwini* (Ratón orejudo de Darwin). En base a los antecedentes mencionados, y considerando que las especies de reptiles y micromamíferos señalados en el párrafo anterior presentan rasgos de baja movilidad/categorías de conservación de amenaza/bajas abundancias, se presenta un Plan de Rescate y Relocalización de Fauna Vertebrada, esto con el fin de evitar la pérdida de individuos de vertebrados a causa de la ejecución de obras del Proyecto, para lo cual se seguirán las recomendaciones de la “Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada” (SAG, 2014) y el “Informe sobre mitigación de impacto ambiental en Fauna Silvestre: Rescate y Relocalización” (Bustamante et al, 2009). A la vez, se consideran los últimos criterios y directrices establecidos en Criterios Técnicos para la Aplicación de la Medida de Rescate y Relocalización (SEA, agosto 2021)

Para el cálculo del número de individuos a ser rescatados, se tomó como referencia directa las abundancias o registros directos desde la línea de base realizada en las áreas que son afectas a la ejecución de la medida (intervención de superficies), y puntos próximos a éstas para obtener referencias de abundancia. Cabe señalar que la campaña de verano 2021 (V 2021) tuvo un incremento en el esfuerzo de muestreo ejecutado a través de toda el área de Proyecto, en relación a las dos campañas anteriores (primavera 2019 y otoño 2018), lo que se tradujo en un aumento en la cantidad de individuos registrados (abundancia por especie), sin embargo, esto no influyó en la riqueza de especies total, la cual se mantuvo. Para el cálculo de los individuos a ser rescatados, se tomaron los valores de abundancia total de especies foco, esto según hábitat de registro en el total de área Mina-Planta, para así tener un valor referencial sobre el cual estimar el número de individuos por especie a ser rescatadas en las áreas de rescate y por tipo de hábitat a ser intervenido.

Para cada uno de los tipos de ambiente que serán intervenidos, se consideró el promedio de total de registros por cada una de las especies identificadas, de modo que, se consideró todos los transectos por tipo de ambiente ejecutado, tuviesen registros o no. De este modo se considera el carácter no homogéneo de la distribución de las especies por los distintos hábitats, ya que la presencia o ausencia de estos no depende exclusivamente de la disponibilidad de refugios, si no que pueden ser influidos por una combinación de variables, como la presencia de depredadores, cercanía a fuentes



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

de perturbación u otras. Es por tanto que el promedio de registros (abundancia) para el total de transectos representativos de un tipo de hábitat, refleja la realidad de actividad de especies en terreno.

El Titular presentó los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios relacionados con la componente Fauna:

- Protocolo en Caso de Accidente, Atropello o Incidente Con fauna silvestre, cuyo objetivo es establecer acciones a modo de prevenir la ocurrencia de incidentes como atropello y/o muerte accidental de fauna silvestre a causa de las actividades del Proyecto.
- Contar con un protocolo que indique el procedimiento a seguir en caso de producirse accidente, atropello o circunstancia en que se vea involucrada fauna silvestre, producto de las actividades del Proyecto.
- Rescate y Relocalización de especies de Fauna de Baja Movilidad, cuyo objetivo es evitar la pérdida de individuos de vertebrados de baja movilidad a causa de la ejecución de obras del Proyecto
- Plan de Perturbación Controlada, cuyo objetivo es provocar el abandono o inducir el desplazamiento gradual de los individuos de fauna de baja movilidad, desde su lugar de origen hacia zonas inmediatamente adyacentes, en forma previa a su intervención.

#### **15.2.11.2. Observación:**

Análisis Línea de Base Flora y Vegetación

##### 1. Resumen

El estudio de la componente ambiental flora tiene una serie de vacíos. En primer lugar, destaca que no se explicita cuántas parcelas se realizaron para levantar la flora y vegetación, presentando solo un cuadro (tabla) que no da cuenta de la metodología y el esfuerzo de muestreo. Por tanto, no es posible saber con la información contenida en la línea base el modelo estadístico, error de muestreo, coberturas y densidades de las especies objetivo (D.S. N°68 para formaciones xerofíticas y árboles para bosque nativo).

En relación a los resultados, hay varios errores de precisión (por ejemplo, de acuerdo con el listado florístico final, falta añadir a este listado las especies *Centaurea cachinalensis*, *Maytenus boaria* y *Schinus molle*), y se desconoce qué formación será impactada por las obras y que superficie es la que se va a intervenir para aplicar el PAS 151. Solo describe las formaciones que se intervendrán o que tienen mayor superficie, sin embargo, no hay detalles de las otras formaciones vegetales, por ejemplo, los ID 1, 3, 4, 5 y 12 deberían ser formaciones xerofíticas ya que al menos una de las especies dominantes esta listada en el D.S. N°68.

Si bien hace referencia a que *Cordia decandra* y *Porlieria chilensis* no tienen la cobertura para constituir bosque nativo o bosque nativo de preservación en el caso de *Porlieria chilensis*, no se hace mención si estas formaciones constituyen formación xerofítica debido a que al menos una de las especies dominantes esté listada en el D.S. N°68 (marcadas en negrilla) y si serán impactadas por el proyecto. Tampoco hay un detalle de las formaciones más precisa describiendo cada una y si hay más especies del D.S. N°68 o especies en categoría de conservación en cada una de ellas. Tampoco sabemos la distribución de las especies en categoría de conservación asociada a cada formación, tampoco sabemos si son impactadas por el proyecto.

La línea de base para ser presentada para una EIA está incompleta en contenidos, falta el análisis de diversidad, por ejemplo, diversidad alfa (Shannon-Wiener (Shannon & Wiener, 1949)), diversidad Beta: Similaridad de Sorensen, Índice de Equitatividad de Pielou (Pielou, 1969), Análisis de acumulación de especies u otras similares.

Se concluye entonces que la línea de base de flora y vegetación es deficiente, y no cumple con la normativa actual vigente.

##### 2. Observaciones cruzadas

#### FLORA

##### Riqueza florística

Se realizaron 79 transectos (longitud de 200 m y un ancho de 4 m) entre primavera 2017 y otoño 2018.

De las 92 especies registradas entre las dos campañas diez (10) de ellas pertenecen a la clase Liliopsida, 80 a la clase Magnoliopsida, 1 a la clase Pinophyta y Filicopsida. En relación a las Familias y Géneros de registraron 36 y 79 respectivamente.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

DIVISIÓN	CAMPAÑA PRIMAVERA 2017			CAMPAÑA OTOÑO 2018		
	Nº FAMILIAS	Nº GÉNEROS	Nº ESPECIES	Nº FAMILIAS	Nº GÉNEROS	Nº ESPECIES
<i>Magnoliophyta</i>						
<i>Liliopsida</i>	3	6	6	3	9	10
<i>Magnoliopsida</i>	24	50	55	31	68	80
<i>Pinophyta</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Pinopsida</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Pteridophyta</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Filicopsida</i>	1	1	1	1	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>58</b>	<b>63</b>	<b>36</b>	<b>79</b>	<b>92</b>

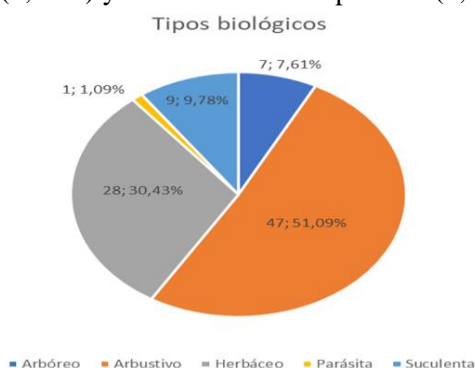
No debe decir PINOPSIDA (aquí pertenecen las araucarias y todas las coníferas de Chile) debe decir GNETOPSIDA.

### Tipos biológicos

El texto dice: “En la campaña de otoño 2018, la estructura vegetacional existente se define principalmente por especies del tipo arbustivas (51,69%), seguido de herbáceo (32,58%), arbóreas (7,87%), suculentas (6,74%) y en menor medida parásita (1,12%)”.

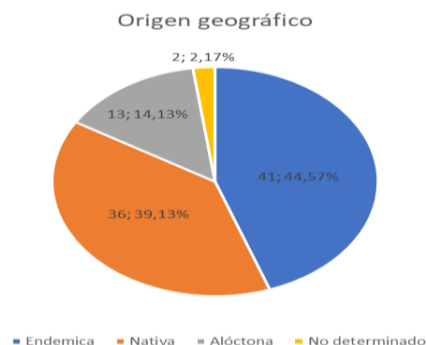
Debería decir más o menos:

Del total de las 92 especies registradas entre las dos campañas realizadas el tipo biológico predominante son las especies del tipo arbustivos (51,09%), seguido de herbáceo (30,43%), arbóreas (7,61%), suculentas (9,78%) y en menor medida parásita (1,09%).



### Origen geográfico

El origen geográfico para el total de la vascular registrada en terreno está compuesta por un 83,69% de especies propias del país (nativas y endémicas), las especies nativas se registraron 36 especies, lo que representa un equivalente al 39,13%. En el caso de las especies endémicas, se registraron 41 especies que representan el 44,57%. Las especies alóctonas registradas corresponden a 13 especies lo que representa un 14,13%, y finalmente se registraron dos (2) especies como no determinadas, equivalente al 2,17% del total.



### Estados de conservación

De acuerdo con la normativa presente se detectaron 13 especies en alguna categoría de conservación:

ID	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TIPO BIOLÓGICO	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN	NORMATIVA
1	<i>Austrocylindropuntia miquelii</i>	Tunilla	Suculenta	Preocupación menor	DS 13/2013 MMA
2	<i>Cheilanthes mollis</i>	Dorailla	Herbácea	Preocupación menor	DS 38/2015 MMA
3	<i>Cordia decandra</i>	Carbonillo	Arbustiva-Arbóreo	Casi Amenazada	DS 42/2011 MMA
4	<i>Cumulopuntia sphaerica</i>	Gatito	Suculenta	Preocupación menor	DS 19/2012 MMA
5	<i>Eulychnia acida</i>	Copao	Suculenta	Preocupación menor	DS 41/2011 MMA
6	<i>Eriosyce aurata</i>	Sandillón	Suculenta	Vulnerable	DS 13/2013 MMA
7	<i>Eriosyce curvispina</i>	Quisquito	Suculenta	Preocupación menor	DS 41/2011 MMA
8	<i>Krameria cistoidea</i>	Pacul	Arbustiva	Preocupación menor	DS 42/2011 MMA
9	<i>Porlieria chilensis</i>	Guayacán	Arbustiva-Arbóreo	Vulnerable	DS 51/2008 MINSEGPRES
10	<i>Prosopis chilensis</i>	Algarrobo	Arbóreo	Vulnerable	DS 13/2013 MMA
11	<i>Trichocereus chiloensis</i>	Quisco	Suculenta	Casi Amenazada	DS 41/2011 MMA
12	<i>Trichocereus coquimbano</i>	Quiscaruo	Suculenta	Casi Amenazada	DS 41/2011 MMA
13	<i>Copiapoa Coquimbana</i>	-	Suculenta	Casi Amenazada	DS 41/2011 MMA



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

Del total de especies con alguna categoría de conservación, solo tres (3) de ellas tienen el grado de amenazada, la suculenta *Eriosyce aurata* y las arbóreas *Porlieria chilensis* y *Proposis chilensis*. De estas especies las que podrán definir un bosque de preservación sólo por la presencia de ella son las arbóreas *Porlieria chilensis* y *Proposis chilensis*.

La presencia de *Eriosyce aurata* al interior de un bosque sí califica como bosque de preservación ya que es considerada una especie nativa según D.S. N°68/2009, la cual establece, aprueba y oficializa nómina de especies arbóreas y arbustivas originarias del País.

La especie arbórea *Porlieria chilensis* (guayacán) se encuentra asociada a dos (2) unidades dentro del Proyecto definidas como Bosque Nativo de Preservación, con una superficie total equivalente a 1,69 ha (1,04 ha y 0,65 ha).

En cuanto a la especie *Prosopis chilensis* (algarrobo), se encontró en un punto, asociado a la formación de matorral con suculenta, cuya superficie es de 89,12 ha.

Considerando la presencia de especies en categoría de conservación y en categoría de conservación de amenaza, se realizó un micro ruteo para cuantificar los individuos de estas especies asociados al emplazamiento de obras y partes del Proyecto, y registrar su ubicación.

Por otra parte, y considerando la actual legislación referente a la vegetación natural de Chile, se constató en terreno la presencia de quince (15) especies de plantas vasculares que se encuentran catalogadas como especies originarias del país, según el Decreto N°68/09. Las especies se presentan en el Cuadro a continuación:

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
1	Asteraceae	<i>Baccharis linearis</i>	Romerillo
2	Sapindaceae	<i>Bridgesia incisifolia</i>	Rupianto
3	Boraginaceae	<i>Cordia decandra</i>	Carbonillo
4	Equisetaceae	<i>Equisetum giganteum</i>	Limpia plata
5	Cactaceae	<i>Eriosyce curvispina</i>	Cacto rojo
6	Cactaceae	<i>Eulychnia acida</i>	Copao
7	Asteraceae	<i>Flourensia thurifera</i>	Incienso
8	Sapindaceae	<i>Llagunoa glandulosa</i>	Atutemo
9	Oxalidaceae	<i>Oxalis gigantea</i>	Churqui
10	Zygophyllaceae	<i>Porlieria chilensis</i>	Guayacán
11	Fabaceae	<i>Prosopis chilensis</i>	Algarrobo
12	Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce chileno
13	Anacardiaceae	<i>Schinus polygamus</i>	Huingán
14	Solanaceae	<i>Solanum crispum</i>	Tomatillo
15	Cactaceae	<i>Trichocereus chiloensis</i>	Quisco

De acuerdo con el listado florístico final, falta añadir a este listado las especies *Centaurea cachinalensis*, *Maytenus boaria* y *Schinus molle*.

Habría que revisar si estas especies están consideradas para la definición de formación xerofítica, en especial las formaciones de matorral, matorral arborescente y matorral con suculentas con la presencia de *Centaurea cachinalensis*, ya que se presenta en su hábitat en poblaciones que podrían constituir formación xerofítica.

#### Vegetación

El área de influencia tiene una superficie total de 1.569,83 hectáreas.

- Áreas urbanas

Esta área corresponde a sectores planos con una pendiente suave (3-5%) lo cual favorece el asentamiento humano de diversas comunidades organizadas a través de localidades. Para la campaña de primavera 2017, la superficie de esta área fue equivalente a 9,32 ha, la cual, tras la segunda campaña, otoño 2018, fue redefinida por un total de 26,58 ha, limitándose a las localidades de “La Marquesa” y “El Molle”, asociada a las obras lineales de la Línea de Transmisión Eléctrica y Acueducto.

Es importante destacar que no se registró ninguna especie en categoría de conservación dentro de estas unidades.

- Áreas desprovistas de Vegetación

Las áreas desprovistas de vegetación dentro del Proyecto corresponden a los sectores donde la cobertura de toda la formación vegetal, sumando los tipos biológicos hierbas, arbustos y árboles no alcanza el 5%. Esta área corresponde a 0,91 ha, y se limita un área asociada a la Línea de Transmisión Eléctrica dentro del área de influencia. La pendiente en estas áreas varía entre plano y moderadamente inclinado (5-15%). No se registró ninguna especie en categoría de conservación dentro de estas unidades.

- Vegetación Ribereña

Formación vegetal con fisonomía de matorral ribereño. En esta formación, se registró una dominancia de la especie herbácea *Typha angustifolia*, con una cobertura entre 50-75%. En el estrato arbustivo domina la especie ruderal *Tessaria absinthiodes* con una cobertura entre 75-90%,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

específicamente en la zona sur asociada al Río Elqui, y *Schinus polygamus* para las unidades asociadas a la zona norte del Proyecto, Área Deposito de Relaves.

El sector de mayor superficie se encuentra en el área ubicada a un costado del puente Marquesa, por el costado del río Elqui, con una superficie de 14,52 ha. El área que le sigue en superficie corresponde a la quebrada ubicada en el Área de Depósito de Relaves, cuya superficie equivale a 7,84 ha. Entre ambos sectores, la formación Vegetación Ribereña posee un total de 22,36 ha.

Sin embargo, se registraron especies originarias del país listadas en el D.S. 68/2009, las cuales conforman **formaciones xerofíticas** de acuerdo con la Ley 20.283.

- Formación Vegetacional de Herbazales

Las formaciones de herbazales se caracterizan por presentar ecosistemas herbáceos con predominio de hierbas (gramíneas) desarrollándose principalmente en medios semiáridos con clima estacional. Dentro del Proyecto, se define sólo una unidad bajo estas características, la cual corresponde a un Herbazal de *Helenium aromaticum*, donde domina principalmente dicha especie, con una cobertura entre 75-90%. Esta área corresponde a 7,00 ha, y se ubica en el sector alto de ladera por donde se proyecta el acueducto, con pendientes que varían entre 1-10%, entre plano y moderadamente inclinado. No se registró ninguna especie en categoría de conservación dentro de estas unidades.

- Formación Vegetacional Matorral con Suculentas

Corresponde a una formación con predominio de los arbustos de hasta 50 cm de altura, donde las cactáceas columnares son frecuentes en todo el ámbito de su distribución. La cobertura de la vegetación alcanza hasta 50%. Se desarrolla desde el extremo sur del Proyecto, en el área de terrenos privados destinados para la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), particularmente en el sector del extremo, continuando por tramos de las obras lineales asociadas a la LTE y el Acueducto. Se presenta un total de cinco (5) diferentes asociaciones de especies para este tipo de formación, presentándose a continuación.

- 1.- Matorral con Suculentas de *Cordia decandra*, *Eulychnia acida* y *Austrocylindropuntia miquelii* con 0,41 ha.
- 2.- Matorral con Suculentas de *Flourensia thurifera*, *Heliotropium stenophyllum* y *Eulychnia acida* con 21,45 ha.
- 3.- Matorral con Suculentas de *Flourensia thurifera* y *Trichocereus coquimbanus* con 3,15 ha.
- 4.- Matorral con Suculentas de *Heliotropium stenophyllum* y *Eulychnia acida* con 120,80 ha.
- 5.- Matorral con Suculentas de *Pleocarpus revolutus*, *Gutierrezia gayana* y *Eulychnia acida* con 2,12 ha.

En los estratos arbustivos, a modo general, dominan las especies *Cordia decandra*, *Flourensia thurifera*, *Heliotropium stenophyllum*, *Pleocarpus revolutus* y *Gutierrezia gayana* con una cobertura que varía entre 25-75%, las características morfológicas que presentan corresponden a planta leñosa, de menor o igual a cinco metros de altura, sin un tronco preponderante, ya que presenta ramificaciones lignificadas desde la base. En el estrato suculento se registró la dominancia de las suculentas *Trichocereus coquimbanus*, *Eulychnia acida* y *Austrocylindropuntia miquelii*.

La presente formación fue determinada por una superficie equivalente a 147,93 ha. Esta formación está asociada a terrenos de laderas y alto de laderas en las obras proyectadas de acueducto y caminos de acceso. Las pendientes varían entre plano y escarpado (1-60%). Entre las especies registradas, se registraron especies en categoría de conservación tales como: *Austrocylindropuntia miqueli*, *Cordia decandra*, *Cumulopuntia sphaerica*, *Krameria cistoidea*, *Porlieria chilensis*, *Prosopis chilensis*, *Trichocereus chiloensis* y *Trichocereus coquimbanus*.

En cuanto a especies xerofíticas listadas en el D.S. N°68/2009, se registraron 15 especies que conforman formaciones xerofíticas. Por lo cual previo a la intervención de estas formaciones, **se deberá presentar un Plan de Trabajo de Formaciones xerofíticas** para solicitar permiso de corta ante CONAF.

No sabemos qué formación será impactada por las obras y que superficie es la que se va a intervenir para aplicar el PAS151.

- Formación Vegetacional Matorral

Formación vegetal con fisonomía de matorral (formación leñosa baja, con predominancia de arbustos). El componente arbóreo se encuentra muy poco representado o es inexistente (menos de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

10% de cobertura), y por lo general, bajo el dosel arbustivo se encuentra una estrata herbácea formada por gramíneas, con densidades que van de rala a densas dependiendo del sector y de la cantidad de luz que llega al piso del matorral.

Dentro del área de influencia del Proyecto, esta formación es principalmente dominada por las especies *Adesmia argentea*, *Flourensia thurifera* y *Heliotropium stenophyllum* en el estrato arbustivo, con una cobertura que varía entre 25%- 50% y 50%-75% (de Clara a Poco Densa). Esta formación se encuentra ubicada principalmente en terrenos planos y laderas con pendientes inferiores al 30% (de Ligeramente inclinado a ligeramente escarpado) y comprende una superficie de 1346,13 hectáreas, abarcando gran parte de las obras del Proyecto, encontrándose la unidad de mayor superficie en el área de relave y mina correspondiente a Matorral de *Adesmia argentea* y *Gutierrezia gayana* con una superficie equivalente de 1163,16 ha.

Se presenta un total de 14 diferentes asociaciones de especies para este tipo de formación, presentándose a continuación:

ID	FORMACIÓN VEGETACIONAL	SUPERFICIE (ha)	ESPECIES DOMINANTES
1	Matorral de Aa Ft	35,52	<i>Adesmia argentea</i>
			<i>Flourensia thurifera</i>
2	Matorral de Aa Gg	1163,16	<i>Adesmia argentea</i>
			<i>Gutierrezia gayana</i>
3	Matorral de Ft	28,44	<i>Flourensia thurifera</i>
4	Matorral de Ft Hs	13,57	<i>Flourensia thurifera.</i>
			<i>Heliotropium stenophyllum</i>
5	Matorral de Ft Pi	0,0004	<i>Flourensia thurifera</i>
			<i>Proustia ilicifolia</i>
6	Matorral de Gr	0,44	<i>Gutierrezia resinosa</i>
7	Matorral de Gg	40,93	<i>Gutierrezia gayana</i>
8	Matorral de Hs Op	11,48	<i>Heliotropium stenophyllum</i>
			<i>Ophryosporus paradoxus</i>
9	Matorral de Hs Pr	17,44	<i>Heliotropium stenophyllum</i>
			<i>Pleocarpus revolutus D. Don</i>
10	Matorral de Hs y Pc	13,08	<i>Heliotropium stenophyllum</i>
			<i>Proustia cuneifolia D. Don</i>
11	Matorral de Pc y Pi	4,44	<i>Proustia cuneifolia D. Don</i>
			<i>Proustia ilicifolia</i>
12	Matorral de Pi y Ft	6,41	<i>Proustia ilicifolia</i>
			<i>Flourensia thurifera</i>
13	Matorral de Pi y Hs	10,08	<i>Proustia ilicifolia</i>
			<i>Heliotropium stenophyllum</i>
14	Matorral Bv y Gg	3,3	<i>Balsamocarpum brevifolium</i>
			<i>Gutierrezia gayana</i>
Total		1348,29	

En estas formaciones se registraron especies en categoría de conservación tales como: *Austrocyllindropuntia miqueli*, *Cordia decandra*, *Cumulopuntia sphaerica*, *Krameria cistoidea*, *Porlieria chilensis*, *Trichocereus chiloensis* y *Trichocereus coquimbanus*.

Se observó también Matorral de *Gutierrezia resinosa* y *Adesmia argentea*, donde dominan las especies mencionadas en el estrato arbustivo, con una cobertura que varía entre clara a poco densa con valores de 25% a 75% de cobertura. Esta formación se encuentra ubicada principalmente en terrenos planos y laderas con pendientes ligeramente inclinadas a fuertemente inclinadas (1-15%). No se registraron especies en categoría de conservación ni especies listadas en el D.S. N°68/2009.

Otra formación de matorral, que se ubica específicamente en el área de empréstitos muro, es la formación de Matorral de *Balsamocarpum brevifolium* y *Gutierrezia gayana*, con una cobertura clara de 25% a 50%, la cual presenta como especies acompañantes *Lycium minutifolium*, *Ephedra chilensis*, e individuos aislados de *Nicotiana glauca* y la cactácea *Eriosyce curvispina* la cual se encuentra en el listado de especies del D.S. N°68, y en actual categoría de conservación Preocupación menor.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

Solo describe las formaciones que se intervendrán o que tienen mayor superficie, sin embargo, no hay detalles de las otras formaciones vegetales, por ejemplo, los ID 1, 3, 4, 5 y 12 deberían ser formaciones xerofíticas ya que al menos una de las especies dominantes esta listada en el D.S. N°68. Tampoco sabemos la distribución de las especies en categoría de conservación asociada a cada formación, tampoco sabemos si son impactadas por el proyecto.

- Formación Vegetacional de Matorral Arborescente

Esta formación corresponde a una fase intermedia entre el Matorral y el Bosque. Las condiciones ambientales son más favorables que en el caso del Matorral típico de la zona, por lo que algunas especies arbustivas alcanzan un mayor desarrollo en altura, las que, junto a algunos individuos de hábito arbóreo, conforman una estrata arborescente con coberturas entre 10 y 50%.

El estrato arbustivo prepondera por sobre el arbóreo, con coberturas que varían desde 10 hasta 100%. Bajo los estratos leñosos puede desarrollarse una pradera u observar algunos ejemplares de especies suculentas. Dentro del área de influencia del Proyecto se observaron cuatro (4) unidades, las cuales presentan las especies arbustivas *Proustia ilicifolia*, *Adesmia argentea*, *Flourensia thurifera*, *Ophryosporus paradoxus* y *Pleocarphus revolutu*. Entre las arbóreas se pueden encontrar las especies *Cordia decandra* (con tipo de crecimiento arbóreo) y *Porlieria chilensis*.

ID	FORMACIÓN VEGETACIONAL	SUPERFICIE (ha)	ESPECIES DOMINANTES
1	Matorral arborescente de Pi y CD	6,49	<i>Proustia ilicifolia</i>
			<i>Cordia decandra</i>
2	Matorral arborescente de Aa, Ft y CD	1,30	<i>Adesmia argentea</i>
			<i>Flourensia thurifera</i>
			<i>Cordia decandra</i>
3	Matorral arborescente de Op, Ft y CD	2,84	<i>Ophryosporus paradoxus</i>
			<i>Flourensia thurifera</i>
			<i>Cordia decandra</i>
4	Matorral Arborescente Pr y PC	0,73	<i>Pleocarphus revolutus</i>
			<i>Porlieria chilensis</i>
Total		11,36	

En estas formaciones se registraron especies en categoría de conservación correspondientes a *Cordia decandra* y *Porlieria chilensis*, las cuales, no presentan cobertura arbórea igual o superior al 10% según la definición propuesta en la Ley N°20.283, por lo que, no se catalogan como unidades de bosque nativo o bosque nativo de preservación

Si bien hace referencia a que *Cordia decandra* y *Porlieria chilensis* no tienen la cobertura para constituir bosque nativo o bosque nativo de preservación en el caso de *Porlieria chilensis*, no se hace mención si estas formaciones constituyen formación xerofítica debido a que al menos una de las especies dominantes este listado en el DS 68 (marcadas en negrilla) y si serán impactadas por el proyecto. Tampoco hay un detalle de las formaciones más precisa describiendo cada una y si hay más especies del DS 68 o especies en categoría de conservación en cada una de ellas.

- Formación Vegetacional Bosque Nativo

En relación con el Proyecto, se determinó una unidad de bosque nativo con la especie dominante *Cordia decandra*, en el área de “Terreno Zona Damascal” asociado a la obra lineal LTE, con una superficie total de 0,37 ha.

Dicha unidad, a pesar de pertenecer a esta formación, no cumple con la superficie estipulada (0,5 ha) en esta misma ley, artículo 2° en la definición de Bosque, por lo que no requiere presentación de Permiso Ambiental Sectorial N°148 para su corta. Independiente de ello, no será intervenida dadas las características constructivas del Proyecto. Lo anterior en tanto los conductores de la LTE pasarán por sobre la formación, a una altura de más de 20 m, sin que sea necesario podar la vegetación que crece bajo la LTE.

En relación con las unidades de Bosque Nativo de Preservación, se determinaron dos (2) unidades que están asociadas a obras lineales del Proyecto, específicamente la LTE, una de ellas próxima a la localidad de El Molle, y la segunda en zona de cerros. Con superficies de 1,04 ha y 0,65 ha respectivamente. Ambas unidades fueron definidas como “Bosque de Preservación” por la presencia de la especie en categoría de amenaza *Porlieria chilensis*, actualmente en estado



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

Vulnerable por el D.S. N°51/2008 del MINSEGPRES. Sin perjuicio de lo anterior, éstas no serán intervenidas dadas las características constructivas del Proyecto. Lo anterior en tanto los conductores de la LTE pasarán por sobre la formación, a una altura de más de 20 m, sin que sea necesario podar la vegetación que crece bajo la LTE. Conforme a ello, el Proyecto considera todas las acciones necesarias y tendientes a la no intervención de las especies en categoría de conservación vulnerable presentes en esta formación (Bosque Nativo de Preservación de PC), *Porlieria chilensis*, como tampoco la intervención ni alteración del hábitat de la especie.

ID	FORMACIÓN VEGETACIONAL	SUPERFICIE (ha)	ESPECIES DOMINANTES
1	Bosque Nativo de Preservación de PC	0,65	<i>Porlieria chilensis</i>
2	Bosque Nativo de Preservación de PC Pr	1,04	<i>Porlieria chilensis</i>
			<i>Pleocarpus revolutus</i>
3	Bosque Nativo de CD	0,36	<i>Cordia decandra</i>
Total		2,05	

El total de superficie asociada a la formación Vegetacional Bosque Nativo, corresponde a 2,05 ha, de las cuales 0,37 corresponde a Bosque Nativo por sí solo y 1,69 ha a Bosque Nativo de Preservación.

Revisar bien la superficie de bosque nativo de CD ya que no coincide con la tabla. Se recomienda pedir la COT y revisar la fotointerpretación buscando continuidad del bosque nativo de CD para ver si alcanza a ser bosque y para revisar si los bosques de preservación tienen continuidad ya que las instalaciones de las torres aparentemente están muy cercanas a estas formaciones y posiblemente puedan ser intervenidas, si es así, corresponde elaborar el PAS 150.

- **Plantación**

Formación vegetal con fisonomía de plantación donde domina la especie *Pinus radiata* en el estrato arbóreo, con una cobertura que varía entre 10-50%, con una densidad de muy clara a clara. Esta formación se encuentra ubicada en el sector aledaño al puente Marquesa, y comprende una superficie de 1,42 hectáreas. Esta formación conforma una plantación debido a que son especies alóctonas plantadas que fueron insertas en el sector aledaño al río Elqui, sin embargo, sólo forman cortinas de vegetación. En esta formación no se registraron especies en categoría de conservación ni listadas en el D.S. N°68/2009.

- **Caja de río - río**

Este sector representa el área correspondiente al río Elqui y las cajas de este río dentro del área de influencia, donde se registró muy poca vegetación, inferior al 1% de cobertura.

El río dentro del área de influencia tiene una superficie de 1,92 ha, correspondiente al sector próximo a la estación de bombeo del acueducto. En esta unidad no se registraron especies en categoría de conservación ni listadas en el D.S. N°68/2009.

### **Resultados Parcelas de Muestreo Adicionales**

Se realizaron 12 parcelas de muestreo, asociadas principalmente a las formaciones xerofíticas, unidades de bosque y unidades de bosque de preservación, todas identificadas en las campañas de línea de base. ***La finalidad de estas parcelas es obtener la información adecuada para la elaboración de PAS 151.***

Se levantaron 12 parcelas adicionales a las realizadas durante la línea de base donde se hace una comparación entre primavera 2017 - otoño 2018 y primavera 2019.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>



PARCELAS LÍNEA DE BASE ANTERIOR (PRIMAVERA 2017 Y OTOÑO 2018)			PARCELAS ADICIONALES (OTOÑO 2019)			PROMEDIO COBERTURA ARBÓREA %
ID	FORMACIÓN VEGETAL	COBERTURA ARBÓREA %	ID	FORMACIÓN VEGETAL	COBERTURA ARBÓREA %	
P027	Bosque de preservación	8,089	P001	Matorral arborescente	3,195	5,64
P028A	Matorral	1,029	P002	Matorral arborescente	4,459	2,744
P030	Bosque de Preservación	8,305	P003	Matorral arborescente	3,043	5,674
P031	Matorral	1,738	P004	Matorral arborescente	0,981	1,359
P044	Bosque Nativo	10,13	P005	Matorral arborescente	4,487	7,3085
P055A	Matorral	1,21	P006	Matorral arborescente	0,903	1,056
P60	Bosque de preservación	16,53	P007	Bosque de Preservación	21,553	19,04
P070	Matorral con Suculentas	0,93	P008	Matorral arborescente	3,677	2,303
P071A	Matorral con Suculentas	5,910	P009	Matorral arborescente	3,062	4,486
P072A	Matorral con Suculentas	1,315	P010	Matorral arborescente	5,702	3,508
P73A	Bosque de preservación	11,92	P011	Bosque de Preservación	10,574	11,247
P078	Matorral arborescente	5,853	P012	Matorral arborescente	5,302	
P064	Bosque nativo	15,76	sin acceso al terreno	Bosque nativo	15,76	15,76

De los parámetros obtenidos de cobertura, altitud, especies dominantes se detallan siguientes observaciones:

- 1) De las 12 parcelas relevadas en el último levantamiento, se observa que, las parcelas P001, P002, P003, P004, P005, P006, P008, P009, P010 y P012 constituyen Matorral arborescente.
- 2) La parcela P044 y P005 asociada la formación de Bosque de *Cordia decandra*, no mantiene su condición de bosque, ya que no cumple con el estándar de cobertura para la elaboración de un PAS 148, relevándose dos parcelas de muestreo, con 10,13% de cobertura arbórea y 4,49% en el presente levantamiento, promediando 7,31% en la formación.
- 3) La parcela P030 y P003 asociada a formación Bosque de *Cordia decandra*, cambia su condición a Matorral arborescente, al determinar coberturas de un 8,30% y un 3,04%, promediando un total de 5,67%.
- 4) De cuatro (4) Unidades de Bosque Nativo de preservación identificadas potencialmente en las campañas de línea de base (primavera 2017 y otoño 2018), sólo dos (2) unidades corresponden efectivamente a unidades de preservación, correspondientes a las parcelas P007 y P011, esto según la campaña de parcelas adicionales (otoño 2019). Estas, dominadas por las especies *Cordia decandra* y *Porlieria chilensis*.
- 5) La unidad al sur del área de influencia Parcela 64 anterior, a la cual no se pudo tener acceso, no fue verificada, por tanto, se mantiene su cobertura de 15,76% constituyendo bosque nativo, definida en las campañas de 2017 y 2018.

No sabemos cuántas parcelas se hicieron para levantar estos datos, dada las superficies y el largo del trazado del proyecto lo que se presenta en el cuadro de arriba es insuficiente para determinar bajo un modelo estadístico (error de muestreo) las coberturas y la densidad de las especies objetivos (DS 68 para formaciones xerofíticas y árboles para bosque nativo).

Se podría pensar que los 79 transectos fueron usados de insumo para el cálculo de la densidad y cobertura de las especies de cada formación (actualmente el servicio está pidiendo realizar parcelas representativas de cada formación vegetal con el fin de cuantificar el impacto real de la intervención), sin embargo, la duda es:

1. Los resultados no cuentan con un error de muestreo.
2. La cantidad de parcelas de 500m<sup>2</sup> son insuficientes de acuerdo con lo descrito más arriba, ¿cuántas se realizaron realmente? Calcular el promedio con dos parcelas es inapropiado y poco riguroso.
3. Se podría presumir que en cada transecto de 800 m<sup>2</sup> (200m x 4m) se cuantificó la densidad y la cobertura, sin embargo, el levantamiento de parcelas de 500m<sup>2</sup> es una metodología distinta y no pueden mezclarse por forma y tamaño. Este punto refuerza que el muestreo presentado es insuficiente estadísticamente.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

## Singularidad ambiental

SINGULARIDADES AMBIENTALES	ANÁLISIS EN ÁREA DE INFLUENCIA
Presencia de formaciones vegetales únicas o de baja representatividad nacional	<p>En el área de influencia se definieron dos (2) formaciones de bosque de preservación, asociadas a la LTE, las que están definidas así por la presencia de la especie <i>Porlieria chilensis</i>. Dado que la especie está en estado de conservación “vulnerable”, se identifica a la formación de bosque de preservación como de baja representatividad a nivel nacional.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, el trazado y método constructivo de la LTE, considera las medidas para evitar la intervención de estos parches, y a su vez se compromete a tomar todos los resguardos para que no se vea afectada la especie ni su hábitat.</p>
Presencia de formaciones vegetales relictuales	En el área de influencia no se registraron formaciones vegetacionales relictuales.
Presencia de formaciones vegetales remanentes	<p>En el área de influencia se definieron dos (2) formaciones de bosque de preservación, las que están definidas así por la presencia de la especie <i>Porlieria chilensis</i>. Dado que la formación de bosque de preservación posee una baja superficie y su emplazamiento es acotado a zonas específicas del área de influencia, rodeada de terrenos con diversos usos antrópicos, se define que esta formación es remanente y que se presenta en sectores puntuales.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, el Titular ha realizado modificaciones en el trazado y métodos constructivos para evitar la intervención de estos parches, y a su vez se compromete a tomar todos los resguardos para que no se vea afectada la especie ni su hábitat.</p>
Presencia de formaciones vegetales frágiles cuya existencia se ve amenazada por escasez de recursos o fenómenos poblacionales que restringen su crecimiento y mantención en el tiempo.	<p>En el área de influencia se definieron dos (2) formaciones de bosque de preservación, las que están definidas así por la presencia de la especie <i>Porlieria chilensis</i>.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, el Titular ha realizado modificaciones en el trazado y métodos constructivos para evitar la intervención de estos parches, y a su vez se compromete a tomar todos los resguardos para que no se vea afectada la especie ni su hábitat.</p>
Presencia de bosque nativo de preservación o formaciones xerofíticas que contienen especies clasificadas según su estado de conservación de acuerdo a lo estipulado en la Ley N°19.300	<p>En el área de influencia se definieron dos (2) formaciones de bosque de preservación, las que están definidas así por la presencia de la especie <i>Porlieria chilensis</i>.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, el Titular ha realizado modificaciones en el trazado y métodos constructivos para evitar la intervención de estos parches, y a su vez se compromete a tomar todos los resguardos para que no se vea afectada la especie ni su hábitat. A su vez, se registraron varias formaciones de matorrales que corresponden a Formaciones Xerofíticas. Dado que estas serán intervenidas, y en el marco del cumplimiento legislativo, es que se presenta el PAS N° 151 (Ver Anexo N°10.10 PAS 151).</p>
Presencia de especies vegetales que están bajo protección oficial	<p>En el área de influencia se encuentran las siguientes especies presentes en el Decreto 68/2009:</p> <p><i>Baccharis linearis</i>, <i>Bridgesia incisifolia</i>, <i>Centaurea cachinalensis</i>, <i>Cordia decandra</i>, <i>Equisetum giganteum</i>, <i>Erioseye curvispina</i>, <i>Eulychnia acida</i>, <i>Flourensia thurifera</i>, <i>Llagunoa glandulosa</i>, <i>Maytenus boaria</i>, <i>Porlieria chilensis</i>, <i>Prosopis chilensis</i>, <i>Salix humboldtiana</i>, <i>Schinus molle</i>, <i>Schinus polygamous</i>. <b>Faltan <i>Oxalis gigantea</i>, <i>Solanum crisoum</i>, <i>Trichocereus chiloensis</i>.</b></p>
Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría de “casi amenazadas”	<p>En el área de influencia se encuentran las siguientes especies bajo categoría de conservación de amenaza, incluyendo la categoría “casi amenazada”:</p> <p><i>Cordia decandra</i> - Casi Amenazada – D.S. N°42/2011  <i>Porlieria chilensis</i> - Vulnerable – D.S. N°51/2008  <i>Prosopis chilensis</i> - Vulnerable – D.S. N°13/2013  <i>Erioseye aurata</i> - Vulnerable – D.S. N°13/2013  <i>Trichocereus chiloensis</i> - Casi Amenazada - D.S. N° 41/2011  <i>Trichocereus coquimbanus</i> - Casi Amenazada - D.S. N° 41/2011  <i>Copiapoa coquimbana</i> - Casi Amenazada - D.S. N°41/2011</p>
Presencia de especies endémicas	En el área de influencia se registraron 40 especies endémicas, las cuales se presentan en el Anexo 3.2.1-1.
Presencia de especies de distribución restringida o cuya población es reducida o baja en número. <b>La respuesta a esta singularidad es extraña, por distribución geográfica ninguna de estas dos especies es restringida ya que <i>Porlieria chilensis</i></b>	En el área de influencia se encuentran las especies <i>Porlieria chilensis</i> y <i>Prosopis chilensis</i> , ambas especies presentan poblaciones reducidas, por lo que ambas se encuentran en una categoría de conservación de amenaza, en este caso Vulnerable.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

<p>esta desde la IV a la VI Región incluida la RM, mientras <i>Prosopis chilensis</i> está distribuida desde la I Región hasta VI Región incluida la RM. Tal vez, ellos lo argumentan a nivel local. Sería distinto que fuera una especie endémica de la región, por ejemplo, <i>Cistanthe arancioana</i> que solo se encuentra en la II Región. Por definición no se considera que estas especies con distribución restringida.</p>	
<p>Presencia de árboles y arbustos aislados ubicados en lugares específicos del territorio, identificados según decretos dictados de conformidad al artículo 4 de la Ley N°18.378.</p>	<p>El área de influencia no considera la corta de árboles y/o arbustos según decretos dictados de conformidad al artículo 4 de la Ley N° 18.378 del Ministerio de Agricultura (1984).</p>

La línea de base para ser presentada para una EIA está incompleta en contenidos, falta el análisis de diversidad, por ejemplo, diversidad alfa (Shannon-Wiener (Shannon & Wiener, 1949)), diversidad Beta: Similaridad de Sorensen, Índice de Equitatividad de Pielou (Pielou, 1969), Análisis de acumulación de especies u otras similares.

#### PAS 151

Los puntos de referencia no pueden ser el centro del predio, más bien debe ser un hito reconocible, como entrada al predio, monolito, etc.

No hay un detalle de que Formaciones vegetales serán intervenidas.

Para las medidas de Protección, si bien son indicaciones generales, deben incorporar lo establecido en el decreto 82 de Reglamento de Agua, suelo y humedales.

El grado de erosión de las tablas deben ser los definidos en el decreto anterior (Erosión moderada, Severa o muy severa) (Depende del evaluador que analice este PAS)

Si bien los datos de ind/ha para la especie *Porlieria chilensis* es un dato estimativo, pues se considerará la como ind a afectar lo realizado en el microruteo, a mi parecer, este censo debe ir en las tablas presentadas como un número total (Me imagino que para las demás especies en categoría de conservación se realizará lo mismo, pero no está descrito en el documento. Por otro lado, para las demás especies del decreto 68 que no presentan alguna categoría de conservación, no se presenta un error de muestreo. En definitiva, a este PAS le falta un Anexo metodológico que presente el cálculo de parcelas por formación vegetal, el tipo de diseño de muestreo, tamaño y tipo de parcela, una descripción de la formación xerofítica a intervenir.

Para el punto 2.5 Medidas Adoptadas para Asegurar la Diversidad Biológica (Art. 151°, letra e) faltaría hacer un enlace con el capítulo 7 PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN AMBIENTAL. Donde se presenta las medidas de rescate y relocalización de *Eriosyce aurata* y reproducción y propagación de ejemplares de *Porlieria chilensis*.

#### ANÁLISIS LÍNEA DE BASE FLORA Y VEGETACIÓN

- Es muy poco factible que, en toda el área de proyecto y el trazado de sus múltiples obras, existan solo dos especies nativas en categoría de conservación amenazadas (*Porlieria chilensis* y *Eriosyce aurata*), y que de estas dos especies sólo dos ejemplares de *E. aureata* estén consideradas para su relocalización. En base a lo anterior, solicitamos realizar una nueva campaña en terreno de levantamiento de flora, en estaciones del año donde exista presencia de especies anuales y una mejor descripción de la flora y vegetación del lugar considerando que hay especies herbáceas y leñosas amenazadas que están descritas para esa zona, pero que no se incluyen en la línea base del proyecto, como por ejemplo; *Pyrrhocactus heinrichiana*, *Cordia decandra*, *Alstroemeria schizanthoides*, *Prosopis chilensis*, *Eriosyce clavata* y *E. nidus*, *Balsamocarpon brevifolium*, *Carica chilensis*, entre otras.

- Consideramos que el sacrificio de 125 ejemplares de la especie Guayacan, *Porlieria chilensis*, en estado de conservación vulnerable, es algo muy complejo de compensar. Solicitamos hacer un levantamiento de las características de estos ejemplares en cuanto a su altura, diámetro de copa, años de vida y comunidad asociada, para así poder determinar de mejor forma, en términos de cobertura, biomasa y nichos ecológicos una compensación efectiva.

- Se debe presentar un Permiso Sectorial N°150 a CONAF por la presencia de la especie *Porlieria chilensis*.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

- Se recomienda presentar Plan de Manejo Forestal en caso de que la cobertura de la especie Carbonillo, *Cordia decandra*, sea amplia.
- El proyecto y sus medidas de compensación a la variable flora debiera considerar Participación Ciudadana y control de las medidas por parte de la comunidad local.
- Considerar un plan de mitigación voluntario por afectación a la especie en categoría de conservación; casi amenazada o vulnerable, *Cordia decandra*.
- Considerar la propuesta del profesor Francisco Squeo (CEAZA, U. de La Serena) respecto la zona de Condoriaco como una Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad de la Región de Coquimbo, en los planes de compensación, manejo o plan de trabajo presentado a CONAF por afectación a formaciones xerofíticas.
- La línea de base de flora se debe hacer nuevamente con campañas en terreno en distintas estaciones para poder registrar el importante número de especies espontáneas o estacionales que crecen en el lugar, sobre todo en primavera.
- Considerar en su estudio un catastro histórico de las bajadas de quebrada, aluviones o desplazamientos en masa, para determinar el emplazamiento y técnicas para el tranque de relave. Sabemos por memoria oral que se trata de una zona de riesgo, según los eventos históricos de bajada de quebradas locales.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por la línea de base de flora y vegetación entregada y medidas que se hagan cargo del eventual impacto del Proyecto en esa componente.

De lo anterior es posible indicar que según la campaña otoño 2021, se identificaron en catálogo florísticos las especies *Maytenus boaria* y *Schinus molle*, sin embargo, no se identificó la especie *Centaurea cachinalensis*, sólo la especie del mismo género *Centaurea chilensis*. Para mayor detalle revisar Anexo 3.2: Actualización Línea de Base de Flora y Vegetación de la Adenda.

En campaña de actualización de Línea de Base 2021 se realiza levantamiento de información en áreas con presencia de *Porlieria chilensis*, donde se caracterizan los individuos y las unidades que componen (Ver Anexo 3.2: Actualización de Línea de Base de Flora y Vegetación y Apéndice N°7: Aplicabilidad del permiso ambiental sectorial mixto relativo al art. 150 del D.S. N°40/2012 del mismo anexo).

Se realizó una actualización de las formaciones vegetales existentes las cuales se describen en el Anexo 3.2: Actualización Línea de Base de Flora y Vegetación. En Apéndice N°13: Carta de ocupación de tierras y Apéndice 14: KMZ Carta Ocupación de Tierras, se detallan más datos por unidad homogénea. En censo de Especies en Categoría de Conservación (Apéndice N°3: Censo de especies en categoría de conservación y Apéndice N°4: KMZ y Planos de Censo de especies en categoría de conservación) se informa la distribución de las especies en categoría de conservación en el área de influencia. Todos los apéndices se encuentran disponibles en Anexo 3.2 de la Línea de Base de Flora y Vegetación de la Adenda.

Se realizó una nueva campaña de terreno en la temporada de otoño 2021, en la cual se identificó un total de 119 especies de las cuales 15 se encuentran en algún estado de conservación, esto se especifica en la Tabla N°40: Especies Clasificada en Categoría de Conservación en el Área de Influencia. Del Item 5.3.6 Estado de Conservación, del Capítulo Actualización Línea base de Flora y Vegetación (Anexo 3.2) de la Adenda.

En el ítem 4.2.3 Diseño muestral y en el ítem 4.3.1 Muestreo, del Capítulo 4 del Anexo 3.2: Actualización de línea Base de Flora y Vegetación se actualiza metodología empleada. Se detalla número de puntos de muestreo, intensidad y esfuerzo por unidad homogénea, dimensiones de parcelas y distribución de puntos de muestreo, entre otros.

Las metodologías utilizadas para la caracterización de la flora y vegetación se basan en lo dispuesto en la “Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA” (SEA, 2015a). Para la caracterización florística y vegetacional se recopilaron antecedentes bibliográficos de distintas fuentes, gubernamentales y científicas. Se realizó una



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

descripción de la vegetación según metodología Carta de Ocupación de Tierras (COT) sugerida en “Ficha VE-02: Vegetación” y el apoyo de parcelas de inventario florístico y forestal, destinadas a determinar la riqueza de especies, así como la densidad y composición en aquellas formaciones xerofíticas, bosque nativo u otras formaciones asociadas al entorno de las obras del Proyecto. Para la descripción de flora vascular se utilizó lo propuesto en el Método de Braun - Blanquet (Relevés), “Ficha FL-01: Flora” del “Anexo I: Métodos para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres y referencias bibliográficas u otras fuentes de información” de la guía (SEA, 2015a).

Para la caracterización de la flora se seleccionó el método de Braun - Blanquet (1979), brindando una adecuada exactitud de la información registrada. Este aspecto metodológico permitió estimar la composición florística y abundancia de especies de una unidad vegetacional.

Para la descripción de flora y vegetación, se analizaron los datos recopilados de 5 campañas. Las fechas de las campañas, los puntos muestreados en cada una de ellas y el equipo a cargo se muestran en la siguiente Tabla. Las coordenadas de ubicación (Datum WGS 1984 UTM Huso 19 Sur) de los puntos de muestreo se presentan en Apéndice A y Apéndice E del Anexo 3.2: Actualización de línea Base de Flora y Vegetación de la Adenda.

Tabla 2. Campañas de terreno consideradas

N°	Fecha	Puntos de Muestreo	Equipo	
1	Primavera 2017	79	INERCO	Entre el 18 y 21 de diciembre de 2017; 2ejecutado por dos especialistas.
2	Otoño 2018	79	INERCO	Desde el 19 al 22 de junio de 2018; ejecutado por seis especialistas.
3	Otoño 2019	12	INERCO	Entre los días 17 y 18 de abril de 2019.
4	Primavera 2019	Se recorre todo el polígono y se registran 4 puntos.	INERCO	Entre el 24 y 25 de septiembre de 2019; obra empréstimo muro ubicado en el sector del Depósito de Relaves.
5	Otoño 2021	295	Grupo Gestiona Consultores	24 de mayo al 6 de junio; ejecutado por ocho especialistas (2). Durante la campaña de Otoño 2021 a los ocho se sumaron tres especialistas en vuelo Dron para el levantamiento de imágenes.

El tipo de muestreo utilizado corresponde al diseño estratificado al azar. Los estratos conciernen a los tipos de formaciones vegetacionales fotointerpretadas en la etapa anterior. En estos estratos se localizaron los puntos de muestreo, cuya distribución espacial se realizó de manera aleatoria. El método se justifica para obtener muestras más representativas de los patrones de vegetación en todas las unidades homogéneas. Así mismo el número de puntos de muestreo se definió según fotointerpretación previa como indica la metodología Carta de Ocupación de Tierras (COT) según "Ficha VE-02: Vegetación", de la "Guía para la Descripción del Área de Influencia" (SEA, 2015).

En los levantamientos anteriores, para conocer la riqueza y composición de la flora vascular presente en el área de influencia, se realizaron transectos de reconocimiento, los que tuvieron una longitud de 200 m y un ancho de 4 m. En aquellos transectos que presentaron especies en categoría de conservación, se realizaron realizó parcelas de muestreo, que tenían una superficie de 500 m<sup>2</sup>. Los transectos fueron distribuidos en forma aleatoria, asegurando que se levantara información en todos los ambientes y las distintas unidades de vegetación delimitadas previamente por la fotointerpretación del área de influencia.

En cada uno de los transectos, se registraron las especies presentes en el área, además del registro fotográfico por cada especie y de la unidad muestreada, todo en concordancia con las metodologías de levantamiento de flora y vegetación indicadas en la Guía del SEA 2015. De manera adicional, se realizó un CENSO, el cual consistió en marcar el punto de localización exacto de cada uno de los individuos de las especies que presentaron algún estado de categoría de conservación, con la finalidad de ser inventariados y poder visualizar su distribución espacial de manera cartográfica. Para la presente actualización, la metodología de muestreo para la caracterización de la flora vascular se realizó mediante inventarios florísticos en parcelas de 500 m<sup>2</sup>.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

En cada unidad de muestreo se registraron todos los elementos florísticos observados, junto con sus rangos de cobertura, de acuerdo con la escala propuesta por Braun - Blanquet (1979). Para valores inferiores a 1% se utilizaron los signos "+" y "r" (cruz y erre), el primero se utilizó en casos en que se presentaron varios individuos de la especie en cuestión y el segundo, cuando sólo existió uno. De manera complementaria, se realizaron recorridos libres por el área de influencia en busca de especies no registradas en las parcelas. Para el caso en que se realizó más de una parcela en una misma unidad homogénea de vegetación, los valores de cobertura se promediaron para así obtener un resultado representativo de la superficie total de dicha unidad.

A partir de las especies encontradas en los puntos de muestreo respectivos se realizó un listado de riqueza florística, indicando su forma de vida y origen fitogeográfico. Esto se complementó con las especies encontradas mediante recorridos visuales en los alrededores de los sitios de muestreo dentro del área estudiada. Las identificaciones se realizaron en terreno, y en caso de dudas, fueron recolectadas para su herborización y posterior identificación (al menos de las muestras fértiles) a partir de literatura especializada.

Para cada especie, se indicó su nomenclatura actual, familia botánica, origen fitogeográfico y forma de vida. Para lo anterior, se consultó el “Catálogo de las Plantas Vasculares de Chile” (Rodríguez *et al.*, 2018), el cual se encuentra disponible como base de datos en la página web del catálogo de la Universidad de Concepción.

