

Califica Ambientalmente el proyecto “Captación y conducción alternativa en río Maipo para incrementar la seguridad de abastecimiento de agua potable para la población”

Santiago

**VISTOS:**

1°. El Estudio de Impacto Ambiental (en adelante “EIA”), admitido a trámite con fecha 27 de noviembre de 2023, mediante Resolución Exenta N° 202313001486 de la Comisión de Evaluación de la Región Metropolitana de Santiago, su Adenda de fecha 24 de febrero de 2025, su Adenda Complementaria de fecha 14 de agosto de 2025 y su Adenda Extraordinaria de fecha 28 de octubre de 2025, del proyecto “Captación y conducción alternativa en Río Maipo para incrementar la seguridad de abastecimiento de agua potable para la población”, presentado por Aguas Andinas S.A.

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 3.3 del Informe Consolidado de Evaluación (en adelante “ICE”) N° 202513109202 del EIA del proyecto “Captación y conducción alternativa en Río Maipo para incrementar la seguridad de abastecimiento de agua potable para la población”.

3°. El Acta de Evaluación N° 01/2025 de fecha 02 de diciembre de 2025 del Comité Técnico de la Región Metropolitana.

4°. El ICE N° 202513109202 del EIA del Proyecto “Captación y conducción alternativa en Río Maipo para incrementar la seguridad de abastecimiento de agua potable para la población” de fecha 18 de diciembre de 2025.

5°. El acuerdo de la Comisión de Evaluación de la Región Metropolitana de fecha 29 de diciembre de 2025.

6°. Los demás antecedentes que constan en el expediente de evaluación de impacto ambiental del EIA del Proyecto “Captación y conducción alternativa en Río Maipo para incrementar la seguridad de abastecimiento de agua potable para la población”.

7°. Lo dispuesto en la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente (en adelante, la “Ley N°19.300”); en el D.S. N° 40, de 30 de octubre de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante “RSEIA”); en el D.F.L. N° 1/19.653, de 2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.880, que establece Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Resolución Exenta RA N° 119046/565/2025, de fecha 18 de agosto de 2025, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental; en los artículos 80 y siguientes del DFL 29/2005 que fija el texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N° 18.834, sobre Estatuto Administrativo, del Ministerio de Hacienda; y en la Resolución N°36, de 19 de diciembre de 2024, de la Contraloría General de la República, que Fija normas sobre Exención del Trámite de Toma de Razón.

**CONSIDERANDO:**

1°. Que, Aguas Andinas S.A. (en adelante, el “Titular”), ha sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (“SEIA”) el EIA del proyecto “Captación y conducción alternativa en Río Maipo para incrementar la seguridad de abastecimiento de agua potable para la población” (en adelante, el “Proyecto”). Los antecedentes del Titular son los siguientes:

Nombre o razón social	Aguas Andinas S.A.
Rut	61.808.00-5
Domicilio	Avenida Presidente Balmaceda N°1398. Santiago.
Nombre del representante legal	José Sáez Albornoz



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

Rut representante legal	12.343.884-1
Domicilio representante legal	Avenida Presidente Balmaceda N°1398. Santiago.
Correo electrónico Titular o representante legal	jsaez@aguasandinas.cl

2°. Que, conforme se indica en el ICE de fecha 18 de diciembre de 2025, el Servicio de Evaluación Ambiental Región Metropolitana de Santiago ha recomendado aprobar el Proyecto, considerando que:

- Cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en la sección 10 de este documento;
- Cumple con los requisitos contenidos en los Permisos Ambientales Sectoriales Mixtos señalados en los artículos 119, 146, 148, 149, 153, 132, 138, 140, 142, 160, 155, 156 y 157 del RSEIA del MMA;
- Se hace cargo de los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley, propone medidas de mitigación, compensación o reparación apropiadas.

3°. Que, en sesión de fecha 29 de diciembre de 2025, la Comisión de Evaluación de la Región Metropolitana de Santiago acordó calificar favorablemente el proyecto “Captación y conducción alternativa en Río Maipo para incrementar la seguridad de abastecimiento de agua potable para la población”, aprobando íntegramente el contenido del ICE N° 202513109202, de fecha 18 de diciembre de 2025, el que forma parte integrante de la presente resolución. Por lo tanto, conforme a lo indicado en el artículo 60 inciso segundo del RSEIA, 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, en su Adenda Complementaria y en su Adenda Extraordinaria, que forman parte integrante de la presente Resolución, la descripción del Proyecto es la que a continuación, se indica:

4.1. ANTECEDENTES GENERALES	
Objetivo general	<p>El objetivo del Proyecto es la construcción y operación de una obra de captación y conducción alternativa de agua cruda desde el Río Maipo, la que permitiría alcanzar las 48 horas de autonomía de disponibilidad de agua ante eventos de turbiedad extrema.</p> <p>Más antecedentes en el punto 1.3.3 del Capítulo 1 del EIA y punto 1.1 del Anexo VI de la Adenda Extraordinaria.</p>
Descripción general del proyecto	<p>El Proyecto corresponde a la construcción y operación de una nueva captación de agua cruda del Río Maipo, ubicada aproximadamente 6 km aguas arriba de la actual toma independiente, propiedad de Aguas Andinas.</p> <p>El Proyecto abarca una extensión aproximada de 8 km de longitud, y operará en las comunas de San José de Maipo y Pirque, ambas pertenecientes a la Provincia Cordillera de la Región Metropolitana. Cabe señalar que, durante la fase de construcción del Proyecto, las principales vías de transporte vehicular asociado a este se ubican en la comuna de Puente Alto, por lo que se incluye esta comuna en la evaluación ambiental.</p> <p>La obra proyectada captará las aguas del Río Maipo, aguas abajo de la restitución que efectúa la Central Las Lajas. Desde este punto, el agua será transportada hacia la ribera sur del Río Maipo mediante sifón para, luego, ser conducida, en forma subterránea, en dirección oriente-poniente, a través de predios de particulares y haciendo uso del Canal La Sirena hasta el sector El Cepillo, próximo al recinto de la Toma Independiente, y recinto Estanques de Reserva, ambos de propiedad de Aguas Andinas. Adicionalmente, el Proyecto incluye una conducción en sifón, en sentido sur-norte, para la interconexión con el Canal San Carlos y Acueducto Laguna Negra, ambos ubicados en la ribera norte del Río Maipo, localidad de La Obra, comuna de San José de Maipo.</p> <p>Las conducciones consideradas dentro del alcance del Proyecto corresponden a las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conducción Las Lajas-Toma Independiente, obras para captar y conducir hasta 25 m<sup>3</sup>/s, desde la zona Las Lajas hasta la primera descarga prevista en kilómetro 4,60 (respecto a Bocatoma del Canal La Sirena), y desde ésta a la Toma Independiente, en cuyo tramo el caudal máximo a portear es de 19 m<sup>3</sup>/s, durante eventos de alta turbiedad en el río. El caudal máximo a portear considera la siguiente distribución: 16 m<sup>3</sup>/s destinados al Complejo Las Vizcachas y 3 m<sup>3</sup>/s para reposición a Estanques de Reserva.</li> <li>2. Conducción desde primera descarga prevista en el kilómetro 4,60 hasta la segunda descarga, que consulta el Proyecto, ubicado en el recinto Estanques de Reserva, en el kilómetro 5,60 (respecto a Bocatoma del Canal La Sirena), considera un caudal de porteo máximo de 25 m<sup>3</sup>/s, a través del Canal La Sirena, durante eventos de alta turbiedad en el río. El caudal máximo a portear se verifica sólo en el caso que la primera descarga no sea utilizada. Se aprovechará la infraestructura existente, la cual permite alimentar a la Toma Independiente con hasta 19 m<sup>3</sup>/s.</li> </ol>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>3. Sifón para interconexión con Canal San Carlos y Acueducto Laguna Negra. La capacidad de esta conducción es para un caudal máximo de 6 m<sup>3</sup>/s, disponible para ser entregado y transportado por el Canal San Carlos hasta las plantas de tratamiento de agua potable (en adelante “PTAP”) La Florida y PTAP Padre Hurtado, o mediante traspaso de hasta 3,5 m<sup>3</sup>/s entre los Estanques de Reserva Pirque y el Acueducto Laguna Negra. Al respecto, cabe precisar que esta entrega entre los Estanques de Reserva Pirque y Acueducto Laguna Negra puede operar en ambos sentidos, según la disponibilidad del recurso hídrico.</p> <p>Para el desarrollo del Proyecto, se han definido los siguientes tramos y áreas de la conducción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tramo 1 (Área 100): Captación y sifón cruce Río Maipo.</li> <li>• Tramo 2 (Área 200): Conducción desde sifón Río Maipo hasta descarga a Canal La Sirena, tramos en Túnel Liner y Túneles Mineros.</li> <li>• Tramo 3 (Área 300): Transporte de agua por Canal La Sirena.</li> <li>• Tramo 4 (Área 400): Derivación a Toma Independiente.</li> <li>• Tramo 5 (Área 500): Derivación desde Canal La Sirena e Interconexión a ducto vaciado Estanques de Reserva y Sifón Canal San Carlos y Acueducto Laguna Negra.</li> </ul> <p>Más antecedentes en el punto 1.3.2 del Capítulo 1 del EIA.</p> <p>El cronograma de la fase de construcción del Proyecto se presenta en la Figura n°13 de la Adenda y en respuesta 1.5 de la Adenda Complementaria.</p> <p>El cronograma de la fase de operación del Proyecto se presenta en punto 1.7.3 del Anexo I.1, Descripción de Proyecto actualizado, de la Adenda.</p>
<p>Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones</p>	<p><u>Tipología principal:</u> El Proyecto ingresa por tipología de la letra a) del artículo 3 del RSEIA del MMA, esto es:</p> <p>a) <i>“Acueductos, embalses o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas. Presas, drenajes, desecación, dragado, defensa o alteración, significativos, de cuerpos o cursos naturales de aguas, incluyendo los glaciares que se encuentren incorporados como tales en un Inventario Público a cargo de la Dirección General de Aguas”.</i></p> <p>En lo que respecta al Código de Aguas, se tiene: “DFL N°1122/1981. ARTICULO 294°. - Requerirán la aprobación del Director General de Aguas, de acuerdo al procedimiento indicado en el Título I del Libro Segundo, la construcción de las siguientes obras:</p> <p>a) Los embalses de capacidad superior a cincuenta mil metros cúbicos o cuyo muro tenga más de 5 m. de altura;</p> <p>b) Los acueductos que conduzcan más de dos metros cúbicos por segundo;</p> <p>c) Los acueductos que conduzcan más de medio metro cúbico por segundo, que se proyecten próximos a zonas urbanas, y cuya distancia al extremo más cercano del límite urbano sea inferior a un kilómetro y la cota de fondo sea superior a 10 metros sobre la cota de dicho límite, y</p> <p>d) Los sifones y canoas que cumplan con las características señaladas en las letras b) o c) precedentes que crucen cauces naturales”.</p> <p>El proyecto “Captación y Conducción Alternativa en el Río Maipo para Incrementar la Seguridad de Abastecimiento de Agua Potable para la Población”, sometido a evaluación mediante el presente EIA, contempla la construcción y operación de dos sifones y un acueducto que conduce más de 2 m<sup>3</sup>/s (capacidad máxima de porteo proyectada 25 m<sup>3</sup>/s), por lo cual, debe someterse al SEIA, toda vez que se presentan los supuestos especificados en el literal a) del artículo 10 de la Ley N° 19.300. Asimismo, requiere aprobación de la Dirección General de Aguas, según lo establecido en el literal b) del artículo 294 del D.F.L. N°1122/1981 del Ministerio de Justicia, Código de Aguas.</p> <p><u>Tipología secundaria:</u> No aplica.</p> <p>Más antecedentes en el punto 1.3.4 del Capítulo 1 del EIA.</p>
<p>Vida útil</p>	<p>Indefinida.</p>
<p>Monto de inversión</p>	<p>USD \$ 80.000.000.-</p>
<p>Gestión, acto o faena mínima, que da cuenta del inicio de la ejecución del proyecto de modo sistemático y</p>	<p>Habilitación de la Instalación de Faenas N°2.</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

permanente, para efectos de la caducidad de la RCA			
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas	Si	No	El inciso tercero del artículo 14 del RSEIA del MMA, señala que “ <i>Los Estudios y Declaraciones de Impacto Ambiental deberán indicar expresamente si sus proyectos o actividades se desarrollarán por etapas</i> ”. Conforme a lo señalado, se indica expresamente que el Proyecto “no será ejecutado por etapas. Antecedentes en el punto 1.3.8 del Anexo I.1 de la Adenda.
		[X]	
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente	Si	No	Conforme señala el artículo 12 del RSEIA, el Proyecto corresponde a un proyecto nuevo.
		[X]	
Proyecto modifica otra(s) RCA	Si	No	De acuerdo con lo indicado en la respuesta 15.1 de la Adenda, el proyecto no modifica otras Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA).
		[X]	

4.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO																					
División político-administrativa	<p>El Proyecto se emplaza a lo largo de una extensión aproximada de 8 km de longitud, en las comunas de San José de Maipo y Pirque, ambas pertenecientes a la Provincia Cordillera de la Región Metropolitana. Además, durante la fase de construcción, el Proyecto empleará vías y un botadero autorizado (REGEMAC), operado por un tercero autorizado, para disponer el material excedente de excavación, emplazado en la comuna de Puente Alto.</p> <p>A continuación, se señala la distribución del Proyecto en las comunas en las cuales se emplaza:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 4.2.1: Distribución Territorial de las partes, obras y acciones del Proyecto</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Comuna</th> <th>Sector</th> <th>Partes, obras y acciones del Proyecto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">San José de Maipo</td> <td>Camino El Toyo, El Canelo (camino El Volcán)</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Captación y Conducción Río Maipo (TRAMO 1)</li> <li>• Conducción desde captación a Canal La Sirena (TRAMO 2)</li> <li>• Ruta Transporte de excedentes</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>La Obra</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexiones a línea de vaciado Estanques Pirque, Canal San Carlos y Acueducto Laguna Negra (TRAMO 5)</li> <li>• Ruta Transporte de excedentes</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Pirque</td> <td>San Juan</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tramo de uso Canal La Sirena (TRAMO 3)</li> <li>• Conexión a Toma Independiente (TRAMO 4)</li> <li>• Ruta Transporte de excedentes</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Puente Alto</td> <td>Camilo Henríquez</td> <td>Ruta transporte de excedentes</td> </tr> <tr> <td>Gabriela Oriente</td> <td>Ruta transporte de excedentes</td> </tr> <tr> <td>Gabriela Poniente</td> <td>Ruta transporte de excedentes</td> </tr> <tr> <td>Ejército Libertador</td> <td>Ruta transporte de excedentes</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">(Fuente: Tabla 2 de la Adenda)</p> <p>En la Figura 1 del Anexo I.1 de la Adenda se presenta la Ubicación político-administrativa del Proyecto.</p>	Comuna	Sector	Partes, obras y acciones del Proyecto	San José de Maipo	Camino El Toyo, El Canelo (camino El Volcán)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Captación y Conducción Río Maipo (TRAMO 1)</li> <li>• Conducción desde captación a Canal La Sirena (TRAMO 2)</li> <li>• Ruta Transporte de excedentes</li> </ul>	La Obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexiones a línea de vaciado Estanques Pirque, Canal San Carlos y Acueducto Laguna Negra (TRAMO 5)</li> <li>• Ruta Transporte de excedentes</li> </ul>	Pirque	San Juan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tramo de uso Canal La Sirena (TRAMO 3)</li> <li>• Conexión a Toma Independiente (TRAMO 4)</li> <li>• Ruta Transporte de excedentes</li> </ul>	Puente Alto	Camilo Henríquez	Ruta transporte de excedentes	Gabriela Oriente	Ruta transporte de excedentes	Gabriela Poniente	Ruta transporte de excedentes	Ejército Libertador	Ruta transporte de excedentes
Comuna	Sector	Partes, obras y acciones del Proyecto																			
San José de Maipo	Camino El Toyo, El Canelo (camino El Volcán)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Captación y Conducción Río Maipo (TRAMO 1)</li> <li>• Conducción desde captación a Canal La Sirena (TRAMO 2)</li> <li>• Ruta Transporte de excedentes</li> </ul>																			
	La Obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexiones a línea de vaciado Estanques Pirque, Canal San Carlos y Acueducto Laguna Negra (TRAMO 5)</li> <li>• Ruta Transporte de excedentes</li> </ul>																			
Pirque	San Juan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tramo de uso Canal La Sirena (TRAMO 3)</li> <li>• Conexión a Toma Independiente (TRAMO 4)</li> <li>• Ruta Transporte de excedentes</li> </ul>																			
Puente Alto	Camilo Henríquez	Ruta transporte de excedentes																			
	Gabriela Oriente	Ruta transporte de excedentes																			
	Gabriela Poniente	Ruta transporte de excedentes																			
	Ejército Libertador	Ruta transporte de excedentes																			
Justificación de la localización	<p>El Proyecto es una adaptación de resiliencia ante los casos de emergencia activados por eventos de alta turbiedad del Río Maipo, generados por lluvias intensas en altura, lo que actualmente obliga al cierre de las obras de captación del Titular del Proyecto ubicadas en la comuna de Pirque (Toma Independiente) provocando que, una vez agotada la autonomía del sistema, se debe interrumpir el tratamiento y distribución de agua potable al Gran Santiago.</p> <p>Así, la localización del Proyecto se justifica- principalmente- por las siguientes razones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Por corresponder a un sector inserto en la cuenca del Maipo, principal fuente de agua potable de la ciudad de Santiago.</li> <li>2. Localización aguas abajo de la obra de restitución que efectúa la Central Las Lajas, lo que permite captar agua con menos sedimentos desde el Río Maipo ante eventos de</li> </ol>																				



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>alta turbiedad.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Existencia de infraestructura operativa para la conducción de agua cruda (Canal La Sirena, Canal San Carlos) hacia las instalaciones de Aguas Andinas, lo que disminuye las intervenciones y efectos sobre el medio ambiente en el área de influencia del Proyecto.</li> <li>El Proyecto permitirá abastecer al Complejo Las Vizcachas y total o parcialmente las plantas de producción La Florida y Padre Hurtado, a través de las conducciones existentes.</li> <li>Factibilidad de disponer de un punto de captación alternativo para derechos de aprovechamiento de aguas constituidos a favor del Titular, en Toma Independiente.</li> </ol> <p>Antecedentes en punto 1.4.4 del Anexo I.1 de la Adenda.</p>																																																																																				
Superficie	<p>El Proyecto considera superficie de terrenos, ubicados en las comunas de San José de Maipo y de Pirque, tanto para las obras temporales como para las obras permanentes.</p> <p style="text-align: center;">Tabla N°4.2.2: Superficies del Proyecto</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Obra</th> <th style="text-align: center;">Superficie (m<sup>2</sup>) nivel terreno (A)</th> <th style="text-align: center;">Superficie (m<sup>2</sup>) subterránea (B)</th> <th style="text-align: center;">Superficie (m<sup>2</sup>) Total (A+B)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4"><b>Principales obras permanentes</b></td> </tr> <tr> <td>Captación y Sifón Las Lajas</td> <td style="text-align: center;">867</td> <td style="text-align: center;">502</td> <td style="text-align: center;">1.369</td> </tr> <tr> <td>Conducción (Túnel Liner, Túnel Minero, Piques y Tubería)</td> <td style="text-align: center;">254</td> <td style="text-align: center;">5.894</td> <td style="text-align: center;">6.148</td> </tr> <tr> <td>Entrega a Canal La Sirena</td> <td style="text-align: center;">646</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">646</td> </tr> <tr> <td>Entrega desde Canal La Sirena a Toma Independiente</td> <td style="text-align: center;">450</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">450</td> </tr> <tr> <td>Conducción a Toma Independiente y Descarga Rechazos</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1.267</td> <td style="text-align: center;">1.267</td> </tr> <tr> <td>Cámara de Válvula, Disipadora, Flujómetro y Obras Anexas</td> <td style="text-align: center;">604</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">604</td> </tr> <tr> <td>Manejo Quebradas El Cepillo y Coltrahues</td> <td style="text-align: center;">1.669</td> <td style="text-align: center;">182</td> <td style="text-align: center;">1.851</td> </tr> <tr> <td>Entrega desde Canal La Sirena a Línea de Vaciado</td> <td style="text-align: center;">910</td> <td style="text-align: center;">120</td> <td style="text-align: center;">1.030</td> </tr> <tr> <td>Conexiones Varias a Toma Independiente y Sifón La Obra</td> <td style="text-align: center;">34</td> <td style="text-align: center;">289</td> <td style="text-align: center;">323</td> </tr> <tr> <td>Sifón La Obra y Conducción (Túnel Liner, Túnel Minero y Piques)</td> <td style="text-align: center;">215</td> <td style="text-align: center;">2.201</td> <td style="text-align: center;">2.416</td> </tr> <tr> <td>Entrega a Canal San Carlos</td> <td style="text-align: center;">340</td> <td style="text-align: center;">46</td> <td style="text-align: center;">386</td> </tr> <tr> <td>Conexión Acueducto Laguna Negra</td> <td style="text-align: center;">27</td> <td style="text-align: center;">23</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> <tr> <td colspan="4"><b>Principales obras temporales</b></td> </tr> <tr> <td>Instalación de Faenas N° 1</td> <td style="text-align: center;">13.700</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">13.700</td> </tr> <tr> <td>Instalación de Faenas N° 2</td> <td style="text-align: center;">11.300</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">11.300</td> </tr> <tr> <td>Frente de Trabajo N° 1</td> <td style="text-align: center;">548</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">548</td> </tr> <tr> <td>Frente de Trabajo N° 2</td> <td style="text-align: center;">204</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">204</td> </tr> <tr> <td>Frente de Trabajo N° 3</td> <td style="text-align: center;">263</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">263</td> </tr> <tr> <td>Frente de Trabajo N° 4</td> <td style="text-align: center;">200</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">200</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: Elaboración propia en base a punto 1.4.3 del Anexo I.1 de la Adenda</p>	Obra	Superficie (m <sup>2</sup> ) nivel terreno (A)	Superficie (m <sup>2</sup> ) subterránea (B)	Superficie (m <sup>2</sup> ) Total (A+B)	<b>Principales obras permanentes</b>				Captación y Sifón Las Lajas	867	502	1.369	Conducción (Túnel Liner, Túnel Minero, Piques y Tubería)	254	5.894	6.148	Entrega a Canal La Sirena	646	0	646	Entrega desde Canal La Sirena a Toma Independiente	450	0	450	Conducción a Toma Independiente y Descarga Rechazos	0	1.267	1.267	Cámara de Válvula, Disipadora, Flujómetro y Obras Anexas	604	0	604	Manejo Quebradas El Cepillo y Coltrahues	1.669	182	1.851	Entrega desde Canal La Sirena a Línea de Vaciado	910	120	1.030	Conexiones Varias a Toma Independiente y Sifón La Obra	34	289	323	Sifón La Obra y Conducción (Túnel Liner, Túnel Minero y Piques)	215	2.201	2.416	Entrega a Canal San Carlos	340	46	386	Conexión Acueducto Laguna Negra	27	23	50	<b>Principales obras temporales</b>				Instalación de Faenas N° 1	13.700	0	13.700	Instalación de Faenas N° 2	11.300	0	11.300	Frente de Trabajo N° 1	548	0	548	Frente de Trabajo N° 2	204	0	204	Frente de Trabajo N° 3	263	0	263	Frente de Trabajo N° 4	200	0	200
Obra	Superficie (m <sup>2</sup> ) nivel terreno (A)	Superficie (m <sup>2</sup> ) subterránea (B)	Superficie (m <sup>2</sup> ) Total (A+B)																																																																																		
<b>Principales obras permanentes</b>																																																																																					
Captación y Sifón Las Lajas	867	502	1.369																																																																																		
Conducción (Túnel Liner, Túnel Minero, Piques y Tubería)	254	5.894	6.148																																																																																		
Entrega a Canal La Sirena	646	0	646																																																																																		
Entrega desde Canal La Sirena a Toma Independiente	450	0	450																																																																																		
Conducción a Toma Independiente y Descarga Rechazos	0	1.267	1.267																																																																																		
Cámara de Válvula, Disipadora, Flujómetro y Obras Anexas	604	0	604																																																																																		
Manejo Quebradas El Cepillo y Coltrahues	1.669	182	1.851																																																																																		
Entrega desde Canal La Sirena a Línea de Vaciado	910	120	1.030																																																																																		
Conexiones Varias a Toma Independiente y Sifón La Obra	34	289	323																																																																																		
Sifón La Obra y Conducción (Túnel Liner, Túnel Minero y Piques)	215	2.201	2.416																																																																																		
Entrega a Canal San Carlos	340	46	386																																																																																		
Conexión Acueducto Laguna Negra	27	23	50																																																																																		
<b>Principales obras temporales</b>																																																																																					
Instalación de Faenas N° 1	13.700	0	13.700																																																																																		
Instalación de Faenas N° 2	11.300	0	11.300																																																																																		
Frente de Trabajo N° 1	548	0	548																																																																																		
Frente de Trabajo N° 2	204	0	204																																																																																		
Frente de Trabajo N° 3	263	0	263																																																																																		
Frente de Trabajo N° 4	200	0	200																																																																																		
Coordenadas UTM en Datum WGS84	<p>Las coordenadas UTM (Datum WGS 84, UTM, HUSO 19 Sur) del Proyecto son las siguientes:</p> <p style="text-align: center;">Tabla N°4.2.3 “Coordenadas UTM (Datum WGS 84, UTM, HUSO 19 Sur del Proyecto, obras permanentes”</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">Obras Permanentes</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Coordenada</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Norte</th> <th style="text-align: center;">Este</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Captación</td> <td style="text-align: center;">6.283.696</td> <td style="text-align: center;">367.803</td> </tr> </tbody> </table>	Obras Permanentes	Coordenada		Norte	Este	Captación	6.283.696	367.803																																																																												
Obras Permanentes	Coordenada																																																																																				
	Norte	Este																																																																																			
Captación	6.283.696	367.803																																																																																			



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

Fin Sifón - Inicio Conducción (Túnel)	6.283.657	367.749
Fin Conducción (Túnel) - Entrega a Canal La Sirena	6.283.550	366.097
Derivación a Toma Independiente	6.281.832	363.687
Derivación a Canal San Carlos y Ac. Laguna Negra	6.281.974	362.902
Entrega a Canal San Carlos	6.282.151	362.606
Entrega a Ac. Laguna Negra	6.282.217	362.184

Fuente: Tabla 3 del Anexo I.1 de la Adenda

Tabla 4.2.4 “Coordenadas UTM (Datum WGS 84, UTM, HUSO 19 Sur del Proyecto, obras temporales”

Obras Temporales	Vértice	Coordenada	
		Norte	Este
Instalación Faena N° 1	1	6.283.396	367.160
	2	6.283.396	367.197
	3	6.283.407	367.203
	4	6.283.399	367.455
	5	6.283.346	367.466
	6	6.283.347	367.420
	7	6.283.385	367.420
	8	6.283.385	367.390
	9	6.283.348	367.390
	10	6.283.352	367.196
	11	6.283.382	367.195
	12	6.283.383	367.161
Instalación Faena N° 2	1	6.281.749	363.381
	2	6.281.757	363.454
	3	6.281.751	363.497
	4	6.281.742	363.545
	5	6.281.740	363.550
	6	6.281.695	363.540
	7	6.281.654	363.572
	8	6.281.650	363.544
	9	6.281.667	363.497
	10	6.281.681	363.502
	11	6.281.700	363.451
	12	6.281.704	363.375
Frente de Trabajo 1	1	6.282.205	362.196
	2	6.282.223	362.213
	3	6.282.238	362.198
	4	6.282.221	362.180
Frente de Trabajo 2	1	6.281.999	363.519
	2	6.281.986	363.522
	3	6.281.980	363.511
	4	6.281.994	363.505
Frente de Trabajo 3	1	6.283.736	367.817
	2	6.283.720	367.817
	3	6.283.717	367.798
	4	6.283.733	367.803
Frente de Trabajo 4	1	6.282.140	362.605
	2	6.282.129	362.610
	3	6.282.116	362.604
	4	6.282.132	362.594

Fuente: Tablas 4 y 5 del Anexo I.1 de la Adenda



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

Caminos o vías de acceso	<p>Para la construcción del Proyecto, se identifican las siguientes vías de acceso:</p> <p><u>Para el transporte de insumos y materiales provenientes de la comuna de Puente Alto se utilizarán dos rutas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ruta 1:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avenida La Florida / Av. Camilo Henríquez: vía de conexión entre Av. Américo Vespucio y Camino a San José de Maipo / Camino a El Volcán / Camino El Toyo.</li> </ol> </li> <li>• <b>Ruta 2:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caletera Acceso Sur: vía de conexión entre la carretera Acceso Sur y Av. Eyzaguirre;</li> <li>2. Avenida Eyzaguirre: vía de conexión entre caletera acceso Sur y Camino a San José de Maipo / Camino a El Volcán / Camino El Toyo.</li> </ol> </li> </ul> <p><u>Para el transporte de insumos, maquinarias y personal dentro de las comunas de Pirque y San José de Maipo se utilizarán las siguientes rutas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ruta Camino Al Volcán (Ruta G-25):</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acceso para construcción y operación de las obras ubicadas en el lado norte del Río Maipo: captación y sifón sector Las Lajas.</li> <li>2. Acceso para construcción tramo correspondiente a conducción hasta recinto Microfiltros e interconexión con Acueducto Laguna Negra.</li> <li>3. Acceso a calle Los Caracoles y Camino El Toyo, para construcción y operación de las obras que se ubican en terrenos al norte y sur del Río Maipo, e Instalaciones de Faena 1 y 2.</li> </ol> </li> <li>• <b>Ruta Calle Caracoles en Localidad de La Obra:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acceso para construcción y operación de las obras ubicadas en el lado norte del Río Maipo: tramos conducción y sifón La Obra, e interconexión con Canal San Carlos.</li> </ol> </li> <li>• <b>Ruta Calle Los Areneros en la localidad de La Obra (paralela a Canal San Carlos):</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acceso para construcción de las obras ubicadas en el lado norte del Río Maipo: tramos e interconexiones del sifón La Obra y descarga a Canal San Carlos.</li> </ol> </li> <li>• <b>Ruta Camino El Toyo (Ruta G-427):</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acceso para construcción y operación de las obras ubicadas en el recinto Estanques de Reserva, recinto Toma Independiente y tubería de conducción derivación Canal La Sirena a Toma Independiente.</li> <li>2. Acceso a Instalaciones de Faenas 1 y 2.</li> </ol> </li> </ul> <p>Para la fase de operación, se considera el tránsito de camionetas en la zona donde se emplazan las conducciones, tanto la correspondiente a la captación alternativa, Sifón Las Lajas y La Obra y Conducción para entrega al Canal San Carlos o Acueducto Laguna Negra.</p>
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planos del Proyecto en Anexo Planos Capítulo 1 del EIA.</li> <li>• KMZ con obras permanentes y temporales del Proyecto en el Anexo I.12 (Apéndice 1-2) de la Adenda.</li> </ul>

4.3. FASE DE CONSTRUCCIÓN	
4.3.1. PARTES, OBRAS Y ACCIONES QUE COMPONEN EL PROYECTO	
4.3.1.1 PARTES Y OBRAS	
Nombre	Descripción.
Instalación de faenas	<p>La instalación de faenas (en adelante, las "IIF") corresponde a un sitio de apoyo que se implementará durante la fase de construcción y que, posteriormente, será desmantelado, haciendo retiro de cada una de sus partes.</p> <p>El Proyecto considera 2 instalaciones de faenas con una superficie aproximada de 13.656 m<sup>2</sup> y 11.328 m<sup>2</sup>. La altura de las edificaciones temporales no superará los 6,0 metros respecto al nivel del terreno natural. Al interior de cada instalación de faenas se ubican diferentes partes</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

destinadas a dar cabida a dependencias administrativas, servicios para el personal, bodegas, estacionamientos, etc., según se indica a continuación:

Tabla N° 4.3.1: Principales partes de las IIFF.

Parte	IIFF	
	N°1	N°2
Zona para Residuos Domésticos	150 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup>
Zona para Residuos No Peligrosos	300 m <sup>2</sup>	300 m <sup>2</sup>
Zona para Residuos Peligrosos	32 m <sup>2</sup>	32 m <sup>2</sup>
Bodega Tipo Contenedor Marítimo	60 m <sup>2</sup>	60 m <sup>2</sup>
Bodegas de materiales y herramientas	450 m <sup>2</sup>	450 m <sup>2</sup>
Talleres	500 m <sup>2</sup>	500 m <sup>2</sup>
Oficina Constructor (Incluye Primeros Auxilios)	210 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup>
Oficina Subcontrato Constructor	110 m <sup>2</sup>	110 m <sup>2</sup>
Comedor	390 m <sup>2</sup>	390 m <sup>2</sup>
Sala de Vestuario	240 m <sup>2</sup>	180 m <sup>2</sup>
Baños (Incluye Contratista y Subcontratistas)	342 m <sup>2</sup>	270 m <sup>2</sup>
Área Sustancias Peligrosas	40 m <sup>2</sup>	40 m <sup>2</sup>
Garita	10 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup>
Inspección Técnica de Obras (ITO)	180 m <sup>2</sup>	184 m <sup>2</sup>
Sistema Estanques Acumulación e Impulsión Agua Potable	-	-
Sistema Estanques Acumulación de Aguas Servidas	-	-
Grupos electrógenos	3 U	3 U
Estacionamiento Vehículos Menores	60 U	60 U
Estacionamiento de Buses	3 U	3 U
Lavado de Camiones (Ruedas)	175 m <sup>2</sup>	175 m <sup>2</sup>

Fuente: Tabla 13 del Anexo I.1 de la Adenda

Las partes de las instalaciones de faenas se describen a continuación, para mejor entendimiento.

Antecedentes en Anexo I.1 de la Adenda.

Zona para Residuos Domésticos

Los residuos sólidos domiciliarios (en adelante, los "RSD") corresponden a las basuras, desechos o desperdicios generados por el personal a consecuencia de las diferentes actividades que se desarrollan en las dependencias de la instalación de faenas 1 y 2. Para el almacenamiento temporal de los RSD, se utilizarán contenedores de basura



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>debidamente rotulados y con color para la correcta segregación, con capacidad máxima de 1.000 litros, los cuales serán herméticos para evitar la percolación de lixiviados, contando además con tapas y sistemas de ruedas. De este modo, se impide el escurrimiento de líquidos percolados y se evita que los animales puedan intervenirlos. Además, dichos contenedores serán resistentes al calor, escarcha, componentes químicos, y con protección UV.</p> <p>El área destinada para tales efectos, una en cada IIFF, se implementará con las siguientes características mínimas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendrá una base continua, impermeable y lavable.</li> <li>• Contará con un cierre perimetral de, a lo menos, 2 m de altura, el cual impedirá el libre acceso de personas y animales.</li> <li>• Estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar.</li> <li>• El almacenamiento será ordenado y no se obstruirán las vías de ingreso.</li> <li>• Los residuos domiciliarios estarán al interior de contenedores de capacidad máxima de 1.000 litros, segregados y caracterizados desde el origen.</li> <li>• Contará con señalización de seguridad y uso de Elementos de Protección Personal (en adelante, “EPP”)</li> <li>• Dará estricto cumplimiento al D.S. N° 594, de fecha 15 de septiembre de 1999, del Ministerio de Salud, que “Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo” (en adelante, el “D.S. N° 594/1999”).</li> </ul> <p>Antecedentes en PAS 140, adjunto en Anexo V de la Adenda.</p>
<p>Zona para Residuos Industriales No Peligrosos</p>	<p>Para el acopio de residuos industriales no peligrosos (en adelante, los “RSINP”) se utilizarán contenedores metálicos con una capacidad máxima de 1.000 litros, que se ubicarán al interior de un sector de 300 m<sup>2</sup>, por instalación de faenas.</p> <p>El área se implementará con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contará con un cierre perimetral de 2 m de altura. Sin techo.</li> <li>• Acceso restringido, pudiendo ingresar solamente el personal responsable de su operación.</li> <li>• El almacenamiento será ordenado y no se obstruirán las vías de ingreso.</li> <li>• Existirá un registro de ingreso y salida de residuos.</li> <li>• Los residuos industriales sólidos no peligrosos estarán al interior de contenedores de al menos 1.000 litros, segregados y caracterizados desde el origen.</li> <li>• Los eventuales escombros y residuos de mayor volumen se acopiarán en la zona o patio de acopio para los materiales de excavación para su posterior retiro a lugares autorizados.</li> <li>• Contará con señalización de seguridad y uso de EPP.</li> <li>• Dará estricto cumplimiento al D.S. N° 594/1999 del MINSAL.</li> </ul> <p>Antecedentes en PAS 140, adjunto en Anexo V de la Adenda.</p>
<p>Zona para Residuos Peligrosos</p>	<p>Cada IIFF considera una zona de almacenamiento temporal de residuos peligrosos (en adelante, los “RESPEL”), con una superficie de 32 m<sup>2</sup> para dar cabida a 2 bodegas prefabricadas (16 m<sup>2</sup>/bodega), certificadas para cumplir con tal objetivo, según los requerimientos establecidos en el D.S N°148, de fecha 12 de junio de 2003 del MINSAL, que “Aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de residuos Peligrosos” (en adelante, el “D.S. N° 148/2003”).</p> <p>Las bodegas de RESPEL serán identificadas con su nombre correspondiente y contarán con la señalización y demarcación de seguridad en conformidad a lo indicado en la NCh 2190 Of. 2019.</p> <p>A continuación, se presentan las principales características de las bodegas consideradas para Residuos Peligrosos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La bodega está conformada por un contenedor metálico (Acero ASTM A 36 – 3 mm o similar), provisto de puertas, impermeable, y protegida de condiciones ambientales tales como humedad y temperatura.</li> <li>• El recinto contará con un cierre perimetral de más de 2 m de altura, con acceso exclusivo a personal autorizado.</li> <li>• Tendrá un sistema colector de eventuales derrames, con una capacidad de retención no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad, ni al 110% del volumen total de los contenedores almacenados.</li> <li>• El área contará con la señalización y demarcación de seguridad en conformidad a lo indicado en la NCh 2190 e incluirá zona de EPP.</li> <li>• Los residuos peligrosos al interior de la bodega serán dispuestos en receptáculos cerrados de forma hermética debidamente identificados y clasificados, en conformidad a lo establecido por la NCh 2190/03.</li> <li>• La bodega tendrá acceso de personal restringido, a fin de que la manipulación de los residuos sea realizada específicamente por gente capacitada para ello.</li> </ul>



	Antecedentes en PAS 142 adjunto en Anexo V de la Adenda.
Grupos electrógenos	Cada IIFF estará provista de 1 grupo electrógeno de 250 kVA y 2 grupos electrógenos de 125 kVA. Cada grupo electrógeno contará con caseta insonorizada, estanque de combustible y con pretil antiderrames, según requerimiento normativo. Además, se consideran 4 grupos electrógenos de 20kVA, 1 por cada frente de trabajo. Antecedentes en Anexo I.1 de la Adenda.
Bodega de Materiales y Herramientas	Cada IIFF considera un área para el almacenamiento de materiales no peligrosos de construcción, como también para los queridos en los talleres de trabajo, el área dispuesta para tales fines tendrá una superficie de 450 m <sup>2</sup> y contará con las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Galpón cerrado con acceso controlado</li> <li>• Espacio con señalización y demarcación de seguridad, incluyendo zona de E.P.P.</li> <li>• Se dará cumplimiento a lo indicado en el D.S. N° 594/1999 del MINSAL sobre condiciones básicas sanitarias y ambientales en los lugares de trabajo.</li> </ul> Antecedentes en Anexo I.1 de la Adenda.
Talleres	En cada IIFF habrá un área destinada a talleres de 500 m <sup>2</sup> por cada una. Estos se estructurarán en base a una edificación liviana, cerrada, incombustible y ventilada, tal como un galpón, la cual presentará un acceso controlado. Adicionalmente, este recinto contará con señalética y espacios demarcados para cada tipo de trabajo, incluyendo una zona de EPP. En dichos talleres se prepararán los suministros que sean requeridos dentro de la obra tales como, carpintería, soldadura, moldajes, estacas, enfierraduras, etc. Cabe destacar, que dentro de la instalación de faenas y, particularmente en este recinto, no se llevará a cabo ningún tipo de mantención de maquinaria, por cuanto está previsto desarrollarla en talleres especializados y autorizados, con ubicación fuera de las faenas. Antecedentes en Anexo I.1 de la Adenda.
Oficinas, comedores, y servicios higiénicos	Se considera la instalación de contenedores modulares para las oficinas de dirección de obras, técnicas y administrativas. Cada contenedor estará equipado con los servicios necesarios para el desarrollo de las actividades asociadas a la construcción del proyecto, tal como, sistema de climatización, servicios higiénicos, conexión a la red eléctrica y sistema de iluminación. El área destinada a las oficinas del contratista principal es estimada en 210 m <sup>2</sup> por cada instalación de faenas, y el área estimada a la oficina de los subcontratistas es estimada en 110 m <sup>2</sup> por instalación de faenas. En estas instalaciones, el contratista dispondrá de elementos de primeros auxilios y directorio de contactos en caso de emergencia. Además, cada instalación de faenas considera disponer de un recinto para dar cabida a la Inspección Técnica de Obras, el cual se encontrará equipado con todos los servicios necesarios para el correcto desarrollo de sus funciones, tales como, un sistema de climatización, servicios higiénicos, conexión a la red eléctrica e iluminación. Su estructuración- de preferencia -será mediante contenedores modulares. Esta área tendrá una superficie de 180 m <sup>2</sup> por instalación de faenas, será abastecida de electricidad y se conectará a la red de agua potable y la dispuesta para la recolección aguas servidas. Respecto al comedor, existirá un área destinada a la alimentación del personal que reúna los requisitos establecidos en el artículo 28 del D.S N°594/1999 del MINSAL. En ella, no se considera la preparación de alimentos para los trabajadores, ya que estos serán provistos por sí mismos, o a través de un servicio externo debidamente autorizado para la preparación, transporte y manipulación de alimentos. La superficie de este sector será del orden de 390 m <sup>2</sup> por instalación de faenas, su dimensionamiento considera un estándar máximo de 2 m <sup>2</sup> /persona y será utilizado por el personal directo, indirecto y los subcontratistas del Proyecto. Se contemplan- al menos- dos turnos. La estructuración de estas instalaciones de preferencia será mediante contenedores modulares. Por otro lado, las instalaciones de faenas 1 y 2 consideran un área para dar cabida a los servicios higiénicos de aproximadamente 342 m <sup>2</sup> y 270 m <sup>2</sup> , respectivamente. Dichas instalaciones contarán con lavatorios, WC y duchas, que permitirán satisfacer la demanda del <i>peak</i> de trabajadores en la fase de construcción. En el caso que exista personal femenino dentro de las contrataciones, se considerarán baños exclusivos para dar cumplimiento a la normativa vigente (D.S. N°594/1999 del MINSAL). De manera diferenciada, se consideran sectores para cambio de vestuario, tanto masculino como femenino. El área determinada para Sala de Vestuario por instalación de faenas N°1 y N°2 será de 240 m <sup>2</sup> y 180 m <sup>2</sup> respectivamente. Estas instalaciones estarán provistas de vestidores y <i>lockers</i> , en cantidad para satisfacer la máxima demanda de uso durante todo el desarrollo de la fase de construcción. La estructuración de estas instalaciones de preferencia será mediante contenedores modulares. Antecedentes en Anexo I.1 de la Adenda.
Bodega de Sustancias Peligrosas (SUSPEL)	Cada IIFF dispondrá de una bodega destinada para el resguardo de insumos de construcción de carácter peligroso, tales como, pinturas, diluyentes, adhesivos, etc. Para su acopio se proyecta una superficie de 40 m <sup>2</sup> por instalación de faenas, en donde se ubicarán bodegas prefabricadas, certificadas para cumplir con tal objetivo.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>La bodega SUSPEL cumplirá con lo establecido en el D.S N° 43, de fecha 27 de julio de 2015, del Ministerio de Salud, que “Aprueba Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas” (en adelante, el D.S. N° 43/2015”). Entre las condiciones de manejo se encuentran las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contará con acceso controlado, por lo que se designará un encargado o responsable, quien deberá vigilar el acceso de personas, maquinarias y llevar el registro de los productos que entran y salen de las bodegas.</li> <li>• Señalización según lo establecido en la NCh 2190 Of 2019 sobre requisitos de los distintivos de seguridad con que se deben identificar los riesgos que presentan las sustancias peligrosas.</li> <li>• Los procedimientos de manejo de SUSPEL estarán consignados por escrito y estarán en conocimiento del personal asociado al uso de las bodegas.</li> <li>• La bodega cuenta con un sistema de contención de derrame, por medio de bateas de retención incorporadas en la bodega, dando cumplimiento a la condición que el volumen de contención será el equivalente al 110% del envase de mayor capacidad, con un mínimo de 1,1 m<sup>3</sup>, de acuerdo a lo indicado en el artículo 52 D.S. N°43/2015 del Ministerio de Salud.</li> <li>• El personal recibirá capacitaciones periódicas sobre forma de manejo, peligros, registros, hojas de seguridad, uso de EPP y procedimientos.</li> <li>• Todo personal en obra estará capacitado para proceder ante situaciones de emergencia con sustancias peligrosas. Adicionalmente, se contará con un plan de emergencia que incluirá un sistema de combate de incendios y control de derrames, y que especificará el modo de proceder ante dichas situaciones.</li> </ul> <p>Antecedentes en Anexo I.1 de la Adenda.</p>
<p>Estanque de Almacenamiento de Agua</p>	<p>En cada IIFF se dispondrá de estanques de acumulación de agua y sistema de presurización para su distribución. Se consideran 4 estanques de 25 m<sup>3</sup> cada uno, incluido estanque de reserva (3 + 1 estanques), por instalación. El agua de los estanques será provista mediante camiones aljibe, reabasteciendo a la instalación de faenas cada 2 días. Éstos darán cumplimiento sanitario de acuerdo con la normativa vigente, lo que se logrará mediante la incorporación de un sistema de cloración que será monitoreado mediante mediciones con registros periódicos. Para lo anterior se solicitará el permiso sanitario conforme lo dispuesto en el artículo 71 letra a) del Código Sanitario, y el D.S. N°735/69 del MINSAL. El agua potable requerida será provista a través de terceros autorizados, transportada mediante camiones aljibes y cumplirá con la NCh 409/84 para agua potable y con el D.S N°735, de fecha 7 de noviembre de 1969, del MINSAL, “Reglamento de los Servicios de Agua Destinados al Consumo Humanos” (en adelante, el “D.S. N° 735/1969”)</p> <p>Antecedentes en Anexo I.1 de la Adenda.</p>
<p>Estanque de Almacenamiento de Aguas Servidas</p>	<p>Se consideran 3 estanques de 30 m<sup>3</sup> cada uno, incluido estanque de reserva (2 + 1 estanques) por cada IIFF.</p> <p>El retiro de las aguas servidas se realizará cada 2 días mediante camiones limpia fosas (empresa autorizada por la SEREMI de Salud) de 10 m<sup>3</sup> de capacidad y su disposición será en un sitio con autorización sanitaria.</p> <p>Antecedentes en Anexo I.1 de la Adenda.</p>
<p>Estacionamientos</p>	<p>Se dispondrá de un área destinada a 60 estacionamiento de vehículos y 3 buses en cada IIFF. La maquinaria se ubicará en los frentes de trabajo y se mantendrá en esa posición mientras sea requerida. Está prohibido el estacionamiento temporal o permanente en calles, caminos o carreteras de uso público.</p> <p>Antecedentes en Anexo I.1 de la Adenda.</p>
<p>Zona de lavado de neumáticos</p>	<p>Se establecerá un sistema de lavado de las ruedas para todo tipo de vehículo autorizado para transitar en carretera, sea autos, camionetas, camiones, etc., para evitar la afectación ambiental de la zona.</p> <p>Este sistema se ubicará en la zona de acceso de cada instalación de faena, y tendrá una superficie de 200 m<sup>2</sup>, perpendicular al camino. Contará con una piscina de lavado de 20 m de largo por 5 m de ancho, en la cual se hará ingreso de los camiones hacia la plataforma de lavado de ruedas. La plataforma de lavado presentará 15 m de largo y 5 m de ancho (radier de hormigón de 20 cm), y contará con un sistema de hidrolavado que se aplicará por ambos costados del vehículo. Adicionalmente a las plataformas, se contempla un estanque de decantación instalado sobre la superficie de 85 m<sup>2</sup>, ubicado en un costado, conectado mediante bombas de recirculación desde la plataforma de lavado. El agua del estanque de decantación será conducida a un separador agua/aceite, donde se realizará la separación física de estos dos elementos.</p> <p>El sistema de lavado de ruedas tendrá una impermeabilización con radier de hormigón de 20 cm de alto y la piscina de lavado estará recubiertas por una geomembrana de HDPE (polietileno de alta densidad) que proporciona una barrera de impermeabilización para evitar la</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>filtración de agua al suelo y/o eventuales recursos hídricos cercanos. El agua destinada al lavado será almacenada en un estanque de agua de 15 m<sup>3</sup>, el cual será llenado mediante camiones aljibes de 10 m<sup>3</sup>, con una frecuencia de llenado diaria (1 camión aljibe al día). El sistema de hidrolavado considera los siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo de hidrolavadora: 15 l/min.</li> <li>• Cantidad de hidrolavadoras: 2 unidades por instalación de faena.</li> </ul> <p>A continuación, se entregan las principales características de la zona de lavado de camiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flujo diario promedio por día: 56 vehículos (IIF 1: 26 – IIF 2: 30)</li> <li>• Tiempo de lavado por eje (1 cara): 1 min/eje;</li> <li>• Máxima cantidad de ejes por vehículo: 5;</li> <li>• Consumo por lavado: 150 l/lavado;</li> <li>• Sedimentos por lavado: 20 l/lavado;</li> <li>• Volumen diario de sedimentos: 1,12 m<sup>3</sup></li> <li>• Volumen mes sedimentos: 22,4 m<sup>3</sup>/mes, (se considera 20 días/mes) Este residuo será llevado a botadero autorizado, utilizando camión tolva de capacidad máxima de 20 m<sup>3</sup> cada 15 días.</li> <li>• Impermeabilización del área mediante geomembrana de HDPE.</li> <li>• Los residuos líquidos industriales que se generen del proceso de lavado serán reutilizados en el mismo proceso de cada planta, por lo que no habrá residuos líquidos descargados al medio ambiente.</li> </ul> <p>Antecedentes en Anexo I.1 de la Adenda.</p>																		
Frentes de trabajo	<p>El Proyecto requiere 4 frentes de trabajo para emplazar instalaciones menores y temporales, que constituyan un soporte a las faenas de construcción a desarrollar. Las instalaciones básicas previstas en dichos frentes son las siguientes:</p> <p>Tabla 4.3.2: Principales partes de los frentes de trabajo y sus superficies.</p> <table border="1" data-bbox="509 1006 1179 1510"> <thead> <tr> <th>Parte</th> <th>Superficie o Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bodega Residuos Domésticos</td> <td>4 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Patio de almacenamiento temporal de Residuos No Peligros</td> <td>4 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Bodega (Tipo Contenedor Marítimo)</td> <td>36 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Oficina Constructor (Incluye Primeros Auxilios)</td> <td>30 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Oficina ITO</td> <td>16 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Contenedor Baños Químicos</td> <td>36 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Garita control</td> <td>8 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Estacionamiento vehículos menores</td> <td>6 U</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 17 del Anexo I.1 de la Adenda.</p> <p>Las dependencias previstas serán estructuradas en base a módulos prefabricados, que se posicionarán en el terreno natural. Su emplazamiento no considera intervención de ningún tipo (suelo, vegetación, fauna, etc.).</p> <p>Los baños químicos se dispondrán en número conforme a lo establecido en la normativa vigente (D.S. N°594/1999 del MINSAL). Los residuos provenientes de baños químicos serán manejados y retirados por proveedor autorizado y dispuestos en lugar autorizado por la autoridad sanitaria.</p> <p>Los residuos sólidos serán retirados desde los frentes de trabajo en camiones cubiertos u depositados dentro de los sitios de almacenamiento considerados en las instalaciones de faenas, de acuerdo a su correspondiente clasificación.</p> <p>Para el desarrollo adecuado de las faenas se dispondrán de frentes de trabajo móviles, los cuales serán ubicados próximos a los sectores con obras, estos considerarán puntos de hidratación para el personal y baños químicos. En estos lugares no se realizarán acopios de excedentes de ningún tipo como tampoco se dispondrán de instalaciones de soporte.</p> <p>Antecedentes en Anexo I.1 de la Adenda.</p>	Parte	Superficie o Unidad	Bodega Residuos Domésticos	4 m <sup>2</sup>	Patio de almacenamiento temporal de Residuos No Peligros	4 m <sup>2</sup>	Bodega (Tipo Contenedor Marítimo)	36 m <sup>2</sup>	Oficina Constructor (Incluye Primeros Auxilios)	30 m <sup>2</sup>	Oficina ITO	16 m <sup>2</sup>	Contenedor Baños Químicos	36 m <sup>2</sup>	Garita control	8 m <sup>2</sup>	Estacionamiento vehículos menores	6 U
Parte	Superficie o Unidad																		
Bodega Residuos Domésticos	4 m <sup>2</sup>																		
Patio de almacenamiento temporal de Residuos No Peligros	4 m <sup>2</sup>																		
Bodega (Tipo Contenedor Marítimo)	36 m <sup>2</sup>																		
Oficina Constructor (Incluye Primeros Auxilios)	30 m <sup>2</sup>																		
Oficina ITO	16 m <sup>2</sup>																		
Contenedor Baños Químicos	36 m <sup>2</sup>																		
Garita control	8 m <sup>2</sup>																		
Estacionamiento vehículos menores	6 U																		
<b>4.3.1.2 ACCIONES</b>																			
<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>																		
Acondicionamiento de terreno	Los trabajos de acondicionamiento de terreno, tales como: escarpe, nivelación y conformación de plataformas, excavaciones y rellenos masivos, corresponden a actividades cuya ejecución se requiere para materializar, según se especifique, las obras permanentes y temporales proyectadas. Los tipos de suelo que se encontrarán, de acuerdo con las prospecciones geotécnicas del trazado son: terrenos semiduros, suelos compactos y roca. Cabe señalar que, para movimientos de tierra masivos no se considera intervención de terreno rocoso, sin embargo, este material probablemente se encuentre en algunos tramos de túnel y de zanjas,																		