La flora vascular registrada fue clasificada según las cuatro (4) formas principales de crecimiento, análogas a las establecidas por Etienne y Prado (1982); Arbóreo (Leñoso Alto), Arbustivo (Leñoso Bajo), Herbáceo y Suculento; y según el hábito de cada una en base al “Catálogo de las plantas vasculares de Chile” (Rodríguez *et al.*, 2018).

La flora vascular registrada se tipificó según el origen histórico de su desarrollo en Chile. En este contexto, se diferenciaron aquellas entidades que fueron introducidas en el territorio nacional por causa antrópica (Alóctona), de aquellas especies que se desarrollan de manera natural según su proceso evolutivo y fitogeográfico (Nativa). Consecuentemente, cuando un taxón es conocido exclusivamente para el territorio particular, se denomina Endémico.

En el estado de conservación de la flora vascular local, se siguió las recomendaciones de la División Jurídica de la ex Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA), propuestas en su Memorandum N° 387/2008, donde se definió las propuestas de clasificación de estados de conservación de especies silvestres que poseen aplicabilidad legal para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA); y siguiendo, en orden de prelación correspondiente ante eventuales comparaciones. No obstante, la determinación del estado de conservación se rigió por el Reglamento para la Clasificación de Especies (RCE) normado en el D.S. N° 29/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Las categorías utilizadas, siguen los criterios de conservación de la Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza (UICN).),

Para la actualización del estado de conservación de las especies, se tomó como referencia el listado de las fuentes legales del Reglamento de Clasificación de Especies (RCE) de los decretos supremos: D.S. N°151/2007, D.S. N°500/2008, D.S. N°51/2008, D.S. N°23/2009 del MINSEPRE y los D.S. N°33/2011, D.S. N°41/2011, D.S. N°42/2011, D.S. N°19/2012, D.S. N°13/2013, D.S. N°52/2014, D.S. N°38/2015, D.S. N°16/2016, D.S. N°6/2017, D.S. N°79/2018, D.S. N°23/2019 y D.S. N°16/2020 del MMA. En complemento, se revisó el listado nacional del “Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile” (Benoit, 1989) y el Boletín N° 47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza *et al.*, 1998; Belmonte *et al.*, 1998; Ravenna *et al.*, 1998).

La riqueza de especies corresponde al registro de las especies presentes en un punto o área, independiente de su participación o importancia relativa. Para indicar la riqueza, se consideró el número total de especies identificadas en toda el área levantada.

Para el cálculo de la abundancia, se utilizó la metodología Braun-Blanquet (1979), la que señala que las especies reconocidas en el área de influencia se deben dividir según su grado de cobertura en la formación vegetacional identificada. Para el caso de las especies que no poseen coberturas relevantes o poseen una muy baja presencia, se tienen otros parámetros referentes al número de individuos. Cada uno de los rangos y su codificación se presenta en la siguiente tabla.

Se incorpora en Apéndice N°17: Análisis de diversidad alfa y beta, del Anexo 3.2 de la Línea de Base de Flora y Vegetación. A partir de la aplicación de los indicadores de diversidad, Alfa y Beta, fue posible reconocer las dinámicas intra e interespecíficas de las comunidades presentes en el



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

Proyecto Minero Arqueros. Desde el indicador Alfa, se pudo establecer que las comunidades tienen niveles comunes de diversidad, variando entre 0 y 3,4, reconociendo la unidad “Matorral” como la más diversa en el área de influencia y a “Plantaciones” como la menos diversa. Respecto a la dinámica interespecífica de las comunidades, las unidades más similares entre ellas son “Formación de Suculentas” y “Matorral con suculentas” con un 72% de similitud, sin embargo, la unidad que mayor similitud tiene con las demás es “Bosque Nativo”, esto se explica porque es una de las formaciones que posee los valores más altos de diversidad Alfa. A pesar de lo anterior, los valores de similitud del índice Beta no son altos. Por lo que es posible inferir que, cada unidad tiene especies únicas que la caracterizan.

En campaña de actualización de Línea de Base 2021 se realiza levantamiento de información en áreas con presencia de *Porlieria chilensis*, donde se caracterizan los individuos y las unidades que componen (Ver Anexo 3.2: Actualización de Línea de Base de Flora y Vegetación y Apéndice N°7: Aplicabilidad del permiso ambiental sectorial mixto relativo al art. 150 del D.S. N°DS40/2012 del mismo anexo).

En el Ítem 5.4 Singularidad ambiental del capítulo 5 del Anexo 3.2: Actualización de Línea de Base de Flora y Vegetación, se describen singularidades a nivel de flora y vegetación. Para el análisis de las especies con distribución restringida se consideraron todas aquellas que se distribuyen en una o dos regiones. Según el Catálogo de las plantas vasculares de Chile de Rodríguez et al. (2018) *Porlieria chilensis* se distribuye en cuatro regiones: Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins. *Prosopis chilensis* se distribuye a partir de los datos recabados, es posible establecer que, en el área de influencia del Proyecto Minero Arqueros, existe un total de 13.347 ejemplares de especies en alguna categoría de conservación amenazada, casi amenazada y preocupación menor, las que se describen como *Copiapoa coquimbana* (Coquimbano), *Cordia decandra* (carbonillo), *Eriogyne aurata* (sandillón), *Eriogyne curvispina* (quisquito anaranjado), *Eriogyne subgibbosa* (quisquito rosado), *Krameria cistoidea* (pacul), *Porlieria chilensis* (guayacán), *Prosopis chilensis* (algarrobo chileno), *Miqueliopuntia miquelii* (tunilla) (sinónimo: *Austrocylindropuntia miquelii*), *Cheilanthes mollis* (doradilla), *Cumulopuntia sphaerica* (gatito), *Eulychnia acida* (copao), *Trichocereus chiloensis* (quisco) y *Trichocereus coquimbano* (quisco coquimbano)- Rescate y Relocalización de ejemplares de *Eriogyne Aurata*. Medida de mitigación que tiene por objetivo de minimizar y disminuir los efectos adversos por la pérdida de individuos de especies en categoría de conservación de amenaza, categorizadas como “Vulnerable”, se propone realizar el rescate y relocalización de los ejemplares de *Eriogyne aurata* que serán afectados por el emplazamiento de las partes y obras del Proyecto durante la fase de construcción.

La medida está enfocada hacia los individuos de esta especie objetivo por considerarse factible el éxito del rescate y relocalización.

- Charlas a trabajadores respecto al cuidado y conservación de especies de flora y vegetación. Medida de mitigación que tiene por objetivo realizar charlas a trabajadores y contratistas que realicen actividades durante la fase de construcción del Proyecto; con la finalidad de resguardar los ejemplares de flora y vegetación fuera del área de intervención del Proyecto, así como la no intervención de especies relocalizadas y plantadas, evitando así la pérdida de ejemplares que no requieren la intervención por parte del Proyecto.

- Reproducción y propagación de ejemplares de *porlieria chilensis*. Medida de compensación que tiene como objetivo principal compensar la pérdida de individuos de *Porlieria chilensis* debido a la construcción de obras y partes del Proyecto.

Los objetivos secundarios se mencionan a continuación:

- Asegurar la preservación del material genético de la especie en categoría de conservación de amenaza *Porlieria chilensis* en el sector de intervención del Proyecto.
- Reproducir y propagar individuos de la especie *Porlieria chilensis* en categoría de conservación de amenaza.

El Proyecto ha presentado los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios:

- Cercado de Formaciones de Bosque Nativo de Preservación y Especies Amenazadas. El objetivo es proteger las formaciones de Bosque Nativo de Preservación susceptible de ser afectada no significativamente y los ejemplares de las especies amenazadas *Porlieria chilensis* y *Eriogyne aurata*, junto con la casi amenazada *Cordia decandra* que se encuentren cercanas a los límites de construcción.

- Se realizará un cercado del perímetro expuesto a las obras y partes del Proyecto de las Formaciones de Bosque Nativo de Preservación.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>



- Se realizará un cercado de las especies Vulnerables *Porlieria chilensis* y *Eriosyce aurata*, junto con la Casi amenazada *Cordia decandra* que se ubiquen a 5 metros de los límites de construcción.
- Se establecerá un monitoreo trimestral del estado del cerco, para verificar si existe alguna afectación no significativa de la vegetación protegida.
- Retiro de cercados. Finalizadas las actividades del frente de trabajo en el tramo, se realizará el desmantelamiento de los cercos de protección.

- Capacitación al Personal de Planta y Contratistas. El objetivo del compromiso voluntario es minimizar la afección a componentes ambientales sensibles asociados a Flora y Vegetación, Fauna de Vertebrados Terrestres, Arqueología y Paleontología. Esto se logrará a través de charlas de capacitación a los trabajadores y contratistas que realicen actividades dentro del Proyecto.

Las obras que se emplazarán por parte del Proyecto Minero Arqueros intervienen con formaciones de Bosque Nativo, presente en cinco (05) predios, con un total de 22 áreas, las que suman una superficie total de 6,76 (ha). En estos mismos predios se logró identificar la presencia de las especies dominantes *Maytenus boaria*, *Schinus latifolius* y *Schinus polygamus*, en la componente Flora. Es por todo lo anterior que se hace necesaria la presentación del Permiso Ambiental Sectorial N°148, cuyos antecedentes fueron revisado por el organismo competente, CONAF, y se ha pronunciado conforme de éstos.

Para la construcción y ejecución de las obras y acciones del Proyecto, se deberán intervenir áreas que poseen formaciones vegetacionales del tipo Xerofíticas. La obras que se emplazarán por parte del Proyecto Minero Arqueros y que intervienen Formaciones Xerofíticas suman una superficie total de 26,91 ha dentro de 13 predios.

Las especies que se encuentran en Decreto Supremo N° 68 “Establece, Aprueba y Oficializa nómina de especies arbóreas y arbustivas originarias del país” y que se encuentran afectas a intervención son las especies arbustivas *Baccharis linearis*, *Balbisia peduncularis*, *Oxalis gigantea*, *Lobelia polyphylla*, *Llagunoa glandulosa* y *Flourensia thurifera*, Entre las suculentas se tienen *Eulychnia acida*, *Echinopsis chiloensis* y *Eriosyce curvispina*. Entre las arbóreas se encuentran *Schinus polygamus*, *Porlieria chilensis*, *Maytenus boaria*, *Schinus molle*, *Prosopis chilensis* y *Cordia decandra*. Para poder intervenir dichas especies se requiere solicitar Permiso Ambiental Sectorial N°151, cuyos antecedentes fueron revisado por el organismo competente, CONAF, y se ha pronunciado conforme de éstos.

### **15.2.11.3. Observación:**

Análisis Línea de Base Calidad del Aire. Niveles basales de concentración de material particulado respirable en su fracción gruesa (MP10) y material particulado respirable en su fracción fina (MP2,5), así como las concentraciones de gases (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO) asociadas a las estaciones situadas en el área de influencia del Proyecto.

**Cuadro N° 3.1.2.1. Normas de Calidad Primaria y Secundarias Calidad del Aire**

PARÁMETRO	TIPO DE NORMA	ESTADÍSTICO	VALOR (µg/m³N)	REFERENCIA
MP <sub>10</sub>	Primaria	Media Anual	50	D.S. N°59/98 modificado por D.S. N°45/01 Ministerio Secretaría General de la Presidencia
		Percentil 98 Diario	150	
MP <sub>2,5</sub>	Primaria	Media Anual	20	D.S. N°12/10 Ministerio Medio Ambiente
		Percentil 98 Diario	50	
SO <sub>2</sub>	Primaria	Media Anual	80	D.S. N°104/18 Ministerio Medio Ambiente
		Percentil 98 Diario	250	
	Secundaria	Media Anual	60	D.S. N°22/09 Ministerio Secretaría General de la Presidencia
		Percentil 99 Horario	1000	
NO <sub>2</sub>	Primaria	Media Anual	100	D.S. N°114/02 Ministerio Secretaría General de la Presidencia
		Percentil 98 Diario	400	
CO	Primaria	Percentil 99 8 hrs.	10000	D.S. N°115/02 Ministerio Secretaría General de la Presidencia
		Percentil 99 Horario	30000	

Fuente: Elaboración propia, 2019.

### **3.1.2.4. Resultados (Los números (ej. 3.1.2.4.) corresponden al informe de Línea Base)**

#### **A. Contexto Normativo**

La Zona Saturada más próxima, corresponde a la definida por el Decreto N°8/2009 (MINSEGPRES), zona declarada saturada por material particulado respirable MP10, como concentración de 24 horas y como concentración anual a la localidad de Andacollo y sectores aledaños, definidos por el polígono que se indica. Dicha zona, se encuentra ubicada a 50 km hacia



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>



el suroeste del área de Proyecto. Se toman como puntos de referencia Zonas Saturadas, de las cuales existen hasta el momento 27 en Chile, tomando como ejemplo lo peor de lo peor en Minería.

[https://www.leychile.cl/Consulta/listado\\_n\\_sel?itemsporpagina=10&totalitems=27&npagina=2&grupo\\_aporte=&agr=1020&sub=511&comp=&tipCat=](https://www.leychile.cl/Consulta/listado_n_sel?itemsporpagina=10&totalitems=27&npagina=2&grupo_aporte=&agr=1020&sub=511&comp=&tipCat=)

### B. Estaciones de Monitoreo:

Las estaciones de monitoreo de calidad del aire más cercanas al área de Proyecto, pertenecientes al Sistema Nacional de Calidad del Aire (SINCA), se ubican en la ciudad de La Serena, Coquimbo y en la localidad de Andacollo. En el siguiente Cuadro se presenta la ubicación de estas estaciones. Asimismo, en la Figura a continuación, se ilustra su ubicación respecto al área de emplazamiento del Proyecto.



Fuente: Elaboración propia, 2019; En base a Google Earth.

**Cuadro N° 3.1.2.2. Estaciones de Monitoreo Calidad del Aire**

N°	TIPO ESTACIÓN	ESTACIÓN DE MONITOREO	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM 19S, DATUM WGS-84	
				ESTE (m)	NORTE (m)
1	SINCA	Andacollo	Andacollo	299.236	6.654.136
2	SINCA	El Sauce	Andacollo	298.447	6.653.538
3	SINCA	Coquimbo	Coquimbo	274.609	6.682.171
4	SINCA	La Serena	La Serena	282.211	6.687.896
5	PRIVADA	Quebrada Humo Corral	Vicuña	311.390	6.691.150
6	PRIVADA	Talcuña	Vicuña	317.292	6.692.710

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Lo que demuestra que no existen estaciones de monitoreo pertenecientes al Sistema Nacional de Calidad del Aire (SINCA) en las cercanías a excepción de estaciones privadas que no cumplen con los requisitos estatales, por lo cual no hay datos fidedignos al respecto.

Cabe destacar que las estaciones del SINCA, se encuentran en contextos urbanos y lejanas al área de influencia, ubicándose la más cercana a aproximadamente 35 km (La Serena) y la más lejana a 50 km (Andacollo). Dada la distancia de éstas con el área de Proyecto y atendiendo a que se encuentran emplazadas en sectores urbanos densamente poblados, en zonas saturadas, y en lugares de características climáticas diferentes, resulta improcedente incluir dicha información. Además, los datos registrados por algunas de las estaciones mencionadas no son representativos del comportamiento de la calidad del aire del área de emplazamiento del Proyecto, añadiendo que, se encuentran fuera del área de influencia de éste.

Respecto de la estación de monitoreo La Serena (Estación N°4), emplazada en la comuna de Coquimbo, no es una Estación de Monitoreo con Representatividad Poblacional (EMRP) según el SINCA, ya que no cuenta con la resolución que certifique su representatividad. Por consiguiente, según el D.S. N° 12/2011, no es representativo evaluar si se considera o no sobrepasada la norma primaria de calidad del aire. No obstante, lo anterior, se presentan los datos de MP2,5 de la mencionada estación. Por otro lado, existen dos (2) Proyectos, “Tranque de Relaves Humo Corral”, RCA N° 239/2009 y “Mina Subterránea 21 de mayo de CMSG Talcuña, Producción a 50 KTM”, RCA N° 0115/2014, ambos de la Compañía Minera San Gerónimo, ubicados en las inmediaciones del área de emplazamiento del Proyecto Minero Arqueros, a aproximadamente 1 km y 5 km, respectivamente, y cuya ubicación se observa en la Figura N°3.1.2.1.

El mismo informe recalca que los datos de las Estaciones del SINCA no son representativos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

Por otro lado, existen dos (2) Proyectos, “*Tranque de Relaves Humo Corral*”, RCA N° 239/2009 y “*Mina Subterránea 21 de mayo de CMSG Talcuna, Producción a 50 KTM*”, RCA N° 0115/2014, ambos de la Compañía Minera San Gerónimo, ubicados en las inmediaciones del área de emplazamiento del Proyecto Minero Arqueros, a aproximadamente 1 km y 5 km, respectivamente, y cuya ubicación se observa en la Figura N°3.1.2.1.

Los Proyectos mencionados, efectuaron mediciones de MP10 los días 20 y 21 de febrero de 2012 para el caso de Talcuna, y 12 y 13 de diciembre de 2008 para el caso de Humo Corral. Si bien es un periodo de tiempo acotado y no actual, son representativos del área de influencia definida por el Proyecto y pueden entregar una idea general del estado actual en cuanto al componente Calidad del Aire.

Las personas contratadas para dichos proyectos son quienes realizan dichas mediciones por lo cual obviamente existen conflictos de intereses y no se puede confiar en los resultados.

### C. Resultados Estación de Monitoreo SINCA

El siguiente Cuadro presenta el registro de datos asociados a la Estación La Serena en relación a los límites normativos para MP2,5 según la norma primaria de calidad del aire.

**Cuadro N° 3.1.2.3. Registro Estación La Serena en Relación a Normativa**

PERÍODO REGISTRO (AÑO)	CONCENTRACIÓN PERCENTIL 98 24 HRS. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )	LÍMITE NORMATIVO (D.S. N°12/10 MMA)	CONCENTRACIÓN MEDIA ANUAL ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )	LÍMITE NORMATIVO (D.S. N°12/10 MMA)
2015	33	50	-	20
2016	44		17	
2017	25		13	

Fuente: Elaboración propia, 2019; en base a información Ministerio del Medio Ambiente, Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire.

El cuadro anterior nos muestra una clara manipulación de datos en estadística ya que en el año 2016 una lectura cualquiera en 24h nos da 44 con respecto al límite normativo de 50, o sea un 88%, en equivalencia a 25 en el año 2017, o sea un 50%, pero la concentración media anual nos arroja en 2016 un resultado de 17 con respecto al límite normativo de 20, o sea un 85%, pero nos da 13 en 2017, o sea un 65%.

Esto nos demuestra que una lectura de 24h no es para nada suficiente para tener una representatividad absoluta.

### D. Resultados Estaciones de Monitoreo Privadas

#### 1. Estación Quebrada Humo Corral<sup>2</sup>:

Las mediciones de Material Particulado MP10 se llevaron a cabo a las 14:00 horas del 12 diciembre de 2008 y a las 14:00 horas del 13 de diciembre de 2008. Para efectuar el análisis se tomó como referencia lo normado en el D.S. N°59/1998, Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10. De ese modo, fue posible señalar que, la concentración para el valor diario fue de 19,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , no superando el valor de 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .

#### 2. Estación Talcuna<sup>3</sup>:

Las mediciones de Material Particulado MP10 se llevaron a cabo a las 12:00 horas del 20 de febrero de 2012 y a las 12:00 horas del 21 de febrero de 2012. Para efectuar el análisis se tomó como referencia lo normado en el D.S. N°59/1998, Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10. De ese modo, fue posible señalar que, la concentración para el valor diario fue de 24,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , no superando el valor de 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ . Respecto de los resultados anteriores, es importante señalar que, las estaciones analizadas no corresponden a estaciones validadas por el SINCA, no obstante, se reitera que el registro de dichas estaciones entregan una aproximación general sobre el estado basal de calidad del aire en el área de influencia del Proyecto.

El Cuadro a continuación, presenta las concentraciones registradas por las estaciones privadas, con respecto a la normativa aplicable.

**Cuadro N° 3.1.2.4. Registro Estaciones Privadas en Relación a Normativa**

ESTACIÓN	CONCENTRACIÓN PERCENTIL 98 24 HRS. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )	LÍMITE NORMATIVO (D.S. N°59/98 D.S. N°45/01 MINSEGPRES)
Quebrada Humo Corral	19,1	150
Talcuna	24,7	

Fuente: Elaboración propia, 2019.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

Las mediciones se realizaron a las 14:00 y a las 12:00, o sea hora de almuerzo por lo cual la actividad es casi nula en la instalación minera y no es válida.

Al tratarse de mediciones propias que generan conflictos de intereses, también hay que tener en cuenta que:

En las Estaciones Portátiles de Medición de Calidad del Aire solo el Airpointer tiene aprobación de la EPA de USA y por lo tanto puede ser usado en mediciones oficiales en Chile.

<http://www.ayt.cl/catalogo-de-productos/arriendo-de-equipos/estaciones-de-medicion-de-calidad-del-aire/airpointer/>

### **3.1.2.5. Conclusión**

Si bien no existen estaciones de monitoreo pertenecientes al SINCA lo suficientemente cercanas y representativas en el área de influencia, se presentaron mediciones de las estaciones más cercanas, tanto públicas como privadas. Se analizaron las concentraciones de MP2,5 para la Estación La Serena (SINCA) y mediciones diarias de MP10 de los Proyectos “*Mina Subterránea 21 de Mayo de CMSG en Talcuna, Producción a 50 KTM*”, cuya Estación de monitoreo se denomina Talcuna y “*Tranque de Relaves Humo Corral*” cuya Estación de Monitoreo se denomina Quebrada Humo Corral, ambas de la Compañía Minera San Gerónimo, ubicados a una distancia cercana de 5 km y 1 km respectivamente.

El mismo informe ratifica que no existen monitoreos representativos, y corrobora que todas las lecturas provienen de fuentes privadas en las cercanías de la zona en cuestión.

Además, faltan las especificaciones técnicas de las estaciones de monitoreo privadas para poder comprobar si están aprobadas según EPA de USA y por lo tanto puede ser usado en mediciones oficiales en Chile.

Se aclara que, para el área de influencia determinada por el Proyecto, no existen registros de los niveles de gases de combustión interna de motores. Sin embargo, no hay antecedentes que levanten alerta sobre dichos compuestos.

Es obvio que no existan antecedentes que levanten alerta sobre dichos compuestos ya que no existen registros, por lo cual esto no es una aclaración, sino que demuestra una falta de información para poder fundamentar.

Conforme a lo anterior, se considera que el área de emplazamiento del Proyecto no superaría los valores límites de concentración permitidos, recalcando también, que el área no ha sido declarada como zona saturada o latente.

Ya que las lecturas provienen de privados y representan conflictos de intereses, cuyos instrumentos de medición no han sido caracterizados (por lo cual no sabemos si su lectura es reconocida por los organismos oficiales), no sabemos en realidad y con exactitud si no se superan los valores límites de concentración permitidos.

A nivel medioambiental no es muy ético compararse con una zona saturada, de las cuales existen 27 en todo Chile, ya que una aproximación a cualquiera de ellas significaría la petición de cierre inmediato por parte de toda la comunidad que vive en su entorno...

Cabe recalcar que, en la Región de Coquimbo, según el Sistema de información Nacional de Calidad del Aire (SINCA), las estaciones privadas que se mencionan en este informe no tienen reconocimiento legal.

### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por la línea de base de calidad del aire presentada.

De lo anterior es posible señalar lo siguiente, se presenta un modelo de dispersión atmosférica cuyo objetivo es evaluar el impacto sobre la calidad del aire afectado por las partes, obras y acciones del Proyecto (fase de construcción y operación), en función de las concentraciones de material particulado en sus distintas fracciones (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> y MP<sub>30</sub>) y gases de combustión interna de motores (NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, HC/COV y CO) estimados en el Inventario de Emisiones. El objeto de este estudio es generar información objetiva para determinar la calidad del aire en las proximidades del área de emplazamiento del Proyecto, y la eventual afectación a los receptores identificados en el área. Cabe mencionar que el Proyecto no se emplaza en una zona saturada o latente.

Para poder realizar la evaluación del eventual impacto, se llevó a cabo una modelación de dispersión de material particulado y gases de combustión interna de motores, a través de la implementación y aplicación de un modelo meteorológico. Para el estudio se utilizó el modelo Weather Research Forecasting Model (WRF), con el que se obtiene el campo 3D de variables meteorológicas a considerar. Para posteriormente utilizar el modelo CALPUFF, para analizar la trayectoria y dispersión general de los contaminantes.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

Con base en los datos levantados en la modelación, se concluye que los receptores identificados para el área de estudio no se verán afectados significativamente en cuanto a la calidad del aire. Se extiende esta conclusión para los 51 receptores sensibles identificados, localizados dentro del dominio evaluado (50 x 50 km).

El análisis comparativo entre las concentraciones modeladas de los distintos parámetros (material particulado y gases de combustión interna de motores), con los límites establecidos por la normativa primaria y secundaria de calidad del aire, argumenta el efecto poco significativo que tienen las emisiones del Proyecto en la composición atmosférica del área de influencia. De igual forma, a partir de los resultados se puede concluir que no existirá una alteración significativa a los ecosistemas sensibles presentes en el área de influencia.

En relación a las emisiones atmosféricas, en la fase de construcción la generación de material particulado se asocia principalmente al tránsito de vehículos por caminos no pavimentados. Esto se debe a que la principal vía de acceso comprende aproximadamente 40 kilómetros de camino no pavimentado. En cuanto a los gases de combustión interna de motores, su principal fuente es la actividad de maquinaria a utilizar en los frentes de trabajo y los generadores eléctricos. Es posible establecer que la estimación de las emisiones de material particulado y gases de combustión interna de motores, para las diferentes partes, obras y acciones del Proyecto en las fases de construcción, operación y cierre, permiten determinar que no se generará un aporte significativo a la contaminación atmosférica en el área de emplazamiento del Proyecto.

A continuación, se detallan las medidas de control a implementar por el Proyecto, tales como:

1. Vehículos que presten servicios al Proyecto, deberán poseer su revisión técnica al día y estar en óptimas condiciones mecánica y operativamente.
2. Limitación de velocidad promedio de 30 km/h en caminos industriales no pavimentados para vehículos livianos, medianos y grandes.
3. Cumplimiento de los límites de velocidad, establecidos por la normativa vial, en los caminos públicos no pavimentados, la cual se estima en 50 km/hora promedio.
4. Humectación de caminos, con el fin de disminuir las emisiones de material particulado, de acuerdo al siguiente esquema:
  - i. Humectación de un tramo del camino público Ruta D-215, durante los dos años de la etapa de construcción.
  - ii. Humectación de caminos industriales internos de faena durante la etapa de construcción, operación y cierre.
  - iii. Aplicación de Bischofita en una sección de los caminos industriales internos no pavimentados durante la fase de operación.
  - iv. Implementación de aspersores en unidades de chancado y cubierta de correas transportadoras durante la fase de operación del Proyecto.

En la fase de construcción, la generación de material particulado se asocia principalmente a la generación de material particulado por actividades de tránsito de vehículos por caminos no pavimentados. Por otro lado, las emisiones de gases de combustión interna de motores, se debe principalmente al funcionamiento de maquinaria en la mina subterránea, los cuales tienen contacto con la atmósfera a través de los ductos de ventilación que conectan hacia el exterior.

Cabe mencionar, que se consideraron las siguientes medidas de abatimiento:

- Las emisiones generadas por transferencia de material generado al disponer el mineral en el chancado primario, secundario y terciario, de las actividades de la planta concentradora, será abatido a través de la implementación de aspersores, los cuales tendrán una eficiencia de abatimiento de un 70%.
- Las emisiones generadas por transferencia de material producto de la disposición del mineral en las correas transportadoras dentro de las actividades de la planta concentradora, será abatido a través de “cubiertas de correas”, las cuales tendrán una eficiencia de abatimiento del 80%.
- Para la Ruta E, se contempla estabilización con Bischofita o similar en 6 kilómetros del camino. Por consiguiente, se aplica un abatimiento del 75% de las emisiones para dicha distancia.
- Para la Ruta G, se contempla la humectación del camino que conecta el Portal Sur con los Botaderos, de forma diaria. Por consiguiente, se aplica un abatimiento del 75% de las emisiones para dicha distancia.



Con relación con las estaciones de monitoreo utilizadas y su representatividad cabe señalar que la modelación de calidad de aire presentada fue revisada por la autoridad competente. Detalles en Anexo N°3.3 de la Adenda Extraordinaria.

#### **15.2.11.4. Observación:**

##### **ANÁLISIS LÍNEA DE BASE PAISAJE**

- En cuanto al impacto a la calidad visual del paisaje, específicamente a la unidad de paisaje río y/o riberas, considerando el caudal actual del río Elqui y la escasez hídrica declarada hace algunos años en la Región de Coquimbo, nos preocupa la extracción de agua que plantea el proyecto directamente al lecho del río por medio de una bocatoma, considerando que esta obra estará muy próxima a un área de uso familiar. Creemos que esta bocatoma afectará la calidad visual del paisaje y del elemento agua en cuanto a su volumen, pero también a su calidad visual, generando una disminución importante en el caudal disponible para las áreas de baño, esparcimiento y mantención de la biodiversidad ribereña de la localidad de Marquesa.
- El impacto visual tanto a la unidad de paisaje río y a la unidad de paisaje quebrada, a partir de los puntos de observación 1 y 4 deben incluir fotomontajes para ver los alcances reales de estos en la comunidad u observantes. El lugar llamado “Casas viejas es un punto de observación el cual debiese considerarse para realizar un estudio de impacto visual y un fotomontaje de las obras de relave. Se solicita por lo tanto realizar un nuevo estudio de paisaje incluyendo más puntos de observación en torno al relave y la afectación al río Elqui.
- Especificar de qué manera el proyecto y sus impactos se hace cargo de la declaración de Zona de Interés Turístico (ZOIT) de la Provincia del Elqui, considerando que el proyecto se emplaza en la puerta de entrada de una comuna turística a nivel internacional.
- El estudio de línea base de paisaje no presenta un plano de área de influencia directa.

##### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por la Línea de Base de Paisaje.

De lo anterior es posible indicar que en relación al impacto paisajístico a partir del análisis de visibilidad indicada en la Línea Base de Paisaje, se estableció que las obras relacionadas con la bocatoma en el río son discretas en relación a dimensiones y materialidad, y se mantienen ocultas al paisaje del entorno por una sucesión de barreras visuales que genera el relieve y la vegetación dentro del cauce.

Respecto de la variación del caudal del río Elqui en lo referido a calidad visual del paisaje en áreas de baño, esparcimiento y mantención de la biodiversidad ribereña, tal como se indicó en el EIA, los 0,027 m<sup>3</sup>/s a extraer, representan menos del 1% del caudal medio del río Elqui registrado durante los últimos 25 años (caudal promedio 6,4 m<sup>3</sup>/s), lo que en términos visuales o de caudal disponible se considera de baja percepción.

Por otra parte, el Titular se compromete a utilizar solo el agua correspondiente a los derechos otorgados en la bocatoma del Río Elqui, respetando las limitaciones y restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales. Para monitorear dicho compromiso, se mantendrá comunicación con la Junta de Vigilancia Río Elqui (JVRE), la cual, es la organización que se encuentra a cargo de la administración del agua superficial incluyendo el embalse, y establece, según las condiciones hidrológicas particulares de cada año, la entrega de aguas a sus usuarios, sujetas a desmarque según las condiciones hidrológicas del año en cuestión. Además, no se contempla el uso de nuevas fuentes de abastecimiento. Es por esto por lo que la extracción se considera de efecto marginal y la afectación asociada a la extracción del recurso por parte del Proyecto no significativa. Asimismo, el caudal a extraer en la Bocatoma se contrastará con el monitoreo, a través de telemetría.

Por lo anterior, se establece que la bocatoma y obras asociadas no afectarán la calidad visual, ni generarán una disminución importante en el caudal disponible para las áreas de baño, esparcimiento y mantención de la biodiversidad ribereña de la localidad de Marquesa.

En lo referido al emplazamiento de parte del Proyecto en el extremo poniente de ZOIT y la forma en que éste se relaciona con dicha zona, cabe indicar que la única obra con incidencia visual en la zona corresponde a un segmento de la línea de transmisión eléctrica (LTE) que atraviesa el valle y



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

la Ruta 41 Ch. Justifican la ZOIT el paisaje, un valle de cultivo, con el río Elqui como eje, en un contexto natural semidesértico hacia las laderas de los cerros, características estéticas que también definen la unidad de paisaje río Elqui.

Las otras unidades de paisaje, vale decir la UP 2 Quebrada La Marquesa y la UP 3 Área Mina, se internan en los cerros y no tienen vínculo con el Valle del Elqui, del análisis de los nuevos puntos de observación, se mantiene la conclusión de ausencia de elementos de valor paisajístico en su configuración que requieran de un análisis particular.

El sector del río Elqui, tiene exposición visual a un mayor número de observadores que transitan por la Ruta 41 Ch, entre ellos turistas y cuentan con el río como elemento de interés paisajístico. Respecto de la incidencia visual del Proyecto, en este sector se ubica la línea de transmisión eléctrica (LTE) de 110 kV, la Bocatoma en el Río Elqui, la Estación de Bombeo 1 y la Instalación de Faenas Temporal requerida para construir tales obras. Al respecto es posible indicar lo siguiente:

- La exposición visual es parcial debido a las múltiples barreras visuales a escala del observador, que impiden acceso visual total a las obras, la LTE es visible desde la Ruta 41 Ch en un tramo cercano a los 1.000 metros, entre curvas de la ruta, que enfrentan el cruce de la línea.
- Las obras complementarias (Bocatoma, Estación de Bombeo 1 e Instalación de Faena Temporal) se mantienen ocultas, considerando la distancia existente desde la Ruta 41 Ch y Ruta D-215 a las obras del Proyecto, el tamaño de éstas (1 piso) y la existencia de vegetación (plantaciones de eucalipto, matorrales y bosque nativo) que actúa como pantalla visual.
- En lo referido al sector de Puente La Marquesa (cruce Ruta D-215 sobre el río Elqui) y balneario (Punto de Observación PO 43), ubicado en el límite poniente de la ZOIT, la distancia a las obras del Proyecto (0,5 km), sumado a las características de éstas y la vegetación existente, impiden relaciones visuales con Bocatoma, Estación de Bombeo 1 e Instalación de Faena Temporal. La LTE en tanto, por ubicarse a aproximadamente 1 km de dicho sector, no constituye una incidencia visual relevante.

Conforme a lo anterior, la única obra con incidencia visual del Proyecto al interior de la ZOIT corresponde a la LTE de 110 kV, la que es visible a mayor distancia por su verticalidad respecto de las formas dominantes. En función de ello se preparó un fotomontaje, desde el punto de observación PO 36, ubicado en la Ruta 41 Ch considerando la perspectiva más desfavorable, es decir con mayor acceso visual.

La incorporación de esta línea de transmisión no supone un efecto significativo en la ZOIT Valle de Elqui, dado que el Proyecto se ubica en un sector al límite poniente de esta ZOIT, alejado de los atractivos turísticos que dan fuerza al valle del Elqui, en un área de alta intervención antrópica que aun así mantiene la continuidad paisajística que caracteriza el valle del Elqui.

No obstante, lo anterior, se incorpora como Compromiso Ambiental Voluntario, la reducción de la incidencia visual de la LTE, en el sector de cruce de la ruta 41 Ch y el río Elqui, pintando las estructuras, con coloración en cromas similares al entorno, que permita la reducción de la incidencia visual de estas estructuras.

Esta medida, aplicará, a cuatro estructuras del trazado que se acercan al alcance visual de los observadores de la Ruta 41 Ch. Las estructuras son: N°08, N°11, N°12 y N°13. Las estructuras N°09 y N°10, en tanto, requieren estar pintadas de acuerdo a las disposiciones de la autoridad aeronáutica, considerando precisamente su proximidad a la Ruta 41 Ch.

En cuanto a fotomontajes, se seleccionaron dos puntos con acceso visual a obras del Proyecto, en los sectores con mayor flujo de potenciales observadores. El primero (PO 36) que corresponde al sector del río Elqui, en el sector del cruce de la LTE sobre la Ruta 41 Ch y el segundo (PO 44) ubicado en el sector de Nueva Talcuna en el empalme de la Ruta D-309 con la Ruta D-215. En función de lo anterior, las siguientes figuras presentan los fotomontajes de la visualización de las obras del Proyecto en dichos puntos, además de su ubicación y orientación:





Figura3: Ubicación y dirección de fotomontaje desde PO 36 Ruta 41 Ch



Figura 4: Fotomontaje desde PO 36 Ruta 41 Ch



Fotografía Base: Situación SIN Proyecto



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>



Fotomontaje: Situación CON Proyecto

Figura 5. Ubicación y dirección de vista del PO 44, Nueva Talcuna

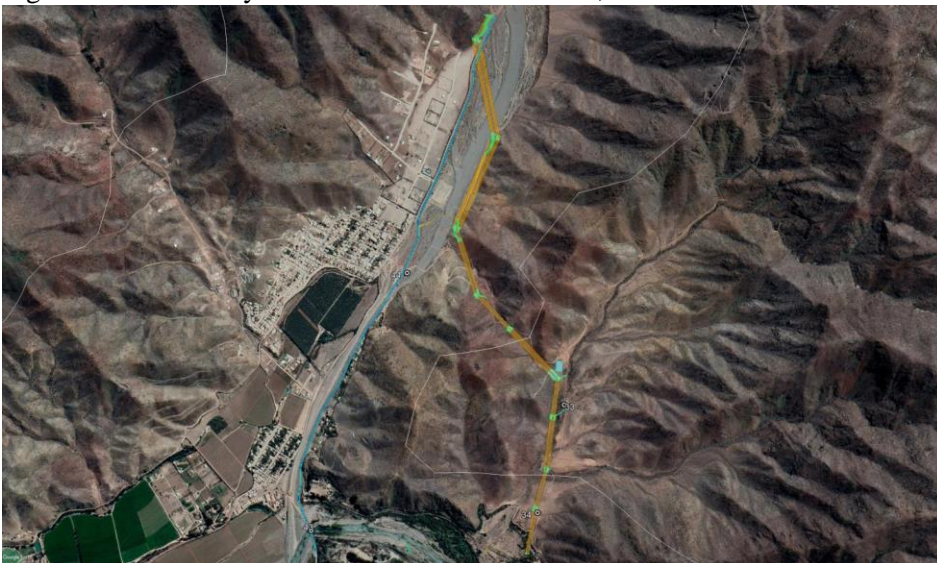


Figura 6. Fotomontaje desde PO 44 Ruta 41 Ch



Fotografía Base: Situación SIN Proyecto



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>





Fotomontaje: Situación CON Proyecto

### **15.2.11.5. Observación:**

Análisis Línea de Base Medio Físico Luminosidad

Los números (ej. 3.1.2.4.) corresponden al informe de Línea Base

<b>Cuadro N° 3.1.4.1. Normativa Contaminación Luminica</b>	
<b>Decreto N°43/2013 Establece Norma de Emisión para la Contaminación Luminica, Elaborada a Partir del Decreto 686 de 1998, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.</b>	
Aumenta las restricciones a los flujos luminosos que se utilizan en alumbrado de exteriores, debido a que existen antecedentes de un mayor efecto negativo producto del fenómeno de dispersión atmosférica en ángulos cenitales cercanos a los 90°.	
En particular la norma de emisión restringe la emisión de flujo radiante hacia el hemisferio superior por parte de las fuentes emisoras, además de restringir ciertas emisiones espectrales de las lámparas.	
Se definen los límites máximos de emisión luminosa:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una distribución de intensidad luminosa máxima para un ángulo gama igual a 90°, que esté comprendida entre 0,00 y 0,49 candelas por cada 1.000 lúmenes de flujo de la lámpara.</li> <li>- Una distribución de intensidad luminosa de 0 candelas, para un ángulo gama mayores a 90°, por cada 1.000 lúmenes del flujo de la lámpara.</li> </ul>	
Definición del límite de emisión de radiancia espectral:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La radiancia espectral entre 300 nm y 379 nm, no podrá superar el 15% de radiancia espectral entre 300 nm y 780 nm.</li> <li>- La radiancia espectral entre 380 nm y 499 nm no podrá superar el 15% de la radiancia espectral entre 380 nm y 780 nm.</li> <li>- La radiancia espectral entre 781 nm y 1 micra no podrá superar el 50% de la radiancia</li> </ul>	

Cabe mencionar que, existen múltiples observatorios astronómicos en la Región. A continuación, se identifican los más cercanos al área de emplazamiento del Proyecto, con la distancia en kilómetros de distanciamiento.

<b>Cuadro N° 3.1.4.2. Observatorios Astronómicos</b>	
<b>OBSERVATORIO</b>	<b>DISTANCIA (km)</b>
Observatorio del Pangué	33
Observatorio Mamalluca	33
Observatorio Astronómico Cerro Tololo	44
Observatorio Turístico Collawara	54
Observatorio Gemini Sur	55
Observatorio Cancana	62
Observatorio Cruz del Sur	158
Observatorio La Silla	60

Fuente: Elaboración propia, 2019.

A partir del Cuadro N°3.1.4.2., se observa que los observatorios astronómicos se ubican a distancias mayores a los 30 km del Proyecto. Por consiguiente, se descarta cualquier tipo de afectación producto de la luminosidad.

### **3.1.4.5. Conclusión**

El área de emplazamiento del Proyecto se encuentra alejada de todas las fuentes de contaminación lumínica identificadas, asociadas a los centros poblados más cercanos.

Asimismo, no se identifican puntos sensibles que tengan mayor vulnerabilidad a la contaminación lumínica.

Cabe mencionar, que no se encuentra ningún observatorio astronómico dentro del área de influencia del Proyecto.

Llamamos contaminación lumínica al brillo o resplandor del cielo nocturno, producido por la reflexión o difusión de la luz artificial en los gases y partículas de la atmósfera.



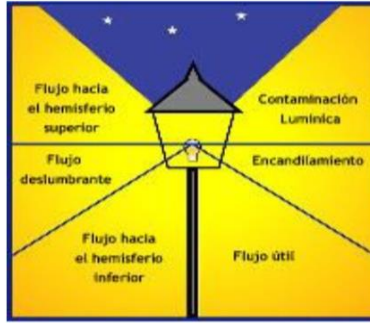
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

Conceptualmente:

El flujo de luz que se envía sobre la línea horizontal es contaminación lumínica.

El flujo de luz que nos da en la cara y molesta, es el deslumbramiento.

El flujo útil es aquel que apunta hacia la zona de circulación (la calle, por ejemplo).



Iluminar el cielo, además de no ser necesario, es equivalente a disminuir el tamaño y el poder de los telescopios”, enfatiza el doctor Miguel Roth, representante legal del Telescopio Gigante Magallanes (GMT, en su sigla en inglés), que se construye en las cumbres vecina al Observatorio Las Campanas, distante unos 25 kilómetros de la autopista La Serena-Ovalle. Lo que desmiente automáticamente la afirmación de los 30km en la Línea Base.

Básicamente, se trata del cambio de las luminarias actuales, que emiten en parte luz nociva al cielo nocturno, por otras de tecnología LED monocromáticas o anaranjadas (sigla en inglés de diodo emisor de luz) que disminuye los efectos de la luz hacia el cielo y la torna menos contaminante, conservando niveles equivalentes de luminosidad, explicó Pedro Sanhueza, Jefe de la Oficina de Protección de la Calidad del Cielo del Norte de Chile (OPCC).

Al menos diez ciudades y poblados (La Serena, Coquimbo, Vicuña, Andacollo, entre otros), obras públicas (autopista, cárcel, estadios y canchas deportivas, avenidas), centros comerciales (mall y discos), proyectos mineros además de gigantescas y luminosas pantallas publicitarias, concentran los puntos más críticos de contaminación lumínica en la Región de Coquimbo.

La sobre emisión de luz nocturna dirigida al cielo, más que al suelo, cuyas luminarias no cumplen la norma lumínica, está afectando a los observatorios astronómicos internacionales instalados en las regiones de Coquimbo, Atacama y Antofagasta. Ahora los especialistas advierten que el exceso de luz, especialmente la emitida por luminarias de LED blanca, también impacta negativamente en la salud humana y en la avifauna.

El problema que daña la calidad del cielo del norte chileno –postulado por los astrónomos como Patrimonio de la Humanidad ante la UNESCO-, podría sufrir un cambio radical si las instituciones públicas y privadas cumplen rigurosamente el Decreto N°043 que norma la emisión de luz para regular la contaminación lumínica en las regiones astronómicas.

#### Tipos de Contaminación Lumínica

La contaminación luminosa se manifiesta de muy diferentes maneras que pueden ser agrupadas en *cuatro* categorías:

a.- **Luz intrusa:** Cuando una instalación de alumbrado emite luz en direcciones que exceden el área donde es necesaria.

Este es un fenómeno muy típico de las zonas urbanas, donde es común la intrusión lumínica dentro de viviendas privadas, modificando el entorno doméstico y provocando trastornos en las actividades humanas.



b.- **Por difusión hacia el firmamento (Sky Glow):**

Se debe a la difusión de la luz por parte de las moléculas de aire y de polvo en suspensión.

Eso produce que parte del haz de luz sea desviado de su dirección original y acabe siendo dispersado en todas direcciones, en particular hacia el cielo. Esta es una forma de contaminación lumínica especialmente evidente en noches cubiertas en las que las nubes resplandecen con intensidad por encima de las zonas urbanas.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

c.- **Por deslumbramiento (Glare):**

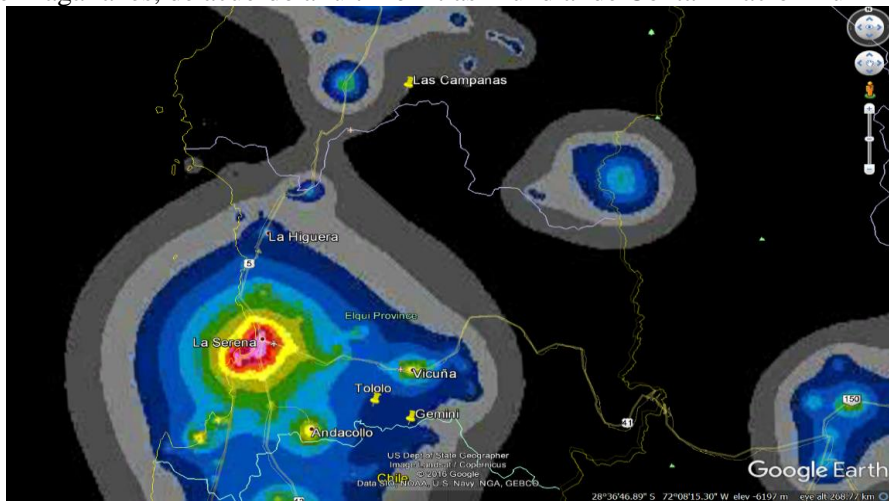
Se produce cuando los usuarios de la vía pública encuentran su visibilidad dificultada o imposibilitada por el efecto de la luz emitida por instalaciones de alumbrado artificial vecinas.

Es una manifestación de la contaminación lumínica especialmente peligrosa para el tráfico, siendo causa de un número importante de accidentes.

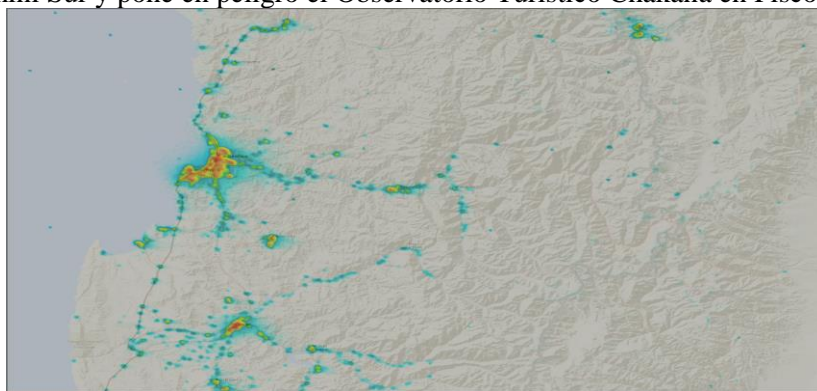


### Impacto en la astronomía

“Iluminar el suelo, no el cielo” es el concepto técnico acuñado por la astronomía para preservar los cielos oscuros. Implica evitar la contaminación lumínica, una especie de “luz basura” que pone en riesgo la excepcional calidad del cielo nocturno del norte chileno, especialmente en las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo, donde operan los telescopios más grandes y avanzados del planeta. Y esa “basura luminosa” originada principalmente en centros poblados y en las zonas industriales -un verdadero desperdicio de la luz que escapa hacia el cielo-, también podría llegar a impedir ver las estrellas desde los observatorios turísticos y a simple vista o a “ojo desnudo”, tal como ya ocurre con un tercio de la población del planeta que no puede visualizar la Vía Láctea ni las Nubes de Magallanes, de acuerdo al último Atlas Mundial de Contaminación Lumínica.



El mapa anterior muestra como la Contaminación Lumínica de las ciudades y la industria minera pone en peligro la actividad astronómica científica y turística. Ej. La burbuja de contaminación lumínica producida por la ciudad de La Serena cubre plenamente el Observatorio Científico Gemini Sur y pone en peligro el Observatorio Turístico Chakana en Pisco Elqui.

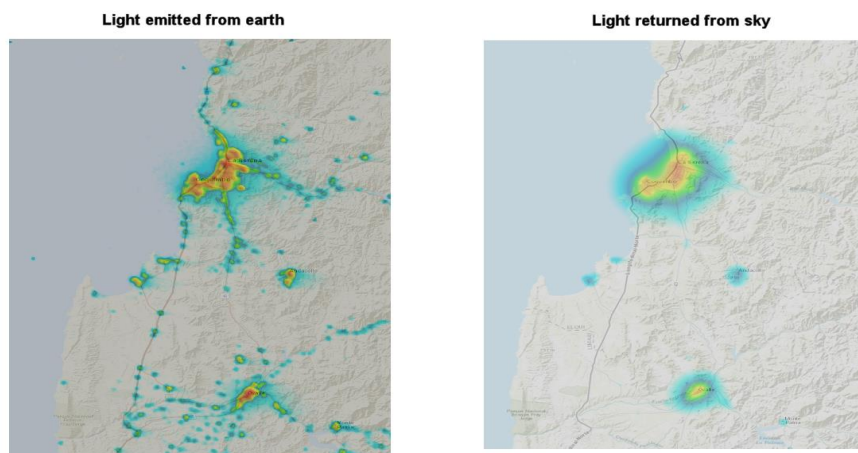


Noviembre 2016, vista aérea de la Contaminación Lumínica en la Región de Coquimbo, mostrando la industria minera como una de las causantes.

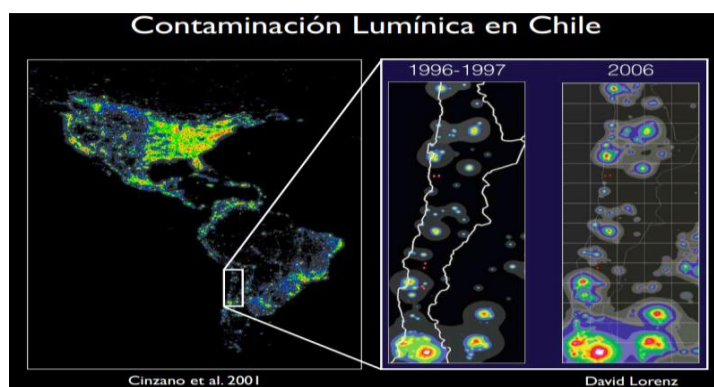


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>





Luz emitida desde la Tierra y luz reflejada desde el cielo... ambas peligrosas para la astronomía



### Protección de los Cielos Oscuros en Chile

- Norma de Control de Emisión Lumínica (D.S. N°43 MMA).
- Zonas de Interés Científico para Efectos Mineros (Cod. Minería).
- Protección Espectral en Radio en Chajnantor (Res. 1097 SUBTEL)
- Iniciativas de protección nacional (Consejo de Monumentos Nacionales) e internacional (Patrimonio de la Humanidad UNESCO).

Desde los 90's los principales impulsores han sido los observatorios internacionales a través de la OPCC, los Ministerios de RR.EE. y Medio Ambiente, y CONICYT desde el gobierno.

**Es importante que todos tengamos un rol protagónico en la defensa de nuestros cielos oscuros.**

Fuente de las imágenes: Oficina de Protección de la Calidad del Cielo del Norte de Chile (OPCC).

#### **Resolución Sobre La Protección De Los Cielos Oscuros De Chile Sochias 2017**

La Asamblea General de la Sociedad Chilena de Astronomía (SOCHIAS), *Consiente* de la importancia que tienen los cielos oscuros de Chile, tanto como patrimonio nacional de incalculable valor cultural, social y ambiental, así como laboratorio natural único para el desarrollo de la ciencia, la tecnología, y la innovación; *Reconociendo* que la calidad del cielo nocturno y, por tanto, el acceso a la luz de las estrellas y otros objetos en el Universo, se está deteriorando en muchas zonas de Chile y del mundo. Que su contemplación se hace cada vez más difícil a causa de la contaminación lumínica, y que este proceso nos enfrenta a la pérdida generalizada de un recurso cultural, científico y natural con consecuencias imprevisibles; *Reconoce y reitera* los siguientes puntos claves de la “DECLARACIÓN DE LA PALMA SOBRE LA DEFENSA DEL CIELO NOCTURNO Y EL DERECHO A LA LUZ DE LAS ESTRELLAS” de 2007, que son:

- La conservación, la protección y la puesta en valor del patrimonio natural y cultural asociado a la visión del firmamento, representa un ámbito privilegiado para la cooperación y defensa de la calidad de vida. Por parte de todos los responsables, esta actitud implica un auténtico reto de innovación cultural, tecnológica y científica, que exige realizar un esfuerzo continuado que haga posible redescubrir el valor del cielo nocturno como parte viva de nuestro legado patrimonial y de nuestra cultura cotidiana.