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>para los cuales su retiro se realizará principalmente mediante medios mecánicos y convencionales y eventualmente por medio de tronaduras. Para el manejo de explosivos se considerará la participación de proveedor autorizado y los procedimientos detallados en las Especificaciones de Excavaciones W40382-200-DT00-SPC-0001, adjunto en Anexo Planos 1-21 del EIA.</p> <p>El material excavado que pueda ser reutilizado será dispuesto temporalmente a un costado de la excavación para su clasificación, con el objeto de ser reutilizado en la construcción de plataformas y rellenos. Los excedentes del movimiento de tierras que no puedan ser reutilizados serán trasladados a botadero externo debidamente autorizado.</p> <p>Antecedentes en punto 1.6.1.1 del Anexo I.1 de la Adenda.</p>														
Habilitación de accesos y caminos interiores	<p>El tránsito hacia las instalaciones de faenas y obras de construcción requiere la utilización de vialidad pública y caminos emplazados en predios privados, estos últimos dotados de los accesos pertinentes. Los caminos privados existentes serán reparados, a objeto de dotarlos de una durabilidad y seguridad acorde con los flujos que estos deban soportar, dicho acondicionamiento podrá incluir, perfilado, incorporación de material granular estabilizado y compactación. Los accesos previstos a la vialidad pública en Camino el Toyo (Ruta G-427) se ejecutarán conforme a la normativa vigente y autorizados sectorialmente por la Dirección de Vialidad.</p> <p>Antecedentes en punto 1.6.1.2 del Anexo I.1 de la Adenda.</p>														
Movimientos de tierra	<p>El material excavado se puede clasificar en 2 tipos: a) reutilizado y b) desechado:</p> <p><i>Material Excavado Reutilizado</i></p> <p>El material excavado que pueda ser reutilizado será dispuesto temporalmente a un costado de la excavación para su clasificación la que se efectuará mediante parrillado o plantas seleccionadoras móviles. El material seleccionado se trasladará al lugar que lo demande.</p> <p>El proceso de selección del suelo no considera el uso máquinas chancadoras, ya que la cantidad de excavación sin roca es superior al relleno requerido.</p> <p><i>Material Excavado Desechado</i></p> <p>Aquel material excavado que debe ser desechado, ya sea por su clasificación o por constituir un volumen sobrante, será trasladado a botadero externo debidamente autorizado, en lo posible desde el lugar de la excavación. En el caso que esto último no sea factible, el material excavado será llevado temporalmente al patio de acopio (Instalación de Faena 1 y Frente de Trabajo El Cepillo), desde donde será trasladado mediante camiones al botadero seleccionado para su disposición final.</p> <p>Los movimientos de tierra asociados a la construcción del proyecto se presentan en la siguiente tabla:</p> <p>Tabla N° 4.3.1.2.1: Volúmenes estimados de los movimientos de tierra del Proyecto.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Cantidad (m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Excavación en Roca (Excluye Túneles)</td> <td>11.182</td> </tr> <tr> <td>Excavación en Terreno Común</td> <td>82.121</td> </tr> <tr> <td>Excavación en Túneles (Tramo 2 y Tramo 5)</td> <td>36.420</td> </tr> <tr> <td><b>Total excavación</b></td> <td><b>129.723</b></td> </tr> <tr> <td>Rellenos requeridos</td> <td>41.282</td> </tr> <tr> <td>Excedentes</td> <td>123.230</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla N°22 del Anexo I.1 de la Adenda.</p> <p>Antecedentes en punto 1.6.1.3 del Anexo I.1 de la Adenda.</p>	Descripción	Cantidad (m <sup>3</sup> )	Excavación en Roca (Excluye Túneles)	11.182	Excavación en Terreno Común	82.121	Excavación en Túneles (Tramo 2 y Tramo 5)	36.420	<b>Total excavación</b>	<b>129.723</b>	Rellenos requeridos	41.282	Excedentes	123.230
Descripción	Cantidad (m <sup>3</sup> )														
Excavación en Roca (Excluye Túneles)	11.182														
Excavación en Terreno Común	82.121														
Excavación en Túneles (Tramo 2 y Tramo 5)	36.420														
<b>Total excavación</b>	<b>129.723</b>														
Rellenos requeridos	41.282														
Excedentes	123.230														
Habilitación Instalaciones Temporales	<p>La ubicación dispuesta para la localización de las Instalaciones de Faenas 1 y 2 presenta una topografía acorde con los emplazamientos proyectados, al igual que los correspondientes a los Frentes de Trabajo 1 al 4. Dada las condiciones que presentan los terrenos seleccionados, y atendida la modalidad de edificaciones modulares, los requerimientos para su instalación resultan mínimos, bastando en general un despeje superficial del área comprometida. Para las labores de transporte y montaje de módulos se utilizarán camiones y grúas plumas.</p> <p>Concluidas las obras proyectadas y pudiendo prescindir de las instalaciones temporales, se procederá a su retiro liberando el terreno utilizado, libre de acopios y limpio.</p> <p>Antecedentes en punto 1.6.1.4 del Anexo I.1 de la Adenda.</p>														
Construcción captación y sifón en sector Las Lajas	<p>Para realizar las obras proyectadas correspondientes a la Captación y Sifón en sector Las Lajas es necesario ejecutar trabajos de carácter temporal para desviar el Río Maipo, para así aislar las zonas requeridas durante la construcción, la que se estima realizar durante el periodo de estiaje (marzo a octubre).</p> <p>El diseño de las obras temporales de desvío del cauce del Río Maipo considera un caudal de crecida de 300 m<sup>3</sup>/s, el que representa un riesgo hidrológico de 37% para el período de</p>														



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>intervención de 8 meses (febrero-septiembre), y para un periodo de retorno T=2 años.</p> <p>Las obras de desvío proyectadas forman parte del proyecto de Obra Hidráulica Mayor sujeto a aprobación por parte de la Dirección General de Aguas, y consideran la ejecución de las siguientes intervenciones provisorias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de un muro de aproximadamente 90 metros de longitud, a emplazar en la parte central de la caja del río. Dicho muro se estructurará mediante pilares fundados al lecho del cauce y paneles prefabricados de hormigón o metálicos de 6 metros de altura. Esta estructura constituirá una ataguía común para las dos etapas de obras a ejecutar (ribera sur y norte del río).</li> <li>• Construcción de pretiles laterales conformados por la acumulación de material del lecho del Río Maipo, la altura de estos será de 6 metros. Estos pretiles constituirán los muros de confinamiento de la ataguía central y se emplazarán al oriente y poniente de esta, y se retirarán concluidas las obras previstas en cada etapa. Los pretiles tendrán la característica de fusibles, permitiendo su retiro parcial o total frente a crecidas extraordinarias en periodos de trabajo (aprovechando el periodo de estiaje), posibilitando el paso de caudales mayores hacia la sección completa del río.</li> </ul> <p>Durante la permanencia de las obras provisorias (ataguía y pretiles), se realizarán las faenas de mantenimiento necesarias a objeto de asegurar la seguridad y estabilidad de estas, controlando la pérdida de rellenos.</p> <p>Los trabajos temporales previstos permitirán aislar las zonas que dan cabida a las obras proyectadas y que comprometen la parte central de cauce y riberas norte y sur. El tiempo efectivo de intervención será de 8 meses (aprovechando el periodo de estiaje), y se verificará durante los dos años dispuestos para la ejecución del Proyecto. En consecuencia, el río será encausado por la sección contraria a la intervenida con faenas de construcción.</p> <p>En lo que respecta a la ejecución de las obras de carácter permanente, estas se iniciarán en la ribera sur del cauce, una vez ejecutada la ataguía central y pretiles de confinamiento lateral (fusibles). La zona así aislada permitirá iniciar los trabajos atinentes a la construcción del Sifón (Tramo 1), el cual se desarrollará mediante zanja. Concluidas las obras correspondientes a esta etapa, se deben dismantelar los pretiles de confinamiento procurando el reúso de materiales en los desvíos necesarios para aislar la zona de trabajo correspondiente a la ribera norte.</p> <p>Para la ejecución de las obras de la zona norte (Captación y Sifón – Tramo 1), se requiere el desvío del río, incluido el caudal aportado por la Central Las Lajas (<math>Q_{\text{máximo}} = 68 \text{ m}^3/\text{s}</math>). Por tal razón, se considera la construcción de un muro provisorio en el cauce que permita el desvío de estos aportes, asegurando disponer de una zona seca para la construcción de las obras proyectadas.</p> <p>Este desvío deberá ser canalizado hasta el lado sur de la ataguía dispuesta en la sección central del cauce. Una vez concluida la obra de Captación y Sifón (Tramo 1), se podrá demoler la ataguía, muro y pretiles provisorios, restituyendo las condiciones de conducción en este tramo del Río Maipo.</p> <p>Tanto las obras en la ribera sur y norte requieren la conformación de caminos de acceso a las zonas de trabajo, obras que tendrán la condición de temporales en la ribera norte y permanentes en la ribera sur.</p> <p>La disposición de la ataguía, muros y pretiles fusibles se muestra en las figuras 21 y 22 del Anexo I.1 de la Adenda.</p> <p>Antecedentes en puntos 1.5.2.1 literal C y 1.6.1.5 del Anexo I.1 de la Adenda.</p>
<p>Construcción de sifón en sector La Obra</p>	<p>Al igual que la obra anterior, será necesario ejecutar trabajos de carácter temporal para desviar el Río Maipo, a objeto de aislar las zonas requeridas durante la construcción, cuyo desarrollo se planifica aprovechando periodo de estiaje (marzo a octubre). Las obras de desvío requeridas para la construcción del Sifón Sector La Obra, forman parte del proyecto de Obra Hidráulica Mayor sujeto a aprobación por parte de la Dirección General de Aguas, y consideran la ejecución de las siguientes intervenciones provisorias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de un muro ataguía de aproximadamente 40 metros de longitud, a emplazar en la caja del río. Dicho muro se estructurará mediante pilares fundados al lecho del cauce y paneles prefabricados de hormigón o metálicos de 3 metros de altura. Esta estructura constituirá una ataguía común para las dos etapas de obras a ejecutar (ribera oriente y poniente del río).</li> <li>• Construcción de pretiles laterales conformados por la acumulación de material del lecho del Río Maipo, la altura de estos será de 3 metros. Estos pretiles constituirán los muros de confinamiento de la ataguía central y se emplazarán al oriente y poniente de esta, y se retirarán concluidas las obras previstas en cada etapa. Los pretiles tendrán la característica de fusibles, permitiendo su retiro parcial o total frente a crecidas extraordinarias en periodos de trabajo (estiaje), posibilitando el paso de caudales mayores hacia la sección completa del río.</li> </ul> <p>Durante la permanencia de las obras provisorias (ataguía y pretiles), se realizarán las faenas de mantenimiento necesarias a objeto de asegurar la seguridad y estabilidad de éstas, controlando la pérdida de rellenos.</p> <p>Respecto a las obras de carácter permanente, estas se iniciarán en la ribera oriente del cauce,</p>



	<p>una vez ejecutada la ataguía central y pretilos de confinamiento lateral (fusibles). La zona así aislada permitirá iniciar los trabajos atingentes a la construcción del Sifón Sector La Obra (Tramo 5). Concluidas las obras correspondientes a esta etapa, se deben dismantelar los pretilos de confinamiento procurando el reúso de materiales en los desvíos necesarios para aislar la zona de trabajo correspondiente a la ribera norte.</p> <p>Para la ejecución de las obras de la zona poniente (Sifón Sector La Obra – Tramo 5), estas se abordarán en forma equivalente a la descrita para la etapa anterior. Una vez concluida esta obra, se podrá demoler la ataguía y pretilos provisionales, restituyendo las condiciones de conducción en este tramo del Río Maipo. La disposición de la ataguía, muros y pretilos fusibles se muestra en las figuras 23 24 del Anexo I.1 de la Adenda.</p> <p>Antecedentes en 1.5.2.1 literal C del Anexo I.1 de la Adenda.</p>
<p>Construcción túneles de conducción de agua</p>	<p>El tipo de obra de conducción del Proyecto no considera interacción con las aguas subterráneas: ni de extracción, ni de recarga de aguas de la napa, lo que se garantiza mediante obras de conducción impermeables, principalmente cañerías de acero y cámaras de hormigón armado.</p> <p>Por otro lado, el trazado se encuentra- en general- a niveles de profundidad entre 3 m y hasta 40 m en los tramos en túnel. Para estos niveles de obras en las prospecciones geotécnicas del Proyecto, se verificó que no había presencia de napa, lo cual concuerda con las profundidades freáticas indicadas en los planos adjuntos en Anexo Planos capítulo 1 del EIA, particularmente: Anexo 1-23 W40382-100-DU30-GAD-0001; Anexo 1-27 W40382-200-DU30-GAD-0033; Anexo 1-31 W40382-200-DU30-GAD-0035; Anexo 1-30 W40382-400-DU30-GAD-0001; Anexo 1-11 W40382-500-DU30-GAD-0001; Anexo 1-12 W40382-500-DU30-GAD-0002. Por lo tanto, los tramos en túnel y cañerías ubicados en las mesetas laterales del río no tendrán presencia de napa freática a la profundidad de las obras.</p> <p>Particularmente, el Proyecto contempla, en su inicio, inmediatamente después de la Captación (Tramo 1) y en el Tramo 5, atravesos bajo el Río Maipo en donde, durante la construcción, para las zonas de excavación bajo el cauce superficial, se prevé presencia de agua subterránea y, por lo tanto, se consideran medidas de control como: trabajo en período de estiaje, desvío del cauce, entibación de las zanjas y agotamiento.</p> <p>Otro tramo particular lo constituye el tramo de transporte por el Canal La Sirena. Esta conducción, de aproximadamente un siglo de antigüedad, es excavada en tierra, en general sin revestimiento, y con una capacidad de 38 m<sup>3</sup>/s, y capta sus aguas en bocatoma La Sirena. Este canal se utilizará en un tramo de aproximadamente 5 km, ingresando las aguas abajo de la bocatoma La Sirena y derivándolas en el sector de La Toma Independiente de Aguas Andinas y de los Estanques de Reserva.</p> <p>Los trazados y perfiles longitudinales se muestran en Anexo 1 del EIA, Planos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tramo 1, captación y cruce Río Maipo: Anexo 1-23 W40382-100-DU30-GAD-0001 y Anexo 1-24 W40382-100-DU30-GAD-0002.</li> <li>• Tramo 2: Conducción hasta canal La Sirena: Anexo 1-25 W40382-200-DU30-GAD-0031, Anexo 1-26 W40382-200-DU30-GAD-0032, Anexo 1-27 W40382-200-DU30-GAD-0033 y Anexo 1-28 W40382-200-DU30-GAD-0034.</li> <li>• Tramo 3: Uso Canal La Sirena Anexo 1-29 W40382-300-DU30-GAD-0001.</li> <li>• Tramo 4: Derivación a Toma Independiente Anexo 1-30 W40382-400-DU30-GAD-0001</li> <li>• Tramo 5: Derivación en Estanques Pirque Anexo 1-11 W40382-500-DU30-GAD-0001 y Anexo 1-12 W40382-500-DU30-GAD-0002.</li> </ul> <p>El Informe de Mecánica de suelos del Proyecto se presenta en el Anexo 1-22 y Anexo 1-22.1, ambos del EIA.</p> <p>A continuación, se detallan las conducciones según tipo de túnel que se utilizará:</p> <p><b>Túnel Minero (en Roca)</b></p> <p>Para la obra de conducción en túnel, se contempla el método “Drill and Blast”, cuya metodología corresponde a una combinación en el uso de medios mecánicos y tronaduras controladas mediante el uso de explosivos.</p> <p>El Túnel Minero 1, cuyo desarrollo se verifica entre el Pique 4 y el Portal de Salida, este último ubicado aguas arriba del tramo de Tubería en Zanja (cruce de Quebrada Boca Chica), tiene dimensiones libres de 2,9 metros de ancho y 3,55 metros de alto. El Túnel Minero 2, cuyo desarrollo se verifica desde aguas abajo de Quebrada Boca Chica y obra de conexión al Canal La Sirena, tiene dimensiones libres de 2,9 metros de ancho y 3,55 metros de alto. Las dimensiones finales de cada uno de los túneles dependerán del espesor de revestimiento a especificar, según las características geológicas que presente en el terreno. La excavación del túnel minero tiene una profundidad variable desde los 10 m hasta los 35 m aproximadamente.</p> <p>Para la excavación de los Túneles Mineros, los cuales se desarrollan en roca, se considera la metodología de perforación y uso de explosivos denominado método “Drill and Blast”, el cual consta de la siguiente secuencia de actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perforación del frente, siguiendo un patrón y con la profundidad adecuada para el</li> </ul>



avance previsto en la voladura según plan de voladura.

- Retirada del equipo perforador.
- Carga de explosivo y retirada del personal.
- Detonación de las cargas.
- Ventilación para eliminar humo, polvo y vapores.
- Desprendimiento de roca suelta.
- Realización del refuerzo provisional, si es necesario.

Para la perforación del frente se utilizarán equipos neumáticos que operarán con aire a presión y que pueden ser de percusión, rotación, o una combinación de ambas; pudiendo ser manuales, o bien, máquinas pesadas montadas sobre jumbos (grúas móviles o de caballete).

En cuanto al manejo de explosivos, la empresa contratista será responsable de asegurar que el suministro de éstos sea transportado directamente hasta el frente de trabajo, no pudiendo ser almacenados en ninguna de las instalaciones de faenas.

#### **Túnel en Suelo Método Convencional NATM**

La alternativa de Túnel a ejecutar mediante métodos convencionales (NATM), con capacidad de porteo compatible con los caudales definidos. El túnel se proyecta excavado principalmente en suelos compuestos en su mayoría por gravas asociadas al Río Maipo, como también en roca con calidad más baja, siendo, en ambos casos, un terreno excavable en toda su longitud. Es por esta razón, que el túnel será excavado mediante métodos mecánicos convencionales, como retroexcavadora o martillo hidráulico. El Proyecto considera que el túnel tendrá contrabóveda a lo largo de toda su longitud. La sección proyectada presenta un ancho máximo de excavación de 5,3 m y una altura máxima de 6,15 m, cuya sección presenta una superficie de 24,54 m<sup>2</sup>.

Para evitar problemas de estabilidad del frente se excavará el túnel en pases de avance no mayores a 1 metro, con separación de bóveda y contrabóveda. Se consideran medidas adicionales para eventuales casos de inestabilidades del frente, compuestas por pernos de fibra en el frente y marchiavanti. Se prevé un sostenimiento/revestimiento del túnel compuesto por marcos reticulados cada metro y un espesor de 20 a 25 cm de hormigón proyectado con malla a lo largo de toda la sección.

#### **Túnel Liner (en suelo)**

Parte del Tramo 2, zona del Sifón La Obra y Acueducto Laguna Negra, considera una conducción ejecutada mediante sistema constructivo de Túnel Liner, y corresponde a una tubería de acero corrugado, utilizado para la construcción de túneles sin necesidad de realizar zanjas ni movimientos de tierra superficiales, evitando así interferir con las actividades desarrolladas en la superficie.

Este método constructivo se ha planteado para zonas sin la existencia de rocas de gran tamaño. Por tanto, la excavación se realiza de manera manual o mecanizada, reforzando el perímetro interior del túnel con planchas de Túnel Liner. Los equipos menores requeridos para esta actividad son: martillo hidráulico, carretillas, palas, retroexcavadoras pequeñas, entre otros requerimientos particulares. En la figura N° 1 del Anexo I.1 de la Adenda se presentan fotografías con ejemplos de Construcción Método Túnel Liner. Para el tramo de Túnel Liner cuya sección transversal presenta un diámetro 4,5 m, y se ubica a una profundidad variable entre 12 m y 40 m, aproximadamente, podrá optar alternativamente al método de Túnel convencional (NATN), si las condiciones del suelo lo permiten.

#### **Instalación de Tuberías en Zanja abierta**

El Proyecto considera, en varios tramos del trazado general, la disposición de tuberías en zanja abierta, cuya altura de excavación es variable (4m a 6m), motivo por el cual el Proyecto considera especificaciones que permitan asegurar su estabilidad durante la fase de construcción, siendo las principales las siguientes:

- En zonas de tuberías se considera un talud H:V de 1:2,
- En zonas de canal se considera un talud de H:V de 2:3,
- En zonas de inestabilidad se plantea utilizar métodos de entibación de las zanjas o estabilización de taludes tales como pernos de anclaje, *soil nailing* y/o micropilotes.