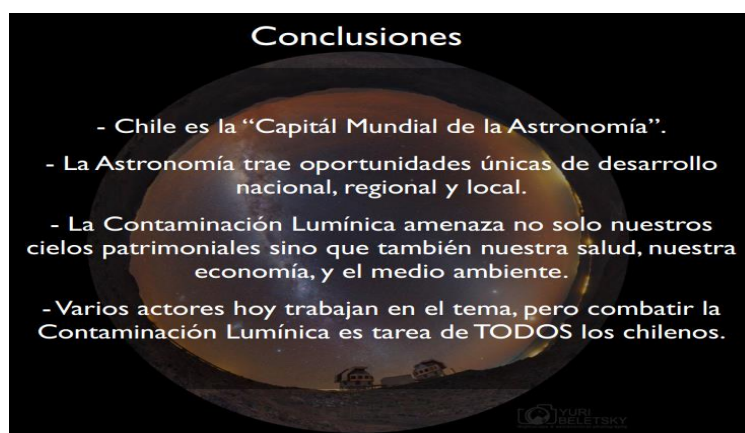
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

• El conocimiento, apoyado en la educación, constituye la clave que permite integrar la ciencia en nuestra cultura actual, contribuyendo al avance de la Humanidad. La difusión de la astronomía, así como la promoción de los valores científicos y culturales asociados a la contemplación del firmamento, deberán considerarse como contenidos básicos a incluir en la actividad educativa en todos los ámbitos, algo imposible de realizar si no se dispone de un cielo poco contaminado y de una apropiada formación de los educadores en estas materias.

Así como los demás puntos de dicha declaración, y los puntos expuestos en la “RESOLUTION B5 IN DEFENCE OF THE NIGHT SKY AND THE RIGHT TO STARLIGHT” de 2009, aprobada por la Asamblea General de la Unión Internacional de Astronomía (IAU), **Apela** en este contexto a las autoridades nacionales, regionales, y municipales, y a toda la sociedad Chilena, a que apoyen la protección de los cielos oscuros de Chile, especial pero no exclusivamente en las zonas de interés astronómico, actuando en conformidad con la Norma Lumínica, el Decreto Supremo 043/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, siguiendo los principios técnicos fundamentales de:

- 1) Cierre Total – que implica no emitir luz cerca ni sobre el horizonte, lo que dice relación con un apantallamiento apropiado de las luminarias públicas y privadas usadas en exteriores.
- 2) Restricción Espectral – minimizar las emisiones de luz azul, y usar luz de tonos ámbar o al menos cálida (i.e. con temperaturas efectivas de color iguales o menores que 2700K CCT)
- 3) Control de Niveles de iluminación – los niveles de iluminación deben ser apropiados a los usos y tareas a los cuales son destinados, incluyendo la opción de ser disminuidos en horarios de escaso tráfico vehicular y peatonal, incluso con la opción de apagado cuando no haya público o vehículos en las vías. Esto es particularmente relevante en lo que respecta a pantallas publicitarias luminosas e iluminación de recintos deportivos, con la meta adicional de la eficiencia energética y la sustentabilidad.

Para realizar su misión, la Asamblea General de SOCHIAS llama a sus integrantes a tomar acciones en apoyo de esta resolución y las demás declaraciones mencionadas para respaldar la protección de cielos oscuros de Chile.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

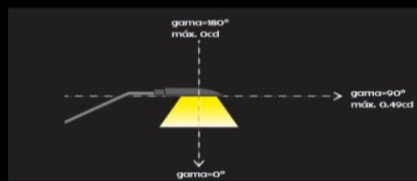
## Nueva Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica, DS N° 043 de 2012, MMA

- En un proceso liderado por el MMA, con la elaboración de la OPCC del anteproyecto respectivo y el apoyo de:
  - IAC/OTPC, Islas Canarias, España
  - CieloBulo, Italia
  - DLYV de UNT (Tucumán, Argentina)
  - Profesor Leopoldo Rodríguez, L.F. PUCV
- Publicada en Diario Oficial el 3 de mayo de 2013 (art.22)
- Entrada en vigencia el 4 de mayo de 20104
- Periodo de gracia acaba el 4 de mayo de 2019



### Criterio Principal D.S. N° 043/2012

- Criterio de cierre total (full cut off en ingles): se permite un máximo de 0,49cd/Klumen a 90° por centro de luz.



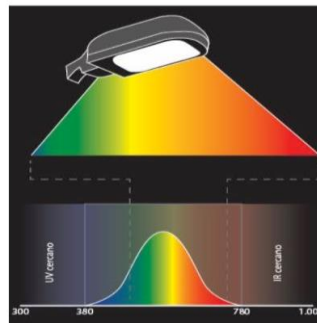
### D.S. N° 043/2012

- Criterio de cierre total y espectral aplicables a estas tipologías de alumbrado exterior.



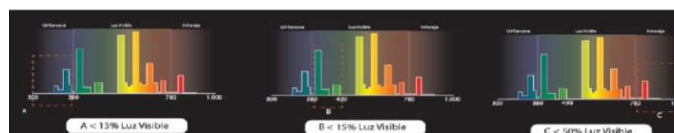
## Restricción espectral al blanco frío

Todo esto referido respecto del rango visible. Con esto se busca limitar especialmente la emisión azul asociada a fuentes de luz blanca fría, por ser algunos LEDs, lámparas de inducción electromagnética y halogenuros metálicos, dada su alta dispersión.



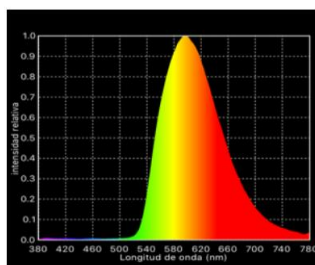
## Restricción espectral al blanco frío

- Establece restricciones en tres sectores del espectro electromagnético en referencia al espectro de luz visible (entre 380 y 780nm):
  - no más de 15% de emisión entre 300 y 380nm;
  - no más de 15% para el rango comprendido entre 380 a 499nm;
  - no más de 50% para el rango comprendido entre 781 y 1.000nm.

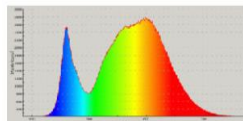


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

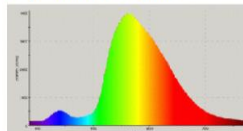
Propuesta a MOP: PC ámbar con filtro LED de 1.800K



Espectro LED 7.000K



Espectro LED 3.200K



### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por la contaminación lumínica.

De lo anterior es posible indicar que durante la fase de operación del presente Proyecto se contará con iluminación (durante el periodo nocturno) en algunas de sus partes y obras proyectadas. Al respecto, se utilizarán luminarias acordes a lo establecido en la norma de Emisión para la regulación de la contaminación lumínica, del Ministerio de Medio Ambiente (D.S. N°43/2012), con el objeto de no afectar la calidad actual de los cielos de la región de Coquimbo. De la misma manera, tampoco se emitirá un flujo radiante hacia el hemisferio superior. Las luminarias contarán con una certificación emitida por un organismo competente, verificando que sus características, los ángulos y los niveles de luminancia estén en cumplimiento con la citada norma. Al respecto, se asegurará que éstas estén orientadas hacia los puntos que requieren iluminación, evitando que la luz generada se disipe hacia otras direcciones, especialmente hacia el cielo.

Por otro lado, se indica que los observatorios astronómicos se ubican a distancias mayores a los 30 km del Proyecto. Por consiguiente, se descarta cualquier tipo de afectación producto de la luminosidad a los observatorios astronómicos locales.

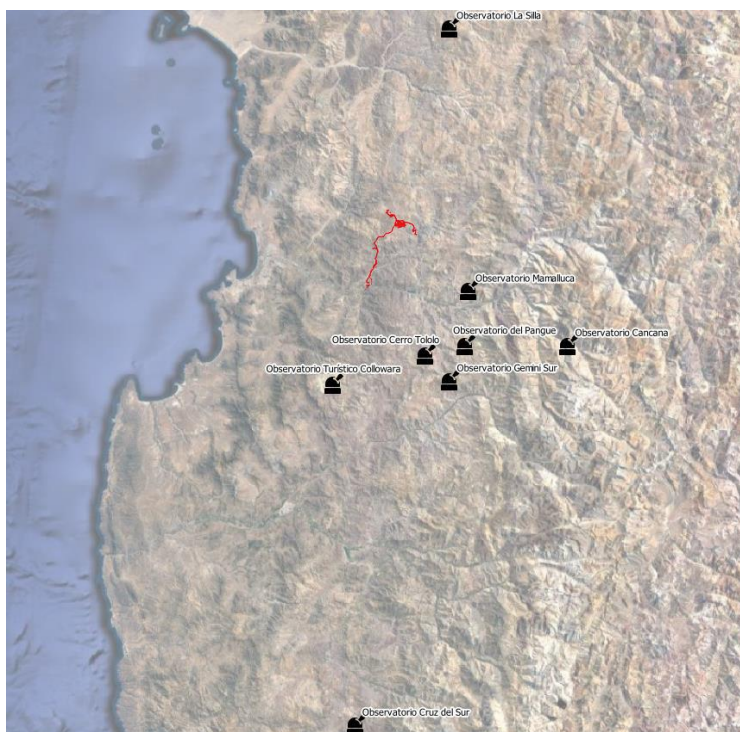
A continuación, se presentan las distancias y ubicaciones de los distintos observatorios astronómicos más cercanos al emplazamiento del proyecto.

OBSERVATORIO	DISTANCIA (km)	WGS84 UTM HUSO 19S	
		X	Y
Observatorio del Pangué	33	336822	6664168
Observatorio Mamalluca	33	337431	6681124
Observatorio Cerro Tololo	44	326063	6661114
Observatorio Turístico Colowara	54	301476	6651680
Observatorio Gemini Sur	55	332871	6653282
Observatorio Cancana	62	364429	6664631
Observatorio Cruz del Sur	158	309402	6546269
Observatorio La Silla	60	331120	6762369



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>





### 15.2.11.6. Observación:

Análisis Línea de Base Riesgos Geológicos y Geomorfológicos

#### B. Riesgos Sísmicos

Sismos históricos en la zona de estudio.

La zona donde se ubica el proyecto posee antecedentes históricos de grandes terremotos interplaca tipo thrust (terremotos de 1796, 1849, 1918, 1922 y 1943), los cuales se muestran en la siguiente Figura. Estos antecedentes son complementados con registros de grandes eventos de este tipo ocurridos en esta y otras zonas del país.

En la siguiente Figura se grafica la posición de Eventos históricos con epicentros cercanos al emplazamiento del Proyecto.

**Cuadro N° 3.1.8.1. Datos de Terremotos de Magnitud Superior a 7.0 Ocurridos en la Zona**

EVENTO	FECHA LOCAL	HORA LOCAL	LATITUD	LONGITUD	MS	MW	PROFUNDIDAD [KM]
1	12/07/1687	2:00	-32.75	-70.73	7.3	-	-
2	30/03/1796	6:45	-27.35	-70.35	7.7	-	-
3	11/04/1819	10:00	-27.35	-70.35	8.3	-	-
4	08/10/1847	11:30	-31.61	-71.18	7.3	-	-
5	17/12/1849	6:00	-29.95	-71.37	7.5	-	-
6	05/10/1859	8:00	-27.35	-70.35	7.6	-	-
7	15/08/1880	8:48	-31.62	-71.18	7.7	-	-

Capítulo 3.1.8 Línea de Base Medio Físico Riesgos Geológicos y Geomorfológicos  
Estudio de Impacto Ambiental  
Proyecto Minero Arqueros

11

La Norma Chilena de Zonificación Sísmica de Chile NCH 433 2009 Define 3 Zonas 1, 2 3 siendo la 3 la más sísmica, no siendo estas jamás citadas en la Línea Base. Proyecto Arqueros se sitúa en la Zona 3.

De acuerdo a la norma Internacional el Tranque de Relave y todos sus ductos han de ser construidos para el Máximo terremoto creíble en la **zona 3** donde se emplaza.

El Máximo Terremoto Creíble en la Zona 3 es el terremoto de 1960 en Valdivia, por lo tanto, el muro debe ser construido para un terremoto directo de 9,5.

En 2013 la Corte Suprema Falló en contra de minera Los Pelambres señalando que el muro del tranque El Mauro debió ser diseñado para un sismo de 8,8 a 9, de acuerdo con los informes del Ingeniero Nelson Ramírez (Dpto. seguridad Minera SERNAGEOMIN).

Hay registros de un megaterremoto en 1420, de magnitud 8,8 a 9,4 en la IV Region (Zona 3). El diseño de tranques debe considerar paleoterremotos de hasta 10.000 años de antigüedad

<http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=546452>

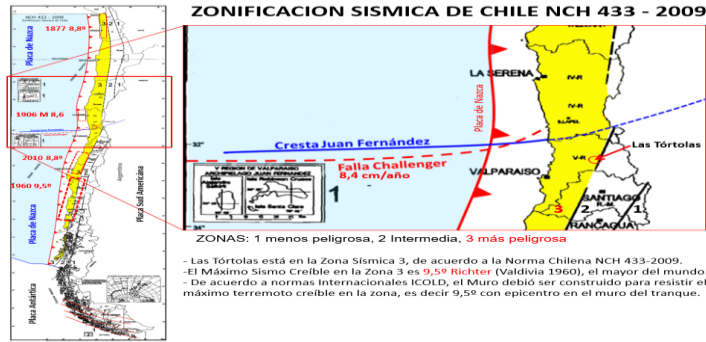
En vista del riesgo las mineras deben hacer simulaciones del flujo de relaves aguas abajo, en tres escenarios, leve, medio y colapso total, con cálculos de la población afectada.

Chile es miembro de ICOLD y debe aplicar estas normas, lo cual no ha hecho.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>





Lo siguiente tampoco está estipulado en los estudios de Línea Base:

**SEGURIDAD NECESARIA EN REPRESAS**

<b>Simulación falla del muro:</b>	
- Leve:	NO HAY
- Mediana:	NO HAY
- Total:	NO HAY
<b>-Estimación de daños materiales</b>	NO HAY
<b>- Estimación de fallecidos</b>	NO HAY
<b>Sistema de alarma temprana:</b>	NO HAY
<b>Determinación zonas de seguridad:</b>	NO HAY
<b>Capacitación de la población</b>	NO HAY
<b>Instalación de letreros : (zona segura, vías de evacuación)</b>	NO HAY
<b>Disposición de elementos de rescate:</b>	NO HAY

**Chronology of major tailings dam failures**  
(from 1960 - (last updated 19 Jul 2019)

Note: Due to limited availability of data, this compilation is in no way complete

<https://www.wise-uranium.org/mdaf.html>

Date	Location	Parent company	Dam type	Type of failure	Release	Impacts
2004	Chile, Antofagasta, San Pedro de Atacama	Chuquiaguata S.A.	copper	tailings dam failure	47,000 m <sup>3</sup> of tailings	tailings covered an area of 41,170 m <sup>2</sup> and reached Mariposa River
2004	Chile, Antofagasta, San Pedro de Atacama	Chuquiaguata S.A.	copper	evaporative pond failure	?	2 workers killed, 14 workers are missing
2004	Chile, Antofagasta, San Pedro de Atacama	Chuquiaguata S.A.	copper	tailings dam failure	?	spill of tail sand over 31 acres and a nearby railway line, number of casualties still unclear
2004	Chile, Antofagasta, San Pedro de Atacama	Chuquiaguata S.A.	copper	tailings dam failure	?	tailings spill damaged several bridges, leaving 100 families isolated, no deaths or injuries reported
2004	Chile, Antofagasta, San Pedro de Atacama	Chuquiaguata S.A.	copper	tailings dam failure	?	The tailings were deposited in water holding system, in administration area, and two workers were killed, 100 and 1000, respectively. The accident was caused by the failure of the dam, causing a large amount of water to be released, which was not contained by the dam structure. The dam structure was not designed to contain such a large amount of water. The dam structure was not designed to contain such a large amount of water. The dam structure was not designed to contain such a large amount of water.
2004	Chile, Antofagasta, San Pedro de Atacama	Chuquiaguata S.A.	copper	tailings dam failure	11 million m <sup>3</sup>	?
2004	Chile, Antofagasta, San Pedro de Atacama	Chuquiaguata S.A.	copper	tailings dam failure	200,000 m <sup>3</sup> of tailings and 100,000 m <sup>3</sup> of water released	Three workers were killed, 100 and 1000, respectively. The dam structure was not designed to contain such a large amount of water. The dam structure was not designed to contain such a large amount of water. The dam structure was not designed to contain such a large amount of water.
2004	Chile, Antofagasta, San Pedro de Atacama	Chuquiaguata S.A.	copper	tailings dam failure	1.1 million m <sup>3</sup> of tailings	Evaporative pond failure in "Sector Breakthrough" of tailings material from the workers in the nearby village area. The breakthrough has been contained within the workers' village area.
2004	Chile, Antofagasta, San Pedro de Atacama	Chuquiaguata S.A.	copper	tailings dam failure	10,000 m <sup>3</sup> of tailings	The incident has contaminated crops, the highway and the town area

Los hechos demuestran que los tranques de relave fallan constantemente, por lo tanto deben tomarse las precauciones mas extremas sobre todo cuando están aguas arriba de población humana. Ver listado "no exhaustivo" en la pagina web.

**CHILE DERRUMBES DE RELAVES**


FECHA	RELAVE	EMPRESA	METAL	CAUSA	DERRAME	EFFECTOS
2003, Oct. 3	Cerro Negro, Pehuenia prov., Quinta region, Chile	Cia Minera Cerro Negro	Cobre	Falla del muro	50,000 toneladas	Los desechos viajaron 20 kilometros aguas abajo, no L e L agua
1965, Mar. 3	Veta de Agua No. 1, Chile	?	Cobre	Falla del muro debido a licuefacción durante un terremoto	280,000 m <sup>3</sup>	Desechos viajaron 5 Kms. aguas abajo
1965, Mar. 3	Cerro Negro No.4, Chile	Cia Minera Cerro Negro	Cobre	Falla del muro debido a licuefacción durante un terremoto	500,000 m <sup>3</sup>	Desechos viajaron 8 Kms. aguas abajo
1965, Mar. 28	Belavista, Chile	?	Cobre	Falla del muro durante un terremoto	70,000 m <sup>3</sup>	Desechos viajaron 800 mts. aguas abajo
1965, Mar. 28	Cerro Negro No.3, Chile	?	Cobre	Falla del muro durante un terremoto	85,000 m <sup>3</sup>	Desechos viajaron 5 Kms. aguas abajo
1965, Mar. 28	El Cobre relave nuevo, Chile	?	Cobre	Falla del muro debido a licuefacción durante un terremoto	150,000 m <sup>3</sup>	Desechos viajaron 12 kilometros aguas abajo, destruyeron el pueblo de El Cobre y mataron mas de 200 personas
1965, Mar. 28	El Cobre relave viejo, Chile	?	Cobre	Falla del muro debido a licuefacción durante un terremoto	1,9 million m <sup>3</sup>	?
1965, Mar. 28	La Pataguna relave nuevo, Chile	?	Cobre	Falla del muro debido a licuefacción durante un terremoto	35,000 m <sup>3</sup>	Desechos viajaron 5 Kms. aguas abajo
1965, Mar. 28	Los Maquis, Chile	?	Cobre	Falla del muro durante un terremoto	21,000 m <sup>3</sup>	Desechos viajaron 5 Kms. aguas abajo
2010, feb. 27	Pencahue, Región del Maule	Minera Las Palmas	Oro	Licuefacción	¿?	¿?

Causa: Colapso de muros por licuefacción durante un terremoto. (listado parcial)




Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gov.cl/validar/2157787074>

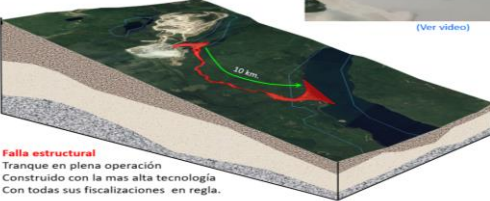
**DERRUMBE DE TRANQUE MOUNT POLLEY, CANADA**



Canada, 4 Agosto 2014, 10 millones de m<sup>3</sup> de agua y 4,5 millones de m<sup>3</sup> de lodo. No había población humana en el sector afectado. Minera IMPERIAL METALS.  
Motivo: **Falla estructural.**




(Ver vídeo)




**Falla estructural**  
Tranque en plena operación  
Construido con la mas alta tecnología  
Con todas sus fiscalizaciones en regla.

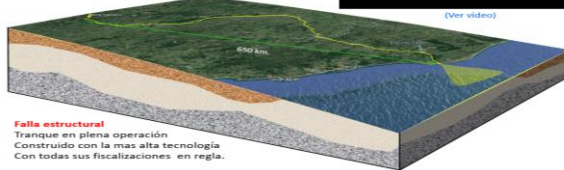
**DERRAME TRANQUE SAMARCO, BRASIL**



Brasil 5 noviembre de 2015, se derrumbó un tranque de relaves de la minera SAMARCO, tenía un muro de 70 mts. de altura, derramó 32 millones de m<sup>3</sup>. Murieron 11 personas, 15 desaparecieron, el lodo recorrió 650 km.  
<https://www.youtube.com/watch?v=80b3ca5b0b0u>



(Ver vídeo)



**Falla estructural**  
Tranque en plena operación  
Construido con la mas alta tecnología  
Con todas sus fiscalizaciones en regla.

**¿ES POSIBLE SIMULAR ROTURAS DE TRANQUES Y FLUJO DEL LODO?**

**MODELAMIENTO DE ROTURA DE PRESA EL QUILLAY – COMBARBALÁ.**

ANÁLISIS DE ROMPIMIENTO DE PRESAS APLICADO AL EMBALSE EL QUILLAY, RÍO COMBARBALÁ  
Rodríguez Urrea Francisco Javier  
Memoria para optar al Título de Ingeniero Civil  
UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA DEPARTAMENTO DE OBRAS CIVILES VALPARAÍSO - CHILE

1.1. Tema de Memoria:... embalse Quillay, proyectado para construirse en la IV región de nuestro país, a la cabecera de la cuenca que descarga al río Combarbalá, al oriente de la ciudad que lleva su mismo nombre.  
En la memoria se pretende obtener una caracterización de la crecida generada por el rompimiento del embalse en cuestión a través de un hidrograma de rotura, tiempos de arribo de la onda, y finalmente la extensión de inundación.  
<https://repositorio.usm.cl/bitstream/handle/11673/42594/3560900257396UTFSM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



Estos modelos existen y se aplican a proyectos hidráulicos en Chile,  
¿por que no se aplican en Chile para el riesgo de derrame de relaves?

Entre los 10 mayores terremotos registrados en la historia humana, 3 han ocurrido en Chile, como lo muestra la siguiente tabla:

	Fecha y hora GMT	Magnitud	País
1	22 de mayo de 1960	9,5	Chile
2	28 de marzo de 1964,	9,2	Estados Unidos
3	26 de diciembre de 2004	9,1	Indonesia
4	4 de noviembre de 1952,	9	Unión Soviética
5	11 de marzo de 2011,	9	Japón
6	13 de agosto de 1868,	9	Perú
7	27 de febrero de 2010, 03:34	8,8	Chile
8	15 de agosto de 1880, 09:23	8,8	Chile
9	31 de enero de 1906, 15:36	8,8	Ecuador-Colombia
10	24 de noviembre de 1833, 15:00	8,8	Indonesia

Con posterioridad al terremoto de 2010, SERNAGEOMIN organizó el Seminario **Propuestas para la operación de depósitos de relaves a partir de experiencias recientes**. En la presentación **Consecuencias del terremoto en depósitos de relaves de la zona central - sur de Chile y su relación con el decreto 248**, el ingeniero Nelson A. Ramírez Morandé, Ing. Civil de Minas del Depto. Seguridad Minera, señala: que a partir del terremoto de 2010: “Teniendo en cuenta el gran sismo ocurrido ahora último, también se recomienda que en los proyectos futuros de Depósitos de Relaves, se considere a nivel nacional en los estudios estabilidad, magnitudes Richter de 8,8 a 9,0” (anexo 1).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

[http://www.google.cl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC4QFjAA&url=http%3A%2F%2Ficc.ucv.cl%3A8080%2Fgeotecnia%2Fseminario\\_sernageomin\\_2010%2Fpresentaciones\\_pdf%2F01\\_nelson\\_ramirez.pdf&ei=LVxLUcawGqm80gGSs4GgCg&usg=AFQjCNFP43TrSk\\_9Q0GQ33egdXBSjjES3A&bvm=bv.44158598,d.eWU](http://www.google.cl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC4QFjAA&url=http%3A%2F%2Ficc.ucv.cl%3A8080%2Fgeotecnia%2Fseminario_sernageomin_2010%2Fpresentaciones_pdf%2F01_nelson_ramirez.pdf&ei=LVxLUcawGqm80gGSs4GgCg&usg=AFQjCNFP43TrSk_9Q0GQ33egdXBSjjES3A&bvm=bv.44158598,d.eWU)

En la presentación el ingeniero Ramírez describe de manera pormenorizada los efectos del terremoto de 2010 sobre tranques de relave. En las conclusiones entre otros señala: “Se recomienda a las Empresas Mineras que tienen sus depósitos Relaves en las cercanías de sectores poblados, zonas agrícolas, cursos de agua, obras viales, entre otros, redefinir la distancia de peligrosidad, indicando la trayectoria de los relaves en caso de falla. Adicionalmente se recomienda actualizar los análisis de estabilidad con las recomendaciones indicadas anteriormente”.

### **Sismicidad inducida por represas (SIR)**

La sismicidad inducida por represas (SIR) es de origen antropogénico, es decir causada por el ser humano. Se define como la ocurrencia de fenómenos sísmicos cuyo origen está vinculado a las etapas de construcción, llenado y operación de un embalse de agua o un tranque de relaves mineros.

Según Herraiz (2005) “La sismicidad inducida por embalses se observó por primera vez en la década de 1930 en los embalses de Maratón (Grecia), Oued Fodda (Argelia) y Hoover (Colorado, Estados Unidos). Esta última presa fue objeto de lo que muchos autores consideran el primer estudio específico sobre el tema, realizado por Carder en 1945. La importancia del problema quedó demostrada el 10 de Diciembre de 1967 cuando tuvo lugar un terremoto de magnitud aproximada a 6.5 en las proximidades de la presa de Koyna (India) (Gupta et al., 1969)”

“La sismicidad inducida por embalses no es un fenómeno muy frecuente. Los embalses más propicios a generarlo se caracterizan por tener una elevada altura de la columna de agua (más de 100 m) y un gran volumen (más de 1 km<sup>3</sup>)”  
<http://oph.chebro.es/DOCUMENTACION/Informes/sie.pdf> (anexo 2)

La **International Commission on Large Dams – ICOLD (Comisión Internacional de Grandes Represas)**, reconoce la existencia del fenómeno de la Sismicidad Inducida por Represas, “**Bulletin on Reservoirs and Seismicity – State of Knowledge (Bulletin 137, 2009)** prepared by ICOLD’s Committee on Seismic Aspects of Dam Design”, presenta 39 casos de RTS (o SRI). <http://www.icold-cigb.org/gb/news/newsletter.asp> (Boletín N° 137: represas y sismicidad, estado del conocimiento)

El tema no es nuevo ni desconocido en Chile, por ejemplo, cuando se realizó el diseño del Embalse Colbún, se realizó un estudio de sismicidad inducida titulado Posible Sismicidad Inducida debido al Embalse Colbun. Mario Pardo P. y Alfredo Heinsenber, Departamento de Geofísica, Universidad de Chile, publicado en la revista Tralka (1984) Vol. 2, N° 3, 247-277 (anexo 5). El artículo señala en las conclusiones (pág. 278):

Se recomienda instrumentar el entorno de la presa a fin de poder estudiar este fenómeno en Chile sobre todo en vista del ambicioso plan de nuevas presas que se piensan construir en el país antes del año 2.000.

Se estima que será importante registrar la actividad sísmica durante la época del llenado de la presa más aún si se considera su localización aguas arriba de importantes ciudades de Chile central.

El terremoto de 2010 dejó al descubierto las grandes fallas en los sistemas de seguridad y la incapacidad de los organismos encargados de la seguridad, para prever eventos catastróficos y de actuar oportunamente.

### **Máximo terremoto creíble**

En el artículo **SEGURIDAD DE PRESAS SOMETIDAS A TERREMOTOS DESTRUCTIVOS**, Luciano Oldecop, Francisco Zabala, Rubén D. Rodari, pág. 7 señalan:

#### **CRITERIOS DE VERIFICACIÓN SÍSMICA DE PRESAS**

De acuerdo a las recomendaciones del ICOLD, las presas se verifican bajo dos escenarios: el terremoto de operación normal y el terremoto de seguridad, que generalmente coincide con el máximo creíble para el emplazamiento de la presa (Wieland, 1999). Sometida al terremoto de [http://www.google.cl/url?sa=t&rct=j&q=m%3A1ximo%20terremoto%20creible&source=web&cd=40&ved=0CGwQFjAJOB4&url=http%3A%2F%2Fwww.idia.unsj.edu.ar%2FSeguridadPresas.pdf&ei=NUpFT4\\_4Aou-gAfwruSvBA&usg=AFQjCNE-RaChTanLLlyK2eV0IL2-sHS3Q&cad=rja](http://www.google.cl/url?sa=t&rct=j&q=m%3A1ximo%20terremoto%20creible&source=web&cd=40&ved=0CGwQFjAJOB4&url=http%3A%2F%2Fwww.idia.unsj.edu.ar%2FSeguridadPresas.pdf&ei=NUpFT4_4Aou-gAfwruSvBA&usg=AFQjCNE-RaChTanLLlyK2eV0IL2-sHS3Q&cad=rja) (anexo 7)

De acuerdo a este mismo organismo, debido a su toxicidad, los tranques de relave deben durar para siempre, al menos 10.000 años, por lo tanto, las medidas para asegurar su estabilidad deben ser considerando parámetros extremos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <http://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>



En Chile hay proyectos que incorporan estos parámetros extremos, como lo demuestra el siguiente documento: “Aumento de capacidad de Embalse Cogotí, Norte de Chile”, de los autores Orlando Moreno D. y Guillermo Noguera L. (Dam maintenance and rehabilitation: Proceedings of the International Congress on Conservation and Rehabilitation of Dams, Madrid, 11-13 November 2002, Llanos et al. Editores.

[http://books.google.cl/books?id=SEU0IobJCcC&pg=PA443&lpg=PA443&dq=maximo+sismo+creible&source=bl&ots=Dy\\_Pes6pon&sig=AgUrMtZuMYamYhL7VzkIpOknDL4&hl=es&sa=X&ei=D3tFT\\_KyAubh0wHBo6jqAw&ved=0CFQQ6AEwBw#v=onepage&q=maximo%20sismo%20creible&f=false](http://books.google.cl/books?id=SEU0IobJCcC&pg=PA443&lpg=PA443&dq=maximo+sismo+creible&source=bl&ots=Dy_Pes6pon&sig=AgUrMtZuMYamYhL7VzkIpOknDL4&hl=es&sa=X&ei=D3tFT_KyAubh0wHBo6jqAw&ved=0CFQQ6AEwBw#v=onepage&q=maximo%20sismo%20creible&f=false) ) (anexo 8)

En el artículo del año 2002 los autores señalaban: 2.3 Estudios Sísmicos “Chile es uno de los países con más alta sismicidad mundial, sus sismos son el producto de la subducción de la placa de Nazca bajo la placa Sud Americana... ..Para el caso de Cogotí se ha adoptado un sismo de diseño de magnitud Richter de 8,1 y para el sismo máximo creible una magnitud 9,2. (Pág. 443)”

El documento **LONG TERM RISKS OF TAILINGS DAM FAILURE** (Riesgos a largo plazo de fallas de tranques de relaves), David M Chambers, Bretwood Higman, October, 2011 (anexo 11) pág 1 señala: “Las Presas convencionales generalmente no necesitan ser diseñados para durar para siempre, ya que tienen una vida finita. Pero, las presas de relaves tienen una fase de cierre, así como una fase operativa. Estas tienen que ser diseñados y construida para durar "para siempre", y requieren un cierto grado de vigilancia y de mantenimiento a lo largo y después que la operación minera ha finalizado, y la generación de flujo de caja y los beneficios económicos han cesado. (MMSD, 2002, pág. 8.)

**Long Term Tailings Dam Stability**

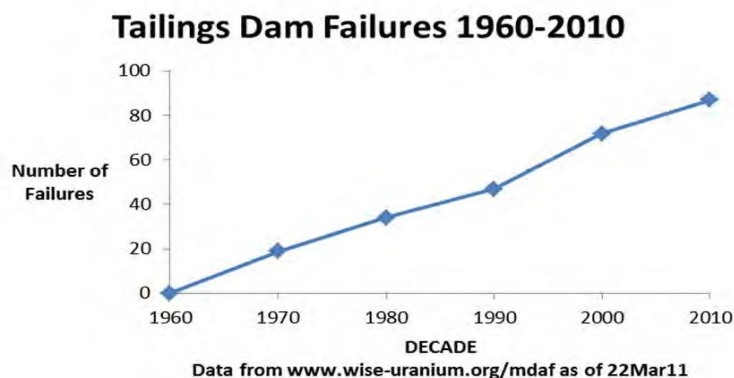
Tailings impoundments have been around for about a century.<sup>3</sup> The construction and care of a tailings dam is a relatively new phenomenon to society and to mining, which historically disposed of its waste in the most convenient way. Tailings dams are also fundamentally different from water supply dams in several respects.

*“Conventional dams generally do not need to be designed to last forever, as they have a finite life. Tailings dams have a closure phase as well as an operational phase. They have to be designed and constructed to last “forever”, and require some degree of surveillance and maintenance long after the mining operation has shut down, and generation of cash flow and profit has ceased.” (MMSD, 2002, p. 8)*

El mismo documento señala “Desafortunadamente, el número de incidentes mayores continúa a un promedio de más de uno por año. Durante los últimos 6 años la tasa ha sido de dos por año “. (ICOLD, 2001, Tailings Dams, Risk of dangerous occurrences (Presas de Relaves, Riesgo de sucesos peligrosos), Bulletin 121. Paris, p. 8)” (figura 7)

*“Unfortunately the number of major incidents continues at an average of more than one a year. During the last 6 years the rate has been two per year.” (ICOLD, 2001, p. 8)*

Fallas de represas entre 1960 – 2010.



La figura muestra que en el mundo las fallas de represas están aumentando a tasas elevadas, una de las causas puede ser la disminución de las fiscalizaciones y otra causa probable es el aumento de la altura y longitud de los muros de contención de arena. [www.wise-uranium.org/mdaf](http://www.wise-uranium.org/mdaf) “Estas rupturas de presas no se limitan a la tecnología antigua o para los países con escasa regulación. Investigaciones previas señalaron que la mayoría de las rupturas de presas de relaves se producen en las minas en operación, y que el 39% de las rupturas de presas de relaves en todo el mundo se



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

producen en los Estados Unidos, mucho más que en cualquier otro país (Rico, et. Al., 2008a, p. 848) ”.

These dam failures are not limited to old technology or to countries with scant regulation. Previous research pointed out that most tailings dam failures occur at operating mines, and that 39% of the tailings dam failures worldwide occur in the United States, significantly more than in any other country (Rico, et. al., 2008a, p. 848).

Esto demuestra que el peligro de derrumbes de muros de relaves es real, de acuerdo con los organismos internacionales que regulan la actividad.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que apunta a los riesgos sísmicos sobre las obras del Proyecto.

De lo anterior es posible indicar que en el diseño del depósito de relaves del proyecto se han tomado los resguardos necesarios a modo de garantizar la estabilidad físico químico del relave. Por lo anterior, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- El relave a depositar corresponde a un *Relave Espesado*, caracterizado por una alta estabilidad y bajo contenido de agua (entre 70% a 72% de su peso en sólido), lo que permite contar con un depósito física y químicamente más estable que los sistemas convencionales (tranques de relave).
- La topografía del sector de emplazamiento es favorable para el diseño.
- El diseño de la memoria de cálculo del muro considera un alto factor de seguridad, tal que garantice la estabilidad tanto en situaciones de grandes sismos como en precipitaciones torrenciales milenarias.

Se considera monitorear la estabilidad física del muro del depósito, la cual se controlará a través de la medición en el tiempo de los siguientes parámetros: deformaciones superficiales, deformaciones al interior del muro y presiones intersticiales o de poros (piezométricas) tanto a nivel de roca de fundación (en el eje central y los estribos) como en el interior del muro. En conjunto a lo anterior, se registrarán las aceleraciones que se generan producto de los eventos sísmicos, tanto a nivel de roca de fundación como en el coronamiento del muro depósito.

Durante la evaluación ambiental se presentaron los antecedentes requeridos para el Permiso Ambiental Sectorial (PAS) N°135, permiso para la construcción y operación de depósitos de relaves será el establecido en el artículo 9° del Decreto Supremo N°248, de 2006, del Ministerio de Minería, Reglamento para la aprobación de Proyectos de diseño, construcción, operación y cierre de los depósitos de relaves. El requisito para su otorgamiento consiste en velar por la estabilidad física y química del depósito y su entorno, con el fin de proteger el medio ambiente de manera que no se ponga en riesgo la vida y salud de las personas. Al respecto el órgano competente, SERNAGEOMIN Región de Coquimbo se pronunció conforme respecto a los antecedentes presentados para el otorgamiento del citado permiso, en su pronunciamiento contenido en el Ordinario N° 2242/2022 de fecha 6 de julio de 2022. Los detalles del citado permiso se encuentran en el Anexo N°5.135 de la Adenda Complementaria del EIA.

#### **15.2.11.7. Observación:**

Análisis Descripción Pormenorizada de Aquellos Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 de La Ley; Cap. 5 Análisis Art 11°.

Capítulo 5 Descripción Pormenorizada de Aquellos Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 de la Ley que dan Origen a un EIA.

5.4 Análisis de los Efectos, Características o Circunstancias que dan lugar a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental Conforme a lo señalado en la letra c) del artículo 12 de la Ley en relación con el artículo 18, letra g) del RSEIA, se deberá presentar: “Una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de las Ley que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental. En base a la predicción y evaluación de los impactos ambientales del proyecto o actividad descritos se deberá indicar cuáles de dichos impactos generan los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley. En función de lo anterior, se deberá indicar justificadamente la sección o superficie del área de influencia en la que se generan dichos efectos, características o circunstancias.”



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

En este mismo sentido, el Artículo 11 de la Ley dispone que se deberá presentar un EIA, cuando los proyectos generen o presenten al menos alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

- a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos.
- b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.
- c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- d) 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.
- e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

A continuación, se desarrolla el análisis de estos literales.

a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad vigentes o el aumento o disminución, 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 RSEIA.

Conforme al análisis del literal a) del Artículo 5 del RSEIA, y en conjunto a los antecedentes señalados en el Capítulo 4 del presente EIA, es posible establecer que la estimación de las emisiones de material particulado y gases de combustión interna de motores, para las diferentes partes, obras y acciones del Proyecto en las fases de construcción, operación y cierre, permiten determinar que **no se generará un aporte significativo** de contaminantes atmosféricos en el área de emplazamiento del Proyecto.

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 RSEIA.

Conforme al análisis conjunto del literal b) del Artículo 5 del RSEIA, a los antecedentes señalados en el Capítulo 4 del presente EIA, y al cumplimiento de la normativa ambiental vigente, es factible establecer que las emisiones acústicas generadas por el Proyecto **no conllevan a un riesgo en la salud** de la población.

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 de que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.

Conforme al análisis del literal c) del artículo 5, el Proyecto **no presentará riesgo a la salud de la población** producto de emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables

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.

Conforme al análisis del literal d) del artículo 5 del RSEIA, y al cumplimiento de la normativa aplicable, el Proyecto **no presentará riesgo a la salud** de la población debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, considerando el manejo de los residuos, consistente en su almacenamiento temporal para su posterior retiro por terceros autorizados rumbo a un sitio de disposición final autorizado.

#### Conclusión análisis Artículo 5 del RSEIA

Con base a los antecedentes expuestos y el análisis del artículo 5 del RSEIA, se puede concluir que el Proyecto no genera o presenta riesgos para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos. Por lo tanto, no se requiere ingresar al SEIA vía un EIA por el Artículo 5 del Reglamento del SEIA y/o literal a) del Artículo 11 LGBMA.

Como se observa, la minera elige no ingresar su EIA por el literal a) del artículo 11° de la Ley 19.300.

La elección de la Minera Arqueros de no ingresar por el literal a) de la norma indicada es totalmente errada, ya que desestima los riesgos y daños a la salud que se producen con la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos que generará la Minera Arqueros, especialmente no se considera el impacto sobre los efluentes que nutren de agua potable a localidades de Marqueza y Nueva Talcuna; tampoco se consideran los impactos a la salud de los habitantes de las localidades mencionadas que se provocarían con las emisiones de polvo generadas por el constante paso de camiones, maquinarias y otros vehículos por esas zonas densamente pobladas; tampoco se



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

consideran los impactos de los residuos de la minera, ni se consideró los posibles impactos de eventuales derrames de residuos sobre la población. cabe recordar y destacar que estas zonas pobladas ya sufren daños por la presencia de otras mineras en el sector y que han sufrido catástrofes ambientales ante la bajada de quebradas y derrames de relaves que se han provocado por eventos naturales; como sucedió en 2017, lo que todavía afecta a la población de Marqueza, Nueva Talcuna y Tres Pinos donde todavía hoy hay abundante relave en las calles de dichos poblados.

Es importante indicar que no ingresar por este literal a) el EIA de la Minera Arqueros, implica no presentar ningún tipo de evaluación a impactos en la salud de las personas; disminuyendo así la dificultad de la evaluación presentada ya que se reducen la cantidad de informes y estudios a realizar. se presentan menos afecciones de las que realmente produce y producirá la actividad a desarrollar por Minera Arqueros, y esto es totalmente ilógico ante los daños y riesgos que se provocarán a la salud de las personas.

Otro elemento que resalta ante la elección de motivos de ingreso del proyecto es que solo se menciona el literal b) como motivo del EIA, referido al efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables. Con esto nada se menciona sobre el riesgo para la salud de la población que genera el proyecto, ni se hace mención en el EIA alteraciones significativas al sistema de vida de los crianceros de la quebrada de Marqueza, o la alteración a las costumbres de los grupos humanos diaguitas que viven en los poblados de Marqueza y Nueva Talcuna; tampoco se habla en el EIA sobre la alteración significativa al valor paisajístico de la zona donde se instalará y desarrollará el proyecto; por último no se hace mención al valor antropológico, arqueológico e histórico que contiene la zona del proyecto, en relación al asentamiento de grupos diaguitas en los poblados de la zona y en la quebrada de Marqueza, la que desde tiempos inmemoriales conecta el Valle de Elqui con otros valles del norte de Chile, como el Valle del Huasco.

Todas las omisiones indicadas implican un EIA más liviano o con menos antecedentes a evaluar en el estudio realizado.

es necesario que se consideren todas las afecciones omitidas para determinar el real impacto del proyecto, así se requiere que el EIA ingrese, además del literal b) elegido por la minera, por los literales a), c), e) y f), y que consecuentemente, el EIA refiera a todas esas afectaciones.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que apunta a los efectos del Proyecto sobre la salud de la población, a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, al valor paisajístico, y al valor antropológico, arqueológico e histórico.

De lo anterior es posible indicar que el Proyecto no considera impacto alguno en la captación de agua potable. Con respecto a la disponibilidad de agua en la hoya hidrográfica Quebrada Marquesa, no existirá afectación ya que el agua utilizada por el Proyecto será captada en el Río Elqui acorde a los derechos de aprovechamiento de agua superficial otorgados según informe técnico N°54 del 2015 de la DGA, con lo cual el Titular se restringirá a las limitaciones y restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales, en donde establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año la entrega de agua a sus usuarios, sujetas a desmarque, por lo que no se contempla el uso de nuevas fuentes de abastecimiento y por ende se descartan nuevos impactos.

Con respecto a la calidad de las aguas, el proyecto no considera afectación a éstas. De igual manera se ha establecido un Plan de monitoreo y Acción para asegurar la calidad de éstas durante la construcción, operación y cierre del Proyecto.

En relación a las emisiones atmosféricas, en la fase de construcción la generación de material particulado se asocia principalmente al tránsito de vehículos por caminos no pavimentados. Esto se debe a que la principal vía de acceso comprende aproximadamente 40 kilómetros de camino no pavimentado. En cuanto a los gases de combustión interna de motores, su principal fuente es la actividad de maquinaria a utilizar en los frentes de trabajo y los generadores eléctricos. Es posible establecer que la estimación de las emisiones de material particulado y gases de combustión interna de motores, para las diferentes partes, obras y acciones del Proyecto en las fases de construcción, operación y cierre, permiten determinar que no se generará un aporte significativo a la contaminación atmosférica en el área de emplazamiento del Proyecto.

A continuación, se detallan las medidas de control a implementar por el Proyecto, tales como:

1. Vehículos que presten servicios al Proyecto, deberán poseer su revisión técnica al día y estar en óptimas condiciones mecánica y operativamente.
2. Limitación de velocidad promedio de 30 km/h en caminos industriales no pavimentados para vehículos livianos, medianos y grandes.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

3. Cumplimiento de los límites de velocidad, establecidos por la normativa vial, en los caminos públicos no pavimentados, la cual se estima en 50 km/hora promedio.
4. Humectación de caminos, con el fin de disminuir las emisiones de material particulado, de acuerdo al siguiente esquema:
  - i. Humectación de un tramo del camino público Ruta D-215, durante los dos años de la etapa de construcción.
  - ii. Humectación de caminos industriales internos de faena durante la etapa de construcción, operación y cierre.
  - iii. Aplicación de Bischofita en una sección de los caminos industriales internos no pavimentados durante la fase de operación.
  - iv. Implementación de aspersores en unidades de chancado y cubierta de correas transportadoras durante la fase de operación del Proyecto.

En la fase de construcción, la generación de material particulado se asocia principalmente a la generación de material particulado por actividades de tránsito de vehículos por caminos no pavimentados. Por otro lado, las emisiones de gases de combustión interna de motores, se debe principalmente al funcionamiento de maquinaria en la mina subterránea, los cuales tienen contacto con la atmósfera a través de los ductos de ventilación que conectan hacia el exterior.

Cabe mencionar, que se consideraron las siguientes medidas de abatimiento:

- Las emisiones generadas por transferencia de material generado al disponer el mineral en el chancado primario, secundario y terciario, de las actividades de la planta concentradora, será abatido a través de la implementación de aspersores, los cuales tendrán una eficiencia de abatimiento de un 70%.
- Las emisiones generadas por transferencia de material producto de la disposición del mineral en las correas transportadoras dentro de las actividades de la planta concentradora, será abatido a través de “cubiertas de correas”, las cuales tendrán una eficiencia de abatimiento del 80%.
- Para la Ruta E, se contempla estabilización con Bischofita o similar en 6 kilómetros del camino. Por consiguiente, se aplica un abatimiento del 75% de las emisiones para dicha distancia.
- Para la Ruta G, se contempla la humectación del camino que conecta el Portal Sur con los Botaderos, de forma diaria. Por consiguiente, se aplica un abatimiento del 75% de las emisiones para dicha distancia.

El Titular ha presentado un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, dentro del cual se considera los Riesgos asociados al área de espesado de relaves, relaveducto y depósito de relaves:

- Derrame de pulpa de relaves y líquidos en área de espesado.
- Derrames de relaves desde relaveducto.
- Derrames de agua de procesos en el trazado de cañerías de recirculación eventual de agua lluvia.
- Filtraciones de agua desde piscinas emergencia.
- No alcanzar el 70% de espesado.
- Riesgo de rebalse de aguas almacenadas desde la cubeta.
- Ascenso del agua por encima del nivel freático en el muro de confinamiento.
- Potencial filtración de la geomembrana del muro.
- Falla del sistema de control de fugas del relaveducto y tubería de agua recuperada.

Con relación a los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos, es posible indicar que se realizó una actualización y complemento de la Línea Base de Medio Humano durante la evaluación. Se consideraron las áreas inmediatas a las majadas, áreas de pastoreo, rutas de tránsito y sitios de significancia cultural. En función de ello se estableció que el Proyecto no supone alteraciones significativas sobre los sistemas de vida de los crianceros de la quebrada la Marquesa ni la alteración de los grupos humanos diaguitas que viven en los poblados de Marquesa y Nueva Talcuna.

En lo que refiere a actividades de pastoreo asociados a crianceros, se considera las áreas inmediatas a las majadas, en un radio aproximado de 3 km a la redonda para la alimentación del ganado; en consideración a que las majadas se emplazan en una zona intermedia geográficamente, es un área que igualmente se utiliza por parte de quienes realizan veranadas como invernadas. De ese modo, cada majada posee un área en uso para las actividades de pastoreo del ganado caprino lo cual implica que el ganado salga a pastorear en la mañana y retorne cada tarde a las majadas respectivas. Cabe indicar que las áreas de pastoreo más cercanas a partes y obras del Proyecto, corresponde al área de invernada de la Viñita Baja, la cual se superpondría con un sector del depósito de relave,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>



equivalente a aproximadamente el 3% del área perceptual de pastoreo. Sin embargo, de acuerdo a los testimonios locales, el área de relave se dejó de utilizar para pastoreo hace aproximadamente 10 años producto de que dicha área fue vendida a otro propietario.

En base a la caracterización realizada de los pueblos indígenas en el área de emplazamiento del Proyecto, se observa la presencia de dos (2) Comunidades Indígenas Diaguitas, no obstante, sus actividades y manifestación de costumbres y/o formas de manifestación cultural, no son susceptibles de verse afectadas por el Proyecto.

Sobre la potencial afectación de costumbres de los grupos humanos diaguitas que viven en los poblados de Marquesa y Nueva Talcuna, como se indicó anteriormente, se actualizó la caracterización del medio humano, incluyendo las Comunidades Indígenas Apus del Elki (sector Nueva Talcuna) y la Comunidad Indígena Vertiente del Chagual (sector majada Toltén), las cuales se constituyeron en el mes de febrero del año 2021. Si bien su creación es reciente, se identificaron los sitios de significancia cultural, tales como el Cerro Paipa, las áreas de recolección de hierbas y otros, estableciéndose que las obras del Proyecto no configuran una alteración sobre dichas áreas, en tanto no se superponen espacialmente (para más detalles ver figuras 4.2.4 y 4.2.31 del Anexo 3.5 de la Adenda). Para mayor detalle ver Cuadro IMHC-03 de las fichas resumen Anexo N°1 de la Adenda.

Por otro lado, se ha establecido como Compromiso Ambiental Voluntario Evaluar la factibilidad técnica de paso de una línea de menor tensión, bajo la línea del Proyecto Arqueros. DE esta forma se plantea evaluar la factibilidad técnica de paso de una línea de menor tensión bajo la Línea de Alta Tensión (LAT) propuesta en el Proyecto en el sector de la majada Toltén perteneciente a la CI Diaguita Vertiente del Chagual. El titular elaborará un informe con antecedentes técnicos que permitan determinar si es posible la instalación de una línea alternativa que permita a la comunidad en un futuro tener una vía de conexión a una eventual red pública que pase por el lugar. El titular se compromete tener una respuesta de factibilidad antes que las obras del trazado eléctrico sean ejecutadas.

La medida se justifica debido a la solicitud expresada por la Comunidad Vertiente del Chagual durante la reunión sostenida con las CI Diaguitas Vertiente del Chagual y Apus del Elki para el levantamiento de información de medio humano para Adenda del EIA Proyecto Minero Arqueros, desarrollada el 27 de julio de 2021. En dicha instancia se levantó la preocupación de no perder la posibilidad de conexión ante una futura obra red pública de electricidad.

Con relación al impacto paisajístico a partir del análisis de visibilidad indicado en la Línea Base de Paisaje, se estableció que las obras relacionadas con la bocatoma en el río son discretas en relación a dimensiones y materialidad, y se mantienen ocultas al paisaje del entorno por una sucesión de barreras visuales que genera el relieve y la vegetación dentro del cauce.

Respecto de la variación del caudal del río Elqui en lo referido a calidad visual del paisaje en áreas de baño, esparcimiento y mantención de la biodiversidad ribereña, tal como se indicó en el EIA, los 0,027 m<sup>3</sup>/s a extraer, representan menos del 1% del caudal medio del río Elqui registrado durante los últimos 25 años (caudal promedio 6,4 m<sup>3</sup>/s), lo que en términos visuales o de caudal disponible se considera de baja percepción.

Por otra parte, debe tenerse en consideración que el Titular se compromete a utilizar solo el agua correspondiente a los derechos otorgados en la bocatoma del Río Elqui respetando las limitaciones y restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales. Para monitorear dicho compromiso, se mantendrá comunicación con la Junta de Vigilancia Río Elqui (JVRE), la cual, es la organización que se encuentra a cargo de la administración del agua superficial incluyendo el embalse, y establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año, la entrega de aguas a sus usuarios, sujetas a desmarque según las condiciones hidrológicas del año en cuestión. Además, no se contempla el uso de nuevas fuentes de abastecimiento. Es por esto por lo que la extracción se considera de efecto marginal y la afectación asociada a la extracción del recurso por parte del Proyecto no significativa. Asimismo, el caudal a extraer en la Bocatoma se contrastará con el monitoreo, a través de telemetría.

Por lo anterior, se establece que la bocatoma y obras asociadas no afectarán la calidad visual, ni generarán una disminución importante en el caudal disponible para las áreas de baño, esparcimiento y mantención de la biodiversidad ribereña de la localidad de Marquesa.



En lo referido al emplazamiento de parte del Proyecto en el extremo poniente de ZOIT y la forma en que éste se relaciona con dicha zona, cabe indicar que la única obra con incidencia visual en la zona corresponde a un segmento de la línea de transmisión eléctrica (LTE) que atraviesa el valle y la Ruta 41 Ch. Justifican la ZOIT el paisaje, un valle de cultivo, con el río Elqui como eje, en un contexto natural semidesértico hacia las laderas de los cerros, características estéticas que también definen la unidad de paisaje río Elqui.

Las otras unidades de paisaje, vale decir la UP 2 Quebrada La Marquesa y la UP 3 Área Mina, se internan en los cerros y no tienen vínculo con el Valle del Elqui, del análisis de los nuevos puntos de observación, se mantiene la conclusión de ausencia de elementos de valor paisajístico en su configuración que requieran de un análisis particular.

El sector del río Elqui, tiene exposición visual a un mayor número de observadores que transitan por la Ruta 41 Ch, entre ellos turistas y cuentan con el río como elemento de interés paisajístico. Respecto de la incidencia visual del Proyecto, en este sector se ubica la línea de transmisión eléctrica (LTE) de 110 kV, la Bocatoma en el Río Elqui, la Estación de Bombeo 1 y la Instalación de Faenas Temporal requerida para construir tales obras. Al respecto es posible indicar lo siguiente:

- La exposición visual es parcial debido a las múltiples barreras visuales a escala del observador, que impiden acceso visual total a las obras, la LTE es visible desde la Ruta 41 Ch en un tramo cercano a los 1.000 metros, entre curvas de la ruta, que enfrentan el cruce de la línea.
- Las obras complementarias (Bocatoma, Estación de Bombeo 1 e Instalación de Faena Temporal) se mantienen ocultas, considerando la distancia existente desde la Ruta 41 Ch y Ruta D-215 a las obras del Proyecto, el tamaño de éstas (1 piso) y la existencia de vegetación (plantaciones de eucaliptus, matorrales y bosque nativo) que actúa como pantalla visual.
- En lo referido al sector de Puente La Marquesa (cruce Ruta D-215 sobre el río Elqui) y balneario (Punto de Observación PO 43), ubicado en el límite poniente de la ZOIT, la distancia a las obras del Proyecto (0,5 km), sumado a las características de éstas y la vegetación existente, impiden relaciones visuales con Bocatoma, Estación de Bombeo 1 e Instalación de Faena Temporal. La LTE en tanto, por ubicarse a aproximadamente 1 km de dicho sector, no constituye una incidencia visual relevante.

Conforme a lo anterior, la única obra con incidencia visual del Proyecto al interior de la ZOIT corresponde a la LTE de 110 kV, la que es visible a mayor distancia por su verticalidad respecto de las formas dominantes. En función de ello se preparó un fotomontaje, desde el punto de observación PO 36, ubicado en la Ruta 41 Ch considerando la perspectiva más desfavorable, es decir con mayor acceso visual.

La incorporación de esta línea de transmisión no supone un efecto significativo en la ZOIT Valle de Elqui, dado que el Proyecto se ubica en un sector al límite poniente de esta ZOIT, alejado de los atractivos turísticos que dan fuerza al valle del Elqui, en un área de alta intervención antrópica que aun así mantiene la continuidad paisajística que caracteriza el valle del Elqui.

No obstante, lo anterior, se incorpora como Compromiso Ambiental Voluntario, la reducción de la incidencia visual de la LTE, en el sector de atravesio de la ruta 41 Ch y el río Elqui, pintando las estructuras, con coloración en cromas similares al entorno, que permita la reducción de la incidencia visual de estas estructuras.

Esta medida, aplicará, a cuatro estructuras del trazado que se acercan al alcance visual de los observadores de la Ruta 41 Ch. Las estructuras son: N°08, N°11, N°12 y N°13. Las estructuras N°09 y N°10, en tanto, requieren estar pintadas de acuerdo a las disposiciones de la autoridad aeronáutica, considerando precisamente su proximidad a la Ruta 41 Ch.

A partir del complemento de la Línea de Base de Paisaje y la inclusión de puntos adicionales de observación y ampliación del análisis de la relación del Proyecto con la ZOIT Valle de Elqui, se mantiene la calidad del paisaje definida originalmente y el análisis de la relación el Proyecto.

Finalmente, con relación al valor antropológico, arqueológico e histórico que contiene la zona del proyecto es posible indicar que se realizaron 5 campañas de prospección arqueológica dentro del marco del EIA del Proyecto. De estas campañas, 4 de ellas fueron previas a la presentación del EIA (3 recorrido pedestre + 1 sondeo arqueológico), y la quinta campaña correspondió a un reconocimiento general de refuerzo para la Adenda 1. Cabe indicar que las campañas realizadas cubrieron la ubicación de las distintas obras y partes del Proyecto. En concreto, se registraron un total de 30 hallazgos de carácter patrimonial, y se concluye que, la implementación del Proyecto generará la alteración de los sitios ARQ 31, ARQ 32, ARQ 34 y ARQ 35, para los cuales se proponen medidas de protección y rescate según elemento patrimonial.



En cuanto a los sitios arqueológicos, se solicitó autorización al Consejo de Monumentos Nacionales para la realización de sondajes arqueológicos en sitios que serán intervenidos por el Proyecto. Conforme a los resultados de los sondajes realizados, se indica que no se requieren mayor caracterización para la afectación de estos sitios.

Por otra parte, se constata la existencia de material paleontológico en el área de emplazamiento del Proyecto, particularmente en el Área Mina, en profundidad en la unidad B2h, donde se realizarán las actividades asociadas a la extracción de mineral de la Mina Subterránea. Por ello, se identifica un impacto a la presente componente ambiental, asociado a la potencial afectación de formaciones fosilíferas producto del desarrollo del Proyecto. Además, se constata la presencia de elementos patrimoniales del tipo arqueológico, los cuales han sido caracterizados en forma previa de manera de robustecer el levantamiento de línea de base, estableciendo medidas de rescate, levantamiento, cercado y señalización.

El Proyecto no modifica ni deteriora en forma permanente construcciones, lugares o sitios que, por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena. Las obras del Proyecto no afectarán lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano.

Finalmente, el Titular ha indicado como Compromisos Ambientales Voluntarios los siguientes:

- Cercado, Señalización y Registro de Sitios Arqueológicos:

La medida refiere al cercado de sitios arqueológicos con malla llamativa de preferencia naranja junto con la instalación de carteles informativos (señalética), señalización, señalización provisoria, delimitación previsional, o registro, según sea el caso. La acción a implementar se realizará en función de las características de cada sitio o hallazgo aislado, y su distancia respecto al Proyecto. Cabe señalar que esta medida será complementada con capacitación a los trabajadores respecto del resguardo de los sitios mediante cercado y señalización.

- Monitoreo Arqueológico Actividades Movimiento de Tierra:

Supervisión permanente de las obras del Proyecto que impliquen la remoción superficial o sub-superficial terrestre del terreno por parte de un Arqueólogo/a y/o Licenciado/a en Arqueología. Ante la presencia de hallazgos arqueológicos no previstos se procederá a la paralización inmediata de las obras en el lugar, definiendo un buffer de protección y se procederá de acuerdo a lo establecido en el Art. 26 y 27 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y el Art. 23 del D.S. N°484/1990. Asimismo, se notificará por escrito inmediatamente al CMN para que este organismo determine los procedimientos a seguir, incluyendo una propuesta de procedimiento para el o los hallazgos.

De acuerdo a lo expuesto, durante la evaluación ambiental del proyecto “Proyecto Minero Arqueros”, y en virtud del análisis de los antecedentes presentados se descartó la generación de otros efectos características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, que hicieran pertinente la adopción de medidas de compensación, mitigación o reparación en los componentes salud de la población, sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, alteración del valor paisajístico y turístico, alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico y otros pertenecientes al patrimonio cultural.

#### **15.2.11.8. Observación:**

Análisis Línea de Base Medio Humano

En el informe de Línea Base se estipula que en el territorio donde se emplaza el proyecto, así como en las localidades aledañas, *“no se identificaron sitios con significancia cultural asociada a pueblos indígenas, así como tampoco manifestaciones culturales o celebraciones asociadas a éstos”* (observación literal que se repite para cada sector revisado: Págs.21, 34, 46, 53 y 59), sin embargo, varios estudios evidencian que los sistemas de vida y costumbres descritos en el informe de Línea Base corresponden a los que han sido identificados para el Pueblo Diaguita (Comunidad Indígena Diaguita Taucan 2014; Molina et al. 2005).

*“No se identificaron sitios con significancia cultural asociada a pueblos indígenas, así como tampoco manifestaciones culturales o celebraciones asociadas a éstos”* (observación literal que se repite para cada sector revisado: Págs.21, 34, 46, 53 y 59).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

La aseveración anterior se contradice con las siguientes conclusiones del informe: *“Respecto a la Dimensión Demográfica, (...) se encuentran asentamientos humanos o majadas cuyo patrón de ocupación es disperso en el territorio y sus residentes son adultos y adultos mayores (...) Por su parte, en lo que refiere a la actividad productiva en las majadas, se abocan esencialmente a la actividad ganadera, mediante la tenencia de ganado caprino, para lo cual utilizan zonas de pastoreo con el fin de que los animales se alimenten. Ello incorpora las quebradas en las cuales se encuentran las majadas, así como sectores de pastoreo, algunos de los cuales se identifican en las Figuras 3.9.17 y 3.9.20 los que se circunscriben al área territorial que son de propiedad de las organizaciones Cooperativa Campesina La Viñita y Comunidad Agrícola Olla de Caldera. Para el caso del sector La Viñita Alta las actividades agrícolas desarrollan el cultivo de parronales de uva pisquera, así como de forraje para el ganado.”* (Pág. 59).

Tal aseveración niega la continuidad de los sistemas de vida ancestrales, tanto por la ubicación de los espacios de asentamiento como de pastoreo. Desde el punto de vista geo-arqueológico, esta quebrada constituye una ruta de paso natural del valle de Elqui hacia los valles interiores del norte (sector de Condoriaco y otros), constituyendo una zona de alta relevancia arqueológica (lo cual se evidencia en el informe de Arqueología de la misma Línea Base).

En los siglos XVII y XVIII, el sector de Marquesa fue denominado como Marquesa Baja, uno de los tantos “pueblos de indios” que se conformaron en la región en tiempos coloniales (Graña, 2000), comunidades indígenas que se concentraban en pequeños espacios territoriales del Norte Chico (Horacio Larraín 1987:244-245, en Molina et al. 2005:18). En muchos pueblos de indios la propiedad colectiva se transfirió a la figura legal de las Comunidades Agrícolas, que proliferaron en el Norte Chico a fines de la década de 1980 y principios de 1990. Se trata de familias extensas y vecindades, a veces en territorios amplios, que se organizan en torno a la tenencia y trabajo colectivos de la tierra y sistemas de vida comunes, así como en torno a festividades y otras tradiciones vernáculas.

Existe un estrecho vínculo histórico-cultural entre la ganadería caprina actual y la ganadería de auquénidos realizada por los grupos humanos pertenecientes al Complejo Cultural Las Ánimas y la Cultura Diaguita que habitaron los valles y quebradas de la región semiárida en el pasado (Castillo 1989; Vergara 2016). Uno de los elementos compartidos más relevantes es la práctica transhumante de movimiento estacional de “veranadas” e “invernadas”, tal como se describe en la Línea Base, y que se vinculan a la “Fiesta de la Viñita” que se realiza en Viñita Alta cada año al finalizar el tiempo de veranada. Dice el informe *“La festividad se celebra en la época en que los crianceros descienden de la cordillera, y comienza una nueva época.”* (pág. 47), reflejando la importancia que tiene el modo de vida criancero en las instancias de agregación social en el calendario local.

Este sistema de vida basado en la ganadería y la agricultura a pequeña escala se vincula con múltiples conocimientos vernáculos relacionados con la naturaleza y el universo, como son la predicción del tiempo y otros eventos naturales, saberes y usos de la vegetación local (en cuanto a medicina tradicional, alimentación, construcción, artesanías, entre otras), las tradiciones culinarias, el trabajo con el cuero, las historias y leyendas tradicionales, entre otros saberes y manifestaciones de gran riqueza y raigambre en el territorio elquino. La amenaza a dichos modos de subsistencia ponen en peligro la continuidad de tales saberes y tradiciones ancestrales.

Otro elemento representativo de costumbres prehispánicas, y por ende indígenas, en la Quebrada de Marquesa son los Bailes Chinos, registrados en la Línea Base (págs. 22 y 34), que agrupan anualmente a personas del sector en las localidades de Marquesa y Nueva Talcuna. La investigación en torno a los Bailes Chinos (ingresados en 2014 a la Lista Representativa del Patrimonio Cultural de la Humanidad de la UNESCO), dan fe de una danza ritual mestiza con una fuerte raíz indígena, que en tiempos coloniales se aborda en torno a prácticas religiosas católicas y su culto mariano, pero que mantiene elementos propios de la cosmovisión, la música y la danza tradicionales pre-coloniales (Contreras y Hernández 2014). Este elemento cultural, fuertemente arraigado en la región, se contradice nuevamente con las múltiples aseveraciones en el informe de Línea Base, donde niegan la presencia de sitios con significancia cultural asociada a pueblos indígenas, así como a manifestaciones culturales o celebraciones asociadas a éstos.

*“Aledaño a las áreas de emplazamiento de obras del Proyecto, tales como, Área Depósito de Relaves, Área Mina, caminos de acceso, Área Planta Concentradora, el entorno se caracteriza por zonas con menor densidad poblacional y habitacional. En esta superficie predial se encuentra*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

determinado número de hectáreas por familia, siendo la superficie restante un área común para el uso agrícola, así como de pastoreo de los animales. Dentro de esta clasificación, existen dos (2) propiedades comunitarias cercanas al Proyecto. La primera, corresponde a la denominada Comunidad Agrícola Olla de Caldera, la cual consta de una superficie total de 122.600 ha, con un total de 226 comuneros, no obstante, existe únicamente un asentamiento de tipo majada. La segunda propiedad comunitaria, corresponde a la Cooperativa Campesina La Viñita, la cual se emplaza en la comuna de Vicuña. Dentro de las actividades que se desarrollan en ambas propiedades comunitarias, se destacan la ganadería -principalmente caprina- y la agricultura, desarrollándose ambas actividades tanto en los terrenos con denominación “goce singular”, así como en terrenos de goce comunitario” (Págs. 9-10).

En Quebrada Marquesa gran parte de la tierra es de propiedad colectiva, y en ella se practican aún sistemas de vida y costumbres tradicionales de origen prehispánico. Las Comunidades Agrícolas, conformadas intensivamente entre 1988 y 1991, son agrupaciones que manifiestan muchos de los colectivos humanos preexistentes a la llegada de los españoles, en la época pre-colonial. Estas colectividades fueron resignificadas producto de la incursión colonial y posteriormente republicana en las poblaciones indígenas del norte semiárido (Godoy y Contreras:2011.283-284, en Culturas Sur Andinas). La continuidad de estos modos de vida depende de la integridad y la salud del territorio que habitan, dependen directamente de las aguadas y cursos de agua. Estos recursos se ven fuertemente amenazados por la llegada de la gran minería, tanto por la contaminación que implica (de aire, de tierra, de aguas, lumínica), por la sustracción de agua para sus faenas, el paso de camiones de cargas pesadas y/o peligrosas, y, por último, por la interferencia en los circuitos de pastoreo y movilidad trashumante, los cuales son generalmente de uso vernáculo, e indispensables para la continuidad de las prácticas pastoriles.

*“El tercer asentamiento humano con densidad poblacional corresponde a La Viñita Alta, la cual se encuentra en condiciones relativos de aislamiento, producto de la distancia respecto a los centros poblados urbanos, y al acceso de ripio que posee. Este sector se localiza a aproximadamente 6 km lineales respecto al área del Depósito de Relaves, y a 10 km lineales respecto al área de la Mina (...) existen majadas las cuales tienen un patrón de ocupación asociado fundamentalmente a actividades de ganadería y agricultura de subsistencia. Las más cercanas al Proyecto corresponden a la majada “La Chanca”, distante 2 km lineales aproximados del área de la planta concentradora, y a 1,7 km lineales del área del Depósito de Relaves; las Toltén, El Guaidao, Casa de Piedra, Oporto, Los Álamos, las cuales poseen una proximidad a los caminos existentes paralelos a las Obras Complementarias del Proyecto (Línea de Transmisión Eléctrica y Acueducto)” (p.59).*

Esta cercanía del proyecto a las viviendas y sectores productivos de los habitantes de la quebrada Marquesa significa una amenaza directa a los sistemas y modos de vida locales. Lo anterior exige un trabajo más detallado y exhaustivo en la evaluación del impacto del proyecto en el sector, así como en las medidas de mitigación, reparación y compensación en el medio humano. Lo anterior aplica no solamente a las ocupaciones habitacionales descritas en la Línea Base, sino también a los circuitos de pastoreo y movilidad trashumante que podrían verse afectados por el proyecto, los cuales no están especificados en la Línea Base.

Por otro lado, por tratarse de núcleos familiares cuyas actividades productivas dependen del pastoreo de cabras, debieran incluirse medidas preventivas más específicas para evitar el paso de animales a las instalaciones de la minera, tales como cercos y corredores biológicos que aseguren la continuidad de los modos de vida vernáculos.

### **Conclusiones**

El patrón de asentamiento disperso, la agricultura a pequeña escala, la crianza de cabras (y modo de vida transhumante), la tenencia y trabajo colectivo de la tierra (que ha subsistido gracias a las Comunidades Agrícolas presentes en el territorio afectado por el proyecto) y los “Bailes Chinos” son algunos de los elementos que atestiguan la mantención de sistemas de vida y costumbres tradicionales, asociados a saberes y prácticas que tienen un origen prehispánico. Lo anterior implica que el proyecto Arqueros se emplaza en un sector de alta significancia cultural asociada a pueblos indígenas y sus manifestaciones culturales actuales, exista actualmente o no un reconocimiento por parte de CONADI.

Por otro lado, el emplazamiento del proyecto próximo a majadas implica una alta amenaza para los sistema de vida ganaderos, los ecosistemas que los sustentan, y para otras costumbres asociadas de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

significancia indígena, lo cual exige reconsiderar medidas para reducir el impacto del proyecto, como también en cuanto mitigación, reparación y compensación por los posibles daños.

### **Bibliografía**

- Castillo, Gastón. 1989. Agricultores y pescadores del Norte Chico: el complejo Las Ánimas (800 a 1200 dC). En *Culturas de Chile, Prehistoria*, 265-276. Editores, Jorge Hidalgo L. et al. Editorial Andrés Bello.
- Comunidad Indígena Diaguita Taucan. 2014. *Diaguitas del Valle de Chalinga: Patrimonio, Cultura e Identidad*. Coquimbo: Fondo Editorial del Gobierno Regional de Coquimbo.
- Contreras Mühlenbrock, Rafael y Daniel González Hernández, 2014. *Será hasta la vuelta del año: Bailes Chinos, Festividades y Religiosidad Popular en el Norte Chico*. Edición Consejo Nacional de la Cultura y las Artes de Chile, Santiago. En: <https://www.cultura.gob.cl/wp-content/uploads/2015/03/libro-bailes-chinos.pdf> (Revisado 01-12-2020)
- Graña Pezoa, Fernando. 2000. Características geohistóricas de la ocupación del espacio en el curso medio del Valle de Elqui. Segundo Congreso Virtual de Antropología y Arqueología. En: [https://www.equiponaya.com.ar/congreso2000/ponencias/Fernando\\_Grana.htm](https://www.equiponaya.com.ar/congreso2000/ponencias/Fernando_Grana.htm) (Revisado 01-12-2020)
- Molina, R., L. Campos, N. Yáñez, M. Correa, C. Sinclair, G. Cabello, P. Campos, I. Pizarro y M. Aballay. 2005. *Diagnóstico sociocultural de la etnia Diaguita en el Huasco Alto*. Grupo de Investigación TEPU, SERPLAC-Atacama.
- Vergara, Nanette. 2016. *Metáfora en Los Andes: Trashumancia y resistencia cultural en el Valle del Choapa*. Editorial Quimantú.
- Volantines, Arturo (editor) 2011. *Culturas Sur andinas HUARPES Y DIAGUITAS*, Actas congreso binacional “Raíces de etnicidad, región de Coquimbo, Chile, provincia de San Juan, Argentina” Sociedad de creación y acciones literarias (SALC), Región de Coquimbo.

### Otras fuentes digitales

- <https://ich.unesco.org/es/listas> (Revisado 01-12-2020)
- <https://patrimonio.cl/actualidad/bailes-chinos-patrimonio-inmaterial-de-la-humanidad/> (Revisado 01-12-2020).

### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que apunta al impacto el Proyecto en los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en especial a aquellos pertenecientes a Pueblos Indígenas.

De lo anterior es posible indicar que se realizó una actualización y complemento de la Línea Base de Medio Humano durante la evaluación. Se consideraron las áreas inmediatas a las majadas, áreas de pastoreo, rutas de tránsito y sitios de significancia cultural. En función de ello se estableció que el Proyecto no supone alteraciones significativas sobre los sistemas de vida de los crianceros de la quebrada la Marquesa ni la alteración de los grupos humanos diaguitas que viven en los poblados de Marquesa y Nueva Talcuna.

En lo que refiere a actividades de pastoreo asociados a crianceros, se considera las áreas inmediatas a las majadas, en un radio aproximado de 3 km a la redonda para la alimentación del ganado, en consideración a que las majadas se emplazan en una zona intermedia geográficamente, es un área que igualmente se utiliza por parte de quienes realizan veranadas como internadas. De ese modo, cada majada posee un área en uso para las actividades de pastoreo del ganado caprino lo cual implica que el ganado salga a pastorear en la mañana y retorne cada tarde a las majadas respectivas. Cabe indicar que las áreas de pastoreo más cercanas a partes y obras del Proyecto, corresponde al área de internada de la Viñita Baja, la cual se superpondría con un sector del depósito de relave, equivalente a aproximadamente el 3% del área perceptual de pastoreo. Sin embargo, de acuerdo a los testimonios locales, el área de relave se dejó de utilizar para pastoreo hace aproximadamente 10 años producto de que dicha área fue vendida a otro propietario.

En base a la caracterización realizada de los pueblos indígenas en el área de emplazamiento del Proyecto, se observa la presencia de dos (2) Comunidades Indígenas Diaguitas, no obstante, sus actividades y manifestación de costumbres y/o formas de manifestación cultural, no son susceptibles de verse afectadas por el Proyecto.

Sobre la potencial afectación de costumbres de los grupos humanos diaguitas que viven en los



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

poblados de Marquesa y Nueva Talcuna, como se indicó anteriormente, se actualizó la caracterización del medio humano, incluyendo las Comunidades Indígenas Apus del Elki (sector Nueva Talcuna) y la Comunidad Indígena Vertiente del Chagual (sector majada Toltén), las cuales se constituyeron en el mes de febrero del año 2021. Si bien su creación es reciente, se identificaron los sitios de significancia cultural, tales como el Cerro Paipa, las áreas de recolección de hierbas y otros, estableciéndose que las obras del Proyecto no configuran una alteración sobre dichas áreas, en tanto no se superponen espacialmente (para más detalles ver figuras 4.2.4 y 4.2.31 del Anexo 3.5 de la Adenda). Para mayor detalle ver Cuadro IMHC-03 de las fichas resumen Anexo N°1 de la Adenda.

Independiente de lo anterior, se considera un Plan de Comunicación Local como Compromiso Ambiental Voluntario, que tiene como objetivo ser un instrumento comunicación entre la comunidad aledaña y el Proyecto, será utilizado para aquellos vecinos y habitantes que estén dentro del área de influencia del Proyecto y cercanos al frente de trabajo, con el objetivo de avisar el inicio y término de las obras.

Por otro lado, se ha establecido como Compromiso Ambiental Voluntario Evaluar la factibilidad técnica de paso de una línea de menor tensión, bajo la línea del Proyecto Arqueros. De esta forma se plantea evaluar la factibilidad técnica de paso de una línea de menor tensión bajo la Línea de Alta Tensión (LAT) propuesta en el Proyecto en el sector de la majada Toltén perteneciente a la Comunidad Indígena Diaguita Vertiente del Chagual. El Titular elaborará un informe con antecedentes técnicos que permitan determinar si es posible la instalación de una línea alternativa que permita a la comunidad en un futuro tener una vía de conexión a una eventual red pública que pase por el lugar. El Titular se compromete tener una respuesta de factibilidad antes que las obras del trazado eléctrico sean ejecutadas.

La medida se justifica debido a la solicitud expresada por la Comunidad Vertiente del Chagual durante la reunión sostenida con las Comunidades Indígenas Diaguitas Vertiente del Chagual y Apus del Elki para el levantamiento de información de medio humano para Adenda del EIA Proyecto Minero Arqueros, desarrollada el 27 de julio de 2021. En dicha instancia se levantó la preocupación de no perder la posibilidad de conexión ante una futura obra red pública de electricidad.

#### **15.2.11.9. Observación:**

##### **OBSERVACIONES GENERALES AL PROYECTO**

En primer lugar, le recordamos respetuosamente, que el Artículo 15 bis de la Ley 19.300 indica que *“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.”*

Llama la atención que este Servicio no haya devuelto el proyecto minero aludido considerando la notable ausencia de estudios técnicos y científicos en todas las áreas que involucra, como agua, suelo y aire, considerando que esta relevante carencia implica, sin lugar a dudas, la generación de impactos irreversibles al medio ambiente y a su población.

En este sentido coincidimos plenamente con las Observaciones presentadas por CONAF en que solicita *“poner el término en el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto”* por sus impactos ambientales *“significativos, sobre formaciones vegetacionales nativas tipificadas como bosque nativo de preservación y bosque nativo, conforme al Artículo 2° de la Ley 20.283.”*

#### **Una presentación amateur**

El grueso de la documentación entregada por el titular está presentado de forma desprolija desde el punto de vista de la redacción, especialmente en cuanto a normas de puntuación. Este descuido, que dificulta la comprensión de los textos y que puede inducir a errores, constituye un hecho de gravedad considerando la envergadura del proyecto con sus 989,4 hectáreas de superficie y sus impactos al medio ambiente y a las personas.

La justificación del titular para la explotación de la mina y la ubicación de sus diferentes partes se basa en dos razonamientos: el primero, es que en esta zona se encuentran yacimientos de cobre comprobados por los distintos sondeos ya efectuados y el segundo, se refiere a *“la inexistencia de*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

*elementos ambientales relevantes*”. Esta liviana afirmación es incorrecta porque no existe un solo lugar en el planeta que no cuente con elementos ambientales relevantes y porque, además, el titular no aporta ningún estudio científico que compruebe su riesgosa aseveración.

El titular continúa con una presentación que se acomoda a sus requerimientos justificando la ubicación del área de Relaves por la existencia de *“una pequeña cuenca delimitada por un cordón montañoso, permitiendo de esta manera dar contención segura a los relaves espesados a ser depositados”*. El único valor que el titular da a la *“pequeña cuenca”* es la capacidad de contener sus relaves de aquí hasta el fin de los tiempos.

Luego, la justificación que da el titular a la ubicación de la bocatoma es, nuevamente, por tener derechos de agua en el Río Elqui y por la *“inexistencia de elementos ambientales relevantes”*. Es necesario que el titular, antes de presentar un proyecto en esta zona, sepa que esta área se encuentra ubicada en la hoya hidrográfica de la Quebrada Los Llanos, que es tributaria de la Quebrada de San Antonio, la que a su vez tributa a la Quebrada de Santa Gracia en la hoya del Río Elqui. Todos estos sistemas son parte de un gran sistema que da vida a la agricultura y sostiene a una enorme cantidad de asentamientos humanos ubicados en su trayecto.

Igualmente, los planos presentados por el titular no contienen una información mínima para que la ciudadanía pueda entender el proyecto. Existe una completa carencia de nombres y referencias, a su vez las nomenclaturas que se les asigna no se mantienen iguales a lo largo de la distinta documentación creando con ello, el mejor escenario para que la comunidad cometa errores.

Esto impide el correcto el ejercicio del derecho a la participación ciudadana en puntos tan sensibles como los nombres de los cauces que atraviesa el relaveducto de 5.48 km de largo (solo menciona que son cuatro, con nombre asignado de CR1, CR2...); los nombres de otros cauces, caminos y quebradas que cruzan la LTE; nombres de cauces, caminos y quebradas que cruzan el acueducto de 28 km de largo. Asimismo, las figuras y gráficos están en una resolución tan baja, sólo semejante a un documento amateur, que no es posible distinguir ni siquiera el sentido de las flechas de flujo.

Esta falta de prolijidad en la forma es un reflejo de las carencias de fondo que tiene el proyecto minero Arqueros, tal como se verá en las siguientes observaciones:

### **Observación:**

#### **Impacto Vial**

En su estudio el titular del proyecto Minero Arqueros afirma que la instalación, explotación y cierre de esta mina, que considera una tasa de extracción de 5.000 t/día aproximadamente, no tiene un impacto significativo en la vida cotidiana de los residentes y la población flotante de las comunas de La Serena, Vicuña, especialmente en las localidades de Marquiza y Nueva Talcuna, más próximas a la minera; así como en su medio ambiente. Este análisis, según dice la empresa autora, *“considera la operación de los camiones, buses y livianos (camionetas) en las horas de máxima demanda vehicular (punta mañana, punta mediodía y punta tarde)”*. También explica que el estudio aludido **está basado exclusivamente en los antecedentes proporcionados por el titular.** Considerando que va a existir un traslado de vehículos livianos y pesados intenso en los primeros 32,4 km desde Serena hasta Marquiza por la Ruta 41 Ch *“Camino Internacional Gabriela Mistral”*:

1. Se solicita al titular la realización de un estudio de impacto vial que constituya una Línea Base con el detalle del flujo vehicular desde enero de 2018 hasta diciembre de 2020, y con sus respectivas horas peak entre la ubicación geográfica del proyecto, la ruta D 215 y la ruta 41 CH hasta La Serena.
2. Se solicita también, un informe detallado de la cantidad de viajes de vehículos livianos y pesados, las distancias y recorridos por caminos públicos y privados, asfaltados, pavimentados o de tierra y las horas y los períodos de este flujo vial con sus respectivos cronogramas que involucran las tres etapas del proyecto mencionadas y separadas de acuerdo a la misma descripción establecida en el proyecto. Por ejemplo, Área depósito de relaves: Instalación temporal de faenas N° 3, Frente trabajo muro, Zona de manejo temporal de materiales (ZMTM 9).
3. Este informe debe contener no sólo los movimientos de los vehículos de propiedad de su empresa, sino también de sus proveedores. Por ejemplo, la cantidad de viajes, horarios y período en que camiones aljibes trasladarán agua potable hasta las instalaciones de faenas.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>



Aun cuando el flujo vehicular sea escaso en relación al existente, se suma a la saturación en términos de capacidad de esas rutas e intersecciones mencionadas y de igual forma, incrementa el riesgo de accidentabilidad, subiendo también, el nivel de ruido en los receptores cercanos y la contaminación ambiental.

Por ello es por lo que, además, se solicita al titular:

- 1) Actualizar las cifras de accidentes de tránsito en el área de influencia del proyecto entregadas por CONASET hasta diciembre de 2020.
- 2) Elaborar un protocolo con definiciones horarias y reglas de aplicación que considere flujo vehicular del proyecto de lunes a viernes entre las 08:00 AM y 18:00 PM, sábado entre 09:00Am y 14:00 PM, con prohibición de transitar por las distintas vías de la zona de influencia los días sábados después de las 14:00 hrs y los días domingos y festivos.
- 3) Elaborar un protocolo para estandarizar y monitorear el tránsito de buses, camiones y todos los vehículos livianos (autos, jeep y camionetas), involucrados en el proyecto conforme a los horarios mencionados y con el propósito de distribuirlos durante el día para evitar la saturación y la ralentización de los viajes de los residentes de la zona de influencia.
- 4) Este protocolo debe incluir un sistema de gestión y control vehicular que contenga, al menos tipo de vehículo, marca, patente, nombre de la empresa al cual pertenece el vehículo, tipo de servicio que presta al Proyecto, origen y destino con la marcación de sus respectivas horas de llegada al proyecto y salida desde esas obras. Este sistema de control y gestión debe permitir verificar el cumplimiento del horario establecido en el protocolo mencionado y diferenciar los vehículos relacionados con el proyecto de otros transportes que se efectúan en el área.
- 5) Prohibición total de estacionar para todos los vehículos involucrados en el proyecto en las bermas de todas las calles y rutas de la zona de influencia del proyecto.
- 6) En pandemia, testeos covid permanentes a conductores y acompañantes de conductores de vehículos relacionados con el proyecto
- 7) Implementar un plan de manejo de información escrito en papel y online a la comunidad relativa al flujo vial, estableciendo los mecanismos de entrega a los vecinos que serán afectados por el proyecto.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que apunta al impacto Vial del Proyecto. Al respecto se indica que el Estudio contaba con la información relevante y esencial para evaluar el proyecto, además es posible indicar que en el Anexo 4.8 de la Adenda se presenta el Estudio de Impacto Vial Actualizado, incorporando evaluación de flujos vehiculares en horario punta de las Rutas D-215, CH-41 e incluso la Ruta 5 y vías para acceder al Puerto de Coquimbo hasta febrero de 2019 (incluyendo antecedentes de 2018). Dadas las restricciones de desplazamiento impuestas por la pandemia a partir del año 2020, el haber realizado mediciones en forma posterior no habría resultado representativo. No obstante, el análisis considera antecedentes actualizados tales como por ejemplo la aprobación del EIA del Proyecto de Modernización del Puerto de Coquimbo de mayo de 2020, así como también las proyecciones de flujo vial para los años 2023 inicio de construcción y 2025 inicio de la fase de operación del Proyecto. Concluyendo que el Proyecto no evidencia variaciones significativas en el tránsito vehicular, respecto a los registrados en la situación sin Proyecto.

En función de lo anterior se estableció, a partir de las modelaciones sobre la vialidad (tanto para tramos de vías como para intersecciones), que el incremento del flujo vehicular debido al Proyecto (tanto en Fase de Construcción y Operación) representa bajas variaciones en términos de operación vial, de forma que el Proyecto no tendrá efectos significativos en la red vial relevante asociada al Proyecto. Este análisis considera la operación de los camiones, buses y vehículos livianos (camionetas) en las horas de máxima demanda vehicular (punta mañana, punta mediodía y punta tarde).

Lo anterior significa que, en los tramos viales e intersecciones analizadas, el Proyecto no evidencia variaciones significativas en el tránsito vehicular, respecto a los registrados en la situación sin Proyecto, manteniéndose las mismas condiciones operativas. Para la fase de cierre en tanto, resulta menos relevante en tanto los viajes son significativamente menores respecto de los considerados en construcción y operación.

Respecto a proyección de flujos viales, cabe indicar que éstos han considerado el universo completo de viajes asociados al Proyecto, sin importar si corresponde a traslado propio de trabajadores y concentrado de cobre o bien a viajes asociados a servicios prestados por terceros tales como



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

transporte de insumos, retiro de residuos, residuos peligrosos y otros.

Según los antecedentes contenidos en el Anexo 4.8 Estudio de Impacto Vial Actualizado, se estableció que el incremento de viajes asociados al Proyecto no supone incrementos en el nivel de accidentabilidad. Al respecto se identificó la Ruta 5 y la Ruta 41-CH, donde la primera tiene el mayor número de accidentes ocurridos a la altura de Amunátegui (plena zona urbana y de alta actividad peatonal y vehicular). Mientras que en la Ruta 41-CH, el mayor número de accidentes se concentra en la salida oriente de La Serena, coincidente con la zona con mayor actividad peatonal y vehicular, características que no se verán modificadas producto de la operación del Proyecto.

En cuanto a potencial incremento del nivel de ruido en los receptores cercanos, conforme a los análisis presentados, se estableció que éstos no se verán superados producto del tránsito asociado a la implementación del Proyecto. Situación equivalente ocurre en lo referido a emisiones atmosféricas, según se estableció en la actualización del Inventario de Emisiones Atmosféricas actualizado.

Independiente de lo anterior y en lo referido a definiciones horarias y reglas de aplicación que considere flujo vehicular del proyecto, se indica que el Titular participará voluntariamente en las mesas de trabajo existentes, orientadas al análisis y elaboración de proyectos para el mejoramiento de la Ruta D-215 y que actualmente son desarrolladas entre usuarios de la Ruta junto con la Dirección de Vialidad.

El incremento de viajes asociados al Proyecto no supone la saturación ni la ralentización de los viajes de los residentes de la zona de influencia. Los viajes asociados al Proyecto no suponen afecciones en las condiciones de servicio de las rutas a emplear por los vehículos del Proyecto. Independiente de lo anterior, la garita de acceso a faena registrará antecedentes referidos a vehículo, marca, patente, nombre de la empresa responsable, carga transportada, origen, destino, hora de ingreso y salida.

Los vehículos pesados asociados al Proyecto tendrán prohibición total de estacionar en las bermas de calles y rutas de la zona de influencia del proyecto. A excepción de casos de eventuales, estrictamente necesarios, ya sea por contingencias y/o emergencias.

Con relación a la situación de pandemia, se indica que el Proyecto se ceñirá a las disposiciones sanitarias imperantes, establecidas por la Autoridad Sanitaria al momento en que se inicie la implementación del Proyecto.

La actividad de transporte de mineral se realizará a través camiones convencionales que transportarán el mineral desde los puntos de producción, en el interior de la mina, hasta los portales norte y sur, y desde estos portales hasta la descarga en la tolva de alimentación de la planta de chancado o al stock pile. Los camiones considerados tienen una capacidad de 30 toneladas. Los camiones cargados desde el Portal Sur utilizarán el camino interno que lo une con el área de chancado por una distancia aproximada de 900 m. Desde el portal norte se utilizará un camino de superficie de aproximadamente 3.300 metros hasta el área de planta de chancado. Estas rutas se utilizarán en la fase de operación del Proyecto, cuando la planta concentradora se encuentra operativa. La cantidad de mineral a transportar es en promedio 5.000 toneladas por día, equivalente a 208 toneladas por hora.

En resumen, el Proyecto contempla un aumento en el flujo vial, sin embargo, el aporte de flota de vehículos del Proyecto no constituirá variaciones significativas en términos de operación vial capaces de obstruir o restringir la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.

Finalmente se señala que se han propuesto los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios:

- Plan de Participación en Mesas de Trabajo Existentes, para el Mejoramiento de la Ruta D-215. Cuyo objetivo es aportar al desarrollo de Proyectos orientados a fortalecer y mejorar el uso de la Ruta D-215, participando en mesas de trabajo junto a otros usuarios de la Ruta y la autoridad fiscalizadora, con el objetivo de mejorar las condiciones existentes. Por otro lado, adicionalmente se considera el Mejoramiento y Conservación de la Ruta D-215 y que se implementará en el contexto del CAV-13.
- Mejoramiento y Conservación Ruta D-215. Contribuir a la mejorar las condiciones viales de la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

ruta D-215: se suscribirá un Convenio con la Dirección de Vialidad destinado al mejoramiento y la conservación de la Ruta D-215 entre los km 17 y 24 (empalme con Ruta D-205), en total 7 km.

- Plan de Comunicación Local. Establecer mecanismos de comunicación entre la comunidad del AI y el Proyecto, que permita informar y coordinar según corresponda, actividades de este, también recibir y gestionar consultas, sugerencias, quejas y/o reclamos respecto del desarrollo del Proyecto y sus trabajadores directos e indirectos.

Si bien este CAV aplicará en todas las localidades del Área de Influencia y receptores próximos a los frentes de trabajo del Proyecto, las acciones de información, coordinación, así como el mecanismo de consultas y/o quejas, se focalizará en distintos actores claves, según sea pertinente:

- Fecha y duración de trabajos en ruta pública enrolada D-205: se informará a los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del AI.
- Fecha y horarios de transporte de carga sobredimensionada por las rutas utilizadas por el Proyecto: los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del Área de Influencia.
- Actividades de transporte en ruta D-215 durante festividades y/o uso de esta ruta para traslado de animales hacia zonas de pastoreo en veranadas: se consultará, informará y coordinará con los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del Área de Influencia.

### **Observación:**

#### **Impacto a los Recursos Hídricos**

En la página 6 del Capítulo 3.1.10, Línea de Base Medio Físico Hidrología y bajo el subtítulo A. Caracterización Hidrográfica Cuenca Río Elqui, el proyecto Arquero afirma que *“La cuenca del Río Elqui no posee aportes externos a ella, esto es, que no recibe trasvase de aguas desde cuencas vecinas, por lo tanto, la única fuente de agua de la cuenca son las precipitaciones. En este caso y de acuerdo a las altitudes que se dan al interior de la cuenca, precipitaciones líquidas y sólidas”*.

Se solicita al titular:

1. Entregar los estudios y fundamentos técnicos que le permitieron aseverar que no hay aportes de agua al Río Elqui proveniente desde cuencas vecinas.
2. Efectuar un catastro de los glaciares de roca existentes en la cuenca de El Elqui y en la zona de influencia directa del proyecto, con sus respectivas coordenadas, si es que los hubiera.
3. Presentar un estudio con los aportes de agua subterránea proveniente de esos glaciares de roca a los tributarios del río Elqui y los que van directamente al mismo curso de agua superficial.
4. Adecuar los períodos de estudio de precipitaciones a los últimos 30 años.
5. Elaborar una proyección a 30 años de la sequía y cambio climático y sus efectos en la hidrología para la cuenca de El Elqui.
6. Presentar el proyecto de ingeniería de la bocatoma que se construirá en el curso del río Elqui. Este proyecto debe incluir la instalación y mantención de un caudalímetro en línea con DGA con el objeto de transparentar y verificar la extracción de litros por segundo.
7. Solicitar a la DGA el cálculo del caudal ecológico que debe restar a los derechos de agua adquiridos, de acuerdo al Código de Aguas y la Ley 19.300
- 8) En el Anexo 1.3 Res. N° 138/18 Sernageomin, se refiere a los niveles de agua subterránea encontrados en el sector durante la etapa de sondajes indicando que *“...da cuenta de los niveles en que se encuentra el agua subterránea del sector, no superan los 40 metros de profundidad, como el punto menor y el punto más profundo a 234 metros”*. *“El límite del acuífero se encuentra sellado hacia el noroeste y oeste por bloques estructurales más elevados.”* En una región con decreto de escasez de agua nos encontramos frente a una zona en donde el agua se encuentra a una profundidad viable para el uso humano y que posee características de ser un acuífero confinado o semiconfinado; características que lo convierten en un reservorio de agua. Por esta razón es que se solicita al titular que desarrolle un Plan de Protección Sostenible para este acuífero confinado o semiconfinado en el área aludida destacada en el Anexo 1.3 Res. N° 138/18 Sernageomin.

### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que apunta a los impactos en el recurso hídrico. De lo anterior es posible indicar que:

En Anexo 3.10 de la Adenda, Funcionamiento Cuenca Elqui, se presenta informe con el



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

funcionamiento de la cuenca del Río Elqui, en donde se detalla sus áreas de drenajes y sus subcuencas y sectores aportantes.

Según el catastro nacional de glaciares de la DGA, los glaciares de la cuenca del Río Elqui se ubican en la parte alta de la cuenca. El más cercano de éstos se encuentra a más de 50 kilómetros al NE del Proyecto, por fuera de las distintas áreas de influencia del Proyecto por lo que se descarta influencia en Glaciares por las partes, obras y actividades del Proyecto.

Se han identificado en la cuenca del Elqui (Comunas de Vicuña y Paihuano) en el catastro de glaciares de la DGA 373 masas de hielo, entre los que se encuentran Glaciares Rocosos, de Montaña y Glaciaretes. Dada la gran cantidad de éstos (346) se adjunta como kmz en Anexo 2.2 en Adenda, el Catastro de glaciares de la cuenca del Elqui.

#### Tipología y número de glaciares en la cuenca del río Elqui

Código Subcuenca	Nombre Cuenca	Tipo glaciar	Cantidad (N°)	Área (km <sup>2</sup> )	Volumen(km <sup>3</sup> )	Vol. Equiv. Agua(km <sup>3</sup> )
040300	Río Turbio	Glaciar de Montaña	15	5,9	0,16	0,14
		Glaciar rocoso	160	11	0,19	0,09
		Glaciarete	98	83	0,03	0,02
Subtotal			273	20,7	0,38	0,25
040301	Río Claro	Glaciar de Montaña	1	0,11	0,0014	0,0013
		Glaciar rocoso	63	4,2	0,06	0,03
		Glaciarete	9	0,3	0,0024	0,0022
Subtotal			73	4,6	0,06	0,03
<b>Total</b>			<b>346</b>	<b>25,2</b>	<b>0,44</b>	<b>0,28</b>

Se descarta la necesidad de presentar un estudio con los aportes de agua subterránea proveniente de esos glaciares de roca a los tributarios del río Elqui, dado que los glaciares de la cuenca se encuentran a más de 50 kilómetros aguas arriba de las partes y obras del Proyecto y por fuera del área de influencia. Se descarta afectación alguna en ámbito señalado.

Además, se debe considerar que el embalse Puclaro es una condición de borde para el Proyecto, es decir, que cualquier efecto que se quiera analizar queda condicionado por las acciones del embalse y de la Junta de Vigilancia del Río Elqui.

En Anexo 3.9 de la Adenda se presenta el periodo de estudio de precipitaciones de los últimos 30 años.

Por otra parte, y dado el contexto de cambio climático y condiciones de sequía imperantes en la región en los últimos años, el Titular realizará durante la presentación sectorial un diseño hidrológico forestal que permita dar sustentabilidad a la reforestación en el mediano y largo plazo. Además, se ha complementado el Plan con acciones para la prevención de incendios forestales, incluyendo medidas que permitan minimizar el riesgo de ocurrencia y la propagación de este tipo de siniestros en las fases de construcción como operación del Proyecto, para mayor detalle revisar actualización del Capítulo 4 “Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias” con la incorporación del Ítem 1.3.4.5 “Riesgo de Incendios Forestales” presentado en el Anexo 4 de la Adenda Extraordinaria.

El Proyecto contempla extraer 27 l/s (0,027 m<sup>3</sup>/s), esto es menos del 1 % del caudal medio anual del Río Elqui, y utilizará solo el agua correspondiente a los derechos otorgados en la bocatoma del Río Elqui, respetando las limitaciones y restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales, en donde establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año la entrega de agua a sus usuarios, sujetas a desmarque, y no se contempla el uso de nuevas fuentes de abastecimiento. Por lo anterior, es que la captación de aguas desde el Río Elqui tiene un efecto no significativo en el componente Hidrológico.

El Titular debe cumplir con el Decreto N°53 del MOP de abril 2020 “Reglamento de Monitoreo de extracciones efectivas de aguas superficiales”, que regula la forma de cómo se deben reportar todos los caudales de derechos superficiales, además se compromete a respetar restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales pasantes y sujetas a desmarque, aguas abajo del embalse Puclaro, sección en la que se encuentra la obra de captación



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

durante toda la fase de operación del proyecto.

Sumado a lo anterior, el proyecto de ingeniería se presenta a la autoridad por vías sectoriales, cuyos antecedentes corresponden a los señalados en el artículo 151 del D.F.L N° 1.122 del Código de Aguas.

Se presenta un Plan de Monitoreo y Acción de aguas subterráneas en los sectores susceptibles a afectación de recursos hídricos subterráneos, en el área Mina y en el Área Depósitos de Relaves.

En relación a las aguas subterráneas considerando nivel y calidad, el Proyecto considera dos Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV): Plan de Monitoreo y Acción en el Área Mina (CAV-01), cuyo objetivo es realizar seguimiento de nivel y calidad de agua, mediante la toma de muestra y análisis químicos de parámetros específicos, a través de 4 puntos de monitoreo. Para determinar el nivel y calidad del agua subterránea en el área de estudio, se utilizarán dos (2) pozos ya existentes en la zona de la mina y dos (2) pozos propuestos y Plan de Monitoreo y Acción en Área Depósito de relaves (CAV-02), cuyo objetivo es realizar seguimiento al nivel y calidad de agua, mediante la toma de muestra y análisis químicos de parámetros específicos, a través de puntos de monitoreo. Para controlar la evolución de la componente de agua subterránea en el sector del futuro Depósito de Relaves espesados, se contará con un pozo ubicado aguas arriba del muro del Depósito de Relaves y otro pozo aguas abajo. Para esto se utilizarán los puntos ya existentes del sector, correspondientes a los pozos SH-04 aguas arriba del muro, el pozo BDR-01 aguas abajo del muro y BDR-02, este último es propuesto y se encontrará aguas abajo del muro de contención a 1 km del pozo BDR-01.

En el caso de aguas superficiales, se realizará monitoreo biótico en 4 puntos del Río Elqui, con una probabilidad de excedencia del 85% de la cuenca del Rio Elqui. Esta distribución considera las extracciones de los Canales Locales (para consumo y productividad local), el Caudal ecológico (otorgado por la DGA) y el Proyecto Arqueros (0,027 m³/s, equivalentes al 0,9% del caudal promedio anual del Pexc85%).

Figura 7. Distribución de agua desde el río Elqui

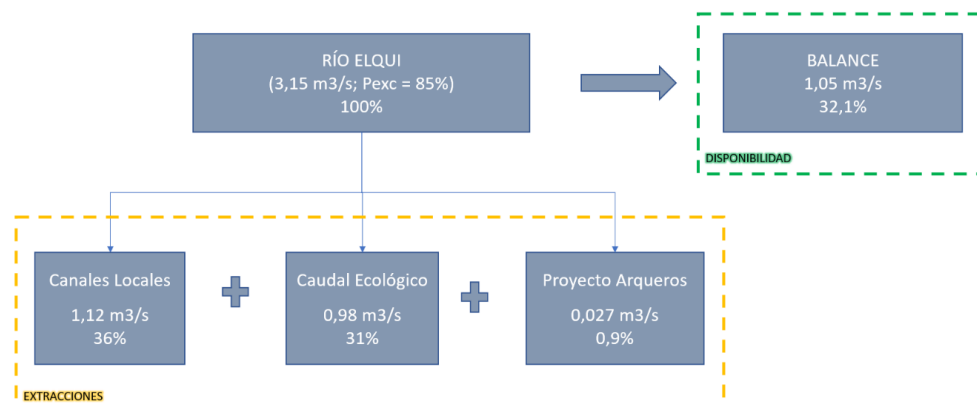


Figura 8. Balance de agua Sin proyecto y Con Proyecto



**Observación:  
Trabajadores**

Se solicita a este Servicio de Evaluación Ambiental que:

1. Pida a la Seremi de salud un pronunciamiento sobre el impacto en la salud de los trabajadores debido a que el diseño de las instalaciones de la mina ubica al Barrio Cívico junto a la Planta Concentradora. Allí se llevarán a cabo los procesos de chancado, molienda y flotación del mineral;



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

sector en donde se produce la mayor cantidad de MP y en donde se usarán la mayor cantidad de químicos, lo que eleva la probabilidad de contaminar el descanso, la ingesta de alimentos y agua, más todo lo relacionado con el derecho al buen vivir de los trabajadores.

2. Pida al Ministerio de trabajo evaluar los turnos de 12 horas que figuran en el EIA de este proyecto, junto con la sumatoria de horas de traslado y horario de colación.

El titular declara nueve puntos de control de polvo dentro del área Planta Concentradora, ocho de ellos consistentes en rociadores de agua y el noveno es un colector de polvo ubicado arriba del harnero.

3. Se solicita la elaboración de un estudio que certifique que estos nueve métodos de supresión de polvo son efectivos en la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y que la emisión al exterior de material particulado será mínimo o inexistente.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación no es pertinente ya que apunta a materias de salud ocupacional que son sectoriales y que se revisan en las instancias de los permisos sectoriales a ser otorgados por los organismos competentes.

No obstante lo anterior, con base en los datos levantados en la modelación de calidad del aire, se concluye que los receptores identificados para el área de estudio no se verán afectados significativamente en cuanto a la calidad del aire. Se extiende esta conclusión para los 51 receptores sensibles identificados, localizados dentro del dominio evaluado (50 x 50 km).

#### **Observación:**

##### **Observaciones de las partes componentes de la mina y de sus métodos de explotación**

Se solicita al titular:

1. Optimizar la ingeniería de la bocatoma ubicada en el Río Elqui. La comunidad sabe que un pretil de patas de cabra y una malla en la bocatoma no es suficiente para el resguardo de nuestra fauna acuática.

2. La instalación de un caudalímetro en la bocatoma del Río Elqui y un caudalímetro en la salida del acueducto al llegar a su destino. Ambos en línea y con acceso a la comunidad con el propósito de verificar y/o trabajar los datos que arrojen.

3. La reformulación de las medidas y materiales declarados para evitar electrocución y colisión de aves con el tendido eléctrico. Estas medidas son insuficientes y no poseen un monitoreo de seguimiento ni plan de observación y adecuación durante el tiempo de explotación de la mina.

4. La información en la línea de base es insuficiente. Por tanto, se solicita al titular remodelar y muestrear los hábitos del loro Trichahue para completar que uso le da esta especie al área en donde se tiene previsto emplazar el proyecto.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por la mina y los métodos de explotación. De lo anterior es posible indicar que:

El caudal a extraer representa una mínima proporción del agua del río Elqui 0,027 m<sup>3</sup>/s, por lo que la biomasa asociada (fitoplancton, fitobentos, zooplancton y macroinvertebrados bentónicos) no resulta significativo en el contexto global del río.

Independiente de ello, el diseño de ingeniería de la bocatoma considera las recomendaciones referidas a este tipo de obras destinadas a resguardar la fauna acuática, incluyendo distintas obras hidráulicas que permiten disminuir la velocidad de captación de agua y evitar con esto el ingreso de especies acuáticas al sistema de impulsión.

La primera obra de acumulación de las aguas consiste en un muro enrocado tipo pata de cabra, ubicado en el lecho del río Elqui que desvía parte del agua del río hacia una zona de acumulación. Luego, para evitar que ciertos tipos de peces y crustáceos pudiesen ser abducidos por las corrientes formadas en la zona de acumulación, se considera la construcción de una segunda obra, consistente en un vertedero de pared gruesa, construido en un enrocado consolidado, con la finalidad de captar el agua y controlar la velocidad del flujo en la zona de influencia de la captación y de esta manera lograr que el agua pase por rebalse hacia una tercera obra.

A partir de tales obras, se logra disminuir la velocidad del agua, de tal forma de evitar el atrapamiento y succión de peces. En específico, el diseño de la bocatoma considera un margen de seguridad de la velocidad de diseño (0,07 m/s) que es incluso menor a la velocidad recomendada para evitar el atrapamiento de peces (0,15 m/s).