Para mayor detalle respecto a las profundidades de las conducciones ver planos, en Anexo 1 del EIA, particularmente: Anexo 1-23 W40382-100-DU30-GAD-0001; Anexo 1-27 W40382-200-DU30-GAD-0033; Anexo 1-31 W40382-200-DU30-GAD-0035; Anexo 1-30 W40382-400-DU30-GAD-0001; Anexo 1-11 W40382-500-DU30-GAD-0001; Anexo 1-12 W40382-500-DU30-GAD-0002.

#### **Estabilización de Taludes**

Para la estabilidad de taludes de obras singulares en la conducción y para el mejoramiento del sostenimiento en taludes existentes del Canal La Sirena, se proyecta la utilización de *Soil Nailing* con hormigón proyectado o de tipo malla con pernos, TECCO o equivalente, respectivamente. El método de construcción *Soil Nailing* considera la inserción de entre 1 a 2 pernos de anclaje por m<sup>2</sup>, malla de acero para contención del talud y proyección de *shotcrete* posterior a la instalación. El tipo de perno, la cantidad por m<sup>2</sup> y la necesidad de drenes para el



	<p>escurrimiento de agua (evitando la corrosión de los pernos) dependerá del diseño particular de este método constructivo. En los taludes del Canal La Sirena se considera el uso de malla de acero y pernos, sin <i>shotcrete</i>.</p> <p><b>Cámaras y Otras Obras de Hormigón Armado</b>  Las cámaras y otras estructuras de hormigón armado serán construidas con métodos convencionales para obras hechas en sitio, alguno de los principales aspectos que regulan su ejecución se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las excavaciones serán en general con taludes inclinados 2:3 (H:V), se excavará hasta el sello de fundaciones y cuando se encuentre algún material de fondo incompetente se hará mejoramiento a ser aprobado por la ITO. Las excavaciones considerarán un sobreebanco suficiente para la instalación de moldajes de las estructuras.</li> <li>• Los rellenos se harán hasta el nivel de plataforma terminada indicada en los planos. El relleno alrededor de las obras de hormigón será tipo estructural definido en la ET Civiles.</li> <li>• Las armaduras serán dobladas en la IIFF o en taller de proveedor.</li> <li>• Los hormigones serán suministrados preparados por planta externa a la obra. El contratista dispondrá de los equipos para el bombeo o traslado y correcto vaciado y curado de los hormigones.</li> <li>• Las terminaciones superficiales del hormigón deberán cumplir las estipulaciones de superficies según su exposición a agua, suelo o a la vista.</li> <li>• En cada cámara se deberá considerar la instalación de los correspondientes insertos para tuberías y equipos (compuertas, rejas y otros).</li> </ul> <p><b>Piques y Portales</b>  La construcción de tramos en túnel, consideran la ejecución de piques con diámetros comprendidos entre 8 y 10 metros, pudiendo estos considerar refuerzo anular dependiendo de la profundidad.  Los portales se harán con talud de excavación y soportación mediante el método de construcción <i>Soil Nailing</i>. Para cada uno de estos piques se requiere disponer de caminos de acceso para la extracción y retiro del material de excavación, así como para el ingreso de materiales y maquinaria, por tal motivo se considera el mejoramiento de caminos interiores existentes en los predios involucrados. Para la construcción del Portal N°7 se deberá extender camino desde la Toma Independiente (ribera sur del Río Maipo), en una extensión aproximada de 580 m.  Una vez ejecutada la construcción de las conducciones del Proyecto, y considerando la condición de obra temporal de los piques, estos deberán quedar fuera de servicio siendo rellenos con material proveniente de las mismas excavaciones.</p> <p>Antecedentes en punto 1.6.1.5 del Anexo I.1 de la Adenda.</p>
<p>Actividades de Pruebas de Puesta en Marcha</p>	<p>Previo a la puesta en marcha del Proyecto, éste será sometido a una serie de pruebas preoperacionales de los sistemas, equipos y obras que conforman el proceso, las cuales se detallan a continuación:</p> <p><b>Pruebas Hidráulicas</b>  Respecto de las tuberías de grandes diámetros su estanqueidad será recibida conforme con la certificación de calidad de soldaduras según exigencias establecidas en las respectivas especificaciones.</p> <p><b>Pruebas de Funcionamiento por Especialidad</b>  Corresponden a las pruebas a las que serán sometidos todos los equipos e instalaciones, con o sin carga, a objeto de asegurar el correcto funcionamiento de cada unidad, según se detalla a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas electromecánicas de apertura/cierre manual y automática de válvulas y compuertas, fijación de límites de carrera para todas las válvulas y compuertas para regulación de caudales.</li> <li>• Pruebas eléctricas de todo el equipamiento electromecánico.</li> <li>• Pruebas de todos los equipos de bombeo portátiles.</li> <li>• Pruebas de instrumentación, automatismos y control, para la verificación de la operación y funcionalidad de todos los equipos de procesos, caudalímetros, actuadores, HMI, Scada, señales, alarmas y de equipos en línea de control de procesos.</li> </ul> <p>Antecedentes en punto 1.6.1.5 literal C del Anexo I.1 de la Adenda.</p>
<p>Flujo vehicular</p>	<p>Para la fase de construcción, los flujos vehiculares se asocian al transporte de personal, materiales y equipos. Se estima un total de 27.409 viajes. A continuación, se presenta las cantidades de viajes estimadas para cada año de la fase de construcción (55 meses de duración).</p> <p>Tabla 4.3.1.2.2: Cantidad de viajes estimados durante la Fase de Construcción</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<b>Año</b>	<b>Cantidad viaje (ida)</b>																				
	1	4.288																				
	2	3.327																				
	3	13.234																				
	4	5.048																				
	5	1.512																				
Fuente: Elaboración propia en base a tabla 4-2 del informe de estudio vial, adjunto en Anexo A.5 de la Adenda Complementaria.																						
Antecedentes en punto 1.6.5.7 del Anexo I.1 de la Adenda y en informe de estudio vial, adjunto en Anexo A.5 de la Adenda Complementaria.																						
<b>4.3.2 SUMINISTROS BÁSICOS</b>																						
Nombre	Descripción																					
Energía	<p>El suministro de energía eléctrica durante la fase de construcción será obtenido mediante empalmes provisorios de faenas, que serán tramitados en las respectivas empresas concesionarias. Además, se dispondrán equipos generadores a utilizar durante el proceso de instalación de los arranques provisorios y frente a eventos de corte de suministro. Cada instalación de faena estará provista de 1 grupo electrógeno de 250 kVA y 2 grupos electrógenos de 125 kVA.</p> <p>Antecedentes en punto 1.6.5.1 del Anexo I.1 de la Adenda.</p>																					
Agua industrial	<p>El abastecimiento de agua industrial se realizará a través de proveedores externos debidamente autorizados, por medio de camiones aljibe de 10 m<sup>3</sup> de capacidad. El punto de abastecimiento será la Toma Independiente con cargo a derechos de aprovechamiento consuntivos que posee el Titular.</p> <p>Su uso será principalmente para labores de rellenos estructurales y curado de hormigones, también para la humectación de caminos, aunque preferentemente se utilizarán supresores de polvo.</p> <p>Para Instalación de Faenas 1, se estima que el consumo de agua industrial será de 48 m<sup>3</sup>/mes en promedio, llegando a aproximadamente 328 m<sup>3</sup> en el peak. Mientras que para la Instalación de Faenas 2, se estima que el consumo de agua industrial será de 87 m<sup>3</sup>/mes en promedio, llegando a aproximadamente 377 m<sup>3</sup> en el peak.</p> <p>A continuación, se muestra el consumo estimado de agua industrial durante la fase de construcción del Proyecto.</p> <p>Tabla N° 4.3.2.1 Cantidades estimadas de Agua Industrial a utilizar Durante la Fase de Construcción</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Instalación de Faenas</th> <th>Consumo Promedio (m<sup>3</sup>/mes)</th> <th>Consumo Máximo (m<sup>3</sup>/mes)</th> <th>Consumo Total (m<sup>3</sup>)</th> <th>Origen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Instalación de Faenas N°1</td> <td>48</td> <td>328</td> <td>2.647</td> <td rowspan="3">Toma Independiente</td> </tr> <tr> <td>Instalación de Faenas N°2</td> <td>87</td> <td>377</td> <td>4.785</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td>-</td> <td>-</td> <td><b>7.431</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla N° 31 del Anexo I.1 de la Adenda.</p> <p>Cabe señalar que, en el Anexo III.12 de la Adenda, el Titular adjunta las Resoluciones de Derechos de aprovechamientos de agua consuntivos respectivos con los que dispone el Proyecto.</p> <p>Antecedentes en punto 1.6.5.2 del Anexo I.1 de la Adenda.</p>				Instalación de Faenas	Consumo Promedio (m <sup>3</sup> /mes)	Consumo Máximo (m <sup>3</sup> /mes)	Consumo Total (m <sup>3</sup> )	Origen	Instalación de Faenas N°1	48	328	2.647	Toma Independiente	Instalación de Faenas N°2	87	377	4.785	<b>Total</b>	-	-	<b>7.431</b>
Instalación de Faenas	Consumo Promedio (m <sup>3</sup> /mes)	Consumo Máximo (m <sup>3</sup> /mes)	Consumo Total (m <sup>3</sup> )	Origen																		
Instalación de Faenas N°1	48	328	2.647	Toma Independiente																		
Instalación de Faenas N°2	87	377	4.785																			
<b>Total</b>	-	-	<b>7.431</b>																			
Agua Potable	<p>El agua potable requerida para las instalaciones sanitarias provisorias ubicadas en las Instalaciones de Faenas 1 y 2 será suministrada a través de camiones aljibe de 10 m<sup>3</sup>, desde fuentes autorizadas. Será adquirida a una empresa que cuente con la autorización sanitaria correspondiente, con una frecuencia que asegure la entrega oportuna de este insumo.</p> <p>La cantidad de agua potable a consumir variará en función de la curva ocupacional para la fase de construcción. El Titular se asegurará se mantenga una dotación de 100 l/persona/día.</p> <p>Para Instalación de Faenas N°1, se estima que el consumo nominal de agua potable será de 183 m<sup>3</sup>/mes en promedio, llegando a aproximadamente 620 m<sup>3</sup>/mes en el peak, correspondientes a 87 personas en promedio y 295 personas en el peak. Mientras que para la Instalación de Faenas N°2, se estima que el consumo nominal de agua potable será de 95 m<sup>3</sup>/mes en promedio, llegando a aproximadamente 422 m<sup>3</sup>/mes en el peak, correspondientes a 45 personas en promedio y 201 personas en el peak.</p> <p>A continuación, se muestra el consumo estimado de agua potable durante la fase de construcción del Proyecto.</p> <p>Tabla N° 4.3.2.2 Cantidades estimadas de agua potable a utilizar durante la Fase de Construcción</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Instalación de Faenas</th> <th>Consumo Promedio (m<sup>3</sup>/mes)</th> <th>Consumo Máximo (m<sup>3</sup>/mes)</th> <th>Consumo Total (m<sup>3</sup>)</th> <th>Origen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Instalación de Faenas	Consumo Promedio (m <sup>3</sup> /mes)	Consumo Máximo (m <sup>3</sup> /mes)	Consumo Total (m <sup>3</sup> )	Origen													
Instalación de Faenas	Consumo Promedio (m <sup>3</sup> /mes)	Consumo Máximo (m <sup>3</sup> /mes)	Consumo Total (m <sup>3</sup> )	Origen																		



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<table border="1"> <tr> <td>Instalación de Faenas N°1</td> <td>183</td> <td>620</td> <td>10.018</td> <td rowspan="3">Proveedor Autorizado Sanitariamente</td> </tr> <tr> <td>Instalación de Faenas N°2</td> <td>95</td> <td>422</td> <td>5.176</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td>-</td> <td>-</td> <td><b>15.194</b></td> </tr> </table> <p>Fuente: Tabla N°32 del Anexo I.1 de la Adenda.  Los frentes de trabajo y frentes móviles contarán con puntos de hidratación de agua potable contenida en dispensadores, estos serán dispuestos en las ubicaciones y cantidad necesarios para el personal, dando cumplimiento al D.S. N° 594/1999 del MINSAL.  Antecedentes en punto 1.6.5.3 del Anexo I.1 de la Adenda.</p>	Instalación de Faenas N°1	183	620	10.018	Proveedor Autorizado Sanitariamente	Instalación de Faenas N°2	95	422	5.176	<b>Total</b>	-	-	<b>15.194</b>																																							
Instalación de Faenas N°1	183	620	10.018	Proveedor Autorizado Sanitariamente																																																	
Instalación de Faenas N°2	95	422	5.176																																																		
<b>Total</b>	-	-	<b>15.194</b>																																																		
Servicios higiénicos	<p>Durante la fase de construcción las Instalaciones de Faenas 1 y 2 dispondrán de servicios higiénicos dispuestos en contenedores. Los frentes de trabajo y frentes móviles contarán con baños químicos, los que serán dispuestos en las ubicaciones y cantidad necesarios para el personal, cumpliendo la normativa vigente (D.S. N°594/1999 del MINSAL). La instalación, manejo, transporte y retiro de los sanitarios químicos será contratado a una empresa debidamente autorizada.</p> <p>El sector de servicios higiénicos estancos de las Instalaciones de Faenas 1 y 2, contará con lavatorios, WC y duchas, que permitirán satisfacer la demanda del peak de trabajadores en la fase de construcción. En el caso que exista personal femenino dentro de las contrataciones, existirá baños exclusivos para damas, todo esto según la normativa vigente (D.S. N°594/1999 del MINSAL).</p> <p>Antecedentes en punto 1.6.5.4 del Anexo I.1 de la Adenda.</p>																																																				
Alimentación	<p>Las Instalaciones de Faena 1 y 2, dispondrán de un área destinada a la alimentación del personal, la cual reúne los requisitos establecidos en el artículo 28 del D.S. N°594/1999 del MINSAL. En ella, no se considera la preparación de alimentos para los trabajadores, ya que estos serán provistos por sí mismos o a través de un servicio externo debidamente autorizado para la preparación, transporte y manipulación de alimentos.</p> <p>Antecedentes en punto 1.6.5.5 del Anexo I.1 de la Adenda.</p>																																																				
Maquinaria y vehículos	<p>En la siguiente tabla se entrega la maquinaria y equipos a utilizar durante la fase de construcción del Proyecto:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 4.3.2.3: Vehículos y maquinaria fase de construcción</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Maquinaria</th> <th>Potencia nominal [kW]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Camión Tolva</td><td>-</td></tr> <tr><td>Camión Tolva</td><td>-</td></tr> <tr><td>Camión Rampla 20 T</td><td>-</td></tr> <tr><td>Camión Pluma 10 T</td><td>-</td></tr> <tr><td>Camión Rampla 20 T</td><td>-</td></tr> <tr><td>Camión Rampla 20 T</td><td>-</td></tr> <tr><td>Bus Pasajeros</td><td>-</td></tr> <tr><td>Automóvil y/o Camioneta</td><td>-</td></tr> <tr><td>Camión Aljibe AP/Industrial</td><td>-</td></tr> <tr><td>Camión de Residuos Aguas Servidas</td><td>-</td></tr> <tr><td>Camión Succionador</td><td>-</td></tr> <tr><td>Bulldozer D-6</td><td>187</td></tr> <tr><td>Cargador Frontal 270 Hp o similar</td><td>202</td></tr> <tr><td>Motoniveladora 220 HP o similar</td><td>165</td></tr> <tr><td>Rodillo Compactador 131 HP</td><td>98</td></tr> <tr><td>Retroexcavadora 106 HP o similar</td><td>79</td></tr> <tr><td>Excavadora 30 Ton</td><td>194</td></tr> <tr><td>Grúa todo terreno 80 Ton</td><td>133</td></tr> <tr><td>Grúa torre, tipo BPR GTA 112</td><td>133</td></tr> <tr><td>Planta Seleccionadora Móvil</td><td>202</td></tr> <tr><td>Alza hombre</td><td>43</td></tr> <tr><td>Jumbo</td><td>200</td></tr> <tr><td>Equipo de proyección de hormigón</td><td>72</td></tr> <tr><td>Excavadora 30 ton con martillo</td><td>194</td></tr> <tr><td>Grúa Horquilla 5 ton</td><td>130</td></tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Elaboración propia en base a informe estimación de emisiones atmosféricas, adjunto en Anexo A.3 de la Adenda Complementaria.</p>	Maquinaria	Potencia nominal [kW]	Camión Tolva	-	Camión Tolva	-	Camión Rampla 20 T	-	Camión Pluma 10 T	-	Camión Rampla 20 T	-	Camión Rampla 20 T	-	Bus Pasajeros	-	Automóvil y/o Camioneta	-	Camión Aljibe AP/Industrial	-	Camión de Residuos Aguas Servidas	-	Camión Succionador	-	Bulldozer D-6	187	Cargador Frontal 270 Hp o similar	202	Motoniveladora 220 HP o similar	165	Rodillo Compactador 131 HP	98	Retroexcavadora 106 HP o similar	79	Excavadora 30 Ton	194	Grúa todo terreno 80 Ton	133	Grúa torre, tipo BPR GTA 112	133	Planta Seleccionadora Móvil	202	Alza hombre	43	Jumbo	200	Equipo de proyección de hormigón	72	Excavadora 30 ton con martillo	194	Grúa Horquilla 5 ton	130
Maquinaria	Potencia nominal [kW]																																																				
Camión Tolva	-																																																				
Camión Tolva	-																																																				
Camión Rampla 20 T	-																																																				
Camión Pluma 10 T	-																																																				
Camión Rampla 20 T	-																																																				
Camión Rampla 20 T	-																																																				
Bus Pasajeros	-																																																				
Automóvil y/o Camioneta	-																																																				
Camión Aljibe AP/Industrial	-																																																				
Camión de Residuos Aguas Servidas	-																																																				
Camión Succionador	-																																																				
Bulldozer D-6	187																																																				
Cargador Frontal 270 Hp o similar	202																																																				
Motoniveladora 220 HP o similar	165																																																				
Rodillo Compactador 131 HP	98																																																				
Retroexcavadora 106 HP o similar	79																																																				
Excavadora 30 Ton	194																																																				
Grúa todo terreno 80 Ton	133																																																				
Grúa torre, tipo BPR GTA 112	133																																																				
Planta Seleccionadora Móvil	202																																																				
Alza hombre	43																																																				
Jumbo	200																																																				
Equipo de proyección de hormigón	72																																																				
Excavadora 30 ton con martillo	194																																																				
Grúa Horquilla 5 ton	130																																																				
Combustible	<p>Los combustibles y lubricantes requeridos en faena durante la fase de construcción serán suministradas por empresas distribuidoras debidamente autorizadas, mediante camiones de 10 m<sup>3</sup> de capacidad.</p>																																																				



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>Para la fase de construcción, se considera el consumo de 2.209 m<sup>3</sup> de combustible y 76,8 m<sup>3</sup> de lubricantes, para el correcto uso de maquinarias y vehículos.</p> <p>Cabe destacar, que no se considera almacenamiento de combustible, toda vez que la recarga de combustible se realizará directamente a los estanques de los equipos y maquinarias mediante camión cisterna, cumpliendo a cabalidad con la legislación vigente.</p> <p>En cada instalación de faenas se proyecta un área de abastecimiento de combustible que consistirá en una plataforma con radier de hormigón y pretil o canaleta de conexión conectada a foso de derrames, de tal manera que pueda contener eventuales derrames de combustible. En el sector se contará con kit de emergencia para derrame, consistente en material de contención absorbente (aserrín, arena). Los residuos serán trasladados y almacenados temporalmente en bodega de RESPEL para su posterior disposición final en lugar autorizado. También se contará con elementos de extinción de incendios adecuados (extintores), realizando las mantenciones periódicas, según se establece en la normativa vigente.</p> <p>Por otro lado, los vehículos livianos (camionetas), buses y camiones se abastecerán en estaciones de servicio cercanas al Proyecto.</p> <p>Antecedentes en punto 1.6.5.8 del Anexo I.1 de la Adenda.</p>
Hormigón	<p>Durante la fase de construcción, el hormigón requerido para las obras será abastecido a través de un tercero autorizado, que incluye producción en planta de hormigón externa y transporte en camiones mixer hasta faena. Se estima que se utilizarán 14.712 m<sup>3</sup> de hormigón, de los cuales 9023 m<sup>3</sup> corresponden a hormigón calidad G30 y G25 (se consideran hormigones G30, G25 y de menor grado para emplantillado).</p> <p>Antecedentes en Anexo 1.6.5.9 del Anexo I.1 de la Adenda.</p>
Enfierraduras	<p>Durante la fase de construcción, las enfierraduras estructurales requeridas serán provistas por empresa externa; que incluye producción en planta externa y transporte en camiones hasta faena. Se estima que se utilizarán del orden de 900 toneladas.</p> <p>Antecedentes en punto 1.6.5.10 del Anexo I.1 de la Adenda.</p>

#### 4.3.3. RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Para materializar el Proyecto, se requiere utilizar recursos naturales, que se detallan a continuación:

##### Suelo

En términos generales, el Proyecto considera la ejecución de obras temporales que alcanzan una superficie igual a 2,62 ha, mientras que las obras permanentes corresponden a 1,65 ha (ver tabla 4.1.2 del presente ICE). De estas superficies, el Titular reconoce la afectación de 2,09 hectáreas que corresponden a áreas que serán **compactadas** debido a la habilitación de la Instalación de Faenas N°1, zona de acopio y caminos en el Tramo 2; y, la afectación de 0,59 hectáreas por la pérdida de suelo producto de las excavaciones masivas para la instalación de obras permanentes (ver tabla 93 del Anexo VII de la Adenda Complementaria). Es decir, la afectación directa de **2,68 ha** de suelos clasificados de alta capacidad para sustentar biodiversidad, de acuerdo a los resultados presentados en Anexo III.13 de la Adenda.

##### Flora y vegetación

Cabe señalar que, en el área de influencia del componente flora y vegetación, no se observaron especies declaradas como monumento natural, como tampoco formaciones xerofíticas. Adicionalmente, se ha identificado la presencia de individuos de la especie *Echinopsis chiloensis* (quisco), tanto dentro de formaciones boscosas, como de matorral, siendo afectados 85 individuos de esta especie debido a la ejecución de actividades u obras durante la fase de construcción. En este escenario, y en principio precautorio, el Titular ha considerado el rescate y relocalización de aquellos individuos de *E. chiloensis*, presentes en el área de influencia directa, y que eventualmente puedan ser intervenidos durante la fase de construcción del Proyecto, hacia sectores aledaños en el área de influencia, con similares características a los sectores de origen de los individuos. Lo anterior se detalla en el capítulo 12, compromisos ambientales voluntarios, del ICE.

El área de intervención dentro de estas formaciones de bosque nativo corresponde a 1,4904 hectáreas, por lo que el Titular presenta los antecedentes técnicos y formales del PAS 148 que se presenta en el capítulo 11 del ICE. El detalle de la superficie de intervención por tipo de bosque se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4.3.3.1: Superficie de intervención por estructura de bosque en el área de influencia del proyecto.

Tipo de bosque	Superficie (ha)
Bosque alto Maitén Litre Poco Denso	0,01
Bosque medio Litre Quillay Claro	0,04
Bosque medio Litre Quillay Muy Claro	0,12
Bosque medio Litre Quillay Poco denso	1,22
Bosque medio Quillay Espino Claro	0,0004
Bosque medio Quillay Poco denso	0,1
<b>TOTAL</b>	<b>1,4904</b>

Fuente: Tabla N° 37 del Anexo I.1 de la Adenda.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

Por otro lado, la ejecución del Proyecto afectará una superficie de 0,12 hectáreas de plantaciones forestales. Por lo tanto, se presentan los antecedentes técnicos y formales del PAS 149 que se detalla en el capítulo 11 del ICE. Finalmente, al ser contrastada la zona de aplicación del D.S. N° 82/1974, del Ministerio de Agricultura, regulada por la Ley N°18.378/1984, Art. 4° y 5°, el cual prohíbe la corta de árboles y arbustos en la zona precordillerana al oriente de Santiago, con el área de influencia del Proyecto, se obtiene que el 69,21 % del área de influencia se encuentra dentro de los límites del área protegida. Mientras que el resto del área de influencia del Proyecto se encuentra colindante al área protegida. Sin perjuicio de lo anterior, 0,45 ha serán intervenidas en esta zona regulada, interviniendo 35 individuos aislados entre árboles y arbustos de las especies *Acacia caven*, *Baccharis linearis*, *Cestrum parqui*, *Maytenus boaria* y *Solanum crispum*, por lo que el Titular presenta los antecedentes del PAS 153 (ver capítulo 11 del presente ICE).