Por otra parte, en lo referido a potencial afectación de camarón de río, si bien ni en el área de bocatoma, ni aguas arriba se identificó la presencia de camarones de río, cabe indicar que éstos



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

habitan en el fondo del cauce, por lo que no es susceptible que puedan remontar por sobre el vertedero. En cuanto a estados larvales de tales individuos, no hubo registros ni en el área de bocatoma ni aguas arriba.

Independiente de lo anterior, cabe indicar que el Proyecto considera el monitoreo de la fauna acuática, previo a la construcción, durante la construcción y los primeros 5 años de operación del Proyecto.

El Titular debe cumplir con el Decreto N°53 del MOP de abril 2020 “Reglamento de Monitoreo de extracciones efectivas de aguas superficiales”, que regula la forma de cómo se deben reportar todos los caudales de derechos superficiales, además se compromete a respetar restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales pasantes y sujetas a desmarque, aguas abajo del embalse Puclaro, sección en la que se encuentra la obra de captación durante toda la fase de operación del proyecto.

Por otro lado, las líneas de alta tensión contarán con conductores con espirales para prevenir la colisión de aves, disuasores de vuelo y/o dispositivos anticolidión, en aquellos sectores con potencial presencia de aves, según lo arrojado por el estudio de refuerzo de Línea de Base para Adenda, Adjunta en Anexo 3.3.

Además, estos disuasores seguirán las recomendaciones de la “Guía para Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos Eólicos y de líneas de transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos”.

Se realizó una campaña complementaria de fauna en verano de 2021, la metodología consideró tanto métodos indirectos, como el registro y/o presencia de nidos, plumas, huevos, huesos, egagrópilas (indica la presencia de rapaces), y métodos directos tales como avistamientos a ojo desnudo y con binoculares, además de prospecciones pedestres. Durante las campañas realizadas se identificó 34 especies de aves.

En cuanto a presencia de loro Tricahue, a partir de las actividades en terreno desarrolladas, se constató que el área de influencia del Proyecto representa áreas de tránsito o actividad de especies en sus movimientos de escala geográfica menor, siendo registrado tanto en vuelo como posado en grupos de individuos de aves, en distintos puntos. No obstante, no se registró que el Proyecto considere la intervención o perturbación (directa o indirecta) de sitios de nidificación de la especie *Cyanoliseus patagonus* (loro tricahue).

Dichos antecedentes fueron corroborados a partir de antecedentes levantados en terreno en las campañas de primavera 2017 y otoño 2018, a los que se sumó una tercera campaña de terreno fue ejecutada entre los días 26 de enero al 04 de febrero de 2021, de modo de recopilar mayor información para robustecer la línea de base presentada en el EIA. Uno de los objetivos específicos de la última campaña ejecutada, fue aumentar el grado de certidumbre sobre la eventual actividad de especies sensibles, susceptibles de sufrir afectación a causa de la ejecución de las obras del Proyecto, así como con su posterior operación. En el caso del loro tricahue (*Cyanoliseus patagonus*), se complementó en la última campaña ejecutada, y para cuantificar el uso del espacio de las aves, un estudio de tránsito aéreo con la evaluación de cuatro (4) puntos de evaluación. Estos fueron enfocados principalmente a áreas que presentaron amplias visibilidades, para así establecer el uso que cada especie ocupa dentro del área del Proyecto. Para este fin se desarrolló un monitoreo fijo y continuo de tres (3) horas. Los rangos de altura fueron estimados respecto a una referencia conocida en el eje vertical en medición de metros.

Como conclusión se constató que el Proyecto no considera la intervención o perturbación (directa o indirecta) de sitios de nidificación de la especie siendo esto corroborado por recorrido pedestre a través de toda el área de Proyecto.

Se observó grupos de individuos en tránsito, los cuales se observaron principalmente a través de la ruta D-215 que une las localidades de Marquesa y La Higuera, haciendo uso incluso de estructuras relacionadas con la distribución de electricidad mostrando que es una especie que tolera cierto grado de interacción con actividades humanas (Anexo N° 3.3 Actualización Línea de Base de Fauna, de la Adenda).

#### **Observación:**

Material Particulado

Se solicita al titular:

1. Elaborar un estudio técnico, sus efectos y las medidas de mitigación de MP (Material Particulado) debido al método extractivo Open Stope que constituya la línea base en este ámbito.
2. Elaboración de estudio técnico respecto del volumen de MP en el trayecto Mina-Planta Concentradora, ya que declara que NO se cubrirán los camiones debido a la “*corta distancia*” entre



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

Mina y Planta Concentradora, pese a que existirá un tránsito de 167 camiones de 30 toneladas durante 24 horas, por 17 años.

3. Realización de un estudio técnico sobre Material Particulado en el área de Planta Concentradora en donde se ubica la chancadora.

4. La elaboración de un estudio de las corrientes de viento sobre el área de la Mina y el Relave, con caracterización de intensidad y dirección junto con la diferenciación de si son constantes o periódicos. Todo esto para implementar coberturas al área del relave y evitar la contaminación por material particulado en trabajadores, asentamientos humanos, actividades agrícolas y caída de sedimentos que puedan acelerar el derretimiento de glaciares.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por el impacto debido a la emisión de material particulado.

De lo anterior es posible indicar que, para la explotación del yacimiento del Proyecto, se utilizarán dos métodos, el 98% de la actividad de explotación considera utilizar el método Room and pillar, mientras que para el 2% restante se utilizará el método Open stope, ambos métodos subterráneos. Por ende, el material particulado que podrían generar se encuentra considerado en el estudio de dispersión atmosférica del Proyecto. Específicamente en el Anexo 4.3 de la Adenda se presenta un modelo de dispersión atmosférica cuyo objetivo es evaluar el impacto sobre la calidad del aire afectado por las partes, obras y acciones del Proyecto (fase de construcción y operación), en función de las concentraciones de material particulado (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> y MP<sub>30</sub>) y gases de combustión interna de motores (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, HC y CO) estimados en el Inventario de Emisiones. El objeto de este estudio es generar información objetiva para determinar la calidad del aire en las proximidades del área de emplazamiento del Proyecto, y la eventual afectación a los receptores identificados en el área.

Para poder realizar la evaluación del eventual impacto, se llevó a cabo una modelación de dispersión de material particulado y gases de combustión interna de motores, a través de la implementación y aplicación de un modelo meteorológico. Para el estudio se utilizó el modelo Weather Research Forecasting Model (WRF), con el que se obtiene el campo 3D de variables meteorológicas a considerar. Para posteriormente utilizar el modelo CALPUFF, para analizar la trayectoria y dispersión general de los contaminantes.

Con base en los datos levantados en la modelación, se concluye que los receptores identificados para el área de estudio no se verán afectados significativamente en cuanto a la calidad del aire. Se extiende esta conclusión para los 51 receptores sensibles identificados, localizados dentro del dominio evaluado (50 x 50 km).

El análisis comparativo entre las concentraciones modeladas de los distintos parámetros (material particulado y gases de combustión interna de motores), con los límites establecidos por la normativa primaria y secundaria de calidad del aire, argumenta el efecto poco significativo que tienen las emisiones del Proyecto en la composición atmosférica del área de influencia. De igual forma, a partir de los resultados se puede concluir que no existirá una alteración significativa a los ecosistemas sensibles presentes en el área de influencia.

#### **Observación:**

##### **Contaminación de las aguas**

Se solicita al titular que:

1. Presente medidas basadas en estudios empíricos y modelaciones para evitar lixiviaciones y escurrimiento de contaminantes que puedan ocurrir a través de las aguas de escorrentía superficiales que NO puedan ser captadas por los canales de contorno desde el Botadero 1 y 2, Botadero Sur y Stock Pile.

2. Elabore un informe con los datos técnicos, el plan de manejo, el plan de contingencias y el plan de recambio si existiera, que aseguren la vida útil por 17 años de la membrana HDPE de 3mm, que tendrá una capacidad de 445 m<sup>3</sup>, la cual es la base de la piscina decantadora dentro de la Planta Concentradora.

3. Presentar una aclaración en cuanto a estructura y medidas de seguridad para evitar la contaminación en la piscina de emergencia al interior de la Planta Concentradora, la cual será empleada para manejar eventualidades de la planta concentradora y ante requerimiento de vaciado del espesador de concentrado. También será empleada en caso de manejo de drenajes y su recirculación al proceso. Su capacidad estimada es de 420 m<sup>3</sup>.

4. Presentar una aclaración en cuanto a estructura y medidas de seguridad para evitar contaminación



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>



en la piscina de “aguas recuperadas” de 700 m<sup>3</sup>.

5. La realización de un estudio técnico referido a la producción de lodos asociados a las piscinas decantadoras, el volumen estimado por año, su composición, su transporte y disposición final, entre otros antecedentes.

6. La creación de un Plan de Manejo de los residuos líquidos al interior de la Planta Concentradora producto de ocho rociadores de agua funcionando simultáneamente 24 horas al día por 17 años.

7. La elaboración de un estudio técnico que asegure y compruebe que el material del Relaveducto (cañerías de PPE de poliéster de fenilo material termoplástico sintético) sea el idóneo para transportar durante 17 años 1.750.000 ton/año de desechos mineros.

8. Presente un Plan de Manejo y Contingencia calendarizado, de observación y seguimiento junto a todas las especificaciones técnicas en cuanto a diseño y materiales para la construcción y monitoreo de los 5,48 km del ducto que van en paralelo con el Relaveducto, pero en sentido inverso y que transportará las aguas recuperadas del Relave de vuelta a la Planta Concentradora. Dicho ducto funcionará durante toda la vida útil del proyecto,

9. Presente las bases técnicas que le permitieron establecer que el único monitoreo del área de Relave sea el “*Monitoreo a la estabilidad del muro*”, descartando toda gestión de control calendarizada por contaminación de suelo y aire.

Además, se solicita al Servicio de Evaluación Ambiental y a la Dirección General de Agua un pronunciamiento sobre las 6 vertientes que se encuentran en el área del relave del proyecto, respecto de los derechos que la empresa puede poseer sobre estas fuentes de agua y de las medidas que debe adoptar el titular para que después de 17 años de explotación, estas vertientes no propicien drenaje ácido.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por medidas para evitar el fenómeno de lixiviación.

De lo anterior es posible indicar que la geoquímica de las muestras investigadas presenta un bajo potencial de generación de drenaje ácido, neutro, o alcalino según los materiales evaluados y el proceso usado para generar las muestras. El test ABA, los ensayos de lixiviación a corto plazo, así como la mineralogía de detalle, indican un alto potencial de neutralización dado por un alto contenido de carbonatos, específicamente calcita, considerado uno de los minerales más reactivos para contrarrestar un hipotético drenaje ácido.

Particularmente, el Test ABA presentado en el apéndice A del Permiso Ambiental Sectorial 136 Anexo 5.136 de la Adenda, indica que para el Stock Pile se desprende que el 100% de las muestras presenta un bajo o nulo potencial de generar drenaje ácido a partir de sulfuros en el tiempo, debido a su alto potencial de neutralización (NP>AP) y bajo contenido de sulfuros. Todas las muestras indican un contenido variable de calcita (CaCO<sub>3</sub>). Los resultados además indican el bajo contenido de sulfatos en las muestras, dado el bajo porcentaje de azufre (S). En resumen, las muestras tomadas de la Mina muestran un potencial bastante bajo para generar drenaje ácido según los criterios del SERNAGEOMIN (2015).

Con respecto a los Botaderos, en el apéndice B del PAS136 Anexo 5.136 de la Adenda se encuentra el Estudio Geoquímico del Botadero Sur. En este estudio, se analizaron 12 muestras y se estableció que el 100% de las muestras presenta un bajo o nulo potencial de generar drenaje ácido a partir de sulfuros en el tiempo, debido a su alto potencial de neutralización (NP>AP) y bajo o nulo contenido de sulfuros. Todas las muestras mapeadas indican un contenido variable de calcita (CaCO<sub>3</sub>). Los resultados del test ABA además indican el bajo contenido de sulfatos en las muestras, dado el nulo o bajo porcentaje de Sulfatos (S). Así mismo los Botaderos 1 y 2 albergarán el mismo tipo de material descrito para el Botadero Sur, ya que corresponde al mismo tipo de roca estéril que recibirá el Botadero Sur.

En conclusión, hay un mínimo potencial de infiltración, además bajo potencial de generación de aguas ácidas. Por otro lado, y como compromiso voluntario se establece un Plan de Monitoreo y Acción para el Área Mina que ayude a verificar la no generación de afecciones en el agua subterránea y establecer acciones en caso de detectar anomalías. Por lo anterior, no se prevén impactos significativos en la calidad del agua.

La única piscina decantadora de esa capacidad (445 m<sup>3</sup>) se ubica en el sector del portal sur del área mina del Proyecto. Respecto a la calidad de la membrana de HDPE de 3 mm que tendrá esta piscina se puede mencionar las siguientes propiedades referenciales:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

Propiedad	Norma ASTM	Unidad	Valor
Tensión en punto de estiramiento	D638	KN/m	37
Elongación en Punto Estiramiento	D638	%	12
Resistencia a la tracción o Tensión a la Ruptura	D638	KN/m	67
Elongación a la ruptura	D638	%	700
Resistencia al rasgado	D1004	N	311
Resistencia a la perforación o índice de Punzonamiento	D4833	N	800
Densidad Producto	D792	gr/cm <sup>3</sup>	>0.941

Respecto a la vida útil de la membrana de HDPE, MASA garantiza la impermeabilidad de la piscina, ya que contará con un estricto plan de monitoreo que garantizará la detección de fugas. En caso de que este revestimiento presente daños inesperados, será reparado de manera inmediata.

Respecto al plan de contingencias, en el caso de detectarse una fuga en la piscina, ésta será vaciada de forma inmediata para realizar su reparación según los siguientes métodos:

- Parches: Los parches se usan para reparar perforaciones, desgarros, defectos grandes en los paneles y áreas de ensayos destructivos. Todas las conexiones con forma de "T" o uniones en cruz deberán ser reparadas con un parche de un diámetro mínimo de 30 cm.
- Relleno de Extrusión: Los rellenos se utilizan para reparar defectos pequeños en los paneles y uniones. En general, este procedimiento se debiera utilizar en defectos no mayores a 7mm.
- Extracción: Este método consiste en la remoción o extracción en áreas donde se presentan grandes defectos y los métodos anteriores no pueden utilizarse.

Las reparaciones serán sometidas a una de las siguientes pruebas estandarizadas para su aprobación:

- Prueba de Aire: La prueba de aire es ejecutada en el canal de aire de la soldadura de fusión realizada por la cuña, según el estándar ASTM (D 5820, Test Method for Air Testing).
- Prueba de Cuchara: Esta prueba será ejecutada con una cuchara en el lado externo de las soldaduras de fusión (bajo el traslape), con el fin de determinar si es que hubiese alguna rotura exterior a la soldadura de fusión. La prueba se realiza según la norma ASTM (D 4437 Point Stress Test).
- Prueba de vacío: El área a verificar es humedecida con una solución jabonosa y sometida a un leve vacío, exponiendo fugas de la membrana mediante la formación de burbujas. Esta prueba se realiza según la norma ASTM (D 5641 Geomembrane Seam Evaluation by Vacuum Chamber).

Con el fin de brindar mayor seguridad, esta piscina ha sido actualizada aumentando su capacidad de retención respecto de EIA (capítulo 1 y Anexo 5.135 PAS 135). Para mayor aclaración, se presenta la siguiente tabla:

Área Proyecto	Tipo de Piscina	Capítulo 1: DDP/Anexo 10.3 PAS 135 del EIA		Modificación Adenda	
		Descripción	Capacidad	Descripción	Capacidad
Planta Concentradora	Piscina de Emergencia y Derrames	Superficie con plataforma: 574 m <sup>2</sup>	420 m <sup>3</sup>	Piscina de dos cuerpos de dimensiones 24 m x 32 m cada una y separadas entre sí por 2 m. Se encuentra sobre una plataforma de 3.018 m <sup>2</sup> .	Piscina de Emergencia: capacidad de 1.130 m <sup>3</sup> Piscina de Derrame: capacidad de 1.150 m <sup>3</sup>

Respecto a las características constructivas y que proporcionarán seguridad para evitar contaminación y contacto directo con el suelo se destaca:

Las piscinas de emergencia para asegurar el control de fugas y evitar infiltraciones desde el interior, consideran la colocación de carpetas impermeabilizadas, para ello se instalarán capas de geotextil



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

geonet y HDPE de 1.5 mm de espesor que serán fijadas mediante una trinchera de anclaje con material compactado. Entre ambas capas de geomembrana se instalará un sistema testigo de fugas consistente en una tubería corrugada perforada, colocada de forma transversal en el extremo más bajo de la piscina, cuyo propósito es captar todas las eventuales filtraciones que pudiesen existir desde la primera capa (que está en contacto con el fluido), siendo estos flujos conducidos a una cámara de inspección, desde donde se podrá tener un control de la ocurrencia de dichos eventos y mediante sensores, se podrá confirmar la presencia y/o nivel de agua de forma remota. Para esquematizar el sistema de control de infiltraciones se presentan las siguientes figuras:

Figura 9. Canaleta de drenado piscinas de emergencia y de agua de proceso.

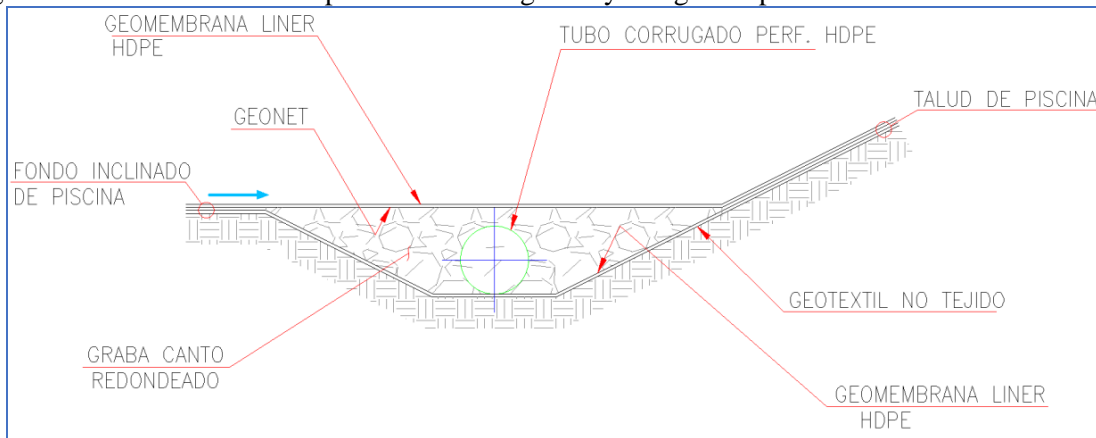
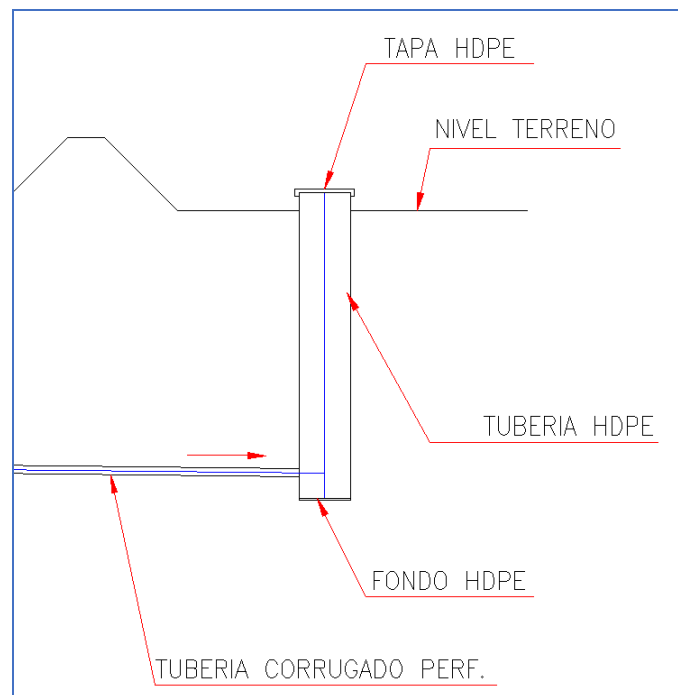


Figura 10. Esquema cámara de inspección piscinas de emergencia y piscina agua de proceso.



La piscina de aguas recuperadas se caracteriza por poseer las siguientes características:

Tipo de Piscina	Dimensiones	Capacidad
Piscina de Aguas Recuperadas	856,7 m <sup>2</sup>	700 m <sup>3</sup>

Respecto a las características constructivas y de seguridad, se destaca que esta piscina tendrá las mismas características de las piscinas de emergencia, las que proporcionarán seguridad para evitar el contacto directo de las aguas con el suelo.

La piscina de aguas recuperadas ubicada en el área del Depósito de Relaves Espesados se caracteriza por poseer un sistema de control de infiltraciones basado en la colocación de carpetas impermeabilizadas, para ello se instalarán capas de geotextil geonet y HDPE de 1.5 mm de espesor



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

que serán fijadas mediante una trinchera de anclaje con material compactado. Entre ambas capas de geomembrana se instalará un sistema testigo de fugas consistente en una tubería corrugada perforada, colocada de forma transversal en el extremo más bajo de la piscina, cuyo propósito es captar todas las eventuales filtraciones que pudiesen existir desde la primera capa (que está en contacto con el fluido), siendo estos flujos conducidos a una cámara de inspección, desde donde se podrá tener un control de la ocurrencia de dichos eventos y mediante sensores, se podrá confirmar la presencia y/o nivel de agua de forma remota. Para esquematizar el sistema de control de infiltraciones se presentan las siguientes Figuras:

Figura 11. Canaleta de drenado piscinas de emergencia y de agua de proceso.

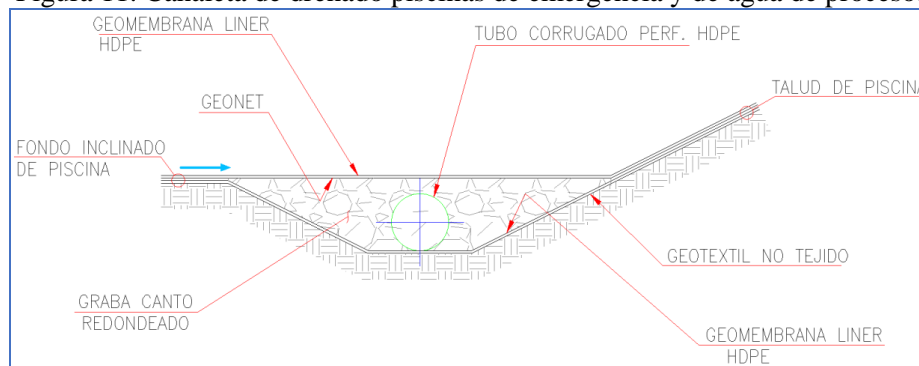
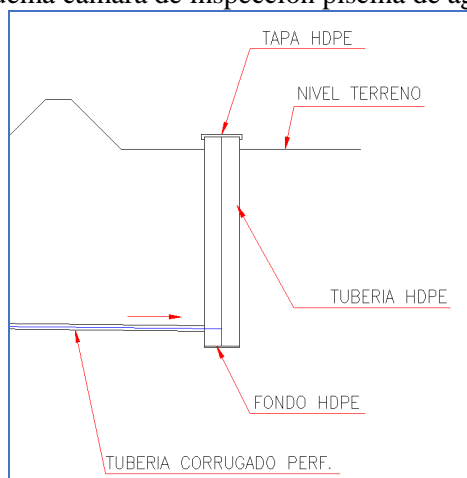


Figura 12. Esquema cámara de inspección piscina de aguas recuperadas



#### Descripción del sistema de drenaje.

El sistema de drenaje de la mina tiene como objetivo retirar las aguas que se acumulen en las frentes de trabajo, producidas principalmente por las eventuales infiltraciones y las operaciones de perforación húmeda. En relación con las aguas drenadas, se estima que contendrán una fracción mínima de lodos, proveniente principalmente del detritus de la perforación y del polvo fino generado por las tronaduras. Estas aguas serán drenadas desde las frentes de trabajo a través bombas sumergibles, y transportadas mediante cañerías HDPE de 6" de diámetro hacia las estaciones de drenaje que consideran decantadores de lodos y reservorios de aguas claras.

Manejo de lodos: respecto al manejo de los lodos de las aguas de drenaje de la mina, cuando el agua llega a la estación de drenaje, primeramente es depositada en los decantadores donde se produce la separación gravitacional de sólidos presentes en el agua, generando así aguas claras, las que posteriormente son bombeadas hasta los reservorios (estanques de aguas claras), para ser reingresadas a las líneas de abastecimiento del agua mina para su recirculación e incorporación al sistema de alimentación, privilegiando siempre el manejo de agua en el interior de la mina. Para el buen funcionamiento del sistema y considerando la capacidad de los decantadores, el retiro de lodos se programa con una frecuencia mensual y en función de la experiencia de faenas similares, se estima la generación de un volumen mensual aproximado de 10 m<sup>3</sup>/mes, es decir 120 m<sup>3</sup>/año.

Composición de lodo: los trabajos de perforación estarán concentrados principalmente en la unidad mineralizada de la mina, por lo tanto, los lodos generados contendrán un alto contenido de carbonatos y una baja participación de sulfuros y sulfatos, lo cual se traduce en un bajo potencial de generación de drenaje ácido, neutro, o alcalino. Esto es muy favorable, ya que el contenido de carbonatos, específicamente calcita, es considerado uno de los más reactivos para contrarrestar un



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

hipotético drenaje ácido.

Transporte y disposición final de lodos: los decantadores han sido diseñados considerando que la extracción de los lodos deberá ser realizada a través de un equipo mecanizado del tipo LHD o cargador frontal. Cuando los decantadores acumulen lodo en su interior, se extraerá la totalidad del agua presente en el decantador y el lodo acumulado será retirado en el equipo mecánico y acumulado en una estación transitoria al interior de la mina, para posteriormente ser mezclado con material seco y trasladado en camiones al botadero o stock pile para su disposición final o acopio, según corresponda.

No se contempla la creación de un Plan de Manejo de Residuos Líquidos al interior de la Planta Concentradora producto de los rociadores, ya que éstos corresponden a aspersores de agua, los cuales trabajan con baja presión de agua y aire, de esta manera generan una nebulización que permite una completa evaporización “sin mojar” y una eficaz homogeneización y dispersión del agua aplicada en el ambiente. Su principal objetivo es la adhesión de las partículas en suspensión para abatir polvos fugitivos provenientes de procesos como chancado, molienda, harneado y correas transportadoras, y de esta manera lograr la decantación de las partículas de polvo por gravedad.

El sistema de supresión consiste en millones de gotas submicrónicas que colisionan con las partículas de polvo suspendidas, de modo que al unirse forman una partícula que, a mayor peso, precipitan en el fondo del equipo evitando que se levante nuevamente. Para que la colisión sea efectiva, la gota de agua debe ser tan pequeña como la partícula de polvo, ya que una gota de agua muy grande mueve mayor cantidad de aire en su superficie y el aire empujaría a la partícula de polvo evitando el contacto con la gota de agua. Por lo anterior, no se generan goteos ni chorros en la boquilla del aspersor.

El Relaveducto será de una cañería de HDPE, materialidad idónea para transportar desechos mineros dado su resistencia a la abrasión, resistencia a la radiación ultravioleta y resistencia a la corrosión. Sin embargo, es importante señalar que esta cañería contará con un sistema de control de fugas para evitar la generación de eventos no deseados, consistente en instrumentos de terreno (flujómetros y sensores de nivel) que serán dispuestos en la cañería y controlados automáticamente en forma continua por un operador desde una sala de control a través de un sistema de comunicación en línea, lo que permite actuar de forma inmediata según los protocolos de control. Los instrumentos de terreno sobre la cañería serán energizados mediante celdas fotovoltaicas respaldadas con baterías para su funcionamiento continuo.

Adicionalmente, el espesor de la cañería del relaveducto será auditado semestralmente mediante ultrasonidos, lo que permitirá monitorear el desgaste en la tubería y prevenir eventos de derrame.

Se contempla para cada cañería un sistema de control de fugas para detectar la generación de eventos no deseados. En el caso del relaveducto, este consiste en un flujómetro en la planta concentradora y sensores de nivel a lo largo de la cañería. La cañería de agua recuperada tendrá un sensor de presión en la planta de espesado de relaves que permitirá detectar funcionamientos anómalos. Ambos sistemas son monitoreados en forma continua por un operador desde una sala de control a través de un sistema de comunicación en línea. Los instrumentos de terreno, instalados en ambas cañerías, serán energizados mediante celdas fotovoltaicas respaldadas con baterías para su funcionamiento continuo.

También, específicamente para la cañería del relaveducto se contempla la realización de auditorías semestrales del espesor mediante ultrasonidos, de tal manera de monitorear los efectos del desgaste y prevenir eventos de derrame.

#### Cuadro Medidas de Contingencia para cañerías de Relaveducto y agua recuperada

Tipo de Control	Cañería Relaveducto	Cañería Agua Recuperada	Frecuencia
Instrumentos de Terreno con control automático	x	x	Diario
Medición espesor cañería mediante ultrasonido	x	x	Semestral

Además del monitoreo a la estabilidad del muro, existen diversos tipos de monitoreos para las partes y obras pertenecientes al Depósito de relaves espesados, los cuales están descritos en el



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

Apéndice O del Anexo 5.135 referente a la actualización del Permiso Ambiental Sectorial de Depósitos de relaves, adjunto en la Adenda.

Con respecto a afectación de suelos, las distintas áreas de intervención declaradas se presentan en el Anexo 3.1 de la Adenda y el riesgo de erosión ha sido evaluado en el anexo 4.9 de la Adenda.

Para justificar la no necesidad de monitoreo de calidad del aire en el sector depósito de relaves se presenta en anexo 4.3 un informe con la modelación de calidad de aire a través de un modelo WRF y en Anexo 4.1 se presenta el inventario de emisiones atmosféricas.

Las vertientes generadas principalmente por la recarga pluviométrica (aguas lluvias) ubicadas en el área del depósito de relaves no serán usadas y explotadas por el Titular. El Titular ha dispuesto un sistema de drenaje de tal manera de aislar estas vertientes y evitar cualquier tipo de contacto con el relave depositado. No se prevén aguas contactadas y las eventuales vertientes podrán seguir su curso normal.

Adicionalmente se señala que el depósito de relaves no contempla la infiltración del relave dada su condición de relave espesado, caracterizado por una alta estabilidad y bajo contenido de agua, lo que permite contar con un depósito física y químicamente más estable que los sistemas convencionales (tranque de relaves). Para más detalles ver Informe Técnico Filtraciones Relaves/Suelo de Agora Soluciones, 2019. (Apéndice J, Anexo 5.135, PAS135, de la Adenda).

Además, en el apéndice M del Anexo 5.135 de la Adenda, se encuentra el informe “Estudio Geoquímico Relaves, Proyecto Arqueros, Región IV”. Dicho informe señala (textual) que “existe un bajo potencial de generación de drenaje ácido, neutro, o alcalino según los materiales evaluados y el proceso usado para generar las muestras de relaves”.

No obstante, a lo anterior, el Titular ha comprometido voluntariamente realizar un monitoreo de las aguas subterráneas del sector, de nivel y calidad, tanto aguas arriba como aguas abajo del depósito de relaves, de tal manera de verificar la no afectación de las aguas, y en caso de una eventual ocurrencia, tomar las acciones necesarias.

#### **Observación:**

##### **Un relave peligroso**

La carencia de estudios técnicos convierte al relave descrito en el proyecto en una fuente de impactos no estudiados ni evaluados por la empresa y, por tanto, en un inminente peligro para el medio ambiente y las personas. Por ello es por lo que se solicita al titular:

1. La elaboración de estudio serio, amplio y técnico de la geología superficial y subterránea de toda el área del Relave, que incluya volúmenes y dirección de caudal a todo evento en la zona de confluencia de las quebradas presentes en el sitio del Relave, fallas geológicas que puedan afectar la zona en caso de terremotos o sismos de menor grado, modelación de aluviones que puedan impactar contra el área del Relave, detección de acuíferos que una vez terminada la explotación puedan acelerar la producción de generación de ácido. Recordamos al titular que una vez que se detiene la operación, se eleva notablemente la generación de ácido. El cierre de un depósito detiene el flujo de pulpa de relave (deja de recibir la mezcla sólido-líquido de la entrada), es decir, ya no hay un flujo de agua importante a través del depósito, de modo que no se retira el ácido generado.
2. La creación de un Plan de Manejo del Relave en su aspecto químico puesto que todas y cada una de las acciones comprometidas para el control del Relave están orientadas a su estabilidad física sin considerar su estabilidad química.
3. Presente un Plan de Contingencia por colmatación de Sistema de Drenaje de agua año 1 al año 4 Reservoirio RS-001 figura N°1.7.1.9.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por la construcción y operación del relave.

De lo anterior es posible indicar que información se encuentra actualizada en el Anexo 5.135 de la presente Adenda, Permiso para las construcción y operación de depósitos de relaves. En el acápite 2.5 de este último se presentan los antecedentes, geológicos, geotécnicos, hidrológicos, hidrogeológicos (acuíferos), sísmicos, meteorológicos, geomorfológicos y topográficos. Estos antecedentes fueron levantados a partir de los estudios que se presentan en los apéndices de este documento, dentro de los que se incluye el informe técnico de filtraciones, el cual descarta la generación de un potencial drenaje ácido.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

Adicionalmente el Titular ha elaborado un estudio de Remociones en masa, para toda el área del Proyecto, presentado en el Anexo 3.11 de la Adenda, en él se concluye que en el sitio del depósito de relaves se presenta una baja a moderada susceptibilidad de remociones en masa por ende no se prevén deslizamientos en el sector.

Se presentó un estudio geoquímico del relave en el apéndice M del anexo 10.3 del EIA y presentado nuevamente en el Anexo 5.135 de la Adenda. Sumado a esto, se adjunta en el mismo Permiso Ambiental Sectorial 135 un Plan de Contingencias y Emergencias para el Depósito de Relaves en donde se detallan los controles a considerar para la estabilidad química del Depósito de Relaves.

En relación a las aguas subterráneas considerando nivel y calidad, el Proyecto considera dos Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV): Plan de Monitoreo y Acción en el Área Mina (CAV-01), cuyo objetivo es realizar seguimiento de nivel y calidad de agua, mediante la toma de muestra y análisis químicos de parámetros específicos, a través de 4 puntos de monitoreo. Para determinar el nivel y calidad del agua subterránea en el área de estudio, se utilizarán dos (2) pozos ya existentes en la zona de la mina y dos (2) pozos propuestos y Plan de Monitoreo y Acción en Área Depósito de relaves (CAV-02), cuyo objetivo es realizar seguimiento al nivel y calidad de agua, mediante la toma de muestra y análisis químicos de parámetros específicos, a través de puntos de monitoreo. Para controlar la evolución de la componente de agua subterránea en el sector del futuro Depósito de Relaves espesados, se contará con un pozo ubicado aguas arriba del muro del Depósito de Relaves y otro pozo aguas abajo. Para esto se utilizarán los puntos ya existentes del sector, correspondientes a los pozos SH-04 aguas arriba del muro, el pozo BDR-01 aguas abajo del muro y BDR-02, este último es propuesto y se encontrará aguas abajo del muro de contención a 1 km del pozo BDR-01.

Frente a una eventual colmatación del sistema de drenaje del agua año 1 al año 4 en el Reservorio RS-001, se considera la instalación de un sistema de control automático que activará las bombas centrifugas instaladas al costado del reservorio cuando este alcance su máxima capacidad, dichas bombas impulsarán el agua a través de tuberías hasta la piscina DC-001 ubicada en superficie.

Para cubrir eventuales contingencias, en la operación del sistema de drenaje en interior mina y así evitar la colmatación del sistema, el Titular considera, además:

- Mantener bombas en stand by en el reservorio RS-001 y piscina DC-001 en el caso de que alguna bomba centrifuga falle o de requerir mayor caudal de extracción.
- Se programarán mantenciones mecánicas a equipo de control y bombeo y se realizará mensualmente el retiro de lodos desde los decantadores, de tal manera de mantener disponible la capacidad de cada decantador.
- Además de ser necesario, se mantendrán repuestos críticos de bombas y tuberías de HDPE en el stock de la bodega, de tal manera de hacer cambios y/o reparaciones en el sistema en el menor tiempo posible.

#### **Observación:**

Respecto al punto A del inciso 1.7.1.1.7 Canal de Contorno Stock Pile Mineral. *“En relación a la modelación hidráulica de la quebrada donde descarga el canal de contorno del Stock Pile mineral, la situación sin y con proyecto prácticamente no varía el eje hidráulico del cauce, dado que las alturas de agua en la quebrada y el ancho del cauce, para un periodo de retorno  $T = 100$  años son similares.*

1. Se solicita al titular aclarar si las aguas descargadas a dicha quebrada y provenientes del Stock Pile han tenido algún tipo de tratamiento anterior a su descarga.
2. La misma consulta se repite con el punto B de dicho inciso: Canal de Contorno Botadero Sur. *“En relación a la modelación hidráulica de la quebrada donde descarga el canal de contorno del Botadero Sur, se puede observar que tanto la situación sin y con proyecto prácticamente no varía el eje hidráulico del cauce, dado que las alturas de agua en la quebrada y el ancho del cauce, para un periodo de retorno  $T = 100$  año”.*

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta sobre el canal de contorno del stock pile.

De lo anterior es posible indicar que las aguas de descarga del stockpile corresponden a aguas lluvias que entran al canal de contorno desde fuera del stockpile desviándolas por el canal y reincorporándolas nuevamente en los puntos de descarga aguas abajo del stockpile. En ningún



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

momento entran en contacto con la acumulación de mineral.

Detalles y nuevas modificaciones al canal de contorno se presentan en el Anexo 5.157, Canal de Contorno Stockpile, de la Adenda.

Además, las aguas de descarga del Botadero Sur corresponden a aguas lluvias que entran al canal de contorno desde fuera del botadero desviándolas por el canal y reincorporándolas nuevamente en los puntos de descarga aguas abajo del botadero. En ningún momento entran en contacto con la acumulación de estériles.

Detalles al canal de contorno se presentan en el Anexo 10.13.1, Canal de Contorno Botadero Sur, del EIA.

#### **Observación:**

Respecto del punto 1.7.1.2.9 Transporte de Concentrado de EIA *“El concentrado resultante del proceso de flotación será descargado en un área de carga de concentrado, consistente en un área con losa de hormigón, que cuenta con una superficie de 402 m<sup>2</sup>, con una capacidad para almacenar 374 m<sup>3</sup> de concentrado de Cobre”*

1) Se solicita al titular el Plan de Manejo, mantención y lavado de la losa de 402 m<sup>2</sup>, junto con la disposición y transporte de los líquidos de rebalse del proceso.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por el transporte de concentrado.

De lo anterior es posible señalar que el concentrado proveniente del proceso de flotación será espesado y posteriormente filtrado hasta alcanzar un 10% de humedad, por esta razón no se prevé la percolación de líquidos hacia losa de hormigón destinada para su almacenamiento, dicha losa será construida con hormigón H-30 de 20 cm de espesor (de alta resistencia), la que deberá mantenerse seca para un adecuado manejo del concentrado, por lo tanto, no se considera su lavado. Por otra parte, señalar que la losa además estará provista de muretes perimetrales para contener el concentrado dentro del área de almacenamiento durante el proceso de carga. No obstante, lo anterior, se llevará un control permanente del grado de humedad del concentrado acopiado y las actividades de almacenamiento y carguío de concentrado se registrarán por procedimientos operacionales de trabajo seguro, en donde se evaluarán eventuales riesgos y se considerará medidas específicas para el cuidado de los trabajadores y el medio ambiente.

#### **Observación:**

En cuanto al numeral 1.7.1.2.9 Transporte de Concentrado de EIA *“...el concentrado final con un contenido de humedad de 10%, correspondiente al producto final del proceso, será cargado mediante un cargador frontal a camiones para su despacho. El transporte del producto final estará a cargo de un tercero autorizado, cuyo destino corresponderá al puerto de Coquimbo para su exportación. Se transportarán 57.000 toneladas al año a través de camiones con lona cerrada”*.

1) Se solicita al titular incorporar este tránsito a la modelación e impacto vial.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por el impacto vial.

De lo anterior es posible señalar que tal como se indicó en el Estudio de Impacto Vial Original y en su versión actualizada, (Anexo 4.8 Estudio de Impacto Vial Actualizado de la Adenda) el transporte de concentrado de cobre ha sido incluido en la modelación de tránsito para evaluar el impacto vial.

#### **Observación:**

Con respecto al Vertedero de Seguridad en el área de Relave, figura 1.5.3.54 del EIA

1. Se solicita al titular que aclare los conceptos técnicos que definen una “lluvia milenaria”. *En base a dichos parámetros, se define el diseño de un vertedero, para garantizar la integridad de las obras del muro de contención, ante la presencia de una lluvia milenaria.*

2. En el punto 1.7.1.1.1 del EIA se afirma que *“... El 2% restante se realizará a través del método de explotación Open Stoping, de pequeña magnitud”*. Se solicita al titular aclarar y dimensionar el concepto técnico de “pequeña magnitud”.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por el vertedero de Seguridad en el área de Relave.

De lo anterior es posible indicar que se define una lluvia milenaria como una lluvia sin precedentes



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>



históricos con un periodo de retorno de 1.000 años. Es decir, un evento climático de agua lluvia caída que se repetiría cada 1.000 años. Es por ello, que se diseñó el vertedero de seguridad como soporte ante esta lluvia milenaria impidiendo que estas aguas lluvias llenen la cubeta del depósito. Los detalles técnicos se presentan en el estudio Apéndice E, Memoria de Cálculo Hidráulica Vertedero de Emergencia Muro Depósito de Relaves, Anexo 5.135 de la Adenda. No obstante, cabe considerar que el Titular ha considerado una revancha mínima para el depósito de relaves de 5 m, siendo el mínimo exigido por ley de 1 m.

Se aclara que esta “pequeña magnitud” se refiere a que solo el 2% del total de la explotación estimada para el yacimiento se realizará por open stoping, este método también corresponde a una explotación subterránea y es una variante del método Room and Pillar, con una configuración diferente de caserones y pilares.

#### **Observación:**

El titular ofrece una supervisión de este relave durante tres años una vez que concluya su etapa de operación. Considerando la envergadura del relave y su contenido son a todas luces insuficientes por la capacidad que tienen para generar drenaje ácido, situación que puede permanecer durante siglos.

Por ello es que se solicita al Servicio de Evaluación Ambiental que exija al titular que, una vez concluida la etapa de cierre, el Relave y el área Mina sean supervisadas por un período de 30 años como mínimo.

#### **Consideraciones desde la comunidad**

A los ciudadanos nos llama la atención y nos preocupa que la tipología de la evaluación ambiental se base en la producción del concentrado mineral y no en el volumen de material que se removerá. Estamos frente a un proyecto que declara la probabilidad de producir 50.000 toneladas año de concentrado de cobre, lo que es mediana minería. Sin embargo, la remoción total de masa declarada es de 1.800.000 toneladas año. Por ello es por lo que solicitamos al Servicio de Evaluación Ambiental:

1. Aclarar y explicar si los impactos ambientales de las prospecciones RCA 0025/16 que dan origen a este proyecto se encuentran sumados al impacto ambiental total del proyecto y a su plan de mitigación.
2. Aclarar si la extensión de la vida útil de las instalaciones asociadas al “Proyecto Prospección Minera Arqueros” RCA 0025/16 (Botadero de marina N°1 y 2 y Sur, Portal Norte, Rampa 2) solicitada por el titular, fueron ambientalmente evaluadas para continuar durante 17 años más en condiciones muy distintas a la de una prospección minera y tomando en cuenta que la vida útil autorizada anteriormente se encuentra vencida al año 2019 y que estas instalaciones figuran dentro del Plan de cierre el año 2043.

En distintos puntos observamos que el titular declara: “Se considera habilitar canales de contorno en el Stock Pile mineral y en el Botadero Sur. Cabe señalar que los Botaderos N°1 y N°2 consideran igualmente canales de contorno, en el marco de lo establecido en la RCA 25/2016”. “Cabe indicar que los canales de contorno de Botadero N°1 y Botadero N°2, se encuentran evaluados ambientalmente en el marco del Proyecto “Prospección Minera Arqueros Fase dos” con RCA Aprobada el 25/2016”. Dado lo anterior:

1. Se solicita al SEA reevaluar estas áreas, aunque ya hayan sido favorablemente evaluadas, más aun tomando en cuenta sus dimensiones y la carga mineral que tendrán: Stock Pile cuenta con una superficie de 23.506 m<sup>2</sup>, una capacidad de acopio de 245.316 m<sup>3</sup> y una altura de 40 metros; Botadero Sur con superficie 12.667 m<sup>2</sup>, capacidad de 100.000 m<sup>3</sup> y una altura de 30 metros, por mencionar a algunas áreas ya evaluadas.
2. Se solicita que DGA y la Junta de Vigilancia del Río Elqui se pronuncien sobre si el Embalse Puclaro, inserto dentro de una región con decreto de escasez y que recibe las aguas provenientes de la cuenca del Río Elqui que a su vez se encuentra cerrada para otorgar nuevos derechos, es capaz de abastecer con 27 l/s a un proyecto minero sin perjudicar el consumo humano de agua o a procesos agrícolas preexistentes, junto con consultar si este proyecto y su captación de 27 l/s respeta el caudal ecológico en el área de Marquesa.

La comunidad hace notar a los organismos competentes que NO existe una línea base sobre la calidad de aire en el área de influencia, por lo tanto, nos encontramos totalmente indefensos ante los niveles que se puedan producir por tránsito de vehículos, por la emisión de Material Particulado en



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

el Planta de Concentrados y por el traslado de partículas desde el Relave. Como ciudadanas quisiéramos saber si el Estado es capaz de asegurar a la comunidad y a las generaciones futuras que el Relave, una vez concluida la etapa de explotación, no tendrá ningún efecto aéreo sobre los cursos de agua o por filtración en la tierra que puedan afectar irreversiblemente nuestra vida y la vida de nuestros hijos y su salud.

**Finalmente, reiteramos nuestro convencimiento que este Servicio debe poner término al proceso evaluador del proyecto minero Arqueros por su deficiencia técnica, carencia de estudios de la zona de influencia, falta de líneas bases en los diversos ámbitos y por el desconocimiento de los componente ambientales existentes en una zona donde pretende instalarse durante 17 años, es decir, carece de información relevante y esencial que le permita mantenerse dentro de un proceso de evaluación ambiental de acuerdo a la legislación chilena.**

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por el monitoreo post cierre del Proyecto, así como por obras y actividades pertenecientes al proyecto “Prospección Minera Arqueros - Fase 2” que cuenta con RCA favorable y su relación con el proyecto en evaluación, entre otros.

De lo anterior es posible indicar que se considera un programa de trabajo que tiene como objetivo asegurar la estabilidad química de las instalaciones remanentes de un proyecto minero al momento del término de la fase de cierre:

Se entenderá que una instalación u obra se encuentra estable químicamente cuando, en su interacción con los factores ambientales, no genera impactos que impliquen un riesgo significativo para la salud de las personas y/o para el medio ambiente.

En ese sentido, las características del mineral, estéril y relaves, tienen bajo o nulo potencial de drenaje ácido (para mayores antecedentes revisar Apéndice A- Estudio Geoquímico Stock Pile y Apéndice B- Estudio Geoquímico Botaderos del Anexo N°5.136 (PAS 136) y Apéndice M- Estudio Geoquímico Relaves del Anexo N°5.135 (PAS 135) de la Adenda Complementaria) por lo que no se consideran actividades adicionales en un escenario de post cierre para el área mina. En cuanto al depósito de relaves se contará con un monitoreo de calidad de aguas que comenzará desde la pre construcción, extendiéndose a la construcción, operación y cierre, de esta manera se garantiza la estabilidad química de la instalación al momento del cierre. Para mayor detalle revisar el Anexo 5.135 actualización del PAS 135 de Adenda Complementaria del EIA. Las actividades de mantenimiento, conservación y supervisión están asociadas al post cierre del Proyecto Minero Arqueros y se encuentran en el Permiso Ambiental Sectorial Mixto del artículo N° 137 presentadas en el Anexo 5.137 PAS 137 de la Adenda complementaria del EIA.

La evaluación ambiental indica que el depósito de relaves no alterará la calidad de aguas superficiales ni subterráneas, ya que el porcentaje de humedad del espesado no permitiría la percolación de fluidos. Además, se considera un dren de cubeta en el fondo de las quebradas que aislarán, a través de una lámina de HDPE impermeable, las vertientes y escurrimientos de agua superficiales que circulen por el fondo de las quebradas. Los detalles se presentan en el Informe Técnico de Filtraciones, Apéndice J, Anexo10.3 del EIA.

Adicionalmente, el Proyecto considera un compromiso ambiental voluntario consistente en un Plan de Monitoreo en el área del depósito de relaves. El objetivo es realizar seguimiento al nivel y calidad de agua, mediante la toma de muestra y análisis químicos de parámetros específicos, a través de puntos de monitoreo. Para controlar la evolución de la componente de agua subterránea en el sector del futuro Depósito de Relaves espesados, se contará con un pozo ubicado aguas arriba del muro del Depósito de Relaves y otro pozo aguas abajo. Para esto se utilizarán los puntos ya existentes del sector, correspondientes a los pozos SH-04 aguas arriba del muro, el pozo BDR-01 aguas abajo del muro y BDR-02, este último es propuesto y se encontrará aguas abajo del muro de contención a 1 km del pozo BDR-01.

Se contempla ejecutar un programa de monitoreo que tendrá por objetivo identificar la evolución de las variables ambientales, así como las medidas de seguridad, tras el cierre del Proyecto. Los programas a realizar se relacionan con el monitoreo del nivel y la calidad de aguas subterráneas (mina subterránea y área depósito de relaves), depósitos de roca de desecho y geometría de vertederos mediante la inspección pistas y terraplenes. El período considerado para esta etapa es de tres (3) años para cada componente.

De acuerdo con la utilización del recurso y en función del estudio realizado en el Anexo N°3.10 “Funcionamiento de la Cuenca del Río Elqui”, el cual concluye que existe disponibilidad del



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

recurso en el punto de captación, se presenta las siguientes figuras, las que muestran la distribución de agua, con una probabilidad de excedencia del 85% de la cuenca del Río Elqui. Esta distribución considera las extracciones de los Canales Locales (para consumo y productividad local), el Caudal ecológico (otorgado por la DGA) y el Proyecto Arqueros (0,027 m<sup>3</sup>/s, equivalentes al 0,9% del caudal promedio anual del Pexc85%).

Figura 13. Distribución de agua desde el río Elqui

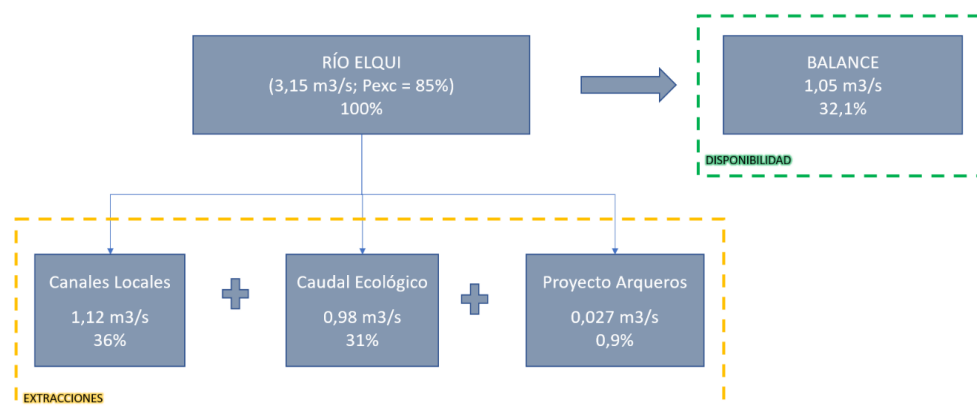


Figura 14. Balance de agua Sin proyecto y Con Proyecto



Dado que el objetivo del Proyecto Minero Arqueros corresponde a la producción de concentrado de cobre como producto final, a través de la explotación del yacimiento mediante método subterráneo y posterior procesamiento en la Planta concentradora por un periodo de 17 años, es que el Proyecto hará uso de instalaciones asociadas al proyecto “Prospección Minera Arqueros - Fase 2” aprobado mediante RCA N°25/2016. Las instalaciones consideradas a utilizar se encuentran en el área de emplazamiento del presente Proyecto y corresponden a Botaderos de marinas (Botadero N°1 y Botadero N°2), con sus respectivos canales de contorno, portal N°2 (actualmente denominado Portal Norte), rampa N°2 y galerías de prospección. Por consiguiente, a partir del presente Proyecto, se extenderá la vida útil de las obras descritas aprobadas bajo el marco de la RCA N°25/2016. Respecto de los botaderos, cabe señalar que el Botadero N°2 ya se encuentra construido, y cuenta con Resolución de SERNAGEOMIN R.E. N°138/2018, por su parte, el Botadero N°1 aún no ha sido construido.

De esta forma se aplica lo que señala el Artículo 11 ter de la Ley, que señala “En caso de modificarse un proyecto o actividad, la calificación ambiental deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente, aunque 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”.

Finalmente se debe señalar que no se aplicó Artículo 15 bis, que señala “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”, en virtud que no se cumplían las condiciones para la aplicabilidad de dicho artículo, puesto que las observaciones realizadas eran subsanables a través de la Adenda.

**Observación:**

**OBSERVACIONES EN EL ÁREA ARQUEOLÓGICA**



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

En relación al Proyecto Arqueros, de forma muy sucinta te puedo contar que se hizo una línea base y registro de sitios arqueológicos de distintas datas, pero que en general apuntan a patrimonio minero y/o criancero.