#### 4.3.4. EMISIONES Y EFLUENTES

##### 4.3.4.1 EMISIONES

Nombre	Descripción																														
Emisiones Atmosféricas	<p>El informe de estimación de emisiones atmosféricas actualizado se presenta en el Anexo A.3 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Considerando la fase de construcción, las emisiones atmosféricas que generará el Proyecto provendrán principalmente de actividades como demolición, escarpe, excavación, transferencia de material, erosión de material en pila, nivelación, compactación, tránsito vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados, combustión de vehículos y maquinaria.</p> <p>A continuación, se presentan los resultados de las emisiones para la fase de construcción considerando medidas de control que se presenta en la tabla 10.1.6 de este ICE.</p> <p style="text-align: center;">Tabla 4.3.4.1.1: Emisiones atmosféricas fase de construcción</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Fase</th> <th>MP10eq</th> <th>MP2,5eq</th> <th>NOx</th> <th>SO<sub>2</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Construcción Año 1 [t/año]</td> <td>4,2067</td> <td>2,1292</td> <td>8,677</td> <td>0,425</td> </tr> <tr> <td>Construcción Año 2 [t/año]</td> <td>2,5037</td> <td>1,3388</td> <td>5,592</td> <td>0,263</td> </tr> <tr> <td>Construcción Año 3 [t/año]</td> <td>19,3254</td> <td>5,3470</td> <td>14,537</td> <td>0,607</td> </tr> <tr> <td>Construcción Año 4 [t/año]</td> <td>5,4967</td> <td>2,1072</td> <td>7,952</td> <td>0,392</td> </tr> <tr> <td>Construcción Año 5 [t/año]</td> <td>1,8174</td> <td>1,1065</td> <td>5,062</td> <td>0,232</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: Elaboración propia en base a tablas 107, 108 y 109 del Anexo A.3 de la Adenda Complementaria.</p> <p>De acuerdo con lo señalado en la tabla 107 del Anexo A.3 Adenda Complementaria, el Proyecto sobrepasa los límites establecidos en el artículo 64 del D.S. N°31, de fecha 11 de octubre de 2016, del MMA, que “Establece un Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago” (en adelante, el “PPDA”) por lo que deberá presentar ante la SEREMI del Medio Ambiente RM un Programa de Compensación de Emisiones (PCE), en formato digital, considerando un aumento del 120% en las emisiones, según lo establecido en el artículo 64 del PPDA. Sin perjuicio de lo anterior, el Titular ejecutará medidas de control de material particulado las que se detallan en la tabla 10.1.2 del presente ICE.</p> <p>Al respecto, la SEREMI de Medio Ambiente, mediante Oficio Ord. N°5654, de fecha 04 de septiembre de 2025, se pronuncia conforme.</p>	Fase	MP10eq	MP2,5eq	NOx	SO <sub>2</sub>	Construcción Año 1 [t/año]	4,2067	2,1292	8,677	0,425	Construcción Año 2 [t/año]	2,5037	1,3388	5,592	0,263	Construcción Año 3 [t/año]	19,3254	5,3470	14,537	0,607	Construcción Año 4 [t/año]	5,4967	2,1072	7,952	0,392	Construcción Año 5 [t/año]	1,8174	1,1065	5,062	0,232
Fase	MP10eq	MP2,5eq	NOx	SO <sub>2</sub>																											
Construcción Año 1 [t/año]	4,2067	2,1292	8,677	0,425																											
Construcción Año 2 [t/año]	2,5037	1,3388	5,592	0,263																											
Construcción Año 3 [t/año]	19,3254	5,3470	14,537	0,607																											
Construcción Año 4 [t/año]	5,4967	2,1072	7,952	0,392																											
Construcción Año 5 [t/año]	1,8174	1,1065	5,062	0,232																											

##### 4.3.4.2 EMISIONES LIQUIDAS O EFLUENTES

Nombre	Descripción
Residuos líquidos domiciliarios	<p>Durante la fase de construcción, se habilitarán servicios higiénicos dotados de lavamanos, duchas y WC, para el uso de los trabajadores, y se dispondrán en las Instalaciones de Faenas 1 y 2, y que permitirán satisfacer la demanda del peak de trabajadores en cada instalación de faenas. En caso de personal femenino dentro de las contrataciones, existirá baños exclusivos para damas, todo esto según la normativa vigente (D.S. N°594/1999 del MINSAL).</p> <p>Considerando una tasa de generación de 100 L/persona/día para el peak de trabajadores en la IIFF N°1, se generarán 24 m<sup>3</sup>/día de residuos líquidos domiciliarios, y en la IIFF N°2, se generarán 16 m<sup>3</sup>/día de residuos líquidos domiciliarios.</p> <p>En los frentes de trabajo, se dispondrán baños químicos en número correspondiente a lo establecido en la normativa vigente (D.S. N°594/1999 del MINSAL). La instalación, manejo y retiro de los sanitarios químicos será contratado a una empresa debidamente autorizada.</p> <p>Antecedentes en punto 1.6.7.3 del Anexo I.I de la Adenda.</p>
Residuos líquidos industriales	<p>Los residuos líquidos industriales que se generen del proceso de lavado de ruedas serán reutilizados en el mismo proceso de cada área de lavado, por lo que no habrá residuos líquidos</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>descargados al medio ambiente. El proceso de lavado se detalla en el punto 4.2 del presente ICE (Zona de lavado de neumáticos).</p> <p>Los sedimentos del lavado se estiman en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumen diario de sedimentos: 1,12 m<sup>3</sup></li> <li>• Volumen mes sedimentos: 22,4 m<sup>3</sup>/mes, (se considera 20 días/mes) Este residuo será llevado a sitio de disposición final autorizado, utilizando camión tolva de capacidad máxima de 20 m<sup>3</sup> cada 15 días.</li> </ul> <p>Antecedentes en punto 1.6.7.3 del Anexo I.1 de la Adenda.</p>												
<b>4.3.4.3 EMISIONES DE RUIDO y Vibraciones</b>													
<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>												
Ruido	<p>El estudio de ruido y vibraciones actualizado se encuentra en el Anexo A.4 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Se consideraron 18 receptores humanos sensibles, que se detallan en la figura 6 y Tabla 9 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Para la evaluación de la emisión de ruido asociado a la ejecución del Proyecto (excluyendo fuentes móviles y tronaduras) en receptores humanos, se aplicó la “Norma de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica” contenida en el Decreto Supremo N°38, de fecha 11 de noviembre de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que “Establece Normas de Emisión de Ruidos generados por Fuente que Indica” (en adelante, “D.S. N°38/2011”). Para la evaluación de ruido generado por flujo vehicular (fuentes móviles), se aplicó la Norma Suiza OPB 814.41 “Sobre la Protección contra el Ruido”, que tiene como objetivo proteger a la comunidad contra el ruido perjudicial o molesto. Para el caso del uso de explosivos, se consideró utilizar como criterio, la Norma Australiana AS 2187.2-2006 “Explosives - Storage and use - Use of explosives” la cual presenta en uno de sus apéndices algunos valores a modo de guía para la evaluación de los niveles de ruido y vibración generados por tronaduras.</p> <p>Los resultados de los Niveles de Ruido Estimados en Receptores, bajo los tres escenarios modelados (fuentes fijas, tronaduras y frentes móviles) se presentan en las tablas 32, 33 y 34 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria, respectivamente.</p> <p>Con la aplicación de las medidas de control de ruido propuestas (que se detallan en el capítulo 10 del presente ICE), se verifica cumplimiento normativo DS N° 38/2011 del MMA en todos los receptores (ver tabla 57 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria).</p> <p>Respecto al uso de explosivos, los niveles de sobrepresión estimados en los receptores R4 y R6 cumplen con los límites establecidos en la norma de referencia (Norma Australiana AS 2187.2-2006 “Explosives - Storage and use - Use of explosives”), teniendo en cuenta de cumplir una distancia mínima de 85 m entre el receptor y el punto de uso de explosivos para no superar los límites establecidos. Es decir, se establece un área de restricción de uso de explosivos alrededor de ambos receptores, de 85 metros (ver figuras 40 y 41 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria). Cabe señalar que, si bien para ambos tramos (asociados a los receptores R4 y R6) las características de la roca no obligan necesariamente la utilización de tronaduras, no es posible descartar su uso ya que, en el caso de la aparición de roca dura, se deberá utilizar. Es por esto que, en el análisis, se contempla su utilización de forma de evaluar el escenario más desfavorable. De esta forma, para los casos que se requiera romper roca dura dentro del área de restricción, se utilizarán tronaduras de plasma las cuales tienen bajas emisiones de ruido y vibraciones. En la siguiente tabla se indican los niveles proyectados para los receptores R4 y R6, utilizando tronaduras de plasma:</p> <p>Tabla 4.3.4.3.1: Niveles de ruido por uso de tronaduras tipo plasma</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Receptor</th> <th>Distancia [m]</th> <th>NPS Estimado [dB]</th> <th>NPS Límite [dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R4</td> <td>20</td> <td>74</td> <td>115</td> </tr> <tr> <td>R6</td> <td>20</td> <td>74</td> <td>115</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 59 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Respecto a las fuentes móviles (flujos vehiculares), los resultados presentados en la tabla 34 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria, indican cumplimiento normativo sin necesidad de usar medidas de control.</p> <p>Al respecto, la SEREMI de Salud se pronuncia conforme mediante Ord. N° 1992 de fecha 03 de septiembre de 2025, se pronuncia conforme.</p>	Receptor	Distancia [m]	NPS Estimado [dB]	NPS Límite [dB]	R4	20	74	115	R6	20	74	115
Receptor	Distancia [m]	NPS Estimado [dB]	NPS Límite [dB]										
R4	20	74	115										
R6	20	74	115										
Vibraciones	<p>El estudio de ruido y vibraciones actualizado se encuentra en el Anexo A.4 de la Adenda Complementaria.</p> <p>El Titular señala que, la estimación del impacto de vibración del Proyecto se efectúa en base a la maquinaria y actividades significativas en términos de vibraciones y su potencial riesgo de impacto sobre la comunidad. Además, que la normativa internacional de referencia que se utilizó es la FTA Report N°0123 “<i>Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual</i>” en su versión vigente de septiembre de 2018 (FTA, 2018), dado que evalúa tanto molestia a las personas como daño a las estructuras.</p> <p>Respeto a la vibración causada por el uso de maquinaria, en la tabla 51 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria, es posible apreciar las Velocidades Peak de Partículas (PPV) y los Niveles de Vibración (Lv) estimados en los receptores, superándose el límite normativo para el</p>												



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>criterio de Molestia en los receptores R4, R6, R15, R16 Y R17. A partir de lo anterior, el Titular propone medidas de control. Para el caso de las vibraciones causadas por maquinaria, se establece un área de restricción desde la estructura de los receptores residenciales de 32 m y de 25 metros para receptores industriales para rodillo compactador, de 28 m para receptores residenciales y 22 m para receptores industriales para perforadora y de 18 m para receptores residenciales y 14 m para receptores industriales para excavadora, donde no podrá operar la maquinaria mencionada y se deberá reemplazar por maquinaria de menor tamaño o equipos manuales que cumplan con el mismo objetivo, por ejemplo, se podrán utilizar minirodillos, minicargadores, retroexcavadoras o martillo hidráulico (ver figuras 50, 51 y 52 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria). on estas medidas, se cumple el límite normativo en todos los receptores evaluados (ver tablas 82 y 83 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria).</p> <p>Respecto a las vibraciones por explosivos, debido a que los niveles de sobrepresión estimados en los receptores R4 y R6 superan los límites establecidos, se determina una distancia mínima de 22 m, entre el receptor y el punto de uso de explosivos para no superar las PPV límite. Es decir, se establece un área de restricción de uso de explosivos alrededor de <b>ambos receptores</b>, por vibraciones, de 22 metros. Cabe destacar que, para cumplir con los límites de ruido, se debe considerar una distancia mínima de 85 m. Adicionalmente, en esta zona se considerará la técnica de tronadura amortiguada (<i>cushion blasting</i>), la cual tiene por finalidad reducir los niveles de vibración de la tronadura principal mediante la modificación del diagrama de disparo, tanto en su esquema geométrico, como en las cargas de explosivo que deben ser menores y desacopladas. Cabe destacar que, si bien no puede ser cuantificable la reducción de vibración con esta técnica, se espera que los niveles de vibración resulten menores a los estimados. En las figuras 53 y 54 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria se presentan las zonas de restricción por vibración de uso de explosivos para ambos receptores. Con estas medidas, el valor de la velocidad peak de partículas en los receptores considerados no supera el umbral de referencia (ver tabla 84 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria).</p> <p>Al respecto, la SEREMI de Salud se pronuncia conforme mediante Ord. N° 1992 de fecha 03 de septiembre de 2025, se pronuncia conforme.</p>
4.3.5. RESIDUOS, PRODUCTOS QUÍMICOS Y OTRAS SUSTANCIAS QUE PUEDAN AFECTAR EL MEDIO AMBIENTE.	
4.3.5.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS	
Nombre	Descripción
Residuos domiciliarios sólidos	<p>Durante la fase de construcción del proyecto se estima la generación de residuos de tipo doméstico y asimilables, correspondiente principalmente a restos de comida, envases y envoltorios de comida, papeles, desechos de artículos de aseo personal, restos de artículos de oficina asimilables a residuos domésticos, entre otros. Se estima una generación de 295 kg/día para la IIFF 1 y para la IIFF 2 una cantidad equivalente a 201 kg/día de residuos para el período de mayor dotación estimada (Total 10.416 kg/mes – 10,416 ton/mes). Los residuos serán almacenados en contenedores con una capacidad máxima de 1.000 litros o similar, los que estarán dispuestos en cada punto de generación, en sectores delimitados para tal efecto. Los contenedores serán de plástico, sellados herméticamente, de fácil traslado y lavables. Además, contarán con una bolsa plástica en su interior donde se depositarán los residuos domésticos. Estas bolsas serán cerradas al momento de ser retiradas desde los contenedores y una bolsa nueva será inmediatamente repuesta en el contenedor vacío. Las bolsas cerradas serán depositadas en las áreas de almacenamiento temporal de residuos domésticos, en contenedores estancos de mayor volumen, para posteriormente, ser retirados por una empresa especializada autorizada contratada para efectuar el retiro, transporte y disposición final de los residuos en lugares autorizados.</p> <p>La frecuencia de retiro desde sectores de generación primaria será diaria (al término de la jornada) a las áreas de almacenamiento temporal de residuos sólidos domésticos, desde donde la fracción orgánica de estos residuos será retirada por empresas autorizadas al menos dos veces por semana. Esta tarea será realizada por un proveedor de servicio autorizado (recolección municipal u otro), mediante camiones cerrados aptos para el manejo de residuos domésticos y llevados a un sitio de disposición autorizado. Por otro lado, la fracción valorizable y/o reciclable será entregada a empresas de valorización autorizadas para este fin, con una frecuencia de retiro semanal (máximo cada 2 semanas).</p> <p>Antecedentes en PAS 140, adjunto en Anexo V de la Adenda.</p>
Residuos sólidos no peligrosos	<p>Los residuos industriales no peligrosos estimados para esta fase corresponden a los materiales sobrantes de las faenas de construcción y montaje de equipos, en este caso, despuntes, fierro, envoltorios plásticos, tuberías, madera, embalajes, entre otros, generándose una cantidad estimada de 0,33 ton/día. Para el acopio se utilizarán contenedores metálicos con una capacidad máxima de 1.000 litros, que se ubicarán al interior de un sector de 300 m<sup>2</sup>, por instalación de faenas.</p> <p>Estos residuos serán almacenados temporalmente en patio de acopio y en contenedores especialmente habilitados, los que serán vaciados periódicamente y trasladados al área de almacenamiento temporal, serán clasificados los residuos que puedan ser reutilizados o que presenten algún valor comercial, como la chatarra, para ser retirados del área del Proyecto para su comercialización o entregados a empresas de reciclaje de materiales. La frecuencia mínima</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>de retiro será cada 2 semanas. El retiro y transporte estará a cargo de empresas autorizadas por la autoridad sanitaria para este fin, priorizando su reciclaje.</p> <p>Cabe destacar, que se priorizará la reutilización de estos materiales en los frentes de trabajo y/o su venta a terceros. En caso de que no sea posible, serán llevados a un lugar de disposición final autorizado.</p> <p>Antecedentes en PAS 140, adjunto en Anexo V de la Adenda.</p>
<b>4.3.5.2 RESIDUOS PELIGROSOS</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
Residuos peligrosos	<p>Se estima una generación promedio de 1,68 t/mes de este tipo de residuos, correspondientes a tarros de pintura usados, baterías alcalinas, envases usados de diluyentes u otros, aceites lubricantes y/o grasas usadas, paños, guantes, huaipes contaminados con restos de hidrocarburos y tierra contaminada. Los residuos peligrosos generados en las obras, instalaciones y frentes de trabajo serán trasladados directamente y en forma inmediata a la bodega o sitio de almacenamiento temporal de residuos peligrosos en la Instalaciones de Faenas 1 y 2 y serán almacenados en contenedores adecuados, identificados y etiquetados de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la NCh 2.190 Of.03.</p> <p>El periodo de almacenamiento de los residuos peligrosos en ningún caso excederá los seis meses. El transporte y disposición final de los residuos peligrosos, se realizará por una empresa autorizada y en sitios que cuenten con autorización sanitaria. Se llevará el registro de los certificados de recepción y/o disposición de los residuos peligrosos, emitidos por el sitio de disposición final.</p> <p>Antecedentes en PAS 142, adjunto en Anexo V de la Adenda.</p>
<b>4.3.5.3 SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
Sustancias peligrosas	<p>El Proyecto considera el uso y almacenamiento de sustancias peligrosas en instalaciones de faenas siendo éstas principalmente pinturas, adhesivos y diluyentes, para lo cual se contará con una bodega de sustancias peligrosas, destinadas exclusivamente para el almacenamiento de estos insumos, y se ubicarán en las Instalaciones de Faenas 1 y 2. Las sustancias peligrosas serán provisionadas y transportadas por terceros autorizados, de acuerdo con las condiciones de seguridad indicados por el fabricante.</p> <p>Cabe señalar que, estas sustancias cumplirán con las condiciones establecidas en el Párrafo I referido al Almacenamiento en Pequeñas Cantidades del D.S. N°43/2015 del MINSAL y las sustancias peligrosas se encontrarán etiquetadas según lo indicado en el Título XII del citado Decreto.</p> <p>Antecedentes en el punto 1.6.5.12 del Anexo I.1 de la Adenda.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Mayores antecedentes sobre la fase de construcción en la sección 4.6 del ICE.
<b>4.4. FASE DE OPERACIÓN</b>	
<b>4.4.1. PARTES, OBRAS Y ACCIONES QUE COMPONEN EL PROYECTO</b>	
<b>4.4.1.1 PARTES Y OBRAS</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Descripción.</b>
Obras de Captación y Sifón Sector Las Lajas	<p>La obra de captación o bocatoma se proyecta para un caudal 25 m<sup>3</sup>/s, capta sus aguas mediante una cámara de carga con muro vertedero tipo Duckbill, situada en el Río Maipo, aguas abajo de la descarga de la Central Las Lajas.</p> <p>El punto de captación está ubicado en coordenadas UTM Norte: 6.283.696 y Este: 367.803, Datum WGS 84, Huso 19, y corresponde a un derecho de aprovechamiento de uso consuntivo, de ejercicio eventual y discontinuo. La autorización del punto de captación alternativo se encuentra en tramitación ante la Dirección General de Aguas R.M.</p> <p>Para el diseño de la captación se han tenido en cuenta los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El diseño hidráulico de la obra de captación se ha realizado conforme a lo establecido en la Guía Metodológica para Presentación y Revisión Técnica de Proyectos de Bocatomas, elaborado por la Dirección General de Aguas; por tal razón, el diseño considera para la estructura de la bocatoma un caudal con período de retorno de 100 años y verificación para 200 años.</li> <li>• El caudal de diseño para la captación es de 25 m<sup>3</sup>/s y, mediante vertedero Duckbill (L= 42,4 m), se evacuarán los caudales mayores, situación que se verificará cuando el caudal de descarga de la Central Las Lajas lo supere (Q Máximo Central Las Lajas= 68,25 m<sup>3</sup>/s).</li> <li>• La obra considera compuertas en la cámara de carga, lo cual permite la regulación del caudal entrante.</li> <li>• El diseño verifica que la obra de captación no presentará una influencia sobre los niveles máximos de descarga establecidos para la Central Las Lajas.</li> </ul> <p>Respecto al sifón, cuyo objetivo es conducir las aguas tomadas de la captación, éste será circular (tubería DN 3500 mm), de 140 m de longitud, mediante el cual se conducirán las aguas hasta la ribera sur del Río Maipo para su posterior conducción hasta Canal La Sirena. La reposición superficial del lecho del río contará con un enrocado de protección a lo largo de</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>todo el atraveso, tal como se representa en la figura 28 del Anexo I.1 de la Adenda. Antecedentes en Anexo I.1 de la Adenda y Anexo III de la Adenda Extraordinaria.</p>																																																																																																
Piques y Portales	<p><u>Tramo 1 y Tramo 2 (Las Lajas hasta conexión con Canal La Sirena)</u>          Para el desarrollo de las obras correspondientes a la conducción subterránea proyectada hasta entrega al Canal La Sirena se considera la construcción de 4 piques (uso temporal) dispuestos en puntos intermedios, como también portales (salida – entrada), según se especifica en el Proyecto. Los piques proyectados son de profundidad variable y diámetro de 8 y 9 metros, construidos mediante solución tipo en Liner. La ubicación y profundidad de los piques de construcción y portales se presenta en la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 4.4.1.1.1 Piques y portales en Sector Las Lajas</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pique / Portal</th> <th>Coordenada Este [m]</th> <th>Coordenada Norte [m]</th> <th>Profundidad aproximada [m]</th> <th>Descripción</th> <th>Condición</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Portal Entrada</td> <td>367.686,00</td> <td>6.283.659,00</td> <td>-</td> <td>Portal de entrada túnel liner</td> <td>Permanente</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>367.581,47</td> <td>6.283.586,77</td> <td>40,0</td> <td>Cambio de dirección túnel liner</td> <td>Temporal</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>367.352,56</td> <td>6.283.483,89</td> <td>43,0</td> <td>Requerimiento constructivo túnel liner</td> <td>Temporal</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>367.123,58</td> <td>6.283.380,99</td> <td>39,0</td> <td>Salida túnel liner inicio túnel minero</td> <td>Temporal</td> </tr> <tr> <td>Portal salida</td> <td>366.582,23</td> <td>6.283.454,87</td> <td>-</td> <td>Portal de salida túnel minero 1</td> <td>Permanente</td> </tr> <tr> <td>Portal entrada Túnel 2</td> <td>366.492,07</td> <td>6.283.454,81</td> <td>--</td> <td>Portal de entrada túnel minero 2</td> <td>Permanente</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>366.293,48</td> <td>6.283.493,63</td> <td>11,0</td> <td>Requerimiento constructivo túnel minero</td> <td>Temporal</td> </tr> <tr> <td>Portal salida Túnel 2</td> <td>366.124,01</td> <td>6.283.536,07</td> <td>--</td> <td>Portal de salida túnel minero 2</td> <td>Permanente</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: Tabla 18 del Anexo I.1 de la Adenda</p> <p>La ubicación de los piques y portales de los tramos 1 y 2 se grafican en la figura 29 del Anexo I.1 de la Adenda.</p> <p><u>Tramo 5</u>          A continuación, se detallan por tipo (Pique – Portal), ubicación, profundidad y condición, proyectadas en el tramo 5:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 4.4.1.1.2 Piques y portales en Sector La Obra</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pique/Portal</th> <th>Coordenada Este [m]</th> <th>Coordenada Norte [m]</th> <th>Profundidad aproximada [m]</th> <th>Descripción</th> <th>Condición</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pique 6</td> <td>362.913</td> <td>6.281.967</td> <td>22,0</td> <td>Inicio túnel liner</td> <td>Permanente</td> </tr> <tr> <td>Portal (7)</td> <td>362.763</td> <td>6.282.103</td> <td>7,5</td> <td>Portal Salida Túnel Liner</td> <td>Permanente</td> </tr> <tr> <td>Portal (8)</td> <td>362.685</td> <td>6.282.142</td> <td>7,0</td> <td>Portal Inicio Túnel Liner</td> <td>Permanente</td> </tr> <tr> <td>Pique 9</td> <td>362.621</td> <td>6.282.141</td> <td>18,5</td> <td>Vértice Túnel Liner - Entrega C. San Carlos</td> <td>Temporal</td> </tr> <tr> <td>Pique 10</td> <td>362.319</td> <td>6.282.302</td> <td>6,0</td> <td>Vértice Túnel Liner</td> <td>Temporal</td> </tr> <tr> <td>Pique 11</td> <td>362.212</td> <td>6.282.232</td> <td>4,0</td> <td>Salida Túnel Liner</td> <td>Temporal</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: Tabla N°19 del Anexo I.1 de la Adenda.</p>	Pique / Portal	Coordenada Este [m]	Coordenada Norte [m]	Profundidad aproximada [m]	Descripción	Condición	Portal Entrada	367.686,00	6.283.659,00	-	Portal de entrada túnel liner	Permanente	2	367.581,47	6.283.586,77	40,0	Cambio de dirección túnel liner	Temporal	3	367.352,56	6.283.483,89	43,0	Requerimiento constructivo túnel liner	Temporal	4	367.123,58	6.283.380,99	39,0	Salida túnel liner inicio túnel minero	Temporal	Portal salida	366.582,23	6.283.454,87	-	Portal de salida túnel minero 1	Permanente	Portal entrada Túnel 2	366.492,07	6.283.454,81	--	Portal de entrada túnel minero 2	Permanente	5	366.293,48	6.283.493,63	11,0	Requerimiento constructivo túnel minero	Temporal	Portal salida Túnel 2	366.124,01	6.283.536,07	--	Portal de salida túnel minero 2	Permanente	Pique/Portal	Coordenada Este [m]	Coordenada Norte [m]	Profundidad aproximada [m]	Descripción	Condición	Pique 6	362.913	6.281.967	22,0	Inicio túnel liner	Permanente	Portal (7)	362.763	6.282.103	7,5	Portal Salida Túnel Liner	Permanente	Portal (8)	362.685	6.282.142	7,0	Portal Inicio Túnel Liner	Permanente	Pique 9	362.621	6.282.141	18,5	Vértice Túnel Liner - Entrega C. San Carlos	Temporal	Pique 10	362.319	6.282.302	6,0	Vértice Túnel Liner	Temporal	Pique 11	362.212	6.282.232	4,0	Salida Túnel Liner	Temporal
Pique / Portal	Coordenada Este [m]	Coordenada Norte [m]	Profundidad aproximada [m]	Descripción	Condición																																																																																												
Portal Entrada	367.686,00	6.283.659,00	-	Portal de entrada túnel liner	Permanente																																																																																												
2	367.581,47	6.283.586,77	40,0	Cambio de dirección túnel liner	Temporal																																																																																												
3	367.352,56	6.283.483,89	43,0	Requerimiento constructivo túnel liner	Temporal																																																																																												
4	367.123,58	6.283.380,99	39,0	Salida túnel liner inicio túnel minero	Temporal																																																																																												
Portal salida	366.582,23	6.283.454,87	-	Portal de salida túnel minero 1	Permanente																																																																																												
Portal entrada Túnel 2	366.492,07	6.283.454,81	--	Portal de entrada túnel minero 2	Permanente																																																																																												
5	366.293,48	6.283.493,63	11,0	Requerimiento constructivo túnel minero	Temporal																																																																																												
Portal salida Túnel 2	366.124,01	6.283.536,07	--	Portal de salida túnel minero 2	Permanente																																																																																												
Pique/Portal	Coordenada Este [m]	Coordenada Norte [m]	Profundidad aproximada [m]	Descripción	Condición																																																																																												
Pique 6	362.913	6.281.967	22,0	Inicio túnel liner	Permanente																																																																																												
Portal (7)	362.763	6.282.103	7,5	Portal Salida Túnel Liner	Permanente																																																																																												
Portal (8)	362.685	6.282.142	7,0	Portal Inicio Túnel Liner	Permanente																																																																																												
Pique 9	362.621	6.282.141	18,5	Vértice Túnel Liner - Entrega C. San Carlos	Temporal																																																																																												
Pique 10	362.319	6.282.302	6,0	Vértice Túnel Liner	Temporal																																																																																												
Pique 11	362.212	6.282.232	4,0	Salida Túnel Liner	Temporal																																																																																												
Obras de Conducción	<p>Desde el Portal de Entrada hasta el Pique 4 se proyecta la construcción de una conducción de diámetro D= 3.500 mm, en túnel liner, con una longitud aproximada de 650 metros y pendiente de 0,46%. En este tramo se proyectan 2 piques intermedios (Pique 2 y Pique 3) que tendrán un diámetro de 9 metros y profundidades que varían entre 40 y 43 metros.</p> <p>A continuación, se listan las condiciones de diseño características de este tramo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caudal de diseño: 25 m<sup>3</sup>/s.</li> <li>• Flujo en lámina libre gravitacional.</li> </ul>																																																																																																