Efectuaron excavaciones de sondeo en los sitios ARQ 29-30; ARQ 31-32 y ARQ 34 y están postulando que es suficiente con esa actividad. En el informe dice así:

*Para los sitios ARQ 29-30; ARQ 31-32 y ARQ 34 se considera que los trabajos realizados, consistentes en la excavación de los pozos de sondeo, análisis de materiales resultantes, relevamiento arquitectónico y levantamiento topográfico son suficientes, por cuanto se ha recabado información significativa para su caracterización, por lo que no requieren de nuevas intervenciones. Con estos trabajos fue posible determinar la extensión e intensidad de ocupación, así como los componentes histórico- culturales de estos sitios, los que dan cuenta de ocupaciones exclusivamente históricas, esporádicas y relacionadas principalmente con actividades productivas de crianza de ganado caprino. Por otra parte, tampoco se registraron evidencias prehispánicas en estos sitios.*

También sondearon el sitio ARQ 33, pero acá están planteando hacer un rescate arqueológico

*Para el sitio ARQ 33, tanto la excavación de pozos de sondeo como los análisis de materiales, dan cuenta de un asentamiento con distintos componentes culturales, entre los que se cuenta un área de ocupación prehispánica que requiere de protección, y de compensación en caso de que se viera expuesta a impacto en las etapas de construcción y/u operación del proyecto, por encontrarse al interior del polígono de influencia definido para el Proyecto, a unos 70 m aproximadamente. A partir de lo anterior, se estima necesario implementar medidas de compensación consistentes en:*

*- Excavaciones extensivas de 20 m<sup>2</sup> en el sector de la estructura 1 y 3, de acuerdo con la siguiente distribución:*

*a. Excavación completa del interior de la Estructura 1, mediante el trazado de 4 unidades de 1 x 1 metro*

*b. Excavación de 4 unidades de 1 x 1 m al exterior de la misma, en el sector donde se ubicó el pozo de sondeo El Exterior.*

*c. Excavación de 4m<sup>2</sup> al interior de la Estructura 3*

*d. Excavación de 8m<sup>2</sup> al exterior de la Estructura 3, alrededor del Pozo 1 y Estructura 3*

*- Análisis morfológicos, funcionales y tecnológicos por materialidad de los restos a recuperar.*

*- Análisis arqueobotánicos de muestras a obtener en las unidades a excavar.*

*- Datación de los contextos mediante la obtención de al menos dos fechados radiocarbónicos y dos por termoluminiscencia*

*- Conservación de los materiales a recuperar mediante embalajes requeridos por la institución receptora de los mismos.*

LO IMPORTANTE: ¿cuál es el plan de manejo arqueológico; el monitoreo que ya está indicado, los cercos: cómo se van a hacer, quién va a supervisar, pero por ejemplo no incluyen difusión o educación en la comunidad, ahí un buen punto; y plan de medidas de mitigación arqueológicas que proponen implementar, esto es el rescate arqueológico que están planteando, yo como comunidad pediría diferenciar mitigación de compensación y en el plan de rescate incluir informe histórico antropológico que permita contextualizar el patrimonio cultural del área del proyecto y como compensación, pero algo que se materialice hacia el espacio y comunidad que van a impactar, por ejemplo, un museo de sitio, y que además hubiese un espacio con paneles informativos durables en el tiempo en diferentes puntos de las comunas afectadas con este proyecto.

### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta sobre el plan de manejo arqueológico. De lo anterior es posible indicar que El Plan de Manejo Arqueológico considera las siguientes medidas:

- Cercado y señalización de los sitios que se encuentran a menos de 50 m de las obras del Proyecto, además del seguimiento y mantenimiento del cercado y señalética durante la vida útil del Proyecto;
- Recolección de los elementos patrimoniales que se ubican en zonas que serán intervenidas, los materiales recolectados serán analizados y dispuestos para su conservación en el Museo Arqueológico de La Serena;
- Monitoreo de arqueólogo o licenciado en arqueología en las actividades que impliquen movimientos de tierra;



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

- Inducción de los trabajadores y charlas periódicas sobre cuidado del patrimonio, en el contexto de las capacitaciones al personal; y,
- En caso de hallazgos patrimoniales nuevos, se detendrán las actividades del Proyecto relacionadas a dicho hallazgo, además se informará al Consejo de Monumentos y se emitirá un informe con la propuesta para el rescate de éstos.

Respecto del monitoreo, cercado y la forma en que se ejecutarán, se indica las características generales de las actividades a continuación:

Monitoreo arqueológico: durante las actividades asociadas a obras que impliquen movimiento de tierra como escarpes, nivelaciones, excavaciones o cualquier actividad que implique la remoción del suelo, un Arqueólogo o Licenciado en Arqueología deberá estar presente en obra y revisar in situ todos los movimientos de tierra con el fin de constatar la ausencia o presencia de hallazgos arqueológicos. Posteriormente se entregará un informe mensual de monitoreo que dé cuenta de las actividades realizadas, considerando los siguientes contenidos:

- Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes, con fecha.
- Descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación.
- Plan mensual de trabajo de la constructora donde se especifique en libro de obras los días monitoreados por el/la arqueólogo/a.
- Planos y fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances.
- Contenidos de las charlas de inducción efectuadas y la constancia de asistentes con la firma de cada trabajador/a.
- De evidenciarse restos arqueológicos, incorporará:
  - Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (en alta resolución).
  - Descripción detallada del estado de conservación y si hubiera afectación por las obras del proyecto.
  - Medidas de protección y/o conservaciones implementadas.
  - Constancia de aviso del hallazgo al CMN, de acuerdo a lo establecido en el art. 26 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales
  - Señalización y cercado provisorio durante la fase de construcción: Para aquellos elementos patrimoniales que se encuentren a menos de 50 m de alguna de las obras del Proyecto, se propone como medida implementar un cercado perimetral, con mallas y postes, que tenga una altura mínima de 1,20 m. La actividad será supervisada por un Arqueólogo o Licenciado en Arqueología y comunicada al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) y Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), al igual que los reportes de seguimiento y/o mantenimiento de los cercados.

Finalmente, en cuanto a educación y difusión, considerando que las actividades de cercado de sitios se desarrollarán en el contexto de una faena constructiva, con movimiento de maquinaria, las condiciones de seguridad no hacen recomendable la presencia de terceros en actividades de educación. Sin embargo, el material recabado quedará a disposición de la comunidad a través del portal de seguimiento de proyectos de la Superintendencia de Medio Ambiente.

Tal como se indicó anteriormente, considerando las particularidades de los elementos patrimoniales a intervenir (elementos históricos), las caracterizaciones ya realizadas y las medidas de manejo consideradas y descritas anteriormente (recolección, cercado, monitoreo, inducciones, etc.), no se identifican impactos significativos sobre el patrimonio arqueológico, por lo que no aplica incorporar medidas de mitigación y/o compensación para la componente arqueológica. Independiente de ello, cabe indicar que dentro de las actividades que se consideró para la caracterización de los elementos a intervenir, está un relevamiento arquitectónico y levantamiento topográfico de los sitios (ver Apéndice E del Anexo 3.6 de la Adenda). Adicionalmente se considera desarrollar modelos 3D de las estructuras pircadas a intervenir, de forma de dejar un registro de éstas, información que será entregada al Museo de La Serena, institución avalada por el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) para su custodia final.

En cuanto a los sitios arqueológicos, se solicitó autorización al CMN para la realización de sondajes arqueológicos en sitios que serán intervenidos por el Proyecto. Conforme a los resultados de los sondajes realizados, se indica que no se requieren mayor caracterización para la afectación de estos sitios.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

Por otra parte, se constata la existencia de material paleontológico en el área de emplazamiento del Proyecto, particularmente en el Área Mina, en profundidad en la unidad B2h, donde se realizarán las actividades asociadas a la extracción de mineral de la Mina Subterránea. Por ello, se identifica un impacto a la presente componente ambiental, asociado a la potencial afectación de formaciones fosilíferas producto del desarrollo del Proyecto. Además, se constata la presencia de elementos patrimoniales del tipo arqueológico, los cuales han sido caracterizados en forma previa de manera de robustecer el levantamiento de línea de base, estableciendo medidas de rescate, levantamiento, cercado y señalización.

El Proyecto no modifica ni deteriora en forma permanente construcciones, lugares o sitios que, por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena. Las obras del Proyecto no afectarán lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano.

Finalmente, el Titular ha indicado como Compromisos Ambientales Voluntarios los siguientes:

- Cercado, Señalización y Registro de Sitios Arqueológicos:

La medida refiere al cercado de sitios arqueológicos con malla llamativa de preferencia naranja junto con la instalación de carteles informativos (señalética), señalización, señalización provisoria, delimitación previsional, o registro, según sea el caso. La acción a implementar se realizará en función de las características de cada sitio o hallazgo aislado, y su distancia respecto al Proyecto.

Cabe señalar que esta medida será complementada con capacitación a los trabajadores respecto del resguardo de los sitios mediante cercado y señalización.

- Monitoreo Arqueológico Actividades Movimiento de Tierra:

Supervisión permanente de las obras del Proyecto que impliquen la remoción superficial o sub-superficial terrestre del terreno por parte de un Arqueólogo/a y/o Licenciado/a en Arqueología.

Ante la presencia de hallazgos arqueológicos no previstos se procederá a la paralización inmediata de las obras en el lugar, definiendo un buffer de protección y se procederá de acuerdo a lo establecido en el Art. 26 y 27 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y el Art. 23 del D.S.484/1990. Asimismo, se notificará por escrito inmediatamente al CMN para que este organismo determine los procedimientos a seguir, incluyendo una propuesta de procedimiento para el o los hallazgos.

#### **15.2.12. Observantes:**

**Carla María Ortúzar Candia**

**Gemma Contreras Bustamante**

**Yuliana Oze**

Junto con saludar, vengo en presentar mis observaciones respecto del proyecto Minero Arqueros, de propiedad de la Compañía Minera Arqueros S.A., entregado en su institución para ser evaluado ambientalmente y cuyo proceso de participación ciudadana permanece abierto a la comunidad.

En primer lugar, respetuosamente le digo, que el Artículo 15 bis de la Ley 19.300 indica que “Si el Estudio de Impacto Ambiental carece de información relevante o esencial para su evaluación que no pudiese 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.”

Llama la atención que este Servicio no haya devuelto el proyecto minero aludido considerando la notable ausencia de estudios técnicos y científicos en todas las áreas que involucra, como agua, suelo y aire, considerando que esta relevante carencia implica, sin lugar a dudas, la generación de impactos irreversibles al medio ambiente y a su población.

En este sentido coincidimos plenamente con las Observaciones presentadas por CONAF en que solicita “poner el término en el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto” por sus impactos ambientales “significativos, sobre formaciones vegetacionales nativas tipificadas como bosque nativo de preservación y bosque nativo, conforme al Artículo 2° de la Ley 20.283.”

Una presentación amateur



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

El grueso de la documentación entregada por el titular está presentado de forma desprolija desde el punto de vista de la redacción, especialmente en cuanto a normas de puntuación. Este descuido, que dificulta la comprensión de los textos y que puede inducir a errores, constituye un hecho de gravedad considerando la envergadura del proyecto con sus 989,4 hectáreas de superficie y sus impactos al medio ambiente y a las personas.

La justificación del titular para la explotación de la mina y la ubicación de sus diferentes partes se basa en dos razonamientos: el primero, es que en esta zona se encuentran yacimientos de cobre comprobados por los distintos sondajes ya efectuados y el segundo, se refiere a “la inexistencia de elementos ambientales relevantes”. Esta liviana afirmación es incorrecta porque no existe un solo lugar en el planeta que no cuente con elementos ambientales relevantes y porque, además, el titular no aporta ningún estudio científico que compruebe su riesgosa aseveración.

El titular continúa con una presentación que se acomoda a sus requerimientos justificando la ubicación del área de Relaves por la existencia de “una pequeña cuenca delimitada por un cordón montañoso, permitiendo de esta manera dar contención segura a los relaves espesados a ser depositados”. El único valor que el titular da a la “pequeña cuenca” es la capacidad de contener sus relaves de aquí hasta el fin de los tiempos.

Luego, la justificación que da el titular a la ubicación de la bocatoma es, nuevamente, por tener derechos de agua en el Río Elqui y por la “inexistencia de elementos ambientales relevantes”. Es necesario que el titular, antes de presentar un proyecto en esta zona, sepa que esta área se encuentra ubicada en la hoya hidrográfica de la Quebrada Los Llanos, que es tributaria de la Quebrada de San Antonio, la que a su vez tributa a la Quebrada de Santa Gracia en la hoya del Río Elqui. Todos estos sistemas son parte de un gran sistema que da vida a la agricultura y sostiene a una enorme cantidad de asentamientos humanos ubicados en su trayecto.

Igualmente, los planos presentados por el titular no contienen una información mínima para que la ciudadanía pueda entender el proyecto. Existe una completa carencia de nombres y referencias, a su vez las nomenclaturas que se les asigna no se mantienen iguales a lo largo de la distinta documentación creando con ello, el mejor escenario para que la comunidad cometa errores.

Esto impide el correcto el ejercicio del derecho a la participación ciudadana en puntos tan sensibles como los nombres de los cauces que atraviesa el relaveducto de 5.48 km de largo (solo menciona que son cuatro, con nombre asignado de CR1, CR2...); los nombres de otros cauces, caminos y quebradas que cruzan la LTE; nombres de cauces, caminos y quebradas que cruzan el acueducto de 28 km de largo. Asimismo, las figuras y gráficos están en una resolución tan baja, sólo semejante a un documento amateur, que no es posible distinguir ni siquiera el sentido de las flechas de flujo.

Esta falta de prolijidad en la forma es un reflejo de las carencias de fondo que tiene el proyecto minero Arqueros, tal como se verá en las siguientes observaciones:

### **Observación:**

#### **Impacto Vial**

En su estudio el titular del proyecto Minero Arqueros afirma que la instalación, explotación y cierre de esta mina, que considera una tasa de extracción de 5.000 t/día aproximadamente, no tiene un impacto significativo en la vida cotidiana de los residentes y la población flotante de las comunas de La Serena, Vicuña y Talcuna, así como en su medio ambiente. Este análisis, según dice la empresa autora, “considera la operación de los camiones, buses y livianos (camionetas) en las horas de máxima demanda vehicular (punta mañana, punta mediodía y punta tarde)”. También explica que el estudio aludido está basado exclusivamente en los antecedentes proporcionados por el titular. Considerando que va a existir un traslado de vehículos livianos y pesados intenso en los primeros 32,4 km desde Serena hasta Marquesa por la ruta CH41:

1. Se solicita al titular la realización de un estudio de impacto vial que constituya una Línea Base con el detalle del flujo vehicular desde enero de 2018 hasta diciembre de 2020, y con sus respectivas horas peak entre la ubicación geográfica del proyecto, la ruta D 215 y la ruta 41 CH hasta La Serena.
2. Se solicita también, un informe detallado de la cantidad de viajes de vehículos livianos y pesados, las distancias y recorridos por caminos públicos y privados, asfaltados, pavimentados o de tierra y las horas y los períodos de este flujo vial con sus respectivos cronogramas que involucran las tres etapas del proyecto mencionadas y separadas de acuerdo a la misma descripción establecida en el



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>



proyecto. Por ejemplo, Área depósito de relaves: Instalación temporal de faenas N° 3, Frente trabajo muro, Zona de manejo temporal de materiales (ZMTM 9).

3. Este informe debe contener no sólo los movimientos de los vehículos de propiedad de su empresa, sino también de sus proveedores. Por ejemplo, la cantidad de viajes, horarios y período en que camiones aljibes trasladarán agua potable hasta las instalaciones de faenas.

Aun cuando el flujo vehicular sea escaso en relación al existente, se suma a la saturación en términos de capacidad de esas rutas e intersecciones mencionadas y de igual forma, incrementa el riesgo de accidentabilidad, subiendo también, el nivel de ruido en los receptores cercanos y la contaminación ambiental.

Por ello es por lo que, además, se solicita al titular:

- 1) Actualizar las cifras de accidentes de tránsito en el área de influencia del proyecto entregadas por CONASET hasta diciembre de 2020.
- 2) Elaborar un protocolo con definiciones horarias y reglas de aplicación que considere flujo vehicular del proyecto de lunes a viernes entre las 08:00 AM y 18:00 PM, sábado entre 09:00Am y 14:00 PM, con prohibición de transitar por las distintas vías de la zona de influencia los días sábados después de las 14:00 hrs y los días domingos y festivos.
- 3) Elaborar un protocolo para estandarizar y monitorear el tránsito de buses, camiones y todos los vehículos livianos (autos, jeep y camionetas), involucrados en el proyecto conforme a los horarios mencionados y con el propósito de distribuirlos durante el día para evitar la saturación y la ralentización de los viajes de los residentes de la zona de influencia.
- 4) Este protocolo debe incluir un sistema de gestión y control vehicular que contenga, al menos tipo de vehículo, marca, patente, nombre de la empresa al cual pertenece el vehículo, tipo de servicio que presta al Proyecto, origen y destino con la marcación de sus respectivas horas de llegada al proyecto y salida desde esas obras. Este sistema de control y gestión debe permitir verificar el cumplimiento del horario establecido en el protocolo mencionado y diferenciar los vehículos relacionados con el proyecto de otros transportes que se efectúan en el área.
- 5) Prohibición total de estacionar para todo los vehículos involucrados en el proyecto en las bermas de todas las calles y rutas de la zona de influencia del proyecto.
- 6) En pandemia, testeos covid permanentes a conductores y acompañantes de conductores de vehículos relacionados con el proyecto
- 7) Implementar un plan de manejo de información escrito en papel y online a la comunidad relativa al flujo vial, estableciendo los mecanismos de entrega a los vecinos que serán afectados por el proyecto.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que apunta al impacto Vial del Proyecto.

La cantidad de viajes de vehículos livianos y pesados, considerando las distancias y recorridos por caminos públicos y privados, asfaltados, pavimentados o de tierra, se presenta en el Anexo 4.1 Inventario de Emisiones Atmosféricas para las fases de construcción, operación y cierre. Adicionalmente, en el Anexo 4.8 Estudio de Impacto Vial Actualizado, se presenta los flujos referidos a caminos públicos, ambos Anexos de la Adenda.

El estudio vial considera los movimientos de los vehículos de insumos que pertenecerán a terceros proveedores, en cuanto a número de viajes. En cuanto a horarios en que se empleará cada ruta, cabe indicar que, considerando el estado actual de avance del Proyecto, no es posible precisarlos con exactitud, no obstante, es posible indicar que las modelaciones del estudio vial se hicieron considerando los escenarios más desfavorables. Lo anterior con el fin de establecer si los viajes asociados al proyecto implicaban algún deterioro en la calidad del servicio, congestión u otros de las vías públicas existentes. En función de lo anterior se estableció,

De lo anterior es posible indicar que en el Anexo 4.8 de la Adenda se presenta el Estudio de Impacto Vial Actualizado, incorporando evaluación de flujos vehiculares en horario punta de las Rutas D-215, CH-41 e incluso la Ruta 5 y vías para acceder al Puerto de Coquimbo hasta febrero de 2019 (incluyendo antecedentes de 2018). Dadas las restricciones de desplazamiento impuestas por la pandemia a partir del año 2020, el haber realizado mediciones en forma posterior no habría resultado representativo. No obstante, el análisis considera antecedentes actualizados tales como por



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>



ejemplo la aprobación del EIA del Proyecto de Modernización del Puerto de Coquimbo de mayo de 2020, así como también las proyecciones de flujo vial para los años 2023 inicio de construcción y 2025 inicio de la fase de operación del Proyecto. Concluyendo que el Proyecto no evidencia variaciones significativas en el tránsito vehicular, respecto a los registrados en la situación sin Proyecto.

La cantidad de viajes de vehículos livianos y pesados, considerando las distancias y recorridos por caminos públicos y privados, asfaltados, pavimentados o de tierra, se presenta en el Anexo 4.1 Inventario de Emisiones Atmosféricas para las fases de construcción, operación y cierre. Adicionalmente, en el Anexo 4.8 Estudio de Impacto Vial Actualizado, se presenta los flujos referidos a caminos públicos, ambos Anexos de la Adenda.

El estudio vial considera los movimientos de los vehículos de insumos que pertenecerán a terceros proveedores, en cuanto a número de viajes. En cuanto a horarios en que se empleará cada ruta, cabe indicar que, considerando el estado actual de avance del Proyecto, no es posible precisarlos con exactitud, no obstante, es posible indicar que las modelaciones del estudio vial se hicieron considerando los escenarios más desfavorables. Lo anterior con el fin de establecer si los viajes asociados al proyecto implicaban algún deterioro en la calidad del servicio, congestión u otros de las vías públicas existentes. a partir de las modelaciones sobre la vialidad (tanto para tramos de vías como para intersecciones), que el incremento del flujo vehicular debido al Proyecto (tanto en Fase de Construcción y Operación) representa bajas variaciones en términos de operación vial, de forma que el Proyecto no tendrá efectos significativos en la red vial relevante asociada al Proyecto. Este análisis considera la operación de los camiones, buses y vehículos livianos (camionetas) en las horas de máxima demanda vehicular (punta mañana, punta mediodía y punta tarde).

Lo anterior significa que, en los tramos viales e intersecciones analizadas, el Proyecto no evidencia variaciones significativas en el tránsito vehicular, respecto a los registrados en la situación sin Proyecto, manteniéndose las mismas condiciones operativas. Para la fase de cierre en tanto, resulta menos relevante en tanto los viajes son significativamente menores respecto de los considerados en construcción y operación.

Respecto a proyección de flujos viales, cabe indicar que éstos han considerado el universo completo de viajes asociados al Proyecto, sin importar si corresponde a traslado propio de trabajadores y concentrado de cobre o bien a viajes asociados a servicios prestados por terceros tales como transporte de insumos, retiro de residuos, residuos peligrosos y otros.

Según los antecedentes contenidos en el Anexo 4.8 Estudio de Impacto Vial Actualizado, se estableció que el incremento de viajes asociados al Proyecto no supone incrementos en el nivel de accidentabilidad. Al respecto se identificó la Ruta 5 y la Ruta 41-CH, donde la primera tiene el mayor número de accidentes ocurridos a la altura de Amunátegui (plena zona urbana y de alta actividad peatonal y vehicular). Mientras que en la Ruta 41-CH, el mayor número de accidentes se concentra en la salida oriente de La Serena, coincidente con la zona con mayor actividad peatonal y vehicular, características que no se verán modificadas producto de la operación del Proyecto.

En cuanto a potencial incremento del nivel de ruido en los receptores cercanos, conforme a los análisis presentados, se estableció que éstos no se verán superados producto del tránsito asociado a la implementación del Proyecto. Situación equivalente ocurre en lo referido a emisiones atmosféricas, según se estableció en la actualización del Inventario de Emisiones Atmosféricas actualizado.

Independiente de lo anterior y en lo referido a definiciones horarias y reglas de aplicación que considere flujo vehicular del proyecto, se indica que el Titular participará voluntariamente en las mesas de trabajo existentes, orientadas al análisis y elaboración de proyectos para el mejoramiento de la Ruta D-215 y que actualmente son desarrolladas entre usuarios de la Ruta junto con la Dirección de Vialidad.

El incremento de viajes asociados al Proyecto no supone la saturación ni la ralentización de los viajes de los residentes de la zona de influencia. Los viajes asociados al Proyecto no suponen afecciones en las condiciones de servicio de las rutas a emplear por los vehículos del Proyecto. Independiente de lo anterior, la garita de acceso a faena registrará antecedentes referidos a vehículo, marca, patente, nombre de la empresa responsable, carga transportada, origen, destino, hora de ingreso y salida.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

Los vehículos pesados asociados al Proyecto tendrán prohibición total de estacionar en las bermas de calles y rutas de la zona de influencia del proyecto. A excepción de casos de eventuales, estrictamente necesarios, ya sea por contingencias y/o emergencias.

Con relación a la situación de pandemia, se indica que el Proyecto se ceñirá a las disposiciones sanitarias imperantes, establecidas por la Autoridad Sanitaria al momento en que se inicie la implementación del Proyecto.

La actividad de transporte de mineral se realizará a través camiones convencionales que transportarán el mineral desde los puntos de producción, en el interior de la mina, hasta los portales norte y sur, y desde estos portales hasta la descarga en la tolva de alimentación de la planta de chancado o al stock pile. Los camiones considerados tienen una capacidad de 30 toneladas. Los camiones cargados desde el Portal Sur utilizarán el camino interno que lo une con el área de chancado por una distancia aproximada de 900 m. Desde el portal norte se utilizará un camino de superficie de aproximadamente 3.300 metros hasta el área de planta de chancado. Estas rutas se utilizarán en la fase de operación del Proyecto, cuando la planta concentradora se encuentra operativa. La cantidad de mineral a transportar es en promedio 5.000 toneladas por día, equivalente a 208 toneladas por hora.

En resumen, el Proyecto contempla un aumento en el flujo vial, sin embargo, el aporte de flota de vehículos del Proyecto no constituirá variaciones significativas en términos de operación vial capaces de obstruir o restringir la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.

Finalmente se señala que se han propuesto los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios:

- Plan de Participación en Mesas de Trabajo Existentes, para el Mejoramiento de la Ruta D-215. Cuyo objetivo es aportar al desarrollo de Proyectos orientados a fortalecer y mejorar el uso de la Ruta D-215, participando en mesas de trabajo junto a otros usuarios de la Ruta y la autoridad fiscalizadora, con el objetivo de mejorar las condiciones existentes. Por otro lado, adicionalmente se considera el Mejoramiento y Conservación de la Ruta D-215 y que se implementará en el contexto del CAV-13.

- Mejoramiento y Conservación Ruta D-215. Contribuir a la mejorar las condiciones viales de la ruta D-215: se suscribirá un Convenio con la Dirección de Vialidad destinado al mejoramiento y la conservación de la Ruta D-215 entre los km 17 y 24 (empalme con Ruta D-205), en total 7 km.

- Plan de Comunicación Local. Establecer mecanismos de comunicación entre la comunidad del Área de Influencia y el Proyecto, que permita informar y coordinar según corresponda, actividades de este, también recibir y gestionar consultas, sugerencias, quejas y/o reclamos respecto del desarrollo del Proyecto y sus trabajadores directos e indirectos.

Si bien este CAV aplicará en todas las localidades del Área de Influencia y receptores próximos a los frentes de trabajo del Proyecto, las acciones de información, coordinación, así como el mecanismo de consultas y/o quejas, se focalizará en distintos actores claves, según sea pertinente:

- Fecha y duración de trabajos en ruta pública enrolada D-205: se informará a los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del Área de Influencia.

- Fecha y horarios de transporte de carga sobredimensionada por las rutas utilizadas por el Proyecto: los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del AI.

- Actividades de transporte en ruta D-215 durante festividades y/o uso de esta ruta para traslado de animales hacia zonas de pastoreo en veranadas: se consultará, informará y coordinará con los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del Área de Influencia.

#### **Observación:**

Impacto a los Recursos Hídricos

En la página 6 del Capítulo 3.1.10, Línea de Base Medio Físico Hidrología y bajo el subtítulo A. Caracterización Hidrográfica Cuenca Río Elqui, el proyecto Arquero afirma que “La cuenca del Río Elqui no posee aportes externos a ella, esto es, que no recibe trasvase de aguas desde cuencas



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

vecinas, por lo tanto, la única fuente de agua de la cuenca son las precipitaciones. En este caso y de acuerdo a las altitudes que se dan al interior de la cuenca, precipitaciones líquidas y sólidas”.

Se solicita al titular:

- 1) Entregar los estudios y fundamentos técnicos que le permitieron aseverar que no hay aportes de agua al Río Elqui proveniente desde cuencas vecinas.
- 2) Efectuar un catastro de los glaciares de roca existentes en la cuenca de El Elqui y en la zona de influencia directa del proyecto, con sus respectivas coordenadas, si es que los hubiera.
- 3) Presentar un estudio con los aportes de agua subterránea proveniente de esos glaciares de roca a los tributarios del río Elqui y los que van directamente al mismo curso de agua superficial.
- 4) Adecuar los períodos de estudio de precipitaciones a los últimos 30 años.
- 5) Elaborar una proyección a 30 años de la sequía y cambio climático y sus efectos en la hidrología para la cuenca de El Elqui.
- 6) Presentar el proyecto de ingeniería de la bocatoma que se construirá en el curso del río Elqui. Este proyecto debe incluir la instalación y mantención de un caudalímetro en línea con DGA con el objeto de transparentar y verificar la extracción de litros por segundo.
- 7) Solicitar a la DGA el cálculo del caudal ecológico que debe restar a los derechos de agua adquiridos, de acuerdo al Código de Aguas y la ley 19.300
- 8) En el Anexo 1.3 Res. N° 138/18 Sernageomin, se refiere a los niveles de agua subterránea encontrados en el sector durante la etapa de sondajes indicando que “...da cuenta de los niveles en que se encuentra el agua subterránea del sector, no superan los 40 metros de profundidad, como el punto menor y el punto más profundo a 234 metros”. “El límite del acuífero se encuentra sellado hacia el noroeste y oeste por bloques estructurales más elevados.” En una región con decreto de escasez de agua nos encontramos frente a una zona en donde el agua se encuentra a una profundidad viable para el uso humano y que posee características de ser un acuífero confinado o semiconfinado; características que lo convierten en un reservorio de agua. Por esta razón es que se solicita al titular que desarrolle un Plan de Protección Sostenible para este acuífero confinado o semiconfinado en el área aludida destacada en el Anexo 1.3 Res. N° 138/18 Sernageomin.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que apunta a los impactos en el recurso hídrico. De lo anterior es posible indicar que:

En Anexo 3.10 de la Adenda, Funcionamiento Cuenca Elqui, se presenta informe con el funcionamiento de la cuenca del Río Elqui, en donde se detalla sus áreas de drenajes y sus subcuencas y sectores aportantes.

Según el catastro nacional de glaciares de la DGA, los glaciares de la cuenca del Río Elqui se ubican en la parte alta de la cuenca. El más cercano de éstos se encuentra a más de 50 kilómetros al NE del Proyecto, por fuera de las distintas áreas de influencia del Proyecto por lo que se descarta influencia en Glaciares por las partes, obras y actividades del Proyecto.

Se han identificado en la cuenca del Elqui (Comunas de Vicuña y Paihuano) en el catastro de glaciares de la DGA 373 masas de hielo, entre los que se encuentran Glaciares Rocosos, de Montaña y Glaciaretes. Dada la gran cantidad de éstos (346) se adjunta como kmz en Anexo 2.2 en Adenda, el Catastro de glaciares de la cuenca del Elqui.

#### **Tipología y número de glaciares en la cuenca del río Elqui**

Código Subcuenca	Nombre Cuenca	Tipo glaciar	Cantidad (N°)	Área (km <sup>2</sup> )	Volumen(km <sup>3</sup> )	Vol. Equiv. Agua(km <sup>3</sup> )
040300	Río Turbio	Glaciar de Montaña	15	5,9	0,16	0,14
		Glaciar rocoso	160	11	0,19	0,09
		Glaciarete	98	83	0,03	0,02
Subtotal			273	20,7	0,38	0,25
040301	Río Claro	Glaciar de Montaña	1	0,11	0,0014	0,0013
		Glaciar rocoso	63	4,2	0,06	0,03
		Glaciarete	9	0,3	0,0024	0,0022
Subtotal			73	4,6	0,06	0,03
<b>Total</b>			<b>346</b>	<b>25,2</b>	<b>0,44</b>	<b>0,28</b>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

Se descarta la necesidad de presentar un estudio con los aportes de agua subterránea proveniente de esos glaciares de roca a los tributarios del río Elqui, dado que los glaciares de la cuenca se encuentran a más de 50 kilómetros aguas arriba de las partes y obras del Proyecto y por fuera del área de influencia. Se descarta afectación alguna en ámbito señalado.

Además, se debe considerar que el embalse Puclaro es una condición de borde para el Proyecto, es decir, que cualquier efecto que se quiera analizar queda condicionado por las acciones del embalse y de la Junta de Vigilancia del Río Elqui.

En Anexo 3.9 de la Adenda se presenta el periodo de estudio de precipitaciones de los últimos 30 años.

Por otra parte, y dado el contexto de cambio climático y condiciones de sequía imperantes en la región en los últimos años, el Titular realizará durante la presentación sectorial un diseño hidrológico forestal que permita dar sustentabilidad a la reforestación en el mediano y largo plazo. Además, se ha complementado el Plan con acciones para la prevención de incendios forestales, incluyendo medidas que permitan minimizar el riesgo de ocurrencia y la propagación de este tipo de siniestros en las fases de construcción como operación del Proyecto, para mayor detalle revisar actualización del Capítulo 4 “Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias” con la incorporación del Ítem 1.3.4.5 “Riesgo de Incendios Forestales” presentado en el Anexo 4 de la Adenda Extraordinaria.

El Proyecto contempla extraer 27 l/s (0,027 m<sup>3</sup>/s), esto es menos del 1 % del caudal medio anual del Río Elqui, y utilizará solo el agua correspondiente a los derechos otorgados en la bocatoma del Río Elqui respetando las limitaciones y restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales, en donde establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año la entrega de agua a sus usuarios, sujetas a desmarque, y no se contempla el uso de nuevas fuentes de abastecimiento. Por lo anterior, es que la captación de aguas desde el Río Elqui tiene un efecto no significativo en el componente Hidrológico.

El Titular debe cumplir con el Decreto N°53 del MOP de abril 2020 “Reglamento de Monitoreo de extracciones efectivas de aguas superficiales”, que regula la forma de cómo se deben reportar todos los caudales de derechos superficiales, además se compromete a respetar restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales pasantes y sujetas a desmarque, aguas abajo del embalse Puclaro, sección en la que se encuentra la obra de captación durante toda la fase de operación del proyecto.

Sumado a lo anterior, el proyecto de ingeniería se presenta a la autoridad por vías sectoriales, cuyos antecedentes corresponden a los señalados en el artículo 151 del D.F.L N° 1.122 del Código de Aguas.

Se presenta un Plan de Monitoreo y Acción de aguas subterráneas en los sectores susceptibles a afectación de recursos hídricos subterráneos, en el área Mina y en el Área Depósitos de Relaves.

En relación a las aguas subterráneas considerando nivel y calidad, el Proyecto considera dos Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV): Plan de Monitoreo y Acción en el Área Mina (CAV-01), cuyo objetivo es realizar seguimiento de nivel y calidad de agua, mediante la toma de muestra y análisis químicos de parámetros específicos, a través de 4 puntos de monitoreo. Para determinar el nivel y calidad del agua subterránea en el área de estudio, se utilizarán dos (2) pozos ya existentes en la zona de la mina y dos (2) pozos propuestos y Plan de Monitoreo y Acción en Área Depósito de relaves (CAV-02), cuyo objetivo es realizar seguimiento al nivel y calidad de agua, mediante la toma de muestra y análisis químicos de parámetros específicos, a través de puntos de monitoreo. Para controlar la evolución de la componente de agua subterránea en el sector del futuro Depósito de Relaves espesados, se contará con un pozo ubicado aguas arriba del muro del Depósito de Relaves y otro pozo aguas abajo. Para esto se utilizarán los puntos ya existentes del sector, correspondientes a los pozos SH-04 aguas arriba del muro, el pozo BDR-01 aguas abajo del muro y BDR-02, este último es propuesto y se encontrará aguas abajo del muro de contención a 1 km del pozo BDR-01.

En el caso de aguas superficiales, se realizará monitoreo biótico en 4 puntos del Río Elqui, estos serán cercanos a las obras del Proyecto.

De acuerdo con la utilización del recurso y en función del estudio realizado en el Anexo N°3.10 “Funcionamiento de la Cuenca del Río Elqui”, el cual concluye que existe disponibilidad del



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

recurso en el punto de captación, se presenta las siguientes figuras, las que muestran la distribución de agua, éstos serán cercanos a las obras del Proyecto.

con una probabilidad de excedencia del 85% de la cuenca del Rio Elqui. Esta distribución considera las extracciones de los Canales Locales (para consumo y productividad local), el Caudal ecológico (otorgado por la DGA) y el Proyecto Arqueros (0,027 m<sup>3</sup>/s, equivalentes al 0,9% del caudal promedio anual del Pexc85%).

Figura 15. Distribución de agua desde el río Elqui

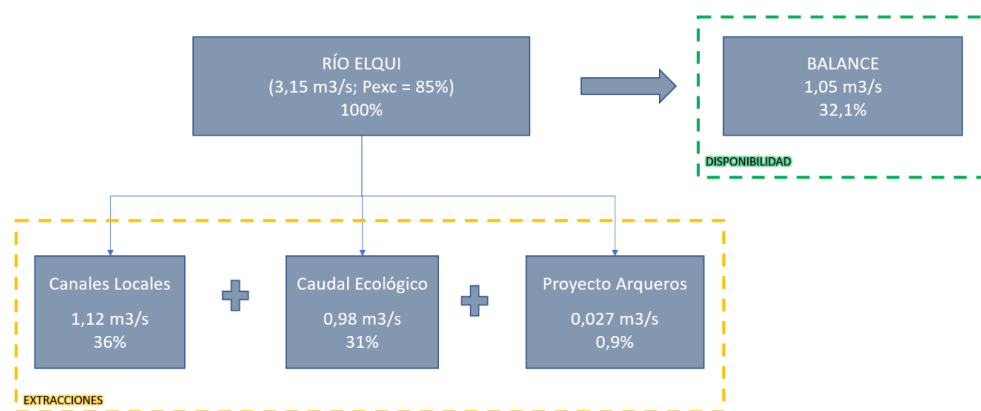


Figura 16. Balance de agua Sin proyecto y Con Proyecto



**Observación:**

Trabajadores

Se solicita a este Servicio de Evaluación Ambiental que:

- 1) Pida a la Seremi de salud un pronunciamiento sobre el impacto en la salud de los trabajadores debido a que el diseño de las instalaciones de la mina ubica al Barrio Cívico junto a la Planta Concentradora. Allí se llevarán a cabo los procesos de chancado, molienda y flotación del mineral; sector en donde se produce la mayor cantidad de MP y en donde se usarán la mayor cantidad de químicos, lo que eleva la probabilidad de contaminar el descanso, la ingesta de alimentos y agua, más todo lo relacionado con el derecho al buen vivir de los trabajadores.
- 2) Pida al Ministerio de trabajo evaluar los turnos de 12 horas que figuran en el EIA de este proyecto, junto con la sumatoria de horas de traslado y horario de colación.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

El titular declara nueve puntos de control de polvo dentro del área Planta Concentradora, ocho de ellos consistentes en rociadores de agua y el noveno es un colector de polvo ubicado arriba del harnero.

3) Se solicita la elaboración de un estudio que certifique que estos nueve métodos de supresión de polvo son efectivos en la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y que la emisión al exterior de material particulado será mínimo o inexistente.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación no es pertinente ya que apunta a materias de salud ocupacional que son sectoriales que se revisan en las instancias de los permisos sectoriales a ser otorgados por los organismos competentes.

No obstante lo anterior, con base en los datos levantados en la modelación de calidad del aire, se concluye que los receptores identificados para el área de estudio no se verán afectados significativamente en cuanto a la calidad del aire. Se extiende esta conclusión para los 51 receptores sensibles identificados, localizados dentro del dominio evaluado (50 x 50 km).

#### **Observación:**

Observaciones de las partes componentes de la mina y de sus métodos de explotación

Se solicita al titular:

- 1) Optimizar la ingeniería de la bocatoma ubicada en el Río Elqui. La comunidad sabe que un pretil de patas de cabra y una malla en la bocatoma no es suficiente para el resguardo de nuestra fauna acuática.
- 2) La instalación de un caudalímetro en la bocatoma del Río Elqui y un caudalímetro en la salida del acueducto al llegar a su destino. Ambos en línea y con acceso a la comunidad con el propósito de verificar y/o trabajar los datos que arrojen.
- 3) La reformulación de las medidas y materiales declarados para evitar electrocución y colisión de aves con el tendido eléctrico. Estas medidas son insuficientes y no poseen un monitoreo de seguimiento ni plan de observación y adecuación durante el tiempo de explotación de la mina.
- 4) La información en la línea de base es insuficiente. Por tanto, se solicita al titular remodelar y muestrear los hábitos del loro Trichahue para completar que uso le da esta especie al área en donde se tiene previsto emplazar el proyecto.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por la mina y los métodos de explotación. De lo anterior es posible indicar que

El caudal a extraer representa una mínima proporción del agua del río Elqui 0,027 m<sup>3</sup>/s, por lo que la biomasa asociada (fitoplancton, fitobentos, zooplancton y macroinvertebrados bentónicos) no resulta significativo en el contexto global del río.

Independiente de ello, el diseño de ingeniería de la bocatoma considera las recomendaciones referidas a este tipo de obras destinadas a resguardar la fauna acuática, incluyendo distintas obras hidráulicas que permiten disminuir la velocidad de captación de agua y evitar con esto el ingreso de especies acuáticas al sistema de impulsión.

La primera obra de acumulación de las aguas consiste en un muro enrocado tipo pata de cabra, ubicado en el lecho del río Elqui que desvía parte del agua del río hacia una zona de acumulación. Luego, para evitar que ciertos tipos de peces y crustáceos pudiesen ser abducidos por las corrientes formadas en la zona de acumulación, se considera la construcción de una segunda obra, consistente en un vertedero de pared gruesa, construido en un enrocado consolidado, con la finalidad de captar el agua y controlar la velocidad del flujo en la zona de influencia de la captación y de esta manera lograr que el agua pase por rebalse hacia una tercera obra.

A partir de tales obras, se logra disminuir la velocidad del agua, de tal forma de evitar el atrapamiento y succión de peces. En específico, el diseño de la bocatoma considera un margen de seguridad de la velocidad de diseño (0,07 m/s) que es incluso menor a la velocidad recomendada para evitar el atrapamiento de peces (0,15 m/s).

Por otra parte, en lo referido a potencial afectación de camarón de río, si bien ni en el área de bocatoma, ni aguas arriba se identificó la presencia de camarones de río, cabe indicar que éstos habitan en el fondo del cauce, por lo que no es susceptible que puedan remontar por sobre el vertedero. En cuanto a estados larvales de tales individuos, cómo se indicó anteriormente, no hubo



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

registros ni en el área de bocatoma ni aguas arriba.

Independiente de lo anterior, cabe indicar que el Proyecto considera el monitoreo de la fauna acuática, previo a la construcción, durante la construcción y los primeros 5 años de operación del Proyecto (para más detalles ver respuestas 126, 196, 305 y 360 de la Adenda técnica).

El Titular debe cumplir con el Decreto N°53 del MOP de abril 2020 “Reglamento de Monitoreo de extracciones efectivas de aguas superficiales”, que regula la forma de cómo se deben reportar todos los caudales de derechos superficiales, además se compromete a respetar restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales pasantes y sujetas a desmarque, aguas abajo del embalse Puclaro, sección en la que se encuentra la obra de captación durante toda la fase de operación del proyecto.

Por otro lado, las líneas de alta tensión contarán con conductores con espirales para prevenir la colisión de aves, disuasores de vuelo y/o dispositivos anticolidión, en aquellos sectores con potencial presencia de aves, según lo arrojado por el estudio de refuerzo de Línea de Base para Adenda 1, Adjunta en Anexo 3.3.

Además, estos disuasores seguirán las recomendaciones de la “Guía para Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos Eólicos y de líneas de transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos”.

Se realizó una campaña complementaria de fauna en verano de 2021, la metodología consideró tanto métodos indirectos, como el registro y/o presencia de nidos, plumas, huevos, huesos, egagrópilas (indica la presencia de rapaces), y métodos directos tales como avistamientos a ojo desnudo y con binoculares, además de prospecciones pedestres. Durante las campañas realizadas se identificó 34 especies de aves.

Se En cuanto a presencia de loro Tricahue, a partir de las actividades en terreno desarrolladas, se constató que el área de influencia del Proyecto representa áreas de tránsito o actividad de especies en sus movimientos de escala geográfica menor, siendo registrado tanto en vuelo como posado en grupos de individuos de aves, en distintos puntos. No obstante, no se registró que el Proyecto considere la intervención o perturbación (directa o indirecta) de sitios de nidificación de la especie *Cyanoliseus patagonus* (loro tricahue).

Dichos antecedentes fueron corroborados a partir de antecedentes levantados en terreno en las campañas de primavera 2017 y otoño 2018, a los que se sumó una tercera campaña de terreno fue ejecutada entre los días 26 de enero al 04 de febrero de 2021, de modo de recopilar mayor información para robustecer la línea de base presentada en el EIA. Uno de los objetivos específicos de la última campaña ejecutada, fue aumentar el grado de certidumbre sobre la eventual actividad de especies sensibles, susceptibles de sufrir afectación a causa de la ejecución de las obras del Proyecto, así como con su posterior operación. En el caso del loro tricahue (*Cyanoliseus patagonus*), se complementó en la última campaña ejecutada, y para cuantificar el uso del espacio de las aves, un estudio de tránsito aéreo con la evaluación de cuatro (4) puntos de evaluación. Estos fueron enfocados principalmente a áreas que presentaron amplias visibilidades, para así establecer el uso que cada especie ocupa dentro del área del Proyecto. Para este fin se desarrolló un monitoreo fijo y continuo de tres (3) horas. Los rangos de altura fueron estimados respecto a una referencia conocida en el eje vertical en medición de metros.

Como conclusión se constató que el Proyecto no considera la intervención o perturbación (directa o indirecta) de sitios de nidificación de la especie siendo esto corroborado por recorrido pedestre a través de toda el área de Proyecto. observó grupos de individuos en tránsito, los cuales se observaron principalmente a través de la ruta D-215 que une las localidades de La Marquesa y La Higuera, haciendo uso incluso de estructuras relacionadas con la distribución de electricidad mostrando que es una especie que tolera cierto grado de interacción con actividades humanas (Anexo N° 3.3 Actualización Línea de Base de Fauna, de la Adenda).

#### **Observación:**

Material Particulado

Se solicita al titular:

1. Elaborar un estudio técnico, sus efectos y las medidas de mitigación de MP (Material Particulado) debido al método extractivo Open Stope que constituya la línea base en este ámbito.
2. Elaboración de estudio técnico respecto del volumen de MP en el trayecto Mina-Planta Concentradora, ya que declara que NO se cubrirán los camiones debido a la “corta distancia” entre



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

Mina y Planta Concentradora, pese a que existirá un tránsito de 167 camiones de 30 toneladas durante 24 horas, por 17 años.

3. Realización de un estudio técnico sobre Material Particulado en el área de Planta Concentradora en donde se ubica la chancadora.

4. La elaboración de un estudio de las corrientes de viento sobre el área de la Mina y el Relave, con caracterización de intensidad y dirección junto con la diferenciación de si son constantes o periódicos. Todo esto para implementar coberturas al área del relave y evitar la contaminación por material particulado en trabajadores, asentamientos humanos, actividades agrícolas y caída de sedimentos que puedan acelerar el derretimiento de glaciares.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por el impacto debido a la emisión de material particulado.

De lo anterior es posible indicar que, para la explotación del yacimiento del Proyecto, se utilizarán dos métodos, el 98% de la actividad de explotación considera utilizar el método Room and pillar, mientras que para el 2% restante se utilizará el método Open stope, ambos métodos subterráneos. Por ende, el material particulado que podrían generar se encuentra considerado en el estudio de dispersión atmosférica del Proyecto. Específicamente en el Anexo 4.3 de la Adenda se presenta un modelo de dispersión atmosférica cuyo objetivo es evaluar el impacto sobre la calidad del aire afectado por las partes, obras y acciones del Proyecto (fase de construcción y operación), en función de las concentraciones de material particulado (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> y MP<sub>30</sub>) y gases de combustión interna de motores (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, HC y CO) estimados en el Inventario de Emisiones. El objeto de este estudio es generar información objetiva para determinar la calidad del aire en las proximidades del área de emplazamiento del Proyecto, y la eventual afectación a los receptores identificados en el área.

Para poder realizar la evaluación del eventual impacto, se llevó a cabo una modelación de dispersión de material particulado y gases de combustión interna de motores, a través de la implementación y aplicación de un modelo meteorológico. Para el estudio se utilizó el modelo Weather Research Forecasting Model (WRF), con el que se obtiene el campo 3D de variables meteorológicas a considerar. Para posteriormente utilizar el modelo CALPUFF, para analizar la trayectoria y dispersión general de los contaminantes.

Con base en los datos levantados en la modelación, se concluye que los receptores identificados para el área de estudio no se verán afectados significativamente en cuanto a la calidad del aire. Se extiende esta conclusión para los 51 receptores sensibles identificados, localizados dentro del dominio evaluado (50 x 50 km).

El análisis comparativo entre las concentraciones modeladas de los distintos parámetros (material particulado y gases de combustión interna de motores), con los límites establecidos por la normativa primaria y secundaria de calidad del aire, argumenta el efecto poco significativo que tienen las emisiones del Proyecto en la composición atmosférica del área de influencia. De igual forma, a partir de los resultados se puede concluir que no existirá una alteración significativa a los ecosistemas sensibles presentes en el área de influencia.

#### **Observación:**

Contaminación de las aguas.

Se solicita al titular que:

1. Presente medidas basadas en estudios empíricos y modelaciones para evitar lixiviaciones y escurrimiento de contaminantes que puedan ocurrir a través de las aguas de escorrentía superficiales que NO puedan ser captadas por los canales de contorno desde el Botadero 1 y 2, Botadero Sur y Stock Pile.

2. Elabore un informe con los datos técnicos, el plan de manejo, el plan de contingencias y el plan de recambio si existiera, que aseguren la vida útil por 17 años de la membrana HDPE de 3mm, que tendrá una capacidad de 445 m<sup>3</sup>, la cual es la base de la piscina decantadora dentro de la Planta Concentradora.

3. Presentar una aclaración en cuanto a estructura y medidas de seguridad para evitar la contaminación en la piscina de emergencia al interior de la Planta Concentradora, la cual será empleada para manejar eventualidades de la planta concentradora y ante requerimiento de vaciado



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>



del espesador de concentrado. También será empleada en caso de manejo de drenajes y su recirculación al proceso. Su capacidad estimada es de 420 m<sup>3</sup>.

4. Presentar una aclaración en cuanto a estructura y medidas de seguridad para evitar contaminación en la piscina de “aguas recuperadas” de 700 m<sup>3</sup>

5. La realización de un estudio técnico referido a la producción de lodos asociados a las piscinas decantadoras, el volumen estimado por año, su composición, su transporte y disposición final, entre otros antecedentes.

6. La creación de un Plan de Manejo de los residuos líquidos al interior de la Planta Concentradora producto de ocho rociadores de agua funcionando simultáneamente 24 horas al día por 17 años.

7. La elaboración de un estudio técnico que asegure y compruebe que el material del Relaveducto (cañerías de PPE de poliéster de fenilo material termoplástico sintético) sea el idóneo para transportar durante 17 años 1.750.000 ton/año de desechos mineros.

8. Presente un Plan de Manejo y Contingencia calendarizado, de observación y seguimiento junto a todas las especificaciones técnicas en cuanto a diseño y materiales para la construcción y monitoreo de los 5,48 km del ducto que van en paralelo con el Relaveducto, pero en sentido inverso y que transportará las aguas recuperadas del Relave de vuelta a la Planta Concentradora. Dicho ducto funcionará durante toda la vida útil del proyecto,

9. Presente las bases técnicas que le permitieron establecer que el único monitoreo del área de Relave sea el “Monitoreo a la estabilidad del muro”, descartando toda gestión de control calendarizada por contaminación de suelo y aire.

Además, se solicita al Servicio de Evaluación Ambiental y a la Dirección General de Agua un pronunciamiento sobre las 6 vertientes que se encuentran en el área del relave del proyecto, respecto de los derechos que la empresa puede poseer sobre estas fuentes de agua y de las medidas que debe adoptar el titular para que después de 17 años de explotación, estas vertientes no propicien drenaje ácido.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por medidas para evitar el fenómeno de lixiviación.

De lo anterior es posible indicar que la geoquímica de las muestras investigadas presenta un bajo potencial de generación de drenaje ácido, neutro, o alcalino según los materiales evaluados y el proceso usado para generar las muestras. El test ABA, los ensayos de lixiviación a corto plazo, así como la mineralogía de detalle, indican un alto potencial de neutralización dado por un alto contenido de carbonatos, específicamente calcita, considerado uno de los minerales más reactivos para contrarrestar un hipotético drenaje ácido.

Particularmente, el Test ABA presentado en el apéndice A del Permiso Ambiental Sectorial 136 Anexo 5.136 de la Adenda, indica que para el Stock Pile se desprende que el 100% de las muestras presenta un bajo o nulo potencial de generar drenaje ácido a partir de sulfuros en el tiempo, debido a su alto potencial de neutralización (NP>AP) y bajo contenido de sulfuros. Todas las muestras indican un contenido variable de calcita (CaCO<sub>3</sub>). Los resultados además indican el bajo contenido de sulfatos en las muestras, dado el bajo porcentaje de azufre (S). En resumen, las muestras tomadas de la Mina muestran un potencial bastante bajo para generar drenaje ácido según los criterios del SERNAGEOMIN (2015).

Con respecto a los Botaderos, en el apéndice B del PAS 136 Anexo 5.136 de la Adenda se encuentra el Estudio Geoquímico del Botadero Sur. En este estudio, se analizaron 12 muestras y se estableció que el 100% de las muestras presenta un bajo o nulo potencial de generar drenaje ácido a partir de sulfuros en el tiempo, debido a su alto potencial de neutralización (NP>AP) y bajo o nulo contenido de sulfuros. Todas las muestras mapeadas indican un contenido variable de calcita (CaCO<sub>3</sub>). Los resultados del test ABA además indican el bajo contenido de sulfatos en las muestras, dado el nulo o bajo porcentaje de Sulfatos (S). Así mismo los Botaderos 1 y 2 albergarán el mismo tipo de material descrito para el Botadero Sur, ya que corresponde al mismo tipo de roca estéril que recibirá el Botadero Sur.

En conclusión, hay un mínimo potencial de infiltración, además bajo potencial de generación de aguas ácidas. Por otro lado, y como compromiso voluntario se establece un Plan de Monitoreo y Acción para el Área Mina que ayude a verificar la no generación de afecciones en el agua subterránea y establecer acciones en caso de detectar anomalías. Por lo anterior, no se prevén impactos significativos en la calidad del agua.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

La única piscina decantadora de esa capacidad (445 m<sup>3</sup>) se ubica en el sector del portal sur del área mina del Proyecto. Respecto a la calidad de la membrana de HDPE de 3 mm que tendrá esta piscina se puede mencionar las siguientes propiedades referenciales:

Propiedad	Norma ASTM	Unidad	Valor
Tensión en punto de estiramiento	D638	KN/m	37
Elongación en Punto Estiramiento	D638	%	12
Resistencia a la tracción o Tensión a la Ruptura	D638	KN/m	67
Elongación a la ruptura	D638	%	700
Resistencia al rasgado	D1004	N	311
Resistencia a la perforación o índice de Punzonamiento	D4833	N	800
Densidad Producto	D792	gr/cm <sup>3</sup>	>0.941

Respecto a la vida útil de la membrana de HDPE, MASA garantiza la impermeabilidad de la piscina, ya que contará con un estricto plan de monitoreo que garantizará la detección de fugas. En caso de que este revestimiento presente daños inesperados, será reparado de manera inmediata.

Respecto al plan de contingencias, en el caso de detectarse una fuga en la piscina, sta será vaciada de forma inmediata para realizar su reparación según los siguientes métodos:

- Parches: Los parches se usan para reparar perforaciones, desgarros, defectos grandes en los paneles y áreas de ensayos destructivos. Todas las conexiones con forma de “T” o uniones en cruz deberán ser reparadas con un parche de un diámetro mínimo de 30 cm.
- Relleno de Extrusión: Los rellenos se utilizan para reparar defectos pequeños en los paneles y uniones. En general, este procedimiento se debiera utilizar en defectos no mayores a 7mm.
- Extracción: Este método consiste en la remoción o extracción en áreas donde se presentan grandes defectos y los métodos anteriores no pueden utilizarse.

Las reparaciones serán sometidas a una de las siguientes pruebas estandarizadas para su aprobación:

- Prueba de Aire: La prueba de aire es ejecutada en el canal de aire de la soldadura de fusión realizada por la cuña, según el estándar ASTM (D 5820, Test Method for Air Testing).
- Prueba de Cuchara: Esta prueba será ejecutada con una cuchara en el lado externo de las soldaduras de fusión (bajo el traslape), con el fin de determinar si es que hubiese alguna rotura exterior a la soldadura de fusión. La prueba se realiza según la norma ASTM (D 4437 Point Stress Test).
- Prueba de vacío: El área a verificar es humedecida con una solución jabonosa y sometida a un leve vacío, exponiendo fugas de la membrana mediante la formación de burbujas. Esta prueba se realiza según la norma ASTM (D 5641 Geomembrane Seam Evaluation by Vacuum Chamber).

Con el fin de brindar mayor seguridad, esta piscina ha sido actualizada aumentando su capacidad de retención respecto de EIA (capítulo 1 y Anexo 5.135 PAS 135). Para mayor aclaración, se presenta la siguiente tabla:

Área Proyecto	Tipo de Piscina	Capítulo 1: DDP/Anexo 10.3 PAS 135 del EIA		Modificación Adenda	
		Descripción	Capacidad	Descripción	Capacidad
Planta Concentradora	Piscina de Emergencia y Derrames	Superficie con plataforma: 574 m <sup>2</sup>	420 m <sup>3</sup>	Piscina de dos cuerpos de dimensiones 24 m x 32 m cada una y separadas entre sí por 2 m. Se encuentra sobre una plataforma de 3.018 m <sup>2</sup>	Piscina de Emergencia: capacidad de 1.130 m <sup>3</sup> Piscina de Derrame: capacidad de 1.150 m <sup>3</sup>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

Respecto a las características constructivas y que proporcionarán seguridad para evitar contaminación y contacto directo con el suelo se destaca:

Las piscinas de emergencia para asegurar el control de fugas y evitar infiltraciones desde el interior, consideran la colocación de carpetas impermeabilizadas, para ello se instalarán capas de geotextil geonet y HDPE de 1.5 mm de espesor que serán fijadas mediante una trinchera de anclaje con material compactado. Entre ambas capas de geomembrana se instalará un sistema testigo de fugas consistente en una tubería corrugada perforada, colocada de forma transversal en el extremo más bajo de la piscina, cuyo propósito es captar todas las eventuales filtraciones que pudiesen existir desde la primera capa (que está en contacto con el fluido), siendo estos flujos conducidos a una cámara de inspección, desde donde se podrá tener un control de la ocurrencia de dichos eventos y mediante sensores, se podrá confirmar la presencia y/o nivel de agua de forma remota. Para esquematizar el sistema de control de infiltraciones se presentan las siguientes figuras:

Figura 17. Canaleta de drenado piscinas de emergencia y de agua de proceso.

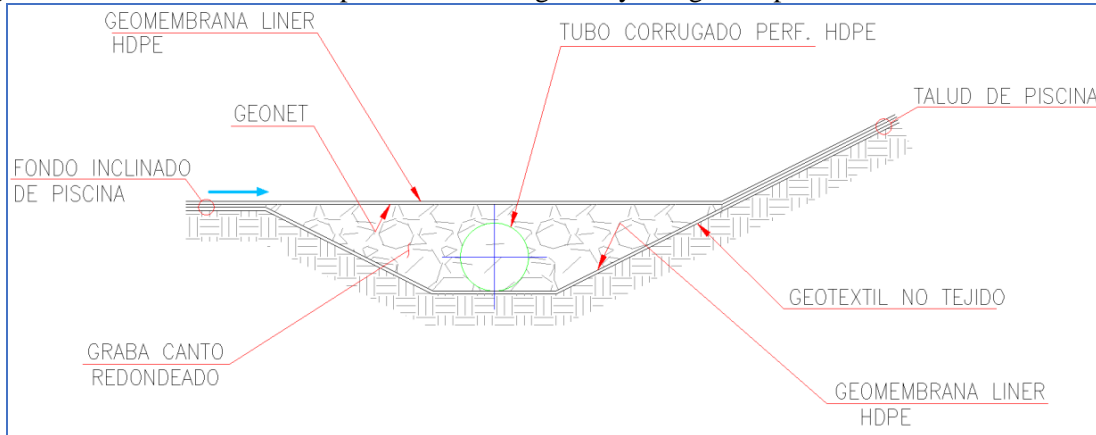
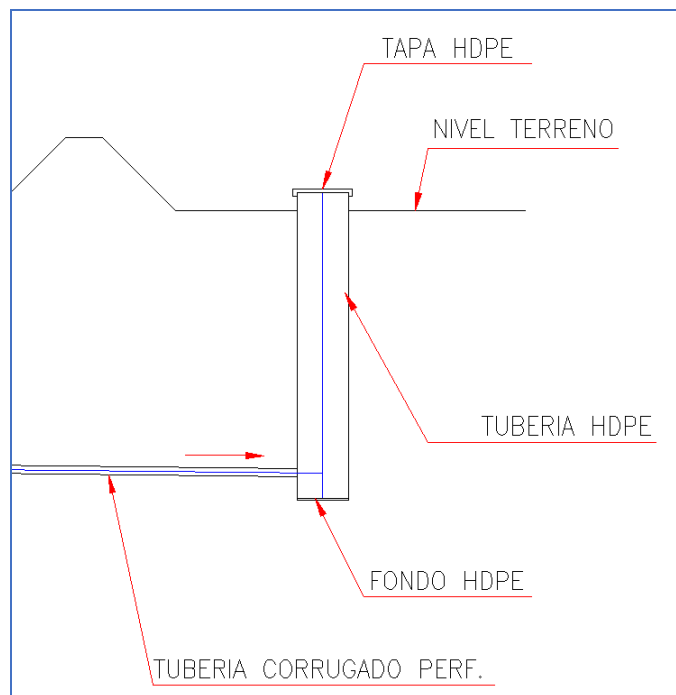


Figura 18. Esquema cámara de inspección piscinas de emergencia y piscina agua de proceso.



La piscina de aguas recuperadas se caracteriza por poseer las siguientes características:

Tipo de Piscina	Dimensiones	Capacidad
Piscina de Aguas Recuperadas	856,7 m <sup>2</sup>	700 m <sup>3</sup>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

Respecto a las características constructivas y de seguridad, se destaca que esta piscina tendrá las mismas características de las piscinas de emergencia, las que proporcionarán seguridad para evitar el contacto directo de las aguas con el suelo.

La piscina de aguas recuperadas ubicada en el área del Depósito de Relaves Espesados se caracteriza por poseer un sistema de control de infiltraciones basado en la colocación de carpetas impermeabilizadas, para ello se instalarán capas de geotextil geonet y HDPE de 1.5 mm de espesor que serán fijadas mediante una trinchera de anclaje con material compactado. Entre ambas capas de geomembrana se instalará un sistema testigo de fugas consistente en una tubería corrugada perforada, colocada de forma transversal en el extremo más bajo de la piscina, cuyo propósito es captar todas las eventuales filtraciones que pudiesen existir desde la primera capa (que está en contacto con el fluido), siendo estos flujos conducidos a una cámara de inspección, desde donde se podrá tener un control de la ocurrencia de dichos eventos y mediante sensores, se podrá confirmar la presencia y/o nivel de agua de forma remota. Para esquematizar el sistema de control de infiltraciones se presentan las siguientes Figuras:

Figura 19. Canaleta de drenado piscinas de emergencia y de agua de proceso.

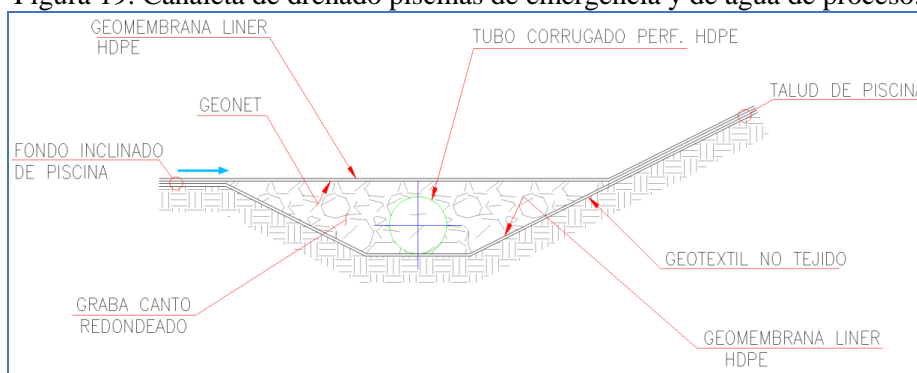
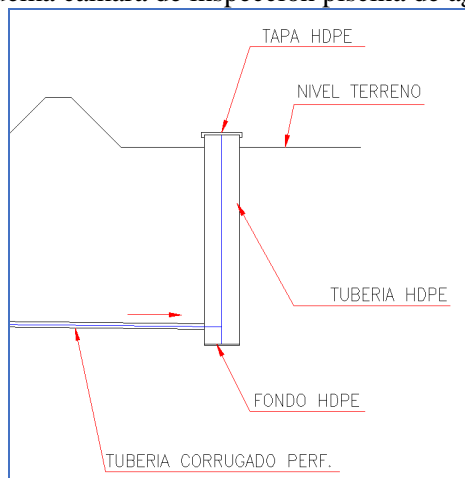


Figura 20. Esquema cámara de inspección piscina de aguas recuperadas



Descripción del sistema de drenaje.

El sistema de drenaje de la mina tiene como objetivo retirar las aguas que se acumulen en las frentes de trabajo, producidas principalmente por las eventuales infiltraciones y las operaciones de perforación húmeda. En relación con las aguas drenadas, se estima que contendrán una fracción mínima de lodos, proveniente principalmente del detritus de la perforación y del polvo fino generado por las tronaduras. Estas aguas serán drenadas desde las frentes de trabajo a través bombas sumergibles, y transportadas mediante cañerías HDPE de 6” de diámetro hacia las estaciones de drenaje que consideran decantadores de lodos y reservorios de aguas claras.

Manejo de lodos: respecto al manejo de los lodos de las aguas de drenaje de la mina, cuando el agua llega a la estación de drenaje, primeramente es depositada en los decantadores donde se produce la separación gravitacional de sólidos presentes en el agua, generando así aguas claras, las que posteriormente son bombeadas hasta los reservorios (estanques de aguas claras), para ser reingresadas a las líneas de abastecimiento del agua mina para su recirculación e incorporación al sistema de alimentación, privilegiando siempre el manejo de agua en el interior de la mina. Para el buen funcionamiento del sistema y considerando la capacidad de los decantadores, el retiro de lodos



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

se programa con una frecuencia mensual y en función de la experiencia de faenas similares, se estima la generación de un volumen mensual aproximado de 10 m<sup>3</sup>/mes, es decir 120 m<sup>3</sup>/año.

Composición de lodo: los trabajos de perforación estarán concentrados principalmente en la unidad mineralizada de la mina, por lo tanto, los lodos generados contendrán un alto contenido de carbonatos y una baja participación de sulfuros y sulfatos, lo cual se traduce en un bajo potencial de generación de drenaje ácido, neutro, o alcalino. Esto es muy favorable, ya que el contenido de carbonatos, específicamente calcita, es considerado uno de los más reactivos para contrarrestar un hipotético drenaje ácido.

Transporte y disposición final de lodos: los decantadores han sido diseñados considerando que la extracción de los lodos deberá ser realizada a través de un equipo mecanizado del tipo LHD o cargador frontal. Cuando los decantadores acumulen lodo en su interior, se extraerá la totalidad del agua presente en el decantador y el lodo acumulado será retirado en el equipo mecánico y acumulado en una estación transitoria al interior de la mina, para posteriormente ser mezclado con material seco y trasladado en camiones al botadero o stock pile para su disposición final o acopio, según corresponda.

No se contempla la creación de un Plan de Manejo de Residuos Líquidos al interior de la Planta Concentradora producto de los rociadores, ya que éstos corresponden a aspersores de agua los cuales trabajan con baja presión de agua y aire, de esta manera generan una nebulización que permite una completa evaporización “sin mojar” y una eficaz homogeneización y dispersión del agua aplicada en el ambiente. Su principal objetivo es la adhesión de las partículas en suspensión para abatir polvos fugitivos provenientes de procesos como, chancado, molienda, harneado y correas transportadoras, y de esta manera lograr la decantación de las partículas de polvo por gravedad.

El sistema de supresión consiste en millones de gotas submicrónicas que colisionan con las partículas de polvo suspendidas, de modo que al unirse forman una partícula que, a mayor peso, precipitan en el fondo del equipo evitando que se levante nuevamente. Para que la colisión sea efectiva, la gota de agua debe ser tan pequeña como la partícula de polvo, ya que una gota de agua muy grande mueve mayor cantidad de aire en su superficie y el aire empujaría a la partícula de polvo evitando el contacto con la gota de agua. Por lo anterior, no se generan goteos ni chorros en la boquilla del aspersor.

El Relaveducto será de una cañería de HDPE, materialidad idónea para transportar desechos mineros dado su resistencia a la abrasión, resistencia a la radiación ultravioleta y resistencia a la corrosión. Sin embargo, es importante señalar que esta cañería contará con un sistema de control de fugas para evitar la generación de eventos no deseados, consistente en instrumentos de terreno (flujómetros y sensores de nivel) que serán dispuestos en la cañería y controlados automáticamente en forma continua por un operador desde una sala de control a través de un sistema de comunicación en línea, lo que permite actuar de forma inmediata según los protocolos de control. Los instrumentos de terreno sobre la cañería serán energizados mediante celdas fotovoltaicas respaldadas con baterías para su funcionamiento continuo.

Adicionalmente, el espesor de la cañería del relaveducto será auditado semestralmente mediante ultrasonidos, lo que permitirá monitorear el desgaste en la tubería y prevenir eventos de derrame.

Se contempla para cada cañería un sistema de control de fugas para detectar la generación de eventos no deseados. En el caso del relaveducto, este consiste en un flujómetro en la planta concentradora y sensores de nivel a lo largo de la cañería. La cañería de agua recuperada tendrá un sensor de presión en la planta de espesado de relaves que permitirá detectar funcionamientos anómalos. Ambos sistemas son monitoreados en forma continua por un operador desde una sala de control a través de un sistema de comunicación en línea. Los instrumentos de terreno, instalados en ambas cañerías, serán energizados mediante celdas fotovoltaicas respaldadas con baterías para su funcionamiento continuo.

También, específicamente para la cañería del relaveducto se contempla la realización de auditorías semestrales del espesor mediante ultrasonidos, de tal manera de monitorear los efectos del desgaste y prevenir eventos de derrame.

Cuadro Medidas de Contingencia para cañerías de Relaveducto y agua recuperada

Tipo de Control	Cañería Relaveducto	Cañería Agua Recuperada	Frecuencia
-----------------	---------------------	-------------------------	------------



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

Instrumentos de Terreno con control automático	x	x	Diario
Medición espesor cañería mediante ultrasonido	x	x	Semestral

Además del monitoreo a la estabilidad del muro, existen diversos tipos de monitoreos para las partes y obras pertenecientes al Depósito de relaves espesados, los cuales están descritos en el Apéndice O del Anexo 5.135 referente a la actualización del Permiso Ambiental Sectorial de Depósitos de relaves, adjunto en la Adenda.

Con respecto a afectación de suelos, las distintas áreas de intervención declaradas se presentan en el Anexo 3.1 de la Adenda y el riesgo de erosión ha sido evaluado en el anexo 4.9 de la Adenda.

Para justificar la no necesidad de monitoreo de calidad del aire en el sector depósito de relaves se presenta en anexo 4.3 un informe con la modelación de calidad de aire a través de un modelo WRF y en Anexo 4.1 se presenta el inventario de emisiones atmosféricas.

Las vertientes generadas principalmente por la recarga pluviométrica (aguas lluvias) ubicadas en el área del depósito de relaves no serán usadas y explotadas por el Titular. El Titular a dispuesto un sistema de drenaje de tal manera de aislar estas vertientes y evitar cualquier tipo de contacto con el relave depositado. No se prevén aguas contactadas y las eventuales vertientes podrán seguir su curso normal.

Adicionalmente se señala que el depósito de relaves no contempla la infiltración del relave dada su condición de relave espesado, caracterizado por una alta estabilidad y bajo contenido de agua, lo que permite contar con un depósito física y químicamente más estable que los sistemas convencionales (tranque de relaves). Para más detalles ver Informe Técnico Filtraciones Relaves/Suelo de Agora Soluciones, 2019. (Apéndice J, Anexo 5.135, PAS135, de la Adenda).

Además, en el apéndice M del Anexo 5.135 de la Adenda, se encuentra el informe “Estudio Geoquímico Relaves, Proyecto Arqueros, Región IV”. Dicho informe señala (textual) que “existe un bajo potencial de generación de drenaje ácido, neutro, o alcalino según los materiales evaluados y el proceso usado para generar las muestras de relaves”.

No obstante, a lo anterior, el Titular ha comprometido voluntariamente realizar un monitoreo de las aguas subterráneas del sector, de nivel y calidad, tanto aguas arriba como aguas abajo del depósito de relaves, de tal manera de verificar la no afectación de las aguas, y en caso de una eventual ocurrencia, tomar las acciones necesarias.

#### **Observación:**

Un relave peligroso

La carencia de estudios técnicos convierte al relave descrito en el proyecto en una fuente de impactos no estudiados ni evaluados por la empresa y, por tanto, en un inminente peligro para el medio ambiente y las personas. Por ello es por lo que se solicita al titular:

- 1) La elaboración de estudio serio, amplio y técnico de la geología superficial y subterránea de toda el área del Relave, que incluya volúmenes y dirección de caudal a todo evento en la zona de confluencia de las quebradas presentes en el sitio del Relave, fallas geológicas que puedan afectar la zona en caso de terremotos o sismos de menor grado, modelación de aluviones que puedan impactar contra el área del Relave, detección de acuíferos que una vez terminada la explotación puedan acelerar la producción de generación de ácido. Recordamos al titular que una vez que se detiene la operación, se eleva notablemente la generación de ácido. El cierre de un depósito detiene el flujo de pulpa de relave (deja de recibir la mezcla sólido-líquido de la entrada), es decir, ya no hay un flujo de agua importante a través del depósito, de modo que no se retira el ácido generado.
- 2) La creación de un Plan de Manejo del Relave en su aspecto químico puesto que todas y cada una de las acciones comprometidas para el control del Relave están orientadas a su estabilidad física sin considerar su estabilidad química.
- 3) Presente un Plan de Contingencia por colmatación de Sistema de Drenaje de agua año 1 al año 4 Reservoirio RS-001 figura N° 1.7.1.9.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por la construcción y operación del relave.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

De lo anterior es posible indicar que información se encuentra actualizada en el Anexo 5.135 de la Adenda, Permiso para las construcción y operación de depósitos de relaves. En el acápite 2.5 de este último se presentan los antecedentes, geológicos, geotécnicos, hidrológicos, hidrogeológicos (acuíferos), sísmicos, meteorológicos, geomorfológicos y topográficos. Estos antecedentes fueron levantados a partir de los estudios que se presentan en los apéndices de este documento, dentro de los que se incluye el informe técnico de filtraciones, el cual descarta la generación de un potencial drenaje ácido.

Adicionalmente el Titular ha elaborado un estudio de Remociones en masa, para toda el área del Proyecto, presentado en el Anexo 3.11 de la Adenda, en él se concluye que en el sitio del depósito de relaves se presenta una baja a moderada susceptibilidad de remociones en masa por ende no se prevén deslizamientos en el sector.

Se presentó un estudio geoquímico del relave en el apéndice M del anexo 10.3 del EIA y presentado nuevamente en el Anexo 5.135 de la Adenda. Sumado a esto, se adjunta en el mismo Permiso Ambiental Sectorial 135 un Plan de Contingencias y Emergencias para el Depósito de Relaves en donde se detallan los controles a considerar para la estabilidad química del Depósito de Relaves.

En relación a las aguas subterráneas considerando nivel y calidad, el Proyecto considera dos Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV): Plan de Monitoreo y Acción en el Área Mina (CAV-01), cuyo objetivo es realizar seguimiento de nivel y calidad de agua, mediante la toma de muestra y análisis químicos de parámetros específicos, a través de 4 puntos de monitoreo. Para determinar el nivel y calidad del agua subterránea en el área de estudio, se utilizarán dos (2) pozos ya existentes en la zona de la mina y dos (2) pozos propuestos y Plan de Monitoreo y Acción en Área Depósito de relaves (CAV-02), cuyo objetivo es realizar seguimiento al nivel y calidad de agua, mediante la toma de muestra y análisis químicos de parámetros específicos, a través de puntos de monitoreo. Para controlar la evolución de la componente de agua subterránea en el sector del futuro Depósito de Relaves espesados, se contará con un pozo ubicado aguas arriba del muro del Depósito de Relaves y otro pozo aguas abajo. Para esto se utilizarán los puntos ya existentes del sector, correspondientes a los pozos SH-04 aguas arriba del muro, el pozo BDR-01 aguas abajo del muro y BDR-02, este último es propuesto y se encontrará aguas abajo del muro de contención a 1 km del pozo BDR-01.

Frente a una eventual colmatación del sistema de drenaje del agua año 1 al año 4 en el Reservorio RS-001, se considera la instalación de un sistema de control automático que activará las bombas centrifugas instaladas al costado del reservorio cuando este alcance su máxima capacidad, dichas bombas impulsarán el agua a través de tuberías hasta la piscina DC-001 ubicada en superficie.

Para cubrir eventuales contingencias, en la operación del sistema de drenaje en interior mina y así evitar la colmatación del sistema, el Titular considera, además:

- Mantener bombas en stand by en el reservorio RS-001 y piscina DC-001 en el caso de que alguna bomba centrifuga falle o de requerir mayor caudal de extracción.
- Se programarán mantenciones mecánicas a equipo de control y bombeo y se realizará mensualmente el retiro de lodos desde los decantadores, de tal manera de mantener disponible la capacidad de cada decantador.
- Además de ser necesario, se mantendrán repuestos críticos de bombas y tuberías de HDPE en el stock de la bodega, de tal manera de hacer cambios y/o reparaciones en el sistema en el menor tiempo posible.

#### **Observación:**

Respecto al punto A del inciso 1.7.1.1.7 Canal de Contorno Stock Pile Mineral. “En relación a la modelación hidráulica de la quebrada donde descarga el canal de contorno del Stock Pile mineral, la situación sin y con proyecto prácticamente no varía el eje hidráulico del cauce, dado que las alturas de agua en la quebrada y el ancho del cauce, para un periodo de retorno  $T = 100$  años son similares.

- 1) Se solicita al titular aclarar si las aguas descargadas a dicha quebrada y provenientes del Stock Pile han tenido algún tipo de tratamiento anterior a su descarga.
- 2) La misma consulta se repite con el punto B de dicho inciso: Canal de Contorno Botadero Sur. “En relación a la modelación hidráulica de la quebrada donde descarga el canal de contorno del Botadero Sur, se puede observar que tanto la situación sin y con proyecto prácticamente no varía el eje hidráulico del cauce, dado que las alturas de agua en la quebrada y el ancho del cauce, para un periodo de retorno  $T = 100$  año”.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

La observación es pertinente ya que consulta sobre el canal de contorno del stock pile.

De lo anterior es posible indicar que las aguas de descarga del stockpile corresponden a aguas lluvias que entran al canal de contorno desde fuera del stockpile desviándolas por el canal y reincorporándolas nuevamente en los puntos de descarga aguas abajo del stockpile. En ningún momento entran en contacto con la acumulación de mineral.

Detalles y nuevas modificaciones al canal de contorno se presentan en el Anexo 5.157, Canal de Contorno Stockpile, de la Adenda.

Además, las aguas de descarga del Botadero Sur corresponden a aguas lluvias que entran al canal de contorno desde fuera del botadero desviándolas por el canal y reincorporándolas nuevamente en los puntos de descarga aguas abajo del botadero. En ningún momento entran en contacto con la acumulación de estériles.

Detalles al canal de contorno se presentan en el Anexo 10.13.1, Canal de Contorno Botadero Sur, del EIA.

#### **Observación:**

Respecto del punto 1.7.1.2.9 Transporte de Concentrado de EIA “El concentrado resultante del proceso de flotación será descargado en un área de carga de concentrado, consistente en un área con losa de hormigón, que cuenta con una superficie de 402 m<sup>2</sup>, con una capacidad para almacenar 374 m<sup>3</sup> de concentrado de Cobre”

1) Se solicita al titular el Plan de Manejo, mantención y lavado de la losa de 402 m<sup>2</sup>, junto con la disposición y transporte de los líquidos de rebalse del proceso.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por el transporte de concentrado.

De lo anterior es posible señalar que el concentrado proveniente del proceso de flotación será espesado y posteriormente filtrado hasta alcanzar un 10% de humedad, por esta razón no se prevé la percolación de líquidos hacia losa de hormigón destinada para su almacenamiento, dicha losa será construida con hormigón H-30 de 20 cm de espesor (de alta resistencia), la que deberá mantenerse seca para un adecuado manejo del concentrado, por lo tanto, no se considera su lavado. Por otra parte, señalar que la losa además estará provista de muretes perimetrales para contener el concentrado dentro del área de almacenamiento durante el proceso de carga. No obstante, lo anterior, se llevará un control permanente del grado de humedad del concentrado acopiado y las actividades de almacenamiento y carguío de concentrado se regirán por procedimientos operacionales de trabajo seguro, en donde se evaluarán eventuales riesgos y se considerará medidas específicas para el cuidado de los trabajadores y el medio ambiente.

#### **Observación:**

En cuanto al numeral 1.7.1.2.9 Transporte de Concentrado de EIA “...el concentrado final con un contenido de humedad de 10%, correspondiente al producto final del proceso, será cargado mediante un cargador frontal a camiones para su despacho. El transporte del producto final estará a cargo de un tercero autorizado, cuyo destino corresponderá al puerto de Coquimbo para su exportación. Se transportarán 57.000 toneladas al año a través de camiones con lona cerrada”

1) Se solicita al titular incorporar este tránsito a la modelación e impacto vial.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por el impacto vial.

De lo anterior es posible señalar que tal como se indicó en el Estudio de Impacto Vial Original y en su versión actualizada, (Anexo 4.8 Estudio de Impacto Vial Actualizado de la Adenda) el transporte de concentrado de cobre ha sido incluido en la modelación de tránsito para evaluar el impacto vial.

#### **Observación:**

Con respecto al Vertedero de Seguridad en el área de Relave, figura 1.5.3.54 del EIA

1) Se solicita al titular que aclare los conceptos técnicos que definen una “lluvia milenaria”. En base a dichos parámetros, se define el diseño de un vertedero, para garantizar la integridad de las obras del muro de contención, ante la presencia de una lluvia milenaria.

2) En el punto 1.7.1.1.1 del EIA se afirma que “... El 2% restante se realizará a través del método de explotación Open Stopping, de pequeña magnitud” Se solicita al titular aclarar y dimensionar el concepto técnico de “pequeña magnitud”



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>



### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por el vertedero de Seguridad en el área de Relave.

De lo anterior es posible indicar que se define una lluvia milenaria como una lluvia sin precedentes históricos con un periodo de retorno de 1000 años. Es decir, un evento climático de agua lluvia caída que se repetiría cada 1.000 años. Es por ello, que se diseñó el vertedero de seguridad como soporte ante esta lluvia milenaria impidiendo que estas aguas lluvias llenen la cubeta del depósito. Los detalles técnicos se presentan en el estudio Apéndice E, Memoria de Cálculo Hidráulica Vertedero de Emergencia Muro Deposito de Relaves, Anexo 5.135 de la Adenda. No obstante, cabe considerar que el Titular a considerado una revancha mínima para el depósito de relaves de 5 m, siendo el mínimo exigido por ley de 1 m.

Se aclara que esta “pequeña magnitud” se refiere a que solo el 2% del total de la explotación estimada para el yacimiento se realizará por open stoping, este método también corresponde a una explotación subterránea y es una variante del método Room and Pillar, con una configuración diferente de caserones y pilares.

### **Observación:**

El titular ofrece una supervisión de este relave durante tres años una vez que concluya su etapa de operación. Considerando la envergadura del relave y su contenido son a todas luces insuficientes por la capacidad que tienen para generar drenaje ácido, situación que puede permanecer durante siglos.

1) Por ello es que se solicita al Servicio de Evaluación Ambiental que exija al titular que, una vez concluida la etapa de cierre, el Relave y el área Mina sean supervisadas por un período de 30 años como mínimo.

Consideraciones desde la comunidad

A los ciudadanos nos llama la atención y nos preocupa que la tipología de la evaluación ambiental se base en la producción del concentrado mineral y no en el volumen de material que se removerá. Estamos frente a un proyecto que declara la probabilidad de producir 50.000 toneladas año de concentrado de cobre, lo que es mediana minería. Sin embargo, la remoción total de masa declarada es de 1.800.000 toneladas año. Por ello es por lo que solicitamos al Servicio de Evaluación Ambiental:

1. Aclarar y explicar si los impactos ambientales de las prospecciones RCA 0025/16 que dan origen a este proyecto se encuentran sumados al impacto ambiental total del proyecto y a su plan de mitigación.
2. Aclarar si la extensión de la vida útil de las instalaciones asociadas al “Proyecto Prospección Minera Arqueros” RCA 0025/16 (Botadero de marina N° 1y 2 y Sur, Portal Norte, Rampa 2) solicitada por el titular, fueron ambientalmente evaluadas para continuar durante 17 años más en condiciones muy distintas a la de una prospección minera y tomando en cuenta que la vida útil autorizada anteriormente se encuentra vencida al año 2019 y que estas instalaciones figuran dentro del Plan de cierre el año 2043.

En distintos puntos observamos que el titular declara: “Se considera habilitar canales de contorno en el Stock Pile mineral y en el Botadero Sur. Cabe señalar que los Botaderos N°1 y N°2 consideran igualmente canales de contorno, en el marco de lo establecido en la RCA 25/2016”. “Cabe indicar que los canales de contorno de Botadero N°1 y Botadero N°2, se encuentran evaluados ambientalmente en el marco del Proyecto “Prospección Minera Arqueros Fase dos” con RCA Aprobada el 25/2016”. Dado lo anterior:

1. Se solicita al SEA reevaluar estas áreas, aunque ya hayan sido favorablemente evaluadas, más aun tomando en cuenta sus dimensiones y la carga mineral que tendrán: Stock Pile cuenta con una superficie de 23.506 m<sup>2</sup>, una capacidad de acopio de 245.316 m<sup>3</sup> y una altura de 40 metros; Botadero Sur con superficie 12.667 m<sup>2</sup>, capacidad de 100.000 m<sup>3</sup> y una altura de 30 metros, por mencionar a algunas áreas ya evaluadas.

2. Se solicita que DGA y la Junta de Vigilancia del Río Elqui se pronuncien sobre si el Embalse Puclaro -inserto dentro de una región con decreto de escasez y que recibe las aguas provenientes de la cuenca del Río Elqui que a su vez se encuentra cerrada para otorgar nuevos derechos-, es capaz



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

de abastecer con 27 l/s a un proyecto minero sin perjudicar el consumo humano de agua o a procesos agrícolas preexistentes, junto con consultar si este proyecto y su captación de 27 l/s respeta el caudal ecológico en el área de Marquesa.

La comunidad hace notar a los organismos competentes que NO existe una línea base sobre la calidad de aire en el área de influencia, por lo tanto, nos encontramos totalmente indefensos ante los niveles que se puedan producir por tránsito de vehículos, por la emisión de Material Particulado en el Planta de Concentrados y por el traslado de partículas desde el Relave. Como ciudadanas quisiéramos saber si el Estado es capaz de asegurar a la comunidad y a las generaciones futuras que el Relave, una vez concluida la etapa de explotación, no tendrá ningún efecto aéreo sobre los cursos de agua o por filtración en la tierra que puedan afectar irreversiblemente nuestra vida y la vida de nuestros hijos y su salud.

Finalmente, reitero el convencimiento que este Servicio debe poner término al proceso evaluador del proyecto minero Arqueros por su deficiencia técnica, carencia de estudios de la zona de influencia, falta de líneas bases en los diversos ámbitos y por el desconocimiento de los componente ambientales existentes en una zona donde pretende instalarse durante 17 años, es decir, carece de información relevante y esencial que le permita mantenerse dentro de un proceso de evaluación ambiental de acuerdo a la legislación chilena.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por el monitoreo post cierre del Proyecto, así como por obras y actividades pertenecientes al proyecto “Prospección Minera Arqueros - Fase 2” que cuenta con RCA favorable y su relación con el proyecto en evaluación, entre .

De lo anterior es posible indicar que se considera un programa de trabajo que tiene como objetivo asegurar la estabilidad química de las instalaciones remanentes de un proyecto minero al momento del término de la fase de cierre:

Se entenderá que una instalación u obra se encuentra estable químicamente cuando, en su interacción con los factores ambientales, no genera impactos que impliquen un riesgo significativo para la salud de las personas y/o para el medio ambiente.

En ese sentido, las características del mineral, estéril y relaves, tienen bajo o nulo potencial de drenaje ácido (para mayores antecedentes revisar Apéndice A- Estudio Geoquímico Stock Pile y Apéndice B- Estudio Geoquímico Botaderos del Anexo N°5.136 (PAS 136) y Apéndice M- Estudio Geoquímico Relaves del Anexo N°5.135 (PAS 135) de la Adenda Complementaria) por lo que no se consideran actividades adicionales en un escenario de post cierre para el área mina. En cuanto al depósito de relaves se contará con un monitoreo de calidad de aguas que comenzará desde la pre construcción, extendiéndose a la construcción, operación y cierre, de esta manera se garantiza la estabilidad química de la instalación al momento del cierre. Para mayor detalle revisar el Anexo 5.135 actualización del PAS 135 de Adenda Complementaria del EIA. Las actividades de mantenimiento, conservación y supervisión están asociadas al post cierre del Proyecto Minero Arqueros y se encuentran en el Permiso Ambiental Sectorial Mixto del artículo N° 137 presentadas en el Anexo 5.137 PAS 137 de la Adenda complementaria del EIA.

otros. La evaluación ambiental indica que el depósito de relaves no alterará la calidad de aguas superficiales ni subterráneas, ya que el porcentaje de humedad del espesado no permitiría la percolación de fluidos. Además, se considera un dren de cubeta en el fondo de las quebradas que aislarán, a través de una lámina de HDPE impermeable, las vertientes y escurrimientos de agua superficiales que circulen por el fondo de las quebradas. Los detalles se presentan en el Informe Técnico de Filtraciones, Apéndice J, Anexo10.3 del EIA.

Adicionalmente, el Proyecto considera un compromiso ambiental voluntario, consistente en un Plan de Monitoreo en el área del depósito de relaves. El objetivo es realizar seguimiento al nivel y calidad de agua, mediante la toma de muestra y análisis químicos de parámetros específicos, a través de puntos de monitoreo. Para controlar la evolución de la componente de agua subterránea en el sector del futuro Depósito de Relaves espesados, se contará con un pozo ubicado aguas arriba del muro del Depósito de Relaves y otro pozo aguas abajo. Para esto se utilizarán los puntos ya existentes del sector, correspondientes a los pozos SH-04 aguas arriba del muro, el pozo BDR-01 aguas abajo del muro y BDR-02, este último es propuesto y se encontrará aguas abajo del muro de contención a 1 km del pozo BDR-01.

Se contempla ejecutar un programa de monitoreo que tendrá por objetivo identificar la evolución de las variables ambientales, así como las medidas de seguridad, tras el cierre del Proyecto. Los



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

programas a realizar se relacionan con el monitoreo del nivel y la calidad de aguas subterráneas (mina subterránea y área depósito de relaves), depósitos de roca de desecho y geometría de vertederos mediante la inspección pistas y terraplenes. El período considerado para esta etapa es de tres (3) años para cada componente.

De acuerdo con la utilización del recurso y en función del estudio realizado en el Anexo N°3.10 “Funcionamiento de la Cuenca del Río Elqui”, el cual concluye que existe disponibilidad del recurso en el punto de captación, se presenta las siguientes figuras, las que muestran la distribución de agua. De acuerdo con la utilización del recurso y en función del estudio realizado en el Anexo N°3.10 “Funcionamiento de la Cuenca del Río Elqui”, el cual concluye que existe disponibilidad del recurso en el punto de captación, se presenta las siguientes figuras, las que muestran la distribución de agua, con una probabilidad de excedencia del 85% de la cuenca del Río Elqui. Esta distribución considera las extracciones de los Canales Locales (para consumo y productividad local), el Caudal ecológico (otorgado por la DGA) y el Proyecto Arqueros (0,027 m/s, equivalentes al 0,9% del caudal promedio anual del Pexc85%).

Figura 21. Distribución de agua desde el río Elqui

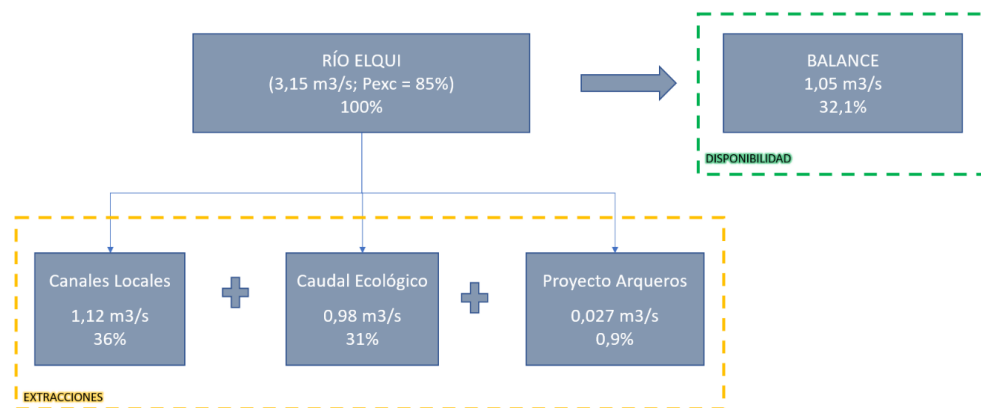
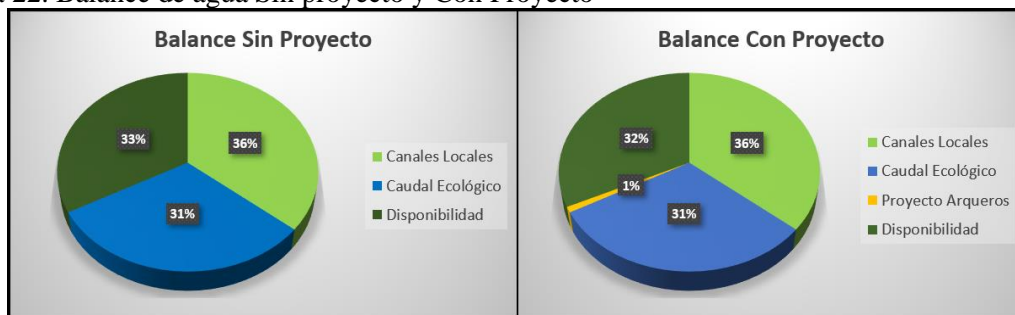


Figura 22. Balance de agua Sin proyecto y Con Proyecto



Dado que el objetivo del Proyecto Minero Arqueros corresponde a la producción de concentrado de cobre como producto final, a través de la explotación del yacimiento mediante método subterráneo y posterior procesamiento en la Planta concentradora por un periodo de 17 años, es que el Proyecto hará uso de instalaciones asociadas al proyecto “Prospección Minera Arqueros - Fase 2” aprobado mediante RCA N°25/2016. Las instalaciones consideradas a utilizar se encuentran en el área de emplazamiento del presente Proyecto y corresponden a Botaderos de marinas (Botadero N°1 y Botadero N°2), con sus respectivos canales de contorno, portal N°2 (actualmente denominado Portal Norte), rampa N°2 y galerías de prospección. Por consiguiente, a partir del presente Proyecto, se extenderá la vida útil de las obras descritas aprobadas bajo el marco de la RCA N°25/2016. Respecto de los botaderos, cabe señalar que el Botadero N°2 ya se encuentra construido, y cuenta con Resolución de SERNAGEOMIN R.E. N°138/2018, por su parte, el Botadero N°1 aún no ha sido construido.

De esta forma se aplica lo que señala el Artículo 11 ter de la Ley, que señala “En caso de modificarse un proyecto o actividad, la calificación ambiental deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente, aunque 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”.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

Finalmente se debe señalar que no se aplicó Artículo 15 bis, que señala “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”, en virtud que no se cumplían las condiciones para la aplicabilidad de dicho artículo, puesto que las observaciones realizadas eran subsanables a través de la Adenda.

### **15.2.13. Observante Sr. Patricio Andrés Núñez Hernández.**

#### **Observación:**

¿Bajo qué parámetros se permite asegurar que el plan de cierre se hará en dos años? de acuerdo a la experiencia que se tiene en distintos otros proyectos mineros tales como El Indio, Pascua lama o Dayton se observan procesos de cierre mucho más amplios.

¿Cuál es la opinión y las medidas a solicitar por las autoridades turísticas de la zona para evitar convertir el Valle del Elqui en otra zona de sacrificio medio ambiental?

¿Aplica la solicitud por parte de Dirección de Vialidad Regional un E.I.S.T.U. (Estudios de Impacto Sobre El Sistema de Transporte Urbano) debido a que el acceso al proyecto usa la ruta CH-41?

De acuerdo a la Justificación de la Localización del proyecto o Actividad se dice que la ubicación de la planta concentradora se justifica por la inexistencia de elementos ambientales relevantes.

¿Cuál es el criterio para afirmar eso?

¿Es sabido que el Código de Aguas es abusivo hacia las localidades (la historia de este valle así lo cuenta) y beneficia al dueño de derechos de agua, pero, no es de sentido común no autorizar proyecto de construcción de bocatomas en el río Elqui conociendo el estado crítico de escasez hídrica que vivimos en la zona?

Se estima en 200 ha la superficie para depósito de relaves y solo se consideran dos puntos de control de filtración de estos, ¿No se considera un número por lo menos deficiente? ¿No se debiese controlar a través de todas las quebradas para las que significa un riesgo?

La SEREMI de salud ha prohibido los proyectos de agua potable por acarreo por lo que no es viable la opción que se describe en punto de suministros básicos.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por plan de cierre del proyecto, impacto al turismo, impacto vial, entre otros.

De lo anterior es posible indicar que, respecto al Plan de Cierre, la envergadura de los proyectos mencionados no es comparable en magnitud al Proyecto Minero Arqueros. El cual corresponde a un Proyecto de Mediana Minería.

El plan de cierre se justifica a partir de la planificación de las actividades de cierre presentadas en el Permiso para la aprobación de un plan de cierre de faena minera del cual SERNAGEOMIN se ha pronunciado conforme respecto de los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar el cumplimiento y otorgar el Permiso Ambiental Sectorial Mixto, vinculado al Artículo N°137, Permiso para la aprobación del Plan de Cierre de una Faena Minera,

Por otro lado el plan de Cierre está regulado por la Ley N°20.551 que Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras, que fue publicada el 11 de Noviembre de 2011 y entró en vigencia a partir del 11 de Noviembre de 2012, ese mismo año fue publicado el Reglamento de esta Ley. Un plan de cierre es un proyecto de ingeniería en el cual se presentan un conjunto de medidas y acciones destinadas a mitigar los efectos que se derivan del desarrollo de la industria extractiva minera, en los lugares en que ésta se realice, de forma de asegurar la estabilidad física y química de las instalaciones, en conformidad a la normativa ambiental aplicable.

En lo referido al emplazamiento de parte del Proyecto en el extremo poniente de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) y la forma en que éste se relaciona con dicha zona, cabe indicar que la única obra con incidencia visual en la zona corresponde a un segmento de la línea de transmisión eléctrica (LTE) que atraviesa el valle y la Ruta 41 Ch. Justifican la ZOIT el paisaje, un valle de cultivo, con el río Elqui como eje, en un contexto natural semidesértico hacia las laderas de los cerros, características estéticas que también definen la unidad de paisaje río Elqui.

Las otras unidades de paisaje, vale decir la UP 2 Quebrada La Marquesa y la UP 3 Área Mina, se internan en los cerros y no tienen vínculo con el Valle del Elqui, del análisis de los nuevos puntos de observación, se mantiene la conclusión de ausencia de elementos de valor paisajístico en su configuración que requieran de un análisis particular.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

El sector del río Elqui, tiene exposición visual a un mayor número de observadores que transitan por la Ruta 41 Ch, entre ellos turistas y cuentan con el río como elemento de interés paisajístico. Respecto de la incidencia visual del Proyecto, en este sector se ubica la línea de transmisión eléctrica (LTE) de 110 kV, la Bocatoma en el Río Elqui, la Estación de Bombeo 1 y la Instalación de Faenas Temporal requerida para construir tales obras. Al respecto es posible indicar lo siguiente:

- La exposición visual es parcial debido a las múltiples barreras visuales a escala del observador, que impiden acceso visual total a las obras, la LTE es visible desde la Ruta 41 Ch en un tramo cercano a los 1.000 metros, entre curvas de la ruta, que enfrentan el cruce de la línea.
- Las obras complementarias (Bocatoma, Estación de Bombeo 1 e Instalación de Faena Temporal) se mantienen ocultas, considerando la distancia existente desde la Ruta 41 Ch y Ruta D-215 a las obras del Proyecto, el tamaño de éstas (1 piso) y la existencia de vegetación (plantaciones de eucaliptus, matorrales y bosque nativo) que actúa como pantalla visual.
- En lo referido al sector de Puente La Marquesa (cruce Ruta D-215 sobre el río Elqui) y balneario (Punto de Observación PO 43), ubicado en el límite poniente de la ZOIT, la distancia a las obras del Proyecto (0,5 km), sumado a las características de éstas y la vegetación existente, impiden relaciones visuales con Bocatoma, Estación de Bombeo 1 e Instalación de Faena Temporal. La LTE en tanto, por ubicarse a aproximadamente 1 km de dicho sector, no constituye una incidencia visual relevante.

Conforme a lo anterior, la única obra con incidencia visual del Proyecto al interior de la ZOIT corresponde a la LTE de 110 kV, la que es visible a mayor distancia por su verticalidad respecto de las formas dominantes. En función de ello se preparó un fotomontaje, desde el punto de observación PO 36, ubicado en la Ruta 41 Ch considerando la perspectiva más desfavorable, es decir con mayor acceso visual.

La incorporación de esta línea de transmisión no supone un efecto significativo en la ZOIT Valle de Elqui, dado que el Proyecto se ubica en un sector al límite poniente de esta ZOIT, alejado de los atractivos turísticos que dan fuerza al valle del Elqui, en un área de alta intervención antrópica que aun así mantiene la continuidad paisajística que caracteriza el valle del Elqui.

No obstante, lo anterior, se incorpora como Compromiso Ambiental Voluntario, la reducción de la incidencia visual de la LTE, en el sector de atravesado de la ruta 41 Ch y el río Elqui, pintando las estructuras, con coloración en cromas similares al entorno, que permita la reducción de la incidencia visual de estas estructuras.

Esta medida, aplicará, a cuatro estructuras del trazado que se acercan al alcance visual de los observadores de la Ruta 41 Ch. Las estructuras son: N°08, N°11, N°12 y N°13. Las estructuras N°09 y N°10, en tanto, requieren estar pintadas de acuerdo a las disposiciones de la autoridad aeronáutica, considerando precisamente su proximidad a la Ruta 41 Ch.

A partir del complemento de la Línea de Base de Paisaje y la inclusión de puntos adicionales de observación y ampliación del análisis de la relación del Proyecto con la ZOIT Valle de Elqui, se mantiene la calidad del paisaje definida originalmente y el análisis de la relación el Proyecto.

Si bien no corresponde la realización de un E.I.S.T.U., en relación al tránsito de vehículos y usos de rutas por parte del Proyecto, se han propuesto los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios:

- Plan de Participación en Mesas de Trabajo Existentes, para el Mejoramiento de la Ruta D-215. Cuyo objetivo es aportar al desarrollo de Proyectos orientados a fortalecer y mejorar el uso de la Ruta D-215, participando en mesas de trabajo junto a otros usuarios de la Ruta y la autoridad fiscalizadora, con el objetivo de mejorar las condiciones existentes. Por otro lado, adicionalmente se considera el Mejoramiento y Conservación de la Ruta D-215 y que se implementará en el contexto del CAV-13.

- Mejoramiento y Conservación Ruta D-215. Contribuir a la mejorar las condiciones viales de la ruta D-215: se suscribirá un Convenio con la Dirección de Vialidad destinado al mejoramiento y la conservación de la Ruta D-215 entre los km 17 y 24 (empalme con Ruta D-205), en total 7 km.

- Plan de Comunicación Local. Establecer mecanismos de comunicación entre la comunidad del Área de Influencia y el Proyecto, que permita informar y coordinar según corresponda, actividades de este, también recibir y gestionar consultas, sugerencias, quejas y/o reclamos respecto del desarrollo del Proyecto y sus trabajadores directos e indirectos.

Si bien este Compromiso Ambiental Voluntario aplicará en todas las localidades del Área de Influencia y receptores próximos a los frentes de trabajo del Proyecto, las acciones de información,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

coordinación, así como el mecanismo de consultas y/o quejas, se focalizará en distintos actores claves, según sea pertinente:

- Fecha y duración de trabajos en ruta pública enrolada D-205: se informará a los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del Área de Influencia.
- Fecha y horarios de transporte de carga sobredimensionada por las rutas utilizadas por el Proyecto: los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del Área de Influencia.
- Actividades de transporte en ruta D-215 durante festividades y/o uso de esta ruta para traslado de animales hacia zonas de pastoreo en veranadas: se consultará, informará y coordinará con los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del Área de Influencia.:

Por otra parte, y en relación a la escasez hídrica, el Proyecto contempla extraer (0,027 m<sup>3</sup>/s), menos del 1 % del caudal del Río Elqui, se entiende que la captación de aguas desde el Río Elqui tiene un efecto no significativo en el componente Hidrológico. Esto dado que su afectación en el escenario actual es imperceptible, siendo los errores en de medición mayores a los cambios de caudal asociados (<1%). Tal como fuera mencionado previamente, el proyecto utilizará solo el agua correspondiente a los derechos otorgados en la bocatoma del Río Elqui respetando las limitaciones y restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales, en donde establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año la entrega de agua a sus usuarios, sujetas a desmarque, y no se contempla el uso de nuevas fuentes de abastecimiento.

Para monitorear el presente compromiso, se mantendrá comunicación con la Junta de Vigilancia Río Elqui (JVRE), la cual es la organización que se encuentra a cargo de la administración del agua superficial incluyendo el embalse, y establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año y la entrega de aguas a sus usuarios. Asimismo, se contrastará con el monitoreo, a través de telemetría del caudal extraído por la Bocatoma el que es además enviado a la DGA para el control de extracciones.

El área del depósito de relaves espesados corresponde a 143 ha. Dadaque, dada su condición de relave espesado, caracterizado por una alta estabilidad y bajo contenido de agua, permite contar con un depósito física y químicamente más estable que los sistemas convencionales (tranque de relaves), no contempla infiltraciones. No obstante, a lo anterior, se han considerado 3 pozos para el monitoreo de calidad de agua y obedecen a los puntos donde drenan las aguas a la salida de la subcuenca del depósito, por ende cualquier eventual fuente contaminante en el depósito pasaría por estos puntos para ser detectados, esto según Modelos: Conceptual y Numérico, presentados en Anexo 5.135 de la Adenda.

Para cubrir lo anterior, se considera oportuno contar con análisis de calidad de agua, tanto aguas arriba del depósito de relaves espesado (DRE) como aguas abajo del muro. Se utilizará el piezómetro existente SH-04 como punto de monitoreo aguas arriba del depósito, el cual será representativo de la calidad natural del agua subterránea que aún no ha interactuado con la zona donde se dispondrá el relave.

Sumado a lo anterior, para monitorear la calidad de agua a la salida del depósito, se utilizará el monitoreo en el pozo existente BDR-01 que está ubicado inmediatamente aguas abajo del muro. Además, de un nuevo pozo propuesto denominado BDR-02 ubicado aproximadamente a 1 km hacia el sur del pozo BDR-01 que permitirá monitorear la calidad del agua hacia agua abajo del DRE y a su vez tomar las medidas de control y acción en caso de observarse alguna alteración.

Además, para brindar mayor seguridad y control, el Titular voluntariamente ha comprometido presentar un Plan de Monitoreo y Acción en el sector depósito de relaves, de tal manera de verificar la no afectación de las aguas, y en caso de una eventual ocurrencia, tomar las acciones necesarias. Para mayor detalle de este Plan, revisar Anexo 6.3 de la Adenda.