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

- Diámetro: 3500 mm.
- Acueducto en Túnel liner con malla de acero y hormigón proyectado.
- Método constructivo: Túnel liner Diámetro 3,50 m.
- Largo aproximado del tramo: 650 m.

En el Pique 4 se realizará una transición a sección tipo semicircular, la cual será construida a través de un túnel tipo minero dadas las condiciones geológicas de la zona (presencia de roca). Este tramo de túnel se proyecta con una pendiente del 0,46% y tendrá una longitud aproximada de 560 m, finalizando en el portal de salida (Profundidad aproximada de 12,2 m), ubicado 80 m aguas arriba del cruce de la Quebrada Boca Chica. En este punto se realizará una transición a tubería instalada en zanja.

La excavación en roca se efectuará preferentemente con medios mecánicos, salvo que su calidad obligue a considerar explosivos.

A continuación, se listan las características de este tramo:

- Caudal de diseño: 25 m<sup>3</sup>/s.
- Flujo en lámina libre gravitacional.
- Sección tipo semicircular compuesta ancho libre = 3,30 m y altura libre = 3,55 m.
- Acueducto en Túnel minero con malla de acero y hormigón proyectado.
- Método constructivo: túnel minero, ancho= 3,55 m y altura = 3,80 m.
- Largo aproximado del tramo: 560 m.

A través del Portal de Salida del Túnel Minero 1 se dará la transición entre este y la conducción en tubería, la cual tendrá una extensión de aproximadamente 90 m de longitud, en acero y diámetro D= 3.400 mm, una pendiente del 0,25%. A su término, se conecta al Túnel Minero 2, en Portal de Entrada Túnel Minero 2. Su profundidad varía entre 5 m y 12 m a la clave de la tubería medidos desde el nivel de terreno. La conducción en este tramo será en el sentido oriente poniente, paralelo al Río Maipo.

A continuación, se listan las características del tramo:

- Caudal de diseño: 25 m<sup>3</sup>/s.
- Flujo en lámina libre gravitacional.
- Tubería Acero DN = 3.400 mm.
- Largo aproximado del tramo: 90 m.
- Pendiente: 0,25%.
- Profundidad a la clave: variable entre 5 y 12 m.
- Método constructivo: excavación en zanja abierta y posteriormente cubierta.

Este tramo tiene como interferencia la Quebrada Boca Chica, la cual será atravesada de manera subterránea y donde el relleno se repondrá con terminación protegida mediante geoceldas e=15 cm rellenas con hormigón.

En el Portal de Entrada 2 se realizará una transición a sección tipo semicircular, la cual será construida a través de un túnel minero, debido a las condiciones geológicas de la zona (presencia de roca). Este tramo de túnel se proyecta con una pendiente del 0,46% y tendrá una longitud aproximada de 385 metros, terminando en la obra de conexión al Canal la Sirena.

A continuación, se listan las características de este tramo:

- Caudal de diseño: 25 m<sup>3</sup>/s.
- Flujo en lámina libre gravitacional.
- Sección tipo semicircular compuesta ancho libre = 3,30 m y altura libre = 3,55 m.
- Acueducto en túnel minero con malla de acero y hormigón proyectado.
- Método constructivo: túnel minero, ancho = 3,55 m y altura = 3,80 m.
- Largo aproximado del tramo: 385 m.

Desde la obra de derivación al Canal La Sirena se proyecta una segunda conducción a la Toma Independiente que corresponde al Tramo 2. Se considera una cámara de carga y conducción (Tubería Acero D= 2.500 mm) enterrada, a través de la cual se transportará el caudal hasta la Toma Independiente; cámara reductora de por medio, provista de 2 válvulas de control de flujo que permitirán mantener la línea piezométrica entre la cámara de carga y el tanque bajo, operando la tubería con flujo presurizado (ver figura 35 del Anexo I.1 de la Adenda).

El trazado de la conducción considera el atraveso de la Quebrada El Cepillo mediante cruce subterráneo con enrocado de protección y el atraveso subterráneo del camino de acceso a la Central Las Vertientes.

A continuación, se presentan las características principales de este tramo:

- Flujo a sección llena;
- Caudal de diseño: 19 m<sup>3</sup>/s
- Acero DN = 2500 mm;
- Largo aproximado del tramo: 320 m;
- Profundidad a la clave: mínimo 0,9 m;
- Método constructivo: excavación en zanja abierta

La conducción en el tramo 5 se inicia en el Pique 6 hacia la ribera sureste del Río Maipo, atravesando bajo el Canal La Sirena y terreno aledaño. Las características de la conducción



	<p>son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flujo a sección llena.</li> <li>• Caudal de diseño 6 m<sup>3</sup>/s.</li> <li>• Tubería de acero carbono DN 2000 mm.</li> <li>• Largo aproximado del tramo: 203 metros.</li> <li>• Pendiente 14%.</li> <li>• Método constructivo Túnel Liner de diámetro D= 2.800 mm.</li> </ul> <p>Posteriormente, la conducción continua desde el Portal (7) hasta Portal (8), atravesando el Río Maipo mediante Sifón La Obra. Las características de la conducción son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flujo a sección llena.</li> <li>• Caudal de diseño 6m<sup>3</sup>/s.</li> <li>• Tubería de acero carbono DN 2000 mm.</li> <li>• Largo aproximado del tramo: 82 metros.</li> <li>• Método constructivo excavación en zanja con agotamiento, profundidad aproximada 7 metros.</li> </ul> <p>Luego, la conducción sigue desde el Portal (8) hasta Pique 9, este tramo cruza el Canal San Carlos. Las características de la conducción son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flujo a sección llena.</li> <li>• Caudal de diseño 6 m<sup>3</sup>/s.</li> <li>• Tubería de acero carbono diámetro DN 2.000 mm.</li> <li>• Largo aproximado del tramo: 64 metros.</li> <li>• Pendiente 1%.</li> <li>• Método constructivo Túnel Liner de diámetro 2800 mm.</li> </ul> <p>Desde el Pique 9 hasta el pique 10 habrá una conducción de 1.700 mm de diámetro la que se instalará en Túnel Liner bajo la Calle Los Caracoles en el sector La Obra. Las características de la conducción son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caudal de diseño 3,5 m<sup>3</sup>/s.</li> <li>• Flujo a sección llena.</li> <li>• Tubería de acero DN 1.700 mm.</li> <li>• Largo aproximado del tramo: 315 metros.</li> <li>• Pendiente 13%.</li> <li>• Método constructivo Túnel Liner de diámetro 2.500 mm.</li> </ul> <p>Desde el Pique 10 se proyecta una conducción de 1.700 mm de diámetro a construir en túnel Liner, su trazado se desarrolla paralelo a la faja norte del Camino a El Volcán (sentido de tránsito oriente-poniente), para conectarse al Acueducto Laguna Negra. Por medio de esta tubería se podrá realizar el traspaso de un caudal de hasta 3,5 m<sup>3</sup>/s desde los Estanques Pirque al Acueducto Laguna Negra y en sentido contrario (3,0 m<sup>3</sup>/s en sentido contrario). Las características de la conducción son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caudal de diseño 3,5 m<sup>3</sup>/s.</li> <li>• Flujo a sección llena.</li> <li>• Tubería de acero DN 1.700 mm.</li> <li>• Largo aproximado del tramo: 162 metros.</li> <li>• Pendiente 1%</li> <li>• Método constructivo Túnel Liner de diámetro 2.500 mm.</li> </ul> <p>Antecedentes en Anexo I.1 de la Adenda, en Anexo V de la Adenda y en Anexo III de la Adenda Extraordinaria.</p>
<p>Obra de Entrega a Canal La Sirena</p>	<p>La conducción a través del Túnel Minero 2 finaliza en una obra de transición a un canal rectangular de 5 m de ancho, provisto de compuertas deslizantes de operación on/off, según se indica:</p> <p>i) compuertas abiertas cuando se use la conducción, vale decir bocatoma cerrada del Canal La Sirena, por evento de turbiedad extrema,</p> <p>ii) compuertas cerradas por estar en uso el Canal La Sirena con alimentación desde su bocatoma (operación normal).</p> <p>La entrega al Canal La Sirena se realiza a una cota que permite la descarga libre a este, y cuya sección se proyecta revestirla mediante la construcción de un canal rectangular de 5 metros de ancho por 5 metros de profundidad y 37 metros de largo.</p> <p>La ejecución de las obras de descarga será coordinada con la respectiva asociación de regantes durante el período anual de mantención para no afectar la operación de esta conducción. En las figuras 33 y 34 del Anexo I.1 de la Adenda se grafica esta obra.</p>
<p>Obra de Derivación en Canal La Sirena (Sector Quebrada El Cepillo) (Tramo 4)</p>	<p>Esta primera derivación desde el Canal La Sirena tiene por objeto disponer de una conducción hasta la Toma Independiente, con una capacidad de porteo máxima de 19 m<sup>3</sup>/s, caudal suficiente para atender la demanda de producción en el Complejo las Vizcachas (16 m<sup>3</sup>/s) y reponer el volumen utilizado en los Estanques de Reserva – Pirque, esto último a través de la estación de bombeo existente.</p> <p>Al respecto, la obra de derivación considera un canal pasante de 6 m de ancho de una longitud de aproximadamente 25 metros. Además, la obra de derivación esta provista de compuertas</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>aguas abajo de la derivación (cauce Canal La Sirena) y en la derivación hacia la Toma Independiente, estas últimas con el objetivo de regular los caudales requeridos para distintos escenarios operativos. Las compuertas en el canal de derivación hacia la Toma Independiente se consideran en configuración 2+0 y poseen un ancho de 2,6 m cada una. Adicionalmente se consideran compuertas en el Canal La Sirena en configuración 2+0 y con un ancho de 2 m cada una (ver figura n° 1 del Anexo I.1 de la Adenda).</p>
Obra de conexión a Toma Independiente	<p>Al final de la tubería de conducción, se construirá una cámara abierta a la atmósfera y un vertedero con nivel mínimo de 2 metros. El agua para salir del estanque deberá rebosar por el vertedero y desde allí pasará hacia un canal de 6 metros de ancho y 5 metros de altura, hasta el canal existente en Toma independiente (ver figura 36 del Anexo I.1 de la Adenda).</p>
Obra de conexión en Canal San Carlos	<p>La obra de entrega al canal San Carlos permite derivar un caudal de hasta 6,0 m<sup>3</sup>/s, para la operación de las Plantas de Tratamiento de Agua Potable La Florida y Padre Hurtado. La obra consiste en una tubería con transición a canal, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caudal de diseño 6 m<sup>3</sup>/s.</li> <li>• Tubería de acero DN 2.000 mm, longitud total (vertical y horizontal) aproximada 25 m.</li> <li>• Disipador de energía tipo bloque impacto de aproximadamente 6 m de ancho y alto.</li> <li>• Canal de hormigón armado de aproximadamente 2,5 metros de ancho, 2 metros de profundidad y 16 metros de largo, y pendiente 0,2%. El canal presenta recubrimiento de enrocado en los 6 primeros metros.</li> </ul> <p>En la figura 40 del Anexo I.1 de la Adenda se presenta la disposición de las obras indicadas.</p>
Obra de Derivación Canal La Sirena a Línea de Vaciado Estanques de Reserva y Sifón Sector La Obra (Tramo 5).	<p>La segunda y última derivación desde el Canal La Sirena, tiene por objeto lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexión a Línea de Vaciado de Estanques de Reserva, requerida para alimentar a Toma Independiente, y desde ésta hacia el Complejo Las Vizcachas, como también a planta elevadora, esto último para reposición de volumen en los Estanques de Reserva.</li> </ul> <p>Asimismo, se viabiliza la opción de reposición de volumen en los Estanques de Reserva con agua aportada desde Acueducto Laguna Negra.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentar conducción y Sifón sector La Obra, para transporte de agua al Canal San Carlos y a través de esta conducción a las plantas potabilizadoras La Florida y Padre Hurtado, como también al Acueducto Laguna Negra, en el evento que su capacidad de porteo se vea reducida por una emergencia en este.</li> </ul> <p>Las principales características de la obra y accesorios se detallan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caudal de diseño total 25 m<sup>3</sup>/s.</li> <li>• Obra de captación tipo canal de material hormigón armado, largo aproximado 75 metros.</li> <li>• Tubería de conexión a Pique N° 3 (Línea de Vaciado Estanques de Reserva) de Acero DN 2.500 x 2.200 mm, largo aproximado de 45 metros.</li> <li>• En Canal La Sirena se considera 2 compuertas de captación de aproximadamente 2,7 m de ancho y 6 m de alto.</li> <li>• En inicio del brazo de captación se considera 2 compuertas de aproximadamente 2,2 m de ancho y 5,5 m de alto.</li> <li>• En la segunda sección del brazo de captación se considera 1 reja de aproximadamente 4,6 m alto y ancho 6 m. Esta reja dispondrá de mecanismo de limpieza motorizado.</li> <li>• En las tuberías de conexiones se contemplan válvulas tipo mariposa de diámetro DN3.000, DN 2.200 y DN 2.000mm y se dispondrá de flujómetros para la conexión hacia la Línea de Vaciado de Estanques de Reserva, DN 2200 y en la línea del Sifón DN 2000.</li> </ul> <p>En la figura 37 del Anexo I.1 de la Adenda se presenta la disposición de la obra de derivación y la conexión con las obras proyectadas en el recinto Estanques Pirque, ya sea para efectos de alimentar dichos estanques a través de una estación de bombeo proyectada, o bien traspasar caudal al Canal San Carlos mediante la conducción a través del sifón proyectado entre los Estanques Pirque y el Acueducto Laguna Negra.</p> <p>Cabe señalar que, el Proyecto incluye dentro de sus funcionalidades alimentar la Toma Independiente a partir de la conexión a la Línea de Vaciado de los Estanques de Reserva, según se detalla a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el evento de no estar operativa la Obra de Derivación desde Canal La Sirena y/o Conducción a Toma Independiente, descritas en las letras C) y D) anteriores, a partir de la segunda derivación y conexión a la Línea de Vaciado, resulta factible aportar a la Toma Independiente hasta un caudal máximo de 19 m<sup>3</sup>/s, pudiendo distribuirse a razón de 16 m<sup>3</sup>/s a Complejo Las Vizcachas y 3 m<sup>3</sup>/s para reposición de volumen de estanques.</li> </ul> <p>La conexión se materializa mediante ducto de hormigón de 4x2m, dispuesto entre la Cámara de Control y Disipación existente y canal de ingreso a desarenadores existentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Derivar desde Acueducto Laguna Negra, un caudal máximo 3,0 m<sup>3</sup>/s, a la sentina de la planta de bombeo existente, para reposición de volumen en Estanques de Reserva.</li> </ul> <p>De igual forma, pero en sentido inverso, aportar un caudal máximo de 3,5 m<sup>3</sup>/s, desde</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>Estanques de Reserva al Acueducto Laguna Negra.</p> <p>Los porteos antes señalados se realizan a través de las obras proyectadas, correspondientes al sifón y conducción en sector La Obra.</p> <p>En la figura 38 del Anexo I.1 de la Adenda se presenta la disposición de las obras indicadas.</p> <p>Finalmente, la conducción del tramo 5 será a través de la construcción del sifón, en el sector La Obra, y conducción hasta Acueducto Laguna Negra, que se emplazan al poniente de la segunda derivación desde Canal La Sirena, Río Maipo de por medio. Esta conducción se ubica a una profundidad promedio de 15m. El caudal máximo de porteo de esta conducción será de 6 m<sup>3</sup>/s, desde Canal La Sirena a Canal San Carlos, y a través de esta conducción a las plantas potabilizadoras La Florida y Padre Hurtado. El sifón proyectado será a través de una tubería de acero de diámetro nominal 2.000 mm. La zanja se proyecta con talud 1:1 y ancho basal 3,6 metros. Para proteger la conducción de socavación se consideran 4 metros de profundidad desde el lecho del río a la clave de la tubería.</p> <p>El emplazamiento referencial de estas obras se presenta en la figura 39 del Anexo I.1 de la Adenda.</p>
<p>Obra de conexión a Acueducto Laguna Negra</p>	<p>Conexión a Acueducto Laguna Negra en cámara proyectada. Las características de la conducción son las siguientes (ver figura N°2 del Anexo I.1 de la Adenda):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El caudal de diseño corresponde a 3,5 m<sup>3</sup>/s.</li> <li>• Se proyecta en cámara existente de hormigón armado.</li> <li>• Las tuberías de conexión proyectadas serán de acero de diámetro nominal 1700 mm.</li> </ul> <p>Con el objetivo de regular el flujo se proyectan compuertas en la conexión.</p>
<p>Obras de Saneamiento</p>	<p>A continuación, se detallan diversas obras que, por su naturaleza y/o características, se estima pertinente su identificación y descripción de los aspectos principales que consigna el Proyecto:</p> <p><b>Quebrada El Cepillo</b></p> <p>El trazado “natural” de la Quebrada El Cepillo, cruza el Camino El Toyo (Ruta G-427) y Canal La Sirena y continua hacia el norte hasta descargar al Río Maipo. Al respecto, los cruces señalados no cuentan con obras de saneamiento, la ausencia de estas obliga que las aguas y arrastres porteados por la Quebrada El Cepillo descarguen directamente al Canal La Sirena.</p> <p>Por lo señalado anteriormente, y considerando que el uso previsto para el Canal La Sirena se verificará durante periodos de emergencia y, como tales, de ocurrencia imprevisible y excepcional, exige que dicha conducción debe asegurar condiciones hidráulicas y estructurales que permitan su utilización sin restricciones, para el tramo vinculado al Proyecto.</p> <p>Con el objeto de garantizar, durante eventos de turbiedad extrema en el Río Maipo, las mejores condiciones para la conducción de agua a través del Canal La Sirena, forman parte del Proyecto las obras de saneamiento de la Quebrada El Cepillo. Las obras proyectadas consideran la construcción, sobre el Canal La Sirena, de una canoa para el cruce de las aguas porteadas y a continuación una alcantarilla (Túnel Liner diámetro DN 3.100 mm), para el cruce bajo el Camino el Toyo. De este modo se repondrá el curso y destino natural de las aguas transportadas por la Quebrada El Cepillo. Principales características de las obras proyectadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caudal de diseño 21,9 m<sup>3</sup>/s</li> <li>• Muros de boca hormigón armado y revestimiento enrocado sección de entrada y salida.</li> <li>• Alcantarilla tipo acero corrugado diámetro DN 3.100 mm.</li> </ul> <p><b>Quebrada Los Coltrahues</b></p> <p>Actualmente, la Quebrada Los Coltrahues descarga directamente al Canal La Sirena, el cual cuenta con compuertas de emergencia laterales, las que pueden ser abiertas para permitir el paso del flujo perpendicular al canal. Para Proyecto se requiere modificar dicha instalación, toda vez que durante eventos de alta turbiedad se deben evitar las descargas directas al canal, así como la operación de las compuertas laterales de emergencia.</p> <p>Por lo expuesto, se proyecta una obra tipo alcantarilla que permita el paso del flujo de crecidas de la Quebrada Coltrahues bajo el Canal La Sirena. Principales características de las obras proyectadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caudal de diseño 12,8 m<sup>3</sup>/s.</li> <li>• Muros de boca hormigón armado y revestimiento enrocado sección de entrada y salida.</li> <li>• Alcantarilla tipo acero corrugado diámetro DN 2.500 mm.</li> </ul> <p><b>Quebrada Boca Chica</b></p> <p>El trazado de la conducción correspondiente al tramo Las Lajas - Canal La Sirena atravesará la Quebrada Boca Chica. Para salvar esta singularidad, se proyecta el cruce de forma subterránea mediante zanja abierta en tubería de acero con reposición de relleno y protección final mediante Geoceldas rellenas con hormigón (Geoweb). Se mantendrá la condición de escurrimiento natural que tiene la quebrada hacia el primer tramo del Canal La Sirena y Río Maipo. En principio, la instalación enterrada se programará en tiempo seco. No obstante, se estipula que la obra deberá considerar no obstaculizar en ningún momento la sección de</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

escurrimiento del cauce, ni disponer en él materiales susceptibles de ser arrastrados en el caso eventual de una lluvia intensa imprevista.

#### **Atravesio de Quebradas Menores**

Dada la existencia de 5 quebradas menores que descargan directamente al Canal La Sirena en el tramo de interés del Proyecto, se han considerado las obras de saneamiento pertinentes, cuyas características principales son:

- Caudal de diseño variable 0,3 m<sup>3</sup>/s a 2,3 m<sup>3</sup>/s.
- Obra de captación con revestimiento de fondo en base a geoceldas rellenas de hormigón y confinada con muros de hormigón armado.
- Cruce sobre Canal La Sirena mediante tubería de acero.
- Cámara de caída de hormigón armado y cruce bajo camino de borde mediante tubería de diámetro DN 1.000 y DN 1.200 mm.
- Descarga a curso natural de quebrada con protección de fondo mediante geoceldas rellenas de hormigón.