El suministro de agua potable para consumo humano no es materia ambiental sino sectorial.

#### **15.2.14. Observante Sra. Susana Beatriz Donoso Santander.**

##### **Observación:**

Me preocupa mucho el impacto ambiental que tendrá otra minera, ya son 3 que están sacando agua de las riberas del río Elqui, por lo cual traerá sus consecuencias, afectando directamente a las napas que se extrae el agua potable APR Marquesa, Nueva Talcuna, ya hay más población colindante.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

El agua hasta el día de hoy se ve que cada vez sale con sedimento, afectando la salud de la población directamente, los años anteriores las bajadas de quebradas, afectó directamente a la población de Marquesa, el polvo en suspensión afecta a los niños y adultos mayores.

¿Por qué razón las 3 mineras no extraen el agua desde el mar?

Las mineras en general no cumplen sus promesas.

No deseamos más compañías mineras en nuestro sector.

Tengo que contarles que el año 2017 sucedió que bajó la quebrada, se pasó a llevar la cancha deportiva de Marquesa, la sede deportiva, el colegio Federico Barnes Paine, fue tanto que no pudieron seguir sus clases, la escuela inundada y contaminada por los relaves de las minas, prometieron mucho y hasta el día de hoy los jóvenes tienen que realizar su deporte favorito en canchas prestadas.

La tristeza es grande se ve a los jóvenes y pequeños buscando un lugar de recreación.

Las alergias en los niños fue general.

Los estanques están muy mal ubicados, las mineras para ahorrar costos las realizan justo en las bajadas de quebradas.

#### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por el uso de agua por parte del Proyecto, así como emergencias producidas por el relave.

De lo anterior es posible indicar que, en relación a la escasez hídrica, el Proyecto contempla extraer (0,027 m<sup>3</sup>/s), menos del 1 % del caudal del Río Elqui, se entiende que la captación de aguas desde el Río Elqui tiene un efecto no significativo en el componente Hidrológico. Esto dado que su afectación en el escenario actual es imperceptible, siendo los errores en de medición mayores a los cambios de caudal asociados (<1%). Tal como fuera mencionado previamente, el proyecto utilizará solo el agua correspondiente a los derechos otorgados en la bocatoma del Río Elqui respetando las limitaciones y restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales, en donde establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año la entrega de agua a sus usuarios, sujetas a desmarque, y no se contempla el uso de nuevas fuentes de abastecimiento.

Para monitorear el presente compromiso, se mantendrá comunicación con la Junta de Vigilancia Río Elqui (JVRE), la cual es la organización que se encuentra a cargo de la administración del agua superficial incluyendo el embalse, y establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año y la entrega de aguas a sus usuarios. Asimismo, se contrastará con el monitoreo, a través de telemetría del caudal extraído por la Bocatoma el que es además enviado a la DGA para el control de extracciones.

De acuerdo con la utilización del recurso y en función del estudio realizado en el Anexo N°3.10 “Funcionamiento de la Cuenca del Río Elqui”, el cual concluye que existe disponibilidad del recurso en el punto de captación, se presenta las siguientes figuras, las que muestran la distribución de agua,

con una probabilidad de excedencia del 85% de la cuenca del Río Elqui. Esta distribución considera las extracciones de los Canales Locales (para consumo y productividad local), el Caudal ecológico (otorgado por la DGA) y el Proyecto Arqueros (0,027 m/s, equivalentes al 0,9% del caudal promedio anual del Pexc85%).

Figura 23. Distribución de agua desde el río Elqui



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

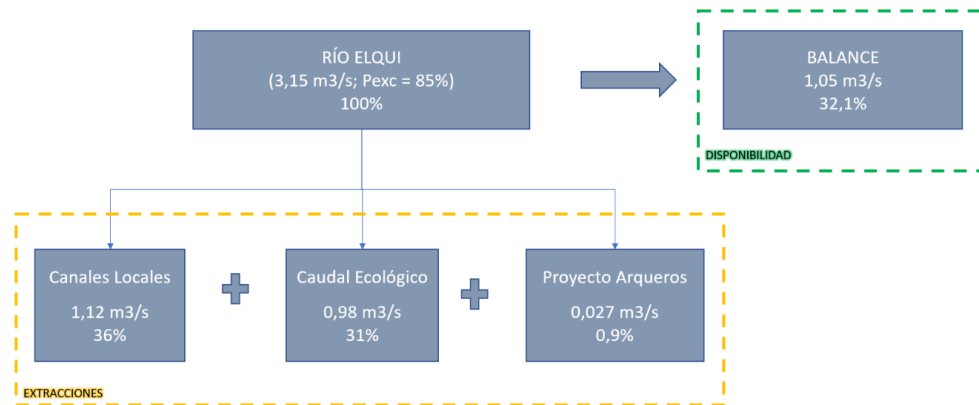
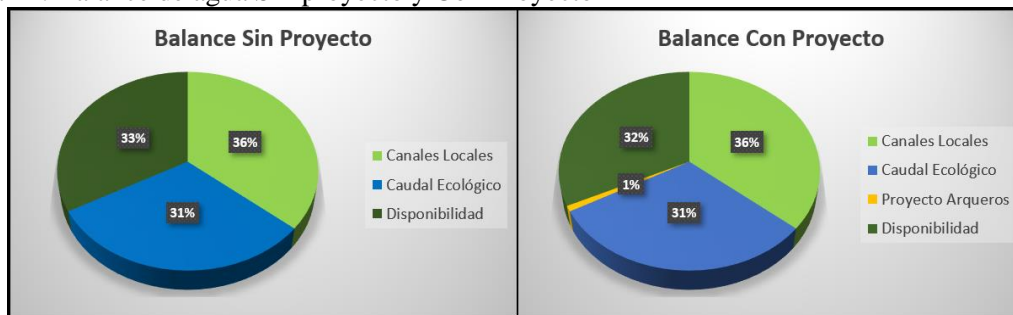


Figura 24. Balance de agua Sin proyecto y Con Proyecto



El titular ha presentado un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, dentro del cual se considera los Riesgos asociados al área de espesado de relaves, relaveducto y depósito de relaves:

- Derrame de pulpa de relaves y líquidos en área de espesado.
- Derrames de relaves desde relaveducto.
- Derrames de agua de procesos en el trazado de cañerías de recirculación eventual de agua lluvia.
- Filtraciones de agua desde piscinas emergencia.
- No alcanzar el 70% de espesado.
- Riesgo de rebalse de aguas almacenadas desde la cubeta.
- Ascenso del agua por encima del nivel freático en el muro de confinamiento.
- Potencial filtración de la geomembrana del muro.
- Falla del sistema de control de fugas del relaveducto y tubería de agua recuperada.

#### 15.2.15. Observante Sra. Ema Calderón.

##### **Observación:**

Tengo temor de la minera, yo vivo cerca de una minera que hay, y las explosiones no dejan dormir. ¿Cómo se hará las tronaduras? ¿Cómo se cuidará los relaves que no se vengán cuando baje la quebrada de Marquesa? Esto ya ha pasado y las calles todavía tienen relave. Que se va el polvo a las frutas, a la ropa, a todo. ¿No se afectará la salud de los adultos mayores? ¿Por qué no se menciona la salud como algo que afecta este Proyecto Arqueros?.

##### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por las tronaduras, emergencia por relaves, material particulado.

De lo anterior es posible indicar lo siguiente:

Se considera efectuar tronaduras por cada turno de 12 horas y en plena producción se extraen 5.000 toneladas por día y las tronaduras se harán diariamente al final de cada turno.

Se estimaron y evaluaron las fuentes de ruido reguladas por el D.S. N°38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente durante la fase de construcción del Proyecto, encontrándose superación en varios de los receptores considerados respecto de los límites establecidos, por lo cual se implementarán medidas de control de ruido, consistentes en el uso de barreras acústicas fijas y móviles, las cuales permanecerán durante toda la fase de construcción. La implementación de estas medidas de control permite asegurar el cumplimiento del criterio en toda condición, aún en el escenario más desfavorable.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>



Respecto a la estimación de niveles de ruido por tronaduras asociadas a la fase de construcción, existe superación de normativa en un receptor (R01) correspondiente a las instalaciones de la Mina Tugal, por lo que se considerará como medida de control y gestión, el aviso oportuno y coordinación con dicho receptor para asegurarse que, en el momento de realizar las tronaduras, el lugar que abarca el receptor se encuentre despejado de personas, de manera de que no existan receptores efectivos.

Respecto a la estimación de niveles de ruido por tronaduras asociadas a la fase de operación, existe superación de normativa en un receptor (R01) instalaciones Mina Tugal. Al ser las tronaduras bajo tierra, se realizará un monitoreo de ruido por tronaduras durante el primer mes de operación, caracterizando la condición más desfavorable de tronadura de manera de asegurar cumplimiento normativo dada la atenuación que generará el terreno bajo tierra. Una vez se obtengan resultado con cumplimiento normativo para sobrepresión en el receptor R01, no será necesario continuar con la medida de control y tampoco con el monitoreo antes señalado.

Conforme a lo anterior, para la fase de construcción se considerará como medida de control y gestión, el aviso oportuno y coordinación con dicho receptor para asegurarse que, en el momento de realizar las tronaduras, el lugar que abarca el receptor se encuentre despejado de personas de manera de que no existan receptores efectivos. Mientras, para la fase de operación, al ser las tronaduras bajo tierra, se realizará un monitoreo de ruido por tronaduras durante el primer mes de operación, caracterizando la condición más desfavorable de tronadura de manera de asegurar cumplimiento normativo dada la atenuación que generará el terreno bajo tierra. Una vez se obtengan resultado con cumplimiento normativo para sobrepresión en el receptor, no será necesario continuar con la medida de control y tampoco con el monitoreo antes señalado.

Además, se han presentado Compromisos Ambientales Voluntarios relacionados a la actividad de tronaduras:

Mesas de Trabajo por Tronaduras. Cuyo objetivo es establecer una Mesa de Trabajo con la población identificada bajo el ID 50 de la Adenda extraordinaria, para el receptor R01 (mina Tugal), adicionando voluntariamente la majada La Chancaca, de la Comunidad Olla de Caldera. Esto, con el objetivo de considerar la reprogramación de los horarios de las tronaduras, de manera tal, que en conjunto se ajusten las actividades diarias de tronaduras para perturbar lo menos posible sus actividades cotidianas de descanso y relajación. Se establecerá una Mesa de Trabajo con los receptores identificados previamente, con el objetivo de ajustar la programación de tronaduras a realizar.

Plan de Comunicación Local. La medida busca mantener las buenas relaciones de convivencia entre las comunidades vecinas y el Proyecto, a través de la entrega de información oportuna, mediante un mecanismo de comunicación que permita conocer las consultas, sugerencias, quejas y/o reclamos.

Este compromiso busca, además, evitar o disminuir las interferencias del Proyecto con la libre circulación y flujos de desplazamientos de la población del AI, especialmente para las ocasiones en que se desarrollan desplazamientos pedestres o caballo por actividades tradicionales como festividades, desarrollo de veranadas, o bien se utiliza por las comunidades indígenas Apus del Elki y Vertiente del Chagual para acceder a los lugares donde celebran el año nuevo indígena.

Si bien este Compromiso Ambiental Voluntario se aplicará en todas las localidades del Área de Influencia y receptores próximos a los frentes de trabajo del Proyecto, las acciones de información, coordinación, así como el mecanismo de consultas y/o quejas, se focalizará en distintos actores claves, según sea pertinente:

- Fecha y duración de trabajos en ruta pública enrolada D-205: se informará a los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del AI.
- Fecha y horarios de transporte de carga sobredimensionada por las rutas utilizadas por el Proyecto: los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del Área de Influencia.
- Actividades de transporte en ruta D-215 durante festividades y/o uso de esta ruta para traslado de animales hacia zonas de pastoreo en veranadas: se consultará, informará y coordinará con los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del Área de Influencia.
- Fechas y horarios de tronaduras en superficie: receptores próximos a los frentes de trabajo del Proyecto, especialmente receptor R01 (Mina Tugal).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

- Mecanismo de consultas, sugerencias, quejas y/o reclamos: disponible para toda la población del Área de Influencia.

El titular ha presentado un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, dentro del cual se considera los Riesgos asociados al área de espesado de relaves, relaveducto y depósito de relaves:

- Derrame de pulpa de relaves y líquidos en área de espesado.
- Derrames de relaves desde relaveducto.
- Derrames de agua de procesos en el trazado de cañerías de recirculación eventual de agua lluvia.
- Filtraciones de agua desde piscinas emergencia.
- No alcanzar el 70% de espesado.
- Riesgo de rebalse de aguas almacenadas desde la cubeta.
- Ascenso del agua por encima del nivel freático en el muro de confinamiento.
- Potencial filtración de la geomembrana del muro.
- Falla del sistema de control de fugas del relaveducto y tubería de agua recuperada.

Con respecto al material particulado (polvo) es posible establecer que la estimación de las emisiones de material particulado y gases de combustión interna de motores, para las diferentes partes, obras y acciones del Proyecto en las fases de construcción, operación y cierre, permiten determinar que no se generará un aporte significativo a la contaminación atmosférica en el área de emplazamiento del Proyecto.

A continuación, se detallan las medidas de control a implementar por el Proyecto, tales como:

1. Vehículos que presten servicios al Proyecto, deberán poseer su revisión técnica al día y estar en óptimas condiciones mecánica y operativamente.
2. Limitación de velocidad promedio de 30 km/h en caminos industriales no pavimentados para vehículos livianos, medianos y grandes.
3. Cumplimiento de los límites de velocidad, establecidos por la normativa vial, en los caminos públicos no pavimentados, la cual se estima en 50 km/hora promedio.
4. Humectación de caminos, con el fin de disminuir las emisiones de material particulado, de acuerdo al siguiente esquema:
  - i. Humectación de un tramo del camino público Ruta D-215, durante los dos años de la etapa de construcción.
  - ii. Humectación de caminos industriales internos de faena durante la etapa de construcción, operación y cierre.
  - iii. Aplicación de Bischofita en una sección de los caminos industriales internos no pavimentados durante la fase de operación.
  - iv. Implementación de aspersores en unidades de chancado y cubierta de correas transportadoras durante la fase de operación del Proyecto.

Finalmente se debe indicar que el Proyecto no presenta efectos, sobre la salud de la población, en términos de emisiones y residuos, ya que éstos están dentro de la normativa y debidamente controlados y manejados.

#### **15.2.16. Observante Sra. Violeta Ramos Rojo.**

##### **Observación:**

Afecta el flujo normal del agua del río Elqui.

Genera ruidos molestos.

Afecta los caminos rurales, dejando en muy mal estado.

Genera polución que afecta a la vegetación de la zona.

Destruye la vegetación de la zona.

Extingue animales típicos de la zona.

Consume mucha agua potable, sin medir las consecuencias.

Afecta la infraestructura de las poblaciones.

Afecta la infraestructura del puente, único acceso directo al pueblo de Marquesa, Talcuna y alrededores.

##### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por el uso del agua por parte de la minera, generación de ruido, material particulado, entre otros.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

De lo anterior es posible indicar lo siguiente:

En relación al uso de agua, el Proyecto contempla extraer (0,027 m<sup>3</sup>/s), menos del 1 % del caudal del Río Elqui, se entiende que la captación de aguas desde el Río Elqui tiene un efecto no significativo en el componente Hidrológico. Esto dado que su afectación en el escenario actual es imperceptible, siendo los errores en de medición mayores a los cambios de caudal asociados (<1%). Tal como fuera mencionado previamente, el proyecto utilizará solo el agua correspondiente a los derechos otorgados en la bocatoma del Río Elqui respetando las limitaciones y restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales, en donde establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año la entrega de agua a sus usuarios, sujetas a desmarque, y no se contempla el uso de nuevas fuentes de abastecimiento.

Para monitorear el presente compromiso, se mantendrá comunicación con la Junta de Vigilancia Río Elqui (JVRE), la cual es la organización que se encuentra a cargo de la administración del agua superficial incluyendo el embalse, y establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año y la entrega de aguas a sus usuarios. Asimismo, se contrastará con el monitoreo, a través de telemetría del caudal extraído por la Bocatoma el que es además enviado a la DGA para el control de extracciones.

De acuerdo con la utilización del recurso y en función del estudio realizado en el Anexo N°3.10 “Funcionamiento de la Cuenca del Río Elqui”, el cual concluye que existe disponibilidad del recurso en el punto de captación, se presenta las siguientes figuras, las que muestran la distribución de agua,

con una probabilidad de excedencia del 85% de la cuenca del Río Elqui. Esta distribución considera las extracciones de los Canales Locales (para consumo y productividad local), el Caudal ecológico (otorgado por la DGA) y el Proyecto Arqueros (0,027 m/s, equivalentes al 0,9% del caudal promedio anual del Pexc85%).

Figura 25. Distribución de agua desde el río Elqui

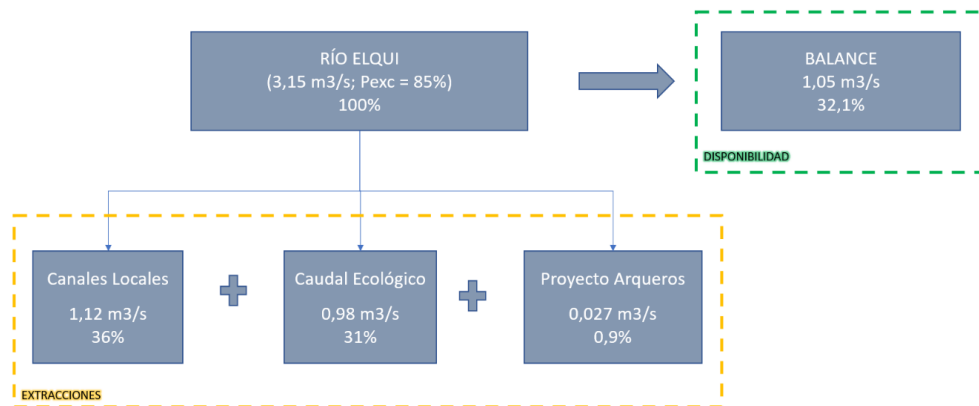
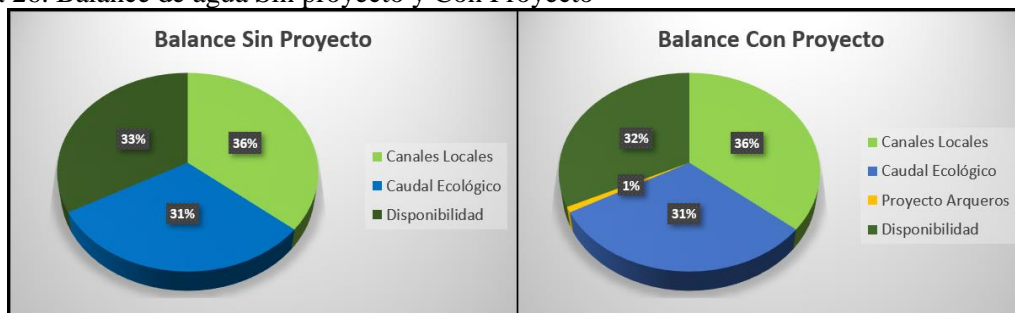


Figura 26. Balance de agua Sin proyecto y Con Proyecto



Con relación a los niveles de ruido, en la etapa de construcción, se estimaron y evaluaron las fuentes de ruido reguladas por el D.S. N°38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente durante la fase de construcción del Proyecto, encontrándose superación en varios de los receptores considerados respecto de los límites establecidos, por lo cual se implementarán medidas de control de ruido, consistentes en el uso de barreras acústicas fijas y móviles, las cuales permanecerán durante toda la fase de construcción. La implementación de estas medidas de control permite asegurar el cumplimiento del criterio en toda condición, aún en el escenario más desfavorable.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

Respecto a la estimación de niveles de ruido por tronaduras asociadas a la fase de construcción, existe superación de normativa en un receptor (R01) correspondiente a las instalaciones de la Mina Tugal, por lo que se considerará como medida de control y gestión, el aviso oportuno y coordinación con dicho receptor para asegurarse que, en el momento de realizar las tronaduras, el lugar que abarca el receptor se encuentre despejado de personas, de manera de que no existan receptores efectivos.

En relación a los niveles de ruido asociado a fuentes móviles, se determinó un amplio cumplimiento hacia los receptores lo que se debe a los bajos flujos de circulación de vehículos livianos y pesados por parte del Proyecto, y, además, a la velocidad que no superará los 50 km/h, lo que reduce la emisión de fuentes de ruido móviles. Además, el Proyecto no generará incremento de los niveles actuales de ruido en lo que respecta a fuentes móviles, debido a que los niveles proyectados son a lo menos 10 dB menores a los medidos.

En la etapa de operación se estimaron y evaluaron las fuentes de ruido reguladas por el D.S. N°38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente durante la fase de operación del Proyecto, encontrándose superación en uno de los receptores considerados respecto de los límites establecidos, por lo cual se especifican una serie de medidas de control de ruido, las cuales deberán permanecer, según corresponda, durante toda la fase de operación, las que, con su correcta implementación, permiten asegurar el cumplimiento del criterio en toda condición, aún en el escenario más desfavorable.

Respecto a la estimación de niveles de ruido por tronaduras asociadas a la fase de operación, existe superación de normativa en un receptor (R01) instalaciones Mina Tugal. Al ser las tronaduras bajo tierra, se realizará un monitoreo de ruido por tronaduras durante el primer mes de operación, caracterizando la condición más desfavorable de tronadura de manera de asegurar cumplimiento normativo dada la atenuación que generará el terreno bajo tierra. Una vez se obtengan resultado con cumplimiento normativo para sobrepresión en el receptor R01, no será necesario continuar con la medida de control y tampoco con el monitoreo antes señalado.

En relación a los niveles de ruido asociado a fuentes móviles, se determinó un amplio cumplimiento hacia los receptores, lo que se debe a los bajos flujos de circulación de vehículos livianos y pesados por parte del Proyecto, y, además, a la velocidad que no superará los 50 km/h, lo que reduce la emisión de fuentes de ruido móviles. Además, el Proyecto no generará incremento de los niveles actuales de ruido en lo que respecta a fuentes móviles, debido a que los niveles proyectados son a lo menos 10 dB menores a los medidos.

Con respecto al material particulado (polvo) es posible establecer que la estimación de las emisiones de material particulado y gases de combustión interna de motores, para las diferentes partes, obras y acciones del Proyecto en las fases de construcción, operación y cierre, permiten determinar que no se generará un aporte significativo a la contaminación atmosférica en el área de emplazamiento del Proyecto.

A continuación, se detallan las medidas de control a implementar por el Proyecto, tales como:

1. Vehículos que presten servicios al Proyecto, deberán poseer su revisión técnica al día y estar en óptimas condiciones mecánica y operativamente.
2. Limitación de velocidad promedio de 30 km/h en caminos industriales no pavimentados para vehículos livianos, medianos y grandes.
3. Cumplimiento de los límites de velocidad, establecidos por la normativa vial, en los caminos públicos no pavimentados, la cual se estima en 50 km/hora promedio.
4. Humectación de caminos, con el fin de disminuir las emisiones de material particulado, de acuerdo al siguiente esquema:
  - i. Humectación de un tramo del camino público Ruta D-215, durante los dos años de la etapa de construcción.
  - ii. Humectación de caminos industriales internos de faena durante la etapa de construcción, operación y cierre.
  - iii. Aplicación de Bischofita en una sección de los caminos industriales internos no pavimentados durante la fase de operación.
  - iv. Implementación de aspersores en unidades de chancado y cubierta de correas transportadoras durante la fase de operación del Proyecto.

A partir de los datos recabados, es posible establecer que, en el área de influencia del Proyecto Mínero Arqueros, existe un total de 13.347 ejemplares de especies en alguna categoría de conservación amenazada, casi amenazada y preocupación menor, las que se describen como *Copiapoa coquimbana* (Coquimbano), *Cordia decandra* (carbonillo), *Eriogyne aurata* (sandillón), *Eriogyne curvispina* (quisquito anaranjado), *Eriogyne subgibbosa* (quisquito rosado), *Krameria*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

*cistoidea* (pacul), *Porlieria chilensis* (guayacán), *Prosopis chilensis* (algarrobo chileno), *Miqueliopuntia miquelii* (tunilla) (sinónimo: *Austrocylindropuntia miquelii*), *Cheilanthes mollis* (doradilla), *Cumulopuntia sphaerica* (gatito), *Eulychnia acida* (copao), *Trichocereus chiloensis* (quisco) y *Trichocereus coquimbanus* (quisco coquimbano) La especie con mayor presencia fue *Porlieria chilensis*, con un total de 1.799 individuos, seguida de *Krameria cistoidea* con 2.121 ejemplares y *Cordia decandra* con 1.391 individuos.

Cabe señalar que, de los individuos registrados 2.103 serán intervenidos directamente por el Proyecto, 3 individuos corresponden a *Eriogyne aurata* y 128 a *Porlieria chilensis*, ambas especies categorizadas como Vulnerable según el D.S. N°13/2013 MMA y D.S. N°51/2008 MINSEGPRES respectivamente.

El Proyecto ha establecido las siguientes medidas:

- Rescate y Relocalización de ejemplares de *Eriogyne Aurata*. Medida de mitigación que tiene por objetivo de minimizar y disminuir los efectos adversos por la pérdida de individuos de especies en categoría de conservación de amenaza, categorizadas como “Vulnerable”, se propone realizar el rescate y relocalización de los ejemplares de *Eriogyne aurata* que serán afectados por el emplazamiento de las partes y obras del Proyecto durante la fase de construcción. La medida está enfocada hacia los individuos de esta especie objetivo por considerarse factible el éxito del rescate y relocalización.

- Charlas a trabajadores respecto al cuidado y conservación de especies de flora y vegetación. Medida de mitigación que tiene por objetivo realizar charlas a trabajadores y contratistas que realicen actividades durante la fase de construcción del Proyecto; con la finalidad de resguardar los ejemplares de flora y vegetación fuera del área de intervención del Proyecto, así como la no intervención de especies relocalizadas y plantadas, evitando así la pérdida de ejemplares que no requieren la intervención por parte del Proyecto.

- Reproducción y propagación de ejemplares de *porlieria chilensis*. Medida de compensación que tiene como objetivo principal compensar la pérdida de individuos de *Porlieria chilensis* debido a la construcción de obras y partes del Proyecto.

Los objetivos secundarios se mencionan a continuación:

- Asegurar la preservación del material genético de la especie en categoría de conservación de amenaza *Porlieria chilensis* en el sector de intervención del Proyecto.
- Reproducir y propagar individuos de la especie *Porlieria chilensis* en categoría de conservación de amenaza.

Por otra parte, y respecto a la fauna, previo a la construcción del Proyecto, de forma de resguardar a especies de baja movilidad como reptiles y micromamíferos, se implementará un plan de captura y relocalización. Dicha actividad se realizará en diversas campañas, las cuales dependerán del avance y ubicación de las obras del Proyecto que se encuentren preparadas para iniciar su construcción.

Por otro lado, el Proyecto contempla ejecutar un Plan de Perturbación Controlada, el cual consiste en remover de forma manual y gradual los refugios de las especies, como cúmulos de rocas o vegetación arbustiva o rastrera, restos vegetales de todo tipo, esto previo al inicio de las actividades de despeje de vegetación o de movimiento de tierras con medios mecánicos. De esta manera, el objetivo final es evitar la pérdida de individuos de especies que pudiesen verse afectada por las distintas obras del Proyecto, a causa de sus rasgos biológicos que les impidan una rápida movilización al momento de ejecución de obras.

Además de lo anterior, es preciso indicar que, en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, también se establecen medidas que permitirán prevenir contingencias asociadas con fauna silvestre no referidas únicamente a accidentes camineros, como, por ejemplo:

- Prohibición de alimentar a animales, para evitar domesticarlos y atraerlos permanentemente al área del Proyecto.
- Prohibición de caza, captura y/o cualquier acción que pueda perturbar a la fauna circundante.
- Prohibición de ingreso y tenencia de animales domésticos por parte del personal del Proyecto, con el objetivo de evitar una posible competencia territorial y de alimento con las especies nativas, además del riesgo de contagio de enfermedades infecciosas entre animales.
- Para las actividades productivas del área mina, se ha considerado el cierre perimetral de las chimeneas en resguardo de las personas y la fauna, que eventualmente podrían circular por el sector. Para las actividades productivas del área planta y depósito de relaves, se contempla la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

instalación de cercos en la cara expuesta a las áreas en donde se ha identificado de zonas de pastoreo, de tal manera de generar una barrera dura para el resguardo principalmente del ganado caprino.

En relación al tránsito de vehículos y usos de rutas por parte del Proyecto, se han propuesto los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios:

- Plan de Participación en Mesas de Trabajo Existentes, para el Mejoramiento de la Ruta D-215. Cuyo objetivo es aportar al desarrollo de Proyectos orientados a fortalecer y mejorar el uso de la Ruta D-215, participando en mesas de trabajo junto a otros usuarios de la Ruta y la autoridad fiscalizadora, con el objetivo de mejorar las condiciones existentes. Por otro lado, adicionalmente se considera el Mejoramiento y Conservación de la Ruta D-215 y que se implementará en el contexto del CAV-13.

- Mejoramiento y Conservación Ruta D-215. Contribuir a la mejorar las condiciones viales de la ruta D-215: se suscribirá un Convenio con la Dirección de Vialidad destinado al mejoramiento y la conservación de la Ruta D-215 entre los km 17 y 24 (empalme con Ruta D-205), en total 7 km.

- Plan de Comunicación Local. Establecer mecanismos de comunicación entre la comunidad del Área de Influencia y el Proyecto, que permita informar y coordinar según corresponda, actividades de este, también recibir y gestionar consultas, sugerencias, quejas y/o reclamos respecto del desarrollo del Proyecto y sus trabajadores directos e indirectos.

Si bien este Compromiso Ambiental Voluntario aplicará en todas las localidades del Área de Influencia y receptores próximos a los frentes de trabajo del Proyecto, las acciones de información, coordinación, así como el mecanismo de consultas y/o quejas, se focalizará en distintos actores claves, según sea pertinente:

- Fecha y duración de trabajos en ruta pública enrolada D-205: se informará a los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del Área de Influencia.

- Fecha y horarios de transporte de carga sobredimensionada por las rutas utilizadas por el Proyecto: los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del Área de Influencia.

- Actividades de transporte en ruta D-215 durante festividades y/o uso de esta ruta para traslado de animales hacia zonas de pastoreo en veranadas: se consultará, informará y coordinará con los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del Área de Influencia.

#### **15.2.17. Observante Sra. Makarena Elizabeth Pizarro Olguín.**

##### **Observación:**

Responsabilidad social empresarial efectiva y eficiente con el entorno social y ambiental. Compromiso con las necesidades demandadas por la comunidad.

##### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente con relación a los aspectos ambientales del proyecto. De lo anterior es posible indicar que el Titular ha señalado Compromisos Ambientales Voluntarios, entre los que se pueden indicar:

Plan de Comunicación Local. Establecer mecanismos de comunicación entre la comunidad del Área de Influencia y el Proyecto, que permita informar y coordinar según corresponda, actividades de este, también recibir y gestionar consultas, sugerencias, quejas y/o reclamos respecto del desarrollo del Proyecto y sus trabajadores directos e indirectos.

Si bien este Compromiso Ambiental Voluntario aplicará en todas las localidades del Área de Influencia y receptores próximos a los frentes de trabajo del Proyecto, las acciones de información, coordinación, así como el mecanismo de consultas y/o quejas, se focalizará en distintos actores claves, según sea pertinente:

- Fecha y duración de trabajos en ruta pública enrolada D-205: se informará a los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del Área de Influencia.

- Fecha y horarios de transporte de carga sobredimensionada por las rutas utilizadas por el Proyecto: los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del Área de Influencia.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

- Actividades de transporte en ruta D-215 durante festividades y/o uso de esta ruta para traslado de animales hacia zonas de pastoreo en veranadas: se consultará, informará y coordinará con los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del Área de Influencia.

Plan de Empleo Local (Comunas Vicuña, La Serena y Coquimbo). El objetivo es reducir la presencia de población flotante a través de aprovechamiento del aumento de la demanda de empleo de parte del Proyecto a través de la implementación de un Plan de Empleo Local, que permita la contratación de mano de obra local en la Provincia de Elqui, principalmente en las comunas de Vicuña, La Serena y Coquimbo.

Se generará un Plan de Empleo con el fin de generar plazas de trabajo para mano de obra no calificada, semi calificada y calificada. Se realizará registro de las entrevistas en donde se especifique, nombre de la persona, profesión o cargo al que postula, dirección, entre otros antecedentes. disponible, de manera que a lo menos un 30% de la mano de obra requerida para la etapa de construcción del Proyecto provenga de las comunas señaladas.

Plan de Participación en Mesas de Trabajo Existentes, para el Mejoramiento de la Ruta D-215. Cuyo objetivo es aportar al desarrollo de Proyectos orientados a fortalecer y mejorar el uso de la Ruta D-215, participando en mesas de trabajo junto a otros usuarios de la Ruta y la autoridad fiscalizadora, con el objetivo de mejorar las condiciones existentes. Por otro lado, adicionalmente se considera el Mejoramiento y Conservación de la Ruta D-215 y que se implementará en el contexto del CAV-13.

Mejoramiento y Conservación Ruta D-215. Contribuir a la mejorar las condiciones viales de la ruta D-215: se suscribirá un Convenio con la Dirección de Vialidad destinado al mejoramiento y la conservación de la Ruta D-215 entre los km 17 y 24 (empalme con Ruta D-205), en total 7 km.

Educación Ambiental – Ciudadanía. Cuyo objetivo es educar a residentes de poblaciones aledañas al Proyecto en materia ambiental de flora, vegetación y fauna presentes en el área de influencia del Proyecto. Se realizarán talleres con residentes de poblaciones aledañas, donde se entregará información respecto de la flora, vegetación y fauna de especies en categoría de conservación presente en el área de influencia del Proyecto.

Se preparará material de difusión (01 díptico) para entregar a los residentes de las poblaciones aledañas al Proyecto.

#### **15.2.18. Observante Sra. María Geraldo Pérez.**

##### **Observación:**

¿En qué me puede afectar el Proyecto Minero Arqueros? El solo hecho de sustraer las aguas del río Elqui ya es para mí un atentado a la flora y fauna del río, más la contaminación por el polvo en suspensión que dejan los vehículos, camiones, buses de traslado de personal, debido a la tierra que ya está contaminada en todo este sector. Los animales se comen los arbustos contaminados y se enferma, se contaminan las napas subterráneas, las vertientes no son respetadas y son aterradas por los relaves, muriendo mucha fauna.

##### **Evaluación Técnica de la Observación:**

La observación es pertinente ya que consulta por el uso del agua por parte de la minera, material particulado, entre otros.

De lo anterior es posible indicar lo siguiente:

En relación al uso de agua, el Proyecto contempla extraer (0,027 m<sup>3</sup>/s), menos del 1 % del caudal del Río Elqui, se entiende que la captación de aguas desde el Río Elqui tiene un efecto no significativo en el componente Hidrológico. Esto dado que su afectación en el escenario actual es imperceptible, siendo los errores en de medición mayores a los cambios de caudal asociados (<1%). Tal como fuera mencionado previamente, el proyecto utilizará solo el agua correspondiente a los derechos otorgados en la bocatoma del Río Elqui respetando las limitaciones y restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales, en donde establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año la entrega de agua a sus usuarios, sujetas a desmarque, y no se contempla el uso de nuevas fuentes de abastecimiento.

Para monitorear el presente compromiso, se mantendrá comunicación con la Junta de Vigilancia Río Elqui (JVRE), la cual es la organización que se encuentra a cargo de la administración del agua



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

superficial incluyendo el embalse, y establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año y la entrega de aguas a sus usuarios. Asimismo, se contrastará con el monitoreo, a través de telemetría del caudal extraído por la Bocatoma el que es además enviado a la DGA para el control de extracciones.

De acuerdo con la utilización del recurso y en función del estudio realizado en el Anexo N°3.10 “Funcionamiento de la Cuenca del Río Elqui”, el cual concluye que existe disponibilidad del recurso en el punto de captación, se presenta las siguientes figuras, las que muestran la distribución de agua,

con una probabilidad de excedencia del 85% de la cuenca del Río Elqui. Esta distribución considera las extracciones de los Canales Locales (para consumo y productividad local), el Caudal ecológico (otorgado por la DGA) y el Proyecto Arqueros (0,027 m/s, equivalentes al 0,9% del caudal promedio anual del Pexc85%).

Figura 27. Distribución de agua desde el río Elqui

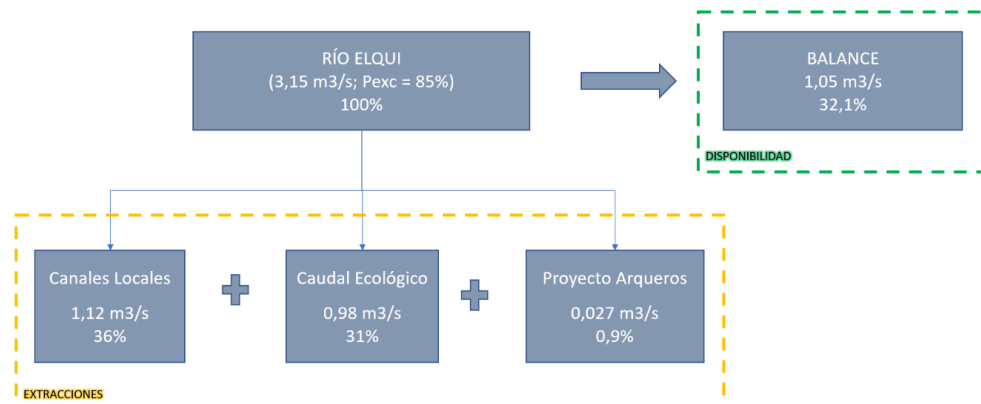
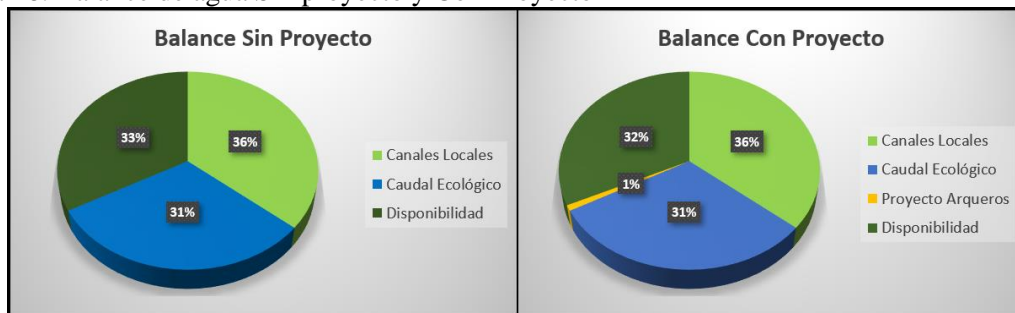


Figura 28. Balance de agua Sin proyecto y Con Proyecto



Con relación a los niveles de ruido, en la etapa de construcción, se estimaron y evaluaron las fuentes de ruido reguladas por el D.S. N°38/11 del Ministerio de Medio Ambiente durante la fase de construcción del Proyecto, encontrándose superación en varios de los receptores considerados respecto de los límites establecidos, por lo cual se implementarán medidas de control de ruido, consistentes en el uso de barreras acústicas fijas y móviles, las cuales permanecerán durante toda la fase de construcción. La implementación de estas medidas de control permite asegurar el cumplimiento del criterio en toda condición, aún en el escenario más desfavorable.

Con respecto al material particulado (polvo) es posible establecer que la estimación de las emisiones de material particulado y gases de combustión interna de motores, para las diferentes partes, obras y acciones del Proyecto en las fases de construcción, operación y cierre, permiten determinar que no se generará un aporte significativo a la contaminación atmosférica en el área de emplazamiento del Proyecto.

A continuación, se detallan las medidas de control a implementar por el Proyecto, tales como:

1. Vehículos que presten servicios al Proyecto, deberán poseer su revisión técnica al día y estar en óptimas condiciones mecánica y operativamente.
2. Limitación de velocidad promedio de 30 km/h en caminos industriales no pavimentados para vehículos livianos, medianos y grandes.
3. Cumplimiento de los límites de velocidad, establecidos por la normativa vial, en los caminos públicos no pavimentados, la cual se estima en 50 km/hora promedio.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>



4. Humectación de caminos, con el fin de disminuir las emisiones de material particulado, de acuerdo al siguiente esquema:

- i. Humectación de un tramo del camino público Ruta D-215, durante los dos años de la etapa de construcción.
- ii. Humectación de caminos industriales internos de faena durante la etapa de construcción, operación y cierre.
- iii. Aplicación de Bischofita en una sección de los caminos industriales internos no pavimentados durante la fase de operación.
- iv. Implementación de aspersores en unidades de chancado y cubierta de correas transportadoras durante la fase de operación del Proyecto.

A partir de los datos recabados, es posible establecer que, en el área de influencia del Proyecto Mínero Arqueros, existe un total de 13.347 ejemplares de especies en alguna categoría de conservación amenazada, casi amenazada y preocupación menor, las que se describen como *Copiapoa coquimbana* (Coquimbano), *Cordia decandra* (carbonillo), *Eriogyne aurata* (sandillón), *Eriogyne curvispina* (quisquito anaranjado), *Eriogyne subgibbosa* (quisquito rosado), *Krameria cistoidea* (pacul), *Porlieria chilensis* (guayacán), *Prosopis chilensis* (algarrobo chileno), *Miqueliopuntia miquelii* (tunilla) (sinónimo: *Austrocylindropuntia miquelii*), *Cheilanthes mollis* (doradilla), *Cumulopuntia sphaerica* (gatito), *Eulychnia acida* (copao), *Trichocereus chiloensis* (quisco) y *Trichocereus coquimbano* (quisco coquimbano) La especie con mayor presencia fue *Porlieria chilensis*, con un total de 1.799 individuos, seguida de *Krameria cistoidea* con 2.121 ejemplares y *Cordia decandra* con 1.391 individuos.

Cabe señalar que, de los individuos registrados 2.103 serán intervenidos directamente por el Proyecto, 3 individuos corresponden a *Eriogyne aurata* y 128 a *Porlieria chilensis*, ambas especies categorizadas como Vulnerable según el D.S. N°13/2013 MMA y D.S. N°51/2008 MINSEGPRES respectivamente.

El Proyecto ha establecido las siguientes medidas:

- Rescate y Relocalización de ejemplares de *Eriogyne Aurata*. Medida de mitigación que tiene por objetivo de minimizar y disminuir los efectos adversos por la pérdida de individuos de especies en categoría de conservación de amenaza, categorizadas como “Vulnerable”, se propone realizar el rescate y relocalización de los ejemplares de *Eriogyne aurata* que serán afectados por el emplazamiento de las partes y obras del Proyecto durante la fase de construcción. La medida está enfocada hacia los individuos de esta especie objetivo por considerarse factible el éxito del rescate y relocalización.

- Charlas a trabajadores respecto al cuidado y conservación de especies de flora y vegetación. Medida de mitigación que tiene por objetivo realizar charlas a trabajadores y contratistas que realicen actividades durante la fase de construcción del Proyecto; con la finalidad de resguardar los ejemplares de flora y vegetación fuera del área de intervención del Proyecto, así como la no intervención de especies relocalizadas y plantadas, evitando así la pérdida de ejemplares que no requieren la intervención por parte del Proyecto.

- Reproducción y propagación de ejemplares de *porlieria chilensis*. Medida de compensación que tiene como objetivo principal compensar la pérdida de individuos de *Porlieria chilensis* debido a la construcción de obras y partes del Proyecto.

Los objetivos secundarios se mencionan a continuación:

- Asegurar la preservación del material genético de la especie en categoría de conservación de amenaza *Porlieria chilensis* en el sector de intervención del Proyecto.
- Reproducir y propagar individuos de la especie *Porlieria chilensis* en categoría de conservación de amenaza.

Por otra parte, y respecto a la fauna, previo a la construcción del Proyecto, de forma de resguardar a especies de baja movilidad como reptiles y micromamíferos, se implementará un plan de captura y relocalización. Dicha actividad se realizará en diversas campañas, las cuales dependerán del avance y ubicación de las obras del Proyecto que se encuentren preparadas para iniciar su construcción.

Por otro lado, el Proyecto contempla ejecutar un Plan de Perturbación Controlada, el cual consiste en remover de forma manual y gradual los refugios de las especies, como cúmulos de rocas o vegetación arbustiva o rastrera, restos vegetales de todo tipo, esto previo al inicio de las actividades de despeje de vegetación o de movimiento de tierras con medios mecánicos. De esta manera, el



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

objetivo final es evitar la pérdida de individuos de especies que pudiesen verse afectada por las distintas obras del Proyecto, a causa de sus rasgos biológicos que les impidan una rápida movilización al momento de ejecución de obras.

Además de lo anterior, es preciso indicar que, en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, también se establecen medidas que permitirán prevenir contingencias asociadas con fauna silvestre no referidas únicamente a accidentes camineros, como, por ejemplo:

- Prohibición de alimentar a animales, para evitar domesticarlos y atraerlos permanentemente al área del Proyecto.
- Prohibición de caza, captura y/o cualquier acción que pueda perturbar a la fauna circundante.
- Prohibición de ingreso y tenencia de animales domésticos por parte del personal del Proyecto, con el objetivo de evitar una posible competencia territorial y de alimento con las especies nativas, además del riesgo de contagio de enfermedades infecciosas entre animales.
- Para las actividades productivas del área mina, se ha considerado el cierre perimetral de las chimeneas en resguardo de las personas y la fauna, que eventualmente podrían circular por el sector. Para las actividades productivas del área planta y depósito de relaves, se contempla la instalación de cercos en la cara expuesta a las áreas en donde se ha identificado de zonas de pastoreo, de tal manera de generar una barrera dura para el resguardo principalmente del ganado caprino.

El titular ha considerado como Compromiso Ambiental Voluntario un Plan de Comunicación Local. Establecer mecanismos de comunicación entre la comunidad del Área de Influencia y el Proyecto, que permita informar y coordinar según corresponda, actividades de este, también recibir y gestionar consultas, sugerencias, quejas y/o reclamos respecto del desarrollo del Proyecto y sus trabajadores directos e indirectos.

Si bien este Compromiso Ambiental Voluntario aplicará en todas las localidades del Área de Influencia y receptores próximos a los frentes de trabajo del Proyecto, las acciones de información, coordinación, así como el mecanismo de consultas y/o quejas, se focalizará en distintos actores claves, según sea pertinente:

- Fecha y duración de trabajos en ruta pública enrolada D-205: se informará a los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del Área de Influencia.
- Fecha y horarios de transporte de carga sobredimensionada por las rutas utilizadas por el Proyecto: los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del Área de Influencia.
- Actividades de transporte en ruta D-215 durante festividades y/o uso de esta ruta para traslado de animales hacia zonas de pastoreo en veranadas: se consultará, informará y coordinará con los/as dirigentes/as de las organizaciones territoriales, agrícolas (cooperativa/comunidad agrícola) e indígenas del Área de Influencia.

**16.** Que, el Titular deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente la información respecto de las condiciones, compromisos o medidas, ya sea por medio de monitoreos, mediciones, reportes, análisis, informes de emisiones, estudios, auditorías, cumplimiento de metas o plazos, y en general cualquier otra información destinada al seguimiento ambiental del Proyecto, según las obligaciones establecidas en la presente Resolución de Calificación Ambiental y las Resoluciones Exentas que al respecto dicte la Superintendencia del Medio Ambiente. De igual forma, y a objeto de conformar el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), el Registro Público de Resoluciones de Calificación Ambiental y registrar los domicilios de los sujetos sometidos a su fiscalización en conformidad con la ley, el Titular deberá remitir en tiempo y forma toda aquella información que sea requerida por la Superintendencia del Medio Ambiente a través de las Resoluciones Exentas que al respecto ésta dicte.

**17.** Que, el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente la realización de la gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución de obras, a que se refiere el Considerando 4.4 de la presente Resolución.

**18.** Que, con el objeto de dar adecuado seguimiento a la ejecución del Proyecto, el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, al menos con una semana de anticipación, el inicio de cada una de las fases del Proyecto, de acuerdo a lo indicado en la descripción de este.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

19. Que, la Superintendencia del Medio Ambiente, de oficio o a petición de parte o de algún organismo sectorial, podrá aprobar, modificar o complementar el contenido del plan de seguimiento de las variables ambientales y, en general, cualquier otro mecanismo establecido en la respectiva resolución de calificación ambiental que tenga dicho objeto, con el fin de asegurar, en el transcurso del tiempo, que el seguimiento de las variables ambientales cumpla con su objetivo de forma eficiente y eficaz
20. Que, para que el proyecto denominado “Proyecto Minero Arqueros” pueda ejecutarse, deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.
21. Que, el titular deberá informar inmediatamente a la Secretaría de la Comisión de Evaluación de la Región de Coquimbo y a la Superintendencia del Medio Ambiente, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en el EIA, asumiendo inmediatamente las acciones necesarias para abordarlos.
22. Que, el titular del Proyecto deberá comunicar inmediatamente y por escrito a la Secretaría de la Comisión de Evaluación de la Región de Coquimbo la ocurrencia de cambios de titularidad, representante legal, domicilio y correo electrónico, de acuerdo con lo establecido en el inciso tercero del artículo 162 y artículo 163, ambos del Reglamento del SEIA.
23. Que, se hace presente al Titular que cualquier modificación al Proyecto que constituya un cambio de consideración en los términos definidos en el artículo 2° letra g) del Reglamento del SEIA, deberá someterse al SEIA.
24. Que, todas las medidas, condiciones, exigencias y disposiciones establecidas en la presente Resolución son de responsabilidad del Titular, sean implementadas por éste directamente o a través de un tercero.

#### **RESUELVO:**

1. Calificar favorablemente el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado “**Proyecto Minero Arqueros**”, del titular **COMPAÑÍA MINERA ARQUEROS S.A.**
2. Certificar que el proyecto denominado “**Proyecto Minero Arqueros**” cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable.
3. Certificar que el proyecto denominado “Proyecto Minero Arqueros” cumple con los requisitos de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales que se señalan en los artículos 132, 135, 136, 137, 138, 140, 142, 146, 148, 151, 155, 156, 157 y 160 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
4. Disponer el otorgamiento del permiso ambiental sectorial que se señala en el artículo 119 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
5. Certificar que la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Coquimbo, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 161 del Reglamento del SEIA, calificó las instalaciones identificadas como servicios de apoyo a la actividad de “extracción de mineral” e instalaciones complementarias, considerando los antecedentes evaluados durante la evaluación ambiental, como MOLESTA.
6. Certificar que el proyecto denominado “**Proyecto Minero Arqueros**” se hace cargo adecuadamente de los efectos, características y circunstancias establecidos en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, al proponer medidas de mitigación y compensación adecuadas a tal efecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

7. Definir como gestión, acto o faena mínima del Proyecto, para dar cuenta del inicio de su ejecución de modo sistemático y permanente, a los mencionados en el considerando 4.4 del presente acto.
8. Hacer presente que contra esta Resolución es procedente el recurso de reclamación de acuerdo con los artículos 20 y 29 de la Ley N°19.300, ante el Comité de Ministros. El plazo para interponer este recurso es de treinta días hábiles contados desde la notificación del presente acto.

Notifíquese y Archívese

Rubén Quezada Gaete  
Delegado Presidencial  
Presidente Comisión de Evaluación  
Región de Coquimbo

Karina Fuentes Santander  
Directora Regional (S) Servicio de Evaluación Ambiental  
Secretaria (S) Comisión de Evaluación  
Región de Coquimbo

KFS/JMV/CVG/EERC

Distribución:

Superintendencia del Medio Ambiente <contactorca@sma.gob.cl>  
Takao ASAKI <proyecto@cm-arqueros.cl>  
CONAF, Región de Coquimbo <jose.torres@conaf.cl>  
DGA, Región de Coquimbo <PEDROSANZANA@HOTMAIL.COM>  
DOH, Región de Coquimbo <jorge.valenzuela@sernageomin.cl>  
Gobierno Regional, Región de Coquimbo <krist.naranjo@gorecoquimbo.cl>  
Ilustre Municipalidad de Coquimbo <alcaldia@municoquimbo.cl>  
Ilustre Municipalidad de La Serena <Roberto.Jacob@laserena.cl, secplan@laserena.cl>  
Ilustre Municipalidad de Vicuña <imuni\_vic@yahoo.es>  
SAG, Región de Coquimbo <raul.torres@sag.gob.cl>  
SEC, Región de Coquimbo <jpoblete@sec.cl>  
SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD, Región de Coquimbo <tomas.balaguer@redsalud.gov.cl>  
SEREMI de Agricultura, Región de Coquimbo <hernan.saavedra@minagri.gob.cl>  
SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Coquimbo <ealcayaga@desarrollosocial.cl>  
SEREMI de Energía, Región de Coquimbo <mcastillo@minenergia.cl>  
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Coquimbo <amaureira@mtt.gob.cl>  
SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Coquimbo <jperaltal@minvu.cl>  
SEREMI Medio Ambiente, Región de Coquimbo <lgros@mma.gob.cl>  
SEREMI MOP, Región de Coquimbo <javier.sandoval@mop.gov.cl>  
SERNAGEOMIN, Región de Coquimbo <edith.mora@sernageomin.cl>  
Servicio Nacional Turismo, Región de Coquimbo <afunes@sernatur.cl>  
Consejo de Monumentos Nacionales <ebrevi@monumentos.gob.cl>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157787074>

Corporación Nacional de Desarrollo Indígena <ipenchiuleo@conadi.gov.cl, emunoz@conadi.gov.cl>  
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura <eanderson@subpesca.cl,cristianac@subpesca.cl,  
ccubillos@subpesca.cl,rhager@subpesca.cl>  
Superintendencia de Servicios Sanitarios <vvergara@siss.gob.cl>

CC:

Encargada Participación Ciudadana <jmansilla.4@sea.gob.cl>  
Superintendencia del Medio Ambiente <contactorca@sma.gob.cl>  
Oficial de Partes de la Región <jhuerta.4@sea.gob.cl>