#### **Otros Mejoramientos en Canal La Sirena**

El Proyecto considera la utilización del Canal La Sirena en los períodos en que se registren altas turbiedades en el Río Maipo, en cuyo caso la bocatoma de dicho canal se cierra, y su capacidad queda disponible para poder portear el caudal captado por el Proyecto en el río, aguas abajo de la descarga de La Central Las Lajas.

Dado lo anterior, se considera la ejecución de obras de mejora y limpiezas de este canal que permitan asegurar su disponibilidad en dichos eventos para operar conduciendo agua cruda hacia la Toma Independiente y al recinto Estanques de Reserva - Pirque.

El Canal La Sirena tiene una longitud aproximada de 13 km y una capacidad de porteo de alrededor de 38,50 m<sup>3</sup>/s en sus primeros 4,00 km y de 31,50 m<sup>3</sup>/s en el tramo restante, luego de derivar aproximadamente 8,0 m<sup>3</sup>/s a la central Las Vertientes ubicada aguas arriba de la Toma Independiente, sector quebrada El Cepillo.

Las principales obras y actividades de mejoramiento se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 4.4.1.1.3 Obras y acciones de mejoramiento para el Canal La Sirena

<b>Protección de Talud</b>	<b>Dm (**)</b>	<b>h [m]</b>	<b>L [m]</b>
Limpieza 2	1040	-	30
Limpieza 3	1160	-	30
Sostenimiento 1 malla Tecco 65/3 Geogrub *	1570	15	30
Sostenimiento 2 malla Tecco 65/3 Geogrub *	1700	15	50
Sostenimiento 3 malla Tecco 65/3 Geogrub *	1850	15	50
Sostenimiento 4 malla Tecco 65/3 Geogrub *	3200	15	40
Sostenimiento 5 malla Tecco 65/3 Geogrub *	3330	15	20
Sostenimiento 6 malla Tecco 65/3 Geogrub *	3700	15	100

Fuente: Tabla 2 de la Adenda Complementaria

Respecto de la tabla anterior, se aclara que las obras de sostenimiento corresponden a mantenimiento de laderas en seis sectores adyacentes al Canal La Sirena. El objetivo principal es disminuir los riesgos geológicos y geomorfológicos identificados en el Tramo 3 del Proyecto (donde se emplaza el canal La Sirena), reduciendo así la probabilidad de afectación a la infraestructura existente del canal. Los trabajos incluyen la instalación de mallas romboidales de acero de alta resistencia dispuestas sobre el talud y ancladas mediante pernos (ver Figura 1 de la Adenda Complementaria) y/o mallas de retención (ver Figura 2 de la Adenda Complementaria), fundadas en el borde del canal La Sirena. Las tareas de limpieza consisten en la remoción selectiva de clastos de gran tamaño que estén expuestos y sean considerados inestables. Esto busca aumentar la seguridad del personal y prevenir riesgos geológicos o geomorfológicos que puedan comprometer la infraestructura del Canal La Sirena. Es importante destacar que, previo a cualquier intervención, se realizará una evaluación exhaustiva de los trabajos propuestos. Esto permitirá considerar soluciones técnicas



	<p>alternativas que cumplan con los objetivos planteados, o incluso suprimir una intervención si no es necesaria. Las decisiones finales se documentarán en un informe que incluirá las memorias y especificaciones técnicas pertinentes, y será suscrito por profesionales calificados en las especialidades involucradas. Cabe señalar que, para efecto de la ejecución de estas actividades se considerarán las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No alterar zonas identificadas de taludes en buen estado, sobre todo aquellas en que se ha generado una cubierta de vegetación natural.</li> <li>• Mejoramiento con malla de acero y anclajes en las laderas que se observaron con estratos o bolsones de material granular grueso que se considera de riesgo por erosión superficial, o mediante la instalación de mallas de retención para contener eventuales desprendimientos producto de actividad erosiva superficial.</li> <li>• Retiro de bloques rocosos en Dm 1.700 y Dm 1.900; y limpieza general de rocas de tamaño aproximado mayor a 400 mm que se encuentran expuestas en la superficie de los taludes.</li> </ul> <p>Cabe señalar que, la ejecución de las obras se coordinará con la asociación de regantes haciendo uso preferente de los períodos de mantención del Canal La Sirena, en todo caso está previsto no alterar el régimen de operación de dicha conducción.</p> <p>Antecedentes en Anexo V de la Adenda, respuesta 1.2 de la Adenda Complementaria y Anexo III de la Adenda Extraordinaria.</p>
--	---

4.4.1.2 ACCIONES

Nombre	Descripción.
<p>Protocolo de operación del Proyecto</p>	<p>Cuando se registran incrementos significativos en la turbiedad del Río Maipo (turbiedades mayores a 10.000 UNT), el Titular del Proyecto (Aguas Andinas), debe disponer el cierre de su captación correspondiente a Toma Independiente, acción que generalmente es adoptada en simultáneo por la Asociación de Canalistas Canal de Pirque y la Sociedad Canal del Maipo, disponiendo el cierre de las bocatomas La Sirena y Canal San Carlos, respectivamente.</p> <p>El aumento de la turbiedad en el Río Maipo tiene un impacto significativo en el suministro de agua a la comunidad, ya que afecta directamente la producción de agua potable y puede comprometer el suministro a la ciudadanía.</p> <p>Dado el riesgo de aumento de la turbiedad en el Río Maipo, se han definido estados de alerta, que regulan las acciones a adoptar durante un período de emergencia (turbiedades mayores a 10.000 UNT). Estos estados serán informados por Aguas Andinas a todas las partes intervinientes (Asociación de Canalistas del Canal de Pirque, Eléctrica Puntilla S.A., AES Andes y la Junta de Vigilancia del Río Maipo – Primera Sección). Los eventos de turbiedad pueden clasificarse en cuatro grupos principales:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eventos pluviales de invierno: Ocurren durante el período de abril a noviembre, cuando se presentan precipitaciones de mayor magnitud. Este tipo de eventos tiene la mayor probabilidad de ocurrir durante estos meses.</li> <li>2. Eventos pluviales de verano: Se asocian a precipitaciones convectivas de menor magnitud, pero de gran intensidad y con una isoterma alta. Estos eventos suelen presentarse entre diciembre y abril.</li> <li>3. Eventos de deshielo: Se producen debido al aumento de la temperatura sin la ocurrencia de precipitaciones, lo que provoca el deshielo. Este fenómeno es común entre diciembre y febrero</li> <li>4. Eventos pluviales extremos (Río Atmosférico): Están asociados a precipitaciones más intensas, una isoterma cero más alta y una mayor cantidad de humedad atmosférica. Estas condiciones aumentan significativamente la probabilidad de remociones en masa.</li> </ol> <p>Como resultado de estos eventos, la turbiedad del agua que llega a las principales plantas de producción de agua potable del Titular puede incrementarse considerablemente, obligando a reducir la producción, e incluso a detenerla por completo. A continuación, se describen las diferentes gestiones que se realizarán para la activación de la operación del Proyecto:</p> <p><b>I. Monitoreo</b></p> <p>El cambio de estado, desde el estado de Normalidad, viene dado por el aviso de la existencia de un pronóstico meteorológico interno de evento desfavorable según los pronósticos disponibles y comunicados de las autoridades pertinentes. Su declaración dará paso a la activación de los roles definidos durante el período que dure la emergencia, y las acciones preventivas destinadas a asegurar el correcto funcionamiento de la infraestructura, según se indica a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicar a la Junta de Vigilancia, Alto Maipo, Canal de Pirque y Puntilla, el aviso de cambio de estado cuando se observa que el evento podría pasar a etapa de emergencia</li> <li>- Suspender cualquier tipo de obra o trabajos que pudieran verse afectados por la entrada en operación de la Conducción Alternativa.</li> <li>- Revisar el correcto funcionamiento de los dispositivos de apertura y cierre de</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

compuertas en coordinación con los diferentes involucrados (este punto se desarrolla en los protocolos operativos entre involucrados)

- Revisar la correcta operación de los equipos de respaldo eléctrico y de comunicaciones involucrados en el proyecto
- Comprobar la disponibilidad de uso de los Ductos de Alto Maipo con PHAM.
- Comprobar las condiciones de operación de Canal La Sirena, asegurando que su estado permita un escurrimiento libre de obstáculos y una capacidad de transporte para un caudal máximo de 25 m<sup>3</sup>/s.
- Revisar las obras dispuestas para el manejo de quebradas y que su estado asegure un libre escurrimiento de las aguas que porteen frente a crecidas.

## II. Emergencia

El nivel de emergencia responde a la materialización de una amenaza con impacto muy alto para el abastecimiento de agua potable a la ciudadanía. Lo anterior, implica la ejecución de múltiples acciones que ya no son solo internas del Titular, sino también externas debido al alcance de la afectación, involucrando la gestión con autoridades u otras partes interesadas.

### Alerta Temprana Preventiva (ATP)

La Alerta Temprana Preventiva es el primer estado dentro del nivel de emergencia que afecta la operación normal de producción de agua potable del Titular y que puede generar una posible afectación del suministro del servicio.

Se desencadena por una restricción de la producción debido a alta turbiedad que obliga la utilización de los estanques de seguridad de Pirque (de agua cruda o potable) para sostener el volumen de estanque único.

Criterio de activación: Restricción de la producción que obliga la utilización de los estanques de seguridad (de agua cruda o potable) para sostener el balance oferta demanda.

### Alerta Amarilla

La Alerta Amarilla es el segundo estado dentro del nivel de emergencia, y establece una alteración en la operación con probabilidad de afectación al suministro de agua potable, dependiendo del uso de las reservas y su tiempo de disponibilidad.

Este estado es crítico para la compañía, ya que existe alta probabilidad de un corte de suministro de agua potable, corresponde coordinar actividades con las autoridades y reforzar actividades operacionales para evitar la suspensión del servicio.

Criterio de Activación: Se genera por la probabilidad de un corte de suministro a 24 horas (Balance Oferta Demanda).

### Alerta Roja

La Alerta Roja es el tercer y máximo estado dentro del nivel de emergencia, y considera un estado crítico de la operación en la compañía, ya que al activarse indica que el corte de suministro de agua potable es inminente y, por ende, la suspensión del servicio se materializa.

Dadas las condiciones antes señaladas (alerta temprana preventiva, alerta amarilla y alerta roja), en la oportunidad que disponga el Titular, y previa comunicación con las partes intervinientes, se dará inicio a la operación de las obras de conducción, abriéndose la obra de captación ubicada aguas abajo de la descarga de la Central Las Lajas. De este modo, se podrá conducir un caudal de hasta 25 m<sup>3</sup>/s hacia las instalaciones de Aguas Andinas, distantes aproximadamente 7 km, mediante tramos de conducción nueva y el uso convenido del Canal La Sirena para dichos eventos. Este esquema permitirá alimentar- al mismo tiempo- el Complejo Las Vizcachas (16 m<sup>3</sup>/s), como también efectuar el relleno de los Estanques de Reserva de agua cruda (3 m<sup>3</sup>/s) y el traspaso al canal San Carlos (6 m<sup>3</sup>/s), destinados a abastecer las plantas La Florida y Padre Hurtado.

Cabe señalar que, las acciones destinadas a asegurar el correcto funcionamiento de la infraestructura en el nivel de emergencia, se indica a continuación:

- Informar a la Junta de Vigilancia y Puntilla, los cambios de la compañía alcanzados.
- Frecuencia de muestreo de agua cruda en Toma Independiente cada 1 hora.
- El muestreo de agua cruda en Toma Independiente debe estar apoyado por personal de laboratorio interno del Titular, con presencia permanente durante todo el período que dure la emergencia.

Las actividades antes citadas serán realizadas por el Titular y el resultado de las actuaciones será reportado a las partes intervinientes.

Además, junto a la activación del Nivel de Monitoreo, Canal de Pirque, Puntilla y el Titular, indistintamente, deberán activar a los roles que participarán durante la emergencia. Para tales efectos, se designará un principal y su subrogante, este último, como reemplazo en ausencia del primero. Las funciones para desarrollar por los designados son las siguientes:

Los roles participantes por Alto Maipo, Canal de Pirque y el Titular deberán establecer, de común acuerdo, lo siguiente:

- Confirmación autorización del uso de los ductos de Alto Maipo.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El cierre y apertura de las captaciones</li> <li>• Confirmación del uso del Canal de Pirque (La Sirena), para transporte de agua cruda destinada a producción de agua potable y reserva, durante eventos de alta turbiedad en el Río Maipo.</li> </ul> <p>Las actuaciones durante el período de emergencia obligan al Titular a informar a la Junta de Vigilancia y Puntilla las decisiones que se adopten, como también entregar la información relativa al monitoreo de la turbiedad, calidad y caudales captados. Adicionalmente, toda información será reportada a la Superintendencia de Servicios Sanitarios ( en adelante, “SISS”).</p> <p>Las comunicaciones obligatorias y el responsable de cursarlas se detallan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La declaración de los diferentes estados de operación del Titular será comunicada a Canal de Pirque, Alto Maipo, Junta de Vigilancia y Puntilla.</li> <li>• El monitoreo de la turbiedad y caudales en el río (toma independiente) será informado por el Titular, a Canal de Pirque, Alto Maipo, Junta de Vigilancia y Puntilla. Esta información es la oficial que se envía a la SISS.</li> </ul> <p>Se trabajará antes de la puesta en marcha del proyecto en implementar “Protocolos de Actuaciones Operativas” definitivos entre las diferentes partes intervinientes que corresponden a la Asociación de Canalistas del Canal de Pirque, el propio Titular del Proyecto, Eléctrica Puntilla S.A., AES Andes y la Junta de Vigilancia del Río Maipo – Primera Sección.</p> <p>Antecedentes en punto 1.7.1.1 del Anexo I.1 de la Adenda.</p>
Operación de las conducciones	<p>Una vez se active la operación del Proyecto, dado por el protocolo antes descrito, se dará inicio a la conducción de agua cruda a través de las diferentes partes que componen el Proyecto. Es importante mencionar que los caudales de operación del Proyecto en el Río Maipo no son fijos y pueden variar según los requerimientos de traspaso que considere el Titular y la operación del sifón Estanques de Reserva – Acueducto Laguna Negra. En todo caso estos <u>no podrán superar la extracción máxima proyectada de 25 m<sup>3</sup>/s.</u></p> <p>Los caudales de diseño de las conducciones se presentan a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conducción Las Lajas-Toma Independiente, obras para captar y conducir 25 m<sup>3</sup>/s, desde la zona Las Lajas hasta la primera descarga prevista en el kilómetro 4,6 (respeto a bocatoma Canal La Sirena), y desde ésta a la Toma Independiente, en cuyo tramo el caudal máximo a portear es de 19 m<sup>3</sup>/s. El caudal máximo a portear considera la siguiente distribución: 16 m<sup>3</sup>/s destinados al complejo Las Vizcachas y 3 para reposición a Estanques de Reserva.</li> <li>2. Conducción desde primera descarga prevista en el kilómetro 4,6 hasta la segunda descarga que consulta el Proyecto, ubicada en el recinto Estanques de Reserva, en el kilómetro 5,6 (respecto a bocatoma Canal La Sirena), considera un caudal de porteo máximo de 25 m<sup>3</sup>/s, a través del Canal La Sirena. El caudal máximo a portear se verifica sólo en el caso que la primera descarga no pueda ser utilizada, y aprovechando la infraestructura existente se puede alimentar a la Toma Independiente con hasta 19 m<sup>3</sup>/s.</li> <li>3. Desde la segunda descarga se podrá alimentar el Sifón La Obra y conducción hasta entrega al Canal San Carlos, el caudal máximo a transportar asciende a 6 m<sup>3</sup>/s.</li> <li>4. No existiendo aporte al Canal San Carlos, a través del Sifón La Obra y conducción hasta Acueducto Laguna Negra, se podrán ejecutar las funcionalidades previstas con traspasos desde los Estanques de Reserva o desde el Acueducto Laguna Negra, por un caudal de hasta 3,5 m<sup>3</sup>/s.</li> </ol> <p>A continuación, se describe la operación del sistema de conducción de agua cruda proyectado, las obras asociadas que componen cada una de las conducciones que forman parte del alcance del proyecto y los caudales de operación en los tramos principales.</p> <p><b>Operación Conducción Manzano – Toma Independiente</b></p> <p>Para la operación de la conducción proyectada, se debe considerar el accionamiento y consignas operativas que se resumen a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cierre de captación Toma Independiente.</li> <li>• Cierre bocatoma Canal La Sirena y cierre de compuertas proyectadas en Canal La Sirena en sector Puente El Sauce, aguas arriba de la obra de conexión. Apertura de compuertas en descarga a Canal La Sirena.</li> </ul> <p>Por su parte, en el Canal La Sirena se deben abrir las compuertas de descarga al Río Maipo ubicadas en los kilómetros 0,40 y 0,55, a objeto de evacuar los flujos de crecidas aportados por la quebrada Boca Chica que descargan al Canal La Sirena en su primer tramo (aprox. kilómetro 0,10).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apertura de compuerta en inicio de conducción alternativa en el Río Maipo. El flujo será controlado mediante la compuerta de captación y flujómetro instalado en tramo inicial.</li> </ul>



- Apertura de compuertas de captación alternativa en el Río Maipo para ingreso de 25 m<sup>3</sup>/s al sifón de cruce del Río Maipo. La compuerta de la captación será tipo modulada, de tal manera que limite el caudal captado a la consigna de operación para el evento (máximo 25 m<sup>3</sup>/s). En caso de generarse caudales en exceso estos serán restituidos directamente al Río Maipo, mediante el accionamiento automático del vertedero de excesos (tipo *Duckbill*) contemplado en la captación proyectada.
- Conducción del caudal de agua cruda a través del Canal La Sirena desde el sector del Puente El Sauce, ubicado aproximadamente en el kilómetro 0,57 (respecto a bocatoma canal La Sirena), hasta derivación proyectada en sector de la Quebrada El Cepillo (primera entrega).
- Cierre de compuertas de alimentación de la Central Las Vertientes.
- Regulación de compuertas en obra proyectada en Canal La Sirena en sector de la Quebrada El Cepillo, para derivación de 19 m<sup>3</sup>/s a la Toma Independiente. Por el Canal La Sirena pasará el caudal destinado a la conexión al Canal San Carlos correspondiente a un caudal de hasta 6 m<sup>3</sup>/s. El caudal derivado hacia la Toma Independiente se controla mediante flujómetro instalado en la conducción.
- Apertura de compuerta para descargar 19 m<sup>3</sup>/s de agua cruda a estructura de captación de la Toma Independiente para su conducción a desarenadores existentes. En caso de haber excesos de caudal, estos serán descargados automáticamente mediante accionamiento de vertedero lateral existente para su conducción y descarga al Río Maipo.
- Operación (opcional) de planta elevadora existente (incluye apertura compuerta sentina) para impulsar hasta 3,0 m<sup>3</sup>/s de agua cruda hasta cámara de cabecera de alimentación de los Estanques de Reserva.
- El caudal hacia la Toma Independiente se puede dirigir alternativamente por la derivación desde el Canal La Sirena en el recinto de los Estanques de Reserva y su conexión a la línea de vaciado existente. Esta conexión permitiría conectar directamente al acueducto hacia la Planta Las Vizcachas, en el evento que la Toma Independiente se encuentre impedida de recibir este flujo a través del sistema de desarenado existente.

#### **Operación Sifón La Obra - Acueducto Laguna Negra**

A continuación, se presenta el esquema operativo según los dos objetivos de traspaso a través del Sifón La Obra – Canal San Carlos - Acueducto Laguna Negra.

##### Traspaso Canal La Sirena a Canal San Carlos (Q máx.= 6 m<sup>3</sup>/s)

En la figura 73 del Anexo I.1 de la Adenda, se presenta el esquema de traspasos con los caudales de operación del sistema. Para la operación del sifón proyectado se debe considerar el accionamiento y consignas operativas mencionadas en la sección anterior y las descritas a continuación:

- Vaciado del Sifón hasta el nivel de descarga al Canal San Carlos, mediante la apertura de la válvula de regulación proyectada para la descarga a dicha conducción.;
- Regulación de válvula en obra proyectada cámara de válvulas, ubicada en sector Estanques de Reserva, para derivación de hasta 6,0 m<sup>3</sup>/s al Sifón La Obra. En dicho caso, la válvula de conexión hacia línea de vaciado de los estanques deberá regularse simultáneamente para derivar el caudal requerido para esa línea.

##### Traspaso Estanques de Reserva Pirque a Acueducto Laguna Negra (Q máx.= 3,5 m<sup>3</sup>/s)

En la figura 74 del Anexo I.1 de la Adenda, se presenta el esquema de traspasos con los caudales de operación del sistema. Para la operación del Sifón La Obra proyectado, se debe considerar el accionamiento y consignas operativas que se resumen a continuación:

- Las compuertas en la obra de derivación proyectada en el Canal La Sirena deben permanecer cerradas.
- La válvula de descarga a Canal San Carlos se debe mantener cerrada.
- Apertura de válvula de conexión a línea de vaciado de Estanques de Reserva.
- Cierre de las válvulas de descarga de la línea de vaciado de Estanques de Reserva a cámara disipadora.
- Apertura de compuerta de entrada proyectada para descarga del Sifón La Obra – Conducción, al edículo del Acueducto Laguna Negra ubicado en recinto Microfiltros La Obra, para traspaso de hasta 3,5 m<sup>3</sup>/s.

##### Traspaso Acueducto Laguna Negra (Q máx.= 3,0 m<sup>3</sup>/s) a Estanques de Reserva

En la figura 75 del Anexo I.1 de la Adenda, se presenta el esquema de traspasos con los caudales de operación del sistema. Para la operación del Sifón La Obra proyectado, se debe considerar el accionamiento y consignas operativas que se resumen a continuación:

- Las compuertas en la obra de derivación proyectada en el Canal La Sirena deben permanecer cerradas.



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La válvula de descarga a Canal San Carlos se debe mantener cerrada.</li> <li>• Apertura de válvula de conexión a línea de vaciado de Estanques de Reserva.</li> <li>• Apertura de la válvula de descarga de la línea de vaciado a sentina Planta Elevadora a Estanques de Reserva.</li> <li>• Apertura de compuerta proyectada para descarga desde Acueducto Laguna Negra a Conducción y Sifón La Obra, para traspaso de hasta 3,0 m<sup>3</sup>/s.</li> </ul> <p>Antecedentes de punto 1.7.1.2 del Anexo I.1 de la Adenda.</p>
<p>Mantenimiento de las conducciones</p>	<p>De acuerdo a las velocidades de diseño y la calidad del agua a captar, no se esperan depósitos de sedimentos significativos en las conducciones. Sin embargo, en caso de limpieza, mantención o reparación de las conducciones, se podrá realizar el vaciamiento gravitacional de la conducción alternativa y las obras anexas, mientras que el sifón y conducción para entrega al Canal San Carlos o Acueducto Laguna Negra se vaciará también gravitacionalmente en su mayor parte. Los tramos bajo el Río Maipo, en ambos atravesos (sifones), se vaciarán mediante bombas de drenaje portátiles que operarán en una cámara de drenaje y en el Pique 9, respectivamente. La bomba de drenaje se instalará desde la superficie. En caso de acceso del personal para labores de limpieza, se dispondrán todas las medidas de seguridad aplicables en espacio confinado y las faenas se realizarán durante periodos de caudal bajo en el río (Q menores a 60 m<sup>3</sup>/s).</p> <p>La limpieza de las conducciones se programará una vez al año en la época previa a las crecidas, es decir, en los meses de marzo o abril. La limpieza de las diferentes obras y conducciones se considerará de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conducciones en acueducto se realizará mediante vaciado y limpieza con camión jet con agua a presión.</li> <li>• La limpieza del Canal La Sirena se considera por parte de los operadores permanentes del propio canal.</li> <li>• Cada vez que se requiera operar la conducción se deberá inspeccionar y limpiar eventuales sólidos acumulados en las zonas muertas aguas arriba de las compuertas de las obras de captación alternativa y obras de derivación del Canal La Sirena.</li> <li>• Sifón La Obra y Conducción para entrega al Canal San Carlos o Acueducto Laguna Negra se realizará mediante conducción de agua limpia (baja turbiedad) desde Estanques de Reserva Pirque a drenaje de Pique 9, y en caso de ser necesario mediante vaciado y limpieza con un camión jet con agua a presión.</li> </ul> <p>La conducción de agua cruda considera el vaciado de la línea (proveniente de la captación alternativa) hacia el Canal La Sirena después de cada período de uso de modo que se evite depósito de sólidos por agua detenida en el ducto. Para el vaciado del tramo en sifón se considera el uso de una bomba portátil conectada al punto bajo, la cual descargará el volumen de agua del sifón al río. Para este tramo se estima un volumen de agua aproximado de 1.300 m<sup>3</sup> cuando se realice el vaciado para limpieza.</p> <p>Semanalmente, se considera el vaciado del sifón Estanques de Reserva - Acueducto Laguna Negra en los periodos sin uso de la línea. La descarga del caudal de vaciado será hacia el Canal San Carlos (o Río Maipo) mediante un sistema de desagüe general gravitacional y por bombeo para el fondo del sifón, el volumen total de agua estimado corresponde a aproximadamente 3.000 m<sup>3</sup>, de los cuales 500 m<sup>3</sup> requerirán bombeo. En ambos casos los eventuales sólidos retirados de los ductos serán retirados mediante camión y dispuestos en lugares autorizados.</p> <p>Adicionalmente, se considera necesario mantener controlada la vegetación en el área por donde se emplaza la conducción alternativa y las obras anexas del sifón para entrega al Canal San Carlos o Acueducto Laguna Negra.</p> <p>Sumado a la limpieza y para una adecuada mantención se considera operación recurrente de los sistemas de respaldo de energía y los equipos eléctricos como accionadores de compuertas y válvulas. La frecuencia de operación corresponde a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez a la semana para los equipos de respaldo eléctrico.</li> <li>• Una vez al mes para los equipos eléctricos.</li> </ul> <p>Antecedentes de punto 1.7.1.3 del Anexo I.1 de la Adenda.</p>
<p>Flujo vehicular</p>	<p>Durante la operación y mantención del Proyecto se considera el tránsito de camionetas en la zona donde se emplazan las conducciones, tanto la correspondiente a la captación alternativa, Sifón Las Lajas y La Obra y Conducción para entrega al Canal San Carlos o Acueducto Laguna Negra. Las camionetas serán utilizadas por operadores para cumplir con las tareas de operación y mantenimiento de la infraestructura y sus obras anexas. Se considera un camión pluma para actividades de mantención como movimiento de equipos. Para la limpieza de conducciones se considera un camión jet y motobomba portátil.</p> <p>A continuación, se presenta una tabla con el número de vehículos y las distancias recorridas estimadas totales por éstos para la fase de operación del Proyecto. Es importante mencionar que las distancias recorridas totales pueden variar en función de la cantidad de eventos de turbiedad que se presenten en el año (base estimada: 4 eventos anuales).</p> <p>Tabla N°4.4.1.2.1 Vehículos al Interior del Área del Proyecto</p>



Tipo de vehículo	Distancia recorrida total, km/año	Cantidad
Camioneta (visita semanal)	624	1
Camión pluma 10 t (mantención anual por sectores)	250	1
Camión jet (por evento turbiedad por año)	800	1

Fuente: Tabla N°48 del Anexo I.1 de la Adenda.

Antecedentes en punto 1.7.1.4 del Anexo I.1 de la Adenda.

#### 4.4.2 SUMINISTROS BASICOS

Nombre	Descripción.																																								
Energía	<p>La fase de operación requerirá de instalación eléctrica de baja tensión diferentes sectores a lo largo de la conducción, las cuales serán alimentadas mediante empalmes a la red local de distribución de electricidad (empresa Eléctrica CGE), o desde empalmes existentes en los recintos del Titular. Las instalaciones serán de una potencia entre 10 a 30 kW por sector. Cabe señalar que las instalaciones de alumbrado y control serán de uso continuo, y, los actuadores y equipos de limpieza de rejillas serán de uso puntual eventual.</p> <p>Complementariamente a lo anterior, se consideran en cada instalación eléctrica equipos de respaldo, tipo banco de baterías o generadores, que permitirán cubrir las demandas eléctricas de los equipos de control de flujos y del sistema de control e iluminación de emergencia en caso de falla del suministro eléctrico de la red. Se consideran 5 grupos electrógenos de respaldo, cuatro de 30 kVA y uno de 20 kVA.</p> <p>A continuación, se presentan las características de las principales instalaciones eléctricas que tendrá el Proyecto para esta fase:</p> <p>Tabla 4.4.2.1: Obras/Equipos considerados para suministro eléctrico en fase de operación del Proyecto</p>																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Obra/Equipo</th> <th>Operador/Concesión</th> <th>Ubicación referencial en coordenadas geográficas (Datum WGS 84, UTM, HUSO 19 Sur)</th> <th>Potencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"><b>Empalme red existente</b></td> </tr> <tr> <td>Alumbrado público sector las Lajas, empalme existente descarga las Lajas</td> <td>CGE</td> <td>6.283.717 N 367.873 E</td> <td>30 kVA</td> </tr> <tr> <td>Red Publica sector Áridos La Sirena</td> <td>CGE</td> <td>6.283.518 N 366.214 E</td> <td>30 kVA</td> </tr> <tr> <td>Red pública sector G427 en puente Canal La Sirena</td> <td>CGE</td> <td>6.281.777 N 363.622 E</td> <td>30 KW</td> </tr> <tr> <td>Red pública sector La Obra: camino servicio Canal San Carlos (calle Los Areneros)</td> <td>CGE</td> <td>6.282.145 N 362.603 E</td> <td>24 KW</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"><b>Salas eléctricas</b></td> </tr> <tr> <td>100-SE-001</td> <td>CGE</td> <td>6.283.737 N 367.812 E</td> <td>30 KVA</td> </tr> <tr> <td>200-SE-001</td> <td>CGE</td> <td>6.283.535 N 366.144 E</td> <td>30 KVA</td> </tr> <tr> <td>400-SE-001</td> <td>CGE</td> <td>6.281.819 N 363.665 E</td> <td>30 KW</td> </tr> </tbody> </table>	Obra/Equipo	Operador/Concesión	Ubicación referencial en coordenadas geográficas (Datum WGS 84, UTM, HUSO 19 Sur)	Potencia	<b>Empalme red existente</b>				Alumbrado público sector las Lajas, empalme existente descarga las Lajas	CGE	6.283.717 N 367.873 E	30 kVA	Red Publica sector Áridos La Sirena	CGE	6.283.518 N 366.214 E	30 kVA	Red pública sector G427 en puente Canal La Sirena	CGE	6.281.777 N 363.622 E	30 KW	Red pública sector La Obra: camino servicio Canal San Carlos (calle Los Areneros)	CGE	6.282.145 N 362.603 E	24 KW	<b>Salas eléctricas</b>				100-SE-001	CGE	6.283.737 N 367.812 E	30 KVA	200-SE-001	CGE	6.283.535 N 366.144 E	30 KVA	400-SE-001	CGE	6.281.819 N 363.665 E	30 KW
	Obra/Equipo	Operador/Concesión	Ubicación referencial en coordenadas geográficas (Datum WGS 84, UTM, HUSO 19 Sur)	Potencia																																					
	<b>Empalme red existente</b>																																								
	Alumbrado público sector las Lajas, empalme existente descarga las Lajas	CGE	6.283.717 N 367.873 E	30 kVA																																					
	Red Publica sector Áridos La Sirena	CGE	6.283.518 N 366.214 E	30 kVA																																					
	Red pública sector G427 en puente Canal La Sirena	CGE	6.281.777 N 363.622 E	30 KW																																					
	Red pública sector La Obra: camino servicio Canal San Carlos (calle Los Areneros)	CGE	6.282.145 N 362.603 E	24 KW																																					
	<b>Salas eléctricas</b>																																								
	100-SE-001	CGE	6.283.737 N 367.812 E	30 KVA																																					
	200-SE-001	CGE	6.283.535 N 366.144 E	30 KVA																																					
400-SE-001	CGE	6.281.819 N 363.665 E	30 KW																																						



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	500-SE-001	CGE	6.282.112 N 362.612 E	30 KW	
	100-SE-002	Sistema fotovoltaico	6.283.661 N 367.696 E	3 KW	
	400-SE-002	CGE existente recinto Aguas Andinas	6.282.025 N 362.517 E	30 kVA	
	500-SE-002	CGE existente recinto Aguas Andinas	6.281.961 N 362.903 E	25 KW	
	Sala Eléctrica Estanques de Pirque	CGE existente recinto Aguas Andinas	6.281.950 N 363.258E	21 KW	
	Sala Eléctrica Planta Microfiltros	CGE existente recinto Aguas Andinas	6.282.250 N 362.220 E	5 KW	
	<b>Grupo electrógeno de respaldo</b>				
	Grupo electrógeno 1	Aguas Andinas	6.283.735 N 367.821 E	40 kVA	
	Grupo electrógeno 2	Aguas Andinas	6.283.530 N 366.138 E	30 kVA	
	Grupo electrógeno 3	Aguas Andinas	6.281.822 N 363.669 E	30 kVA	
	Grupo electrógeno 4	Aguas Andinas	6.281.960 N 362.899 E	40 kVA	
	Grupo electrógeno 5	Aguas Andinas	6.282.105 N 362.607 E	20 kVA	
	Fuente: Elaboración propia en base a Tabla 56 del Anexo I.1 de la Adenda.				
Adicionalmente, se indica que los planos con el detalle de las instalaciones eléctricas se presentan en el Anexo I.10 de la Adenda.					
Agua potable y agua industrial	El agua potable será provista en el recinto Estanques de Reserva, propiedad del Titular, por cuanto en fase de operación las actividades a realizar serán atendidas por el personal del Titular asignado a dicha instalación, cuya demanda de agua potable está actualmente cubierta. Por lo tanto, el Proyecto, en la fase de operación, no generará requerimientos adicionales. Respecto al agua industrial, utilizada para la limpieza de sifones, será aportado desde Toma Independiente o Estanques de Reserva, ambas instalaciones de propiedad del Titular y respaldado con derechos de aprovechamiento consuntivo que dispone el Titular. Antecedentes en puntos 1.7.5.2 y 1.7.5.3 del Anexo I.1 de la Adenda.				
Servicios Higiénicos	Durante la fase de operación, se utilizarán los servicios higiénicos existentes en el recinto Estanques de Reserva, por cuanto el personal asignado a esta fase se desempeña permanentemente en dicha instalación, lugar desde donde se atenderán las funciones que demanda la operación del Proyecto. Por lo tanto, el Proyecto en la fase de operación no generará requerimientos adicionales. Antecedentes en Anexo 1.7.5.4 del Anexo I.1 de la Adenda.				
Alimentación y alojamiento	Para la alimentación del personal no se considera preparación de alimentos, sino sólo calentamiento de éstos. La infraestructura disponible para estos fines corresponde a la existente en el recinto Estanques de Reserva, lugar donde el personal asignado a esta fase se desempeña permanentemente. Respecto al alojamiento, y en atención que el Proyecto dado su emplazamiento, cercano a los centros poblados de la Región Metropolitana, no contará con alojamiento ni campamentos. Los operarios (mismos trabajadores de instalaciones de Estanques de Reserva de Pirque) se trasladarán todos los días de trabajo al lugar del Proyecto. Antecedentes en puntos 1.7.5.5 y 1.7.5.6 del Anexo I.1 de la Adenda.				
Transporte	Los flujos vehiculares durante la fase de operación se asocian al transporte de personas, residuos, materiales para mantención y combustible, hacia y desde el área del Proyecto. A continuación, se presentan los flujos vehiculares a utilizar durante la fase de operación del Proyecto:				
	<b>Tabla 4.4.2.2: Flujos Vehiculares Promedio Durante la Fase de Operación</b>				
	<b>Tipo de vehículo</b>	<b>Carga</b>	<b>Origen</b>	<b>Destino</b>	<b>Viajes/año Ida y Vuelta</b>
	Camión Tolva	Retiro arenas y finos conducciones	Cámaras	Botadero autorizado	44
	Camión Plano	Insumos	Santiago	Cámaras y salas eléctricas	24
	Automóvil y/o Camioneta	Personas visita semanal a las	Estanques Pirque	Cámaras y salas eléctricas	104



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

		obras (cámaras y puntos de operación)																		
	Camión Cisterna	Diesel	Santiago	Salas eléctricas Proyecto	24															
	<b>Total</b>				<b>196</b>															
	Fuente: Elaboración propia en base a tabla 57 del Anexo I.1 de la Adenda. Antecedentes en punto 1.7.5.7 del Anexo I.1 de la Adenda y en Anexo A.3 de la Adenda Complementaria (informe de estimación de emisiones atmosféricas).																			
Maquinaria y equipos	Además de los vehículos utilizados en la fase de operación, se utilizará 1 excavadora de 194 kW y 2 bombas de agotamiento de 90 kW, ambas de tecnología Stage IIIA, de acuerdo con lo señalado por el Titular en el informe de estimación de emisiones, adjunto en el Anexo A.3 de la Adenda Complementaria.																			
<b>4.4.3. PRODUCTOS GENERADOS</b>																				
El proyecto no genera ningún producto.																				
<b>4.4.4. RECURSOS NATURALES RENOVABLES</b>																				
El Proyecto requiere extraer agua desde el Río Maipo. El caudal máximo a captar será 25 m <sup>3</sup> /s y estará respaldado por el ejercicio de un Punto Alternativo de Captación de un derecho de aprovechamiento consuntivo, de aguas superficiales y corrientes del Río Maipo, en calidad de eventual, para los meses de enero a diciembre, ambos incluidos. Los derechos de aprovechamiento de aguas vinculados al Punto Alternativo de Captación corresponden a derechos que se captan gravitacionalmente en la obra existente denominada Toma Independiente, comuna de San José de Maipo, provincia Cordillera, Región Metropolitana, cuyas inscripciones rolan inscritas a nombre del Titular (ver Anexo B.2 de la Adenda Complementaria). Por otra parte, los aportes desde los Estanques de Reserva al Acueducto Laguna Negra para Q=3,5 m <sup>3</sup> /s, o en sentido contrario para un caudal máximo 3,0 m <sup>3</sup> /s, se respaldan en el ejercicio de derechos reconocidos sobre obras existentes y en servicio. Antecedentes en punto 1.7.6 el Anexo I.1 de la Adenda.																				
<b>4.4.5. EMISIONES Y EFLUENTES</b>																				
<b>4.4.5.1 EMISIONES ATMOSFERICAS</b>																				
Nombre	Descripción																			
Emisiones Atmosféricas	<p>El informe de estimación de emisiones atmosféricas actualizado se presenta en el Anexo A.3 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Considerando la fase de operación, las emisiones atmosféricas que generará el Proyecto provendrán principalmente de actividades como el tránsito de vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados, combustión por el uso de vehículos, maquinarias, y operación de grupos electrógenos. A continuación, se presenta la estimación de emisiones atmosféricas generadas para la fase de operación:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 4.4.5.1.1: Emisiones atmosféricas fase de operación</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Fase</th> <th>MP10</th> <th>MP2,5</th> <th>NOx</th> <th>SO<sub>2</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Operación</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Año 5 en adelante [t/año]</td> <td>0,197</td> <td>0,050</td> <td>0,354</td> <td>0,019</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Elaboración propia en base a tabla 103 del Anexo A.3 de la Adenda Complementaria.</p> <p>De acuerdo a la tabla anterior, las cantidades de material particulado y gases están por debajo de los límites normativos para la fase de operación. No obstante, el Titular propone medidas de control de material particulado que se detallan en la tabla 10.1.2 del presente ICE. Al respecto, la SEREMI de Medio Ambiente, mediante Oficio Ord. N°5654 de fecha 04 de septiembre de 2025, se pronuncia conforme.</p>					Fase	MP10	MP2,5	NOx	SO <sub>2</sub>	Operación					Año 5 en adelante [t/año]	0,197	0,050	0,354	0,019
Fase	MP10	MP2,5	NOx	SO <sub>2</sub>																
Operación																				
Año 5 en adelante [t/año]	0,197	0,050	0,354	0,019																
<b>4.4.5.2 EMISIONES LIQUIDAS O EFLUENTES</b>																				
Nombre	Descripción																			
Residuos líquidos domiciliarios	Durante la fase de operación el principal residuo líquido domiciliario que se generará corresponde a las aguas servidas asociadas al personal de operación, que corresponde al mismo que opera los Estanques de Reserva de Pirque. Por lo tanto, no habrá generación adicional de residuos líquidos. En la actualidad se generan aproximadamente 0,7 m <sup>3</sup> /día y serán manejados en las instalaciones existentes aprobadas para los Estanques de Reserva. Esta resolución se adjunta en el Anexo XV.1 "Resoluciones Estanques Pirque" de la Adenda. Antecedentes en punto 1.7.7.3 del Anexo I.1 de la Adenda.																			
Residuos líquidos industriales	No se generarán residuos líquidos industriales durante esta fase. Antecedentes en punto 1.7.7.3 del Anexo I.1 de la Adenda.																			
<b>4.4.5.3 EMISIONES DE RUIDO Y VIBRACIONES</b>																				
Nombre	Descripción																			
Ruido	De acuerdo con el informe de ruido y vibraciones actualizado, adjunto en el Anexo A.4 de la Adenda Complementaria, las fuentes de ruido durante la fase de operación se asocian al																			



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>funcionamiento de maquinaria y equipos y al tránsito vehicular. En las figuras 22, 23, 24, 25, 26 y 27 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria, se presentan los mapas de Ruido y NPS estimados en los 18 receptores sensibles. Luego, en las tablas 73 y 74 del Anexo A.4 se entregan los valores de los niveles de ruido estimados en los receptores. Dichos valores no superan los límites máximos permitidos de acuerdo con el D.S. N°38/2011 del MMA en todos los receptores evaluados.</p> <p>Al respecto, la SEREMI de Salud se pronuncia conforme mediante Ord. N° 1992 de fecha 04 de septiembre de 2025, se pronuncia conforme.</p>														
Vibraciones	<p>Para efectos de estimación, y como se señala en el estándar de referencia FTA “<i>Transit Noise And Vibration Impact Assessment Manual</i>”, se consideró la maquinaria que genera mayores emisiones hacia los receptores, con la finalidad de representar y evaluar un escenario desfavorable. Al respecto, de acuerdo con las tablas 85 y 86 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria, las Velocidades Peak de Partículas (PPV) para daño estructural y los Niveles de Vibración (Lv) para molestia, cumplen con la norma de referencia.</p>														
Luminosidad	<p>Para la fase de operación, se consideran luminarias para iluminación interior de salas eléctricas y luminarias viales para los caminos de acceso a las instalaciones. Es decir, para uso exterior, se consideran luminarias del tipo vehicular (vial) e industrial. Los siguientes niveles mínimos deben ser considerados en el diseño del sistema de iluminación:</p> <p>Tabla 4.4.5.3.1 Requerimientos de Iluminación para el Proyecto</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Área</th> <th>Iluminación (lux)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Área de Trabajo – Sala Tableros Eléctricos</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Exteriores cada área</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 90 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Con el objeto de asegurar el menor efecto en el entorno se han establecido los siguientes criterios de diseño:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El Proyecto utilizará la menor cantidad de luminarias posible que permitan iluminar la vía pública y peatonal, de acuerdo con el D.S. N° 51, de 28 de mayo de 2015, del Ministerio de Energía, que “Aprueba Reglamento de Alumbrado Público de Bienes Nacionales de Uso Público destinados al Tránsito Peatonal”. Dichas luminarias estarán orientadas hacia el suelo, sin dispersión horizontal o a un grado mayor a 90°.</li> <li>Las luminarias serán de tipo LED y de color cálido (hasta 3.000°K), evitando temperaturas de color con emisión en la parte azul del espectro (más o menos 450 nm), y, por tanto, menos invasivas y contaminantes. Los valores de radiancia espectral no excederán los siguientes valores:</li> </ul> <p>Tabla 4.4.5.3.2 Límites Máximos de Radiancia Espectral Aplicables para el Proyecto</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Radiancia Espectral (nm)</th> <th>Límites máximos permisibles</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>300 a 379</td> <td>1% de radiancia espectral del Rango Visible</td> </tr> <tr> <td>380 a 499</td> <td>1% de radiancia espectral del Rango Visible</td> </tr> <tr> <td>781 a 1.000</td> <td>10% de radiancia espectral del Rango Visible</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 91 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Cabe señalar que, los límites indicados en la tabla anterior corresponden a los límites de radiancia espectral en áreas de protección especial, tabla 2 del D.S. N°1, de fecha 1 de enero de 2022, del MMA, que “Establece Norma de Emisión de Luminosidad Artificial generada por Alumbrado de Exteriores” (en adelante, el “D.S.N°1/2022”).</p> <p>Adicionalmente, se considera el uso de luminarias con sensor de movimiento por lo que éstas se mantendrán apagadas durante todo el tiempo y sólo se encenderán al detectar el paso de alguna persona. Cabe indicar, que estas luminarias cumplirán con lo señalado en el D.S. N°1/2022 del MMA mediante la certificación de la luminaria en un laboratorio autorizado por la Superintendencia de Electricidad y Combustible (en adelante, la “SEC”).</p> <p>Antecedentes en Anexo A.4 de la Adenda Complementaria.</p>	Área	Iluminación (lux)	Área de Trabajo – Sala Tableros Eléctricos	500	Exteriores cada área	50	Radiancia Espectral (nm)	Límites máximos permisibles	300 a 379	1% de radiancia espectral del Rango Visible	380 a 499	1% de radiancia espectral del Rango Visible	781 a 1.000	10% de radiancia espectral del Rango Visible
Área	Iluminación (lux)														
Área de Trabajo – Sala Tableros Eléctricos	500														
Exteriores cada área	50														
Radiancia Espectral (nm)	Límites máximos permisibles														
300 a 379	1% de radiancia espectral del Rango Visible														
380 a 499	1% de radiancia espectral del Rango Visible														
781 a 1.000	10% de radiancia espectral del Rango Visible														
4.4.6. RESIDUOS, PRODUCTOS QUÍMICOS Y OTRAS SUSTANCIAS QUE PUEDAN AFECTAR EL MEDIO AMBIENTE.															
4.4.6.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS															
Nombre	Descripción														
Residuos sólidos asimilables a domiciliarios	<p>La operación del Proyecto en evaluación se realizará con la dotación de personal asignada al recinto Estanques de Reserva de Pirque, por tal motivo se mantendrá la generación y manejo actual de los residuos sólidos domésticos producidos por los operarios de esta instalación como se puede verificar en la Resolución Sanitaria que se adjunta en el Anexo XV.1 "Resoluciones Estanques Pirque" de la Adenda.</p> <p>Los residuos domésticos corresponderán a, restos de comida, envases y envoltorios, papeles, desechos de alimentos y artículos de aseo personal. La cantidad estimada será de 36 kg/mes y serán retirados dos veces por semana. Estos serán retirados por una empresa autorizada y llevados a un relleno sanitario autorizado.</p> <p>Antecedentes en punto 1.7.7.4 del Anexo I.1 de la Adenda.</p>														
Residuos sólidos	Los residuos generados por trabajos de mantención en el Proyecto se transportarán al sitio de														



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

industriales peligrosos	no	manejo que dispone el recinto Estanques de Reserva de Pirque, el cual cuenta con autorización Sanitaria (ver Anexo XV.1 "Resoluciones Estanques Pirque" de la Adenda). Los residuos sólidos no peligrosos asociados a las mantenciones anuales se estiman en un máximo de 100 kg por sector (5 sectores de trabajo), de modo que se tendrá un total de 500 kg/año. Su disposición final se realizará en botaderos autorizados por la autoridad sanitaria. Antecedentes en punto 1.7.7.4 del Anexo I.1 de la Adenda.
<b>4.4.6.2 RESIDUOS PELIGROSOS</b>		
Nombre		Descripción
Residuos peligrosos		Los residuos peligrosos generados en mantenciones serán llevados directamente a la bodega de acopio temporal ubicada en la Planta Las Vizcachas (propiedad del Titular), la cual cuenta con autorización sanitaria (ver Anexo XI de la Adenda). Se estima una generación de 10 kg/semestre, los que permanecerán hasta un máximo de 6 meses en la bodega indicada, posteriormente, serán retirados y transportados a disposición final en sitio autorizado por la SEREMI de Salud, por medio de transportista autorizado. Antecedentes en Tabla 63 del Anexo I.1 de la Adenda.
<b>4.4.6.3 SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>		
Nombre		Descripción
Sustancias peligrosas		No se considera uso de sustancias peligrosas durante la fase de operación.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.		Mayores antecedentes sobre la fase de operación en la sección 4.7 del ICE.
<b>4.5. FASE DE CIERRE</b>		
<b>4.5.1. PARTES, OBRAS Y ACCIONES QUE COMPONEN EL PROYECTO</b>		
<b>4.5.1.1 PARTES Y OBRAS</b>		
No contempla		
<b>4.5.2 ACCIONES</b>		
No contempla		
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.		Mayores antecedentes en la sección 4.8 del ICE.

<b>4.6 CRONOLOGÍA DEL PROYECTO</b>	
<b>4.6.1 Fase Construcción</b>	
Fecha estimada de inicio	Enero 2026.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Habilitación instalaciones de faenas y obras de apoyo.
Fecha estimada de término	Agosto 2030.
Parte, obra o acción que establece el término	Desmantelamiento de instalaciones de faenas.
<b>4.6.2 Fase de Operación</b>	
Fecha estimada de inicio	Agosto 2030.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Alerta temprana de turbiedad (protocolo de operación).
Fecha estimada de término	Indefinida.
Parte, obra o acción que establece el término	No aplica.
<b>4.6.3 Fase de Cierre (sólo para el Sector Mina)</b>	
El proyecto no contempla fase de cierre.	

<b>4.7 MANO DE OBRA</b>	
Fase	Número máximo de personas
Construcción	452
Operación	6



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

<b>Total</b>	<b>458</b>
--------------	------------

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.	
Impacto ambiental significativo 1	Compactación de suelo por implementación de Instalación de Faenas N°1, área de acopio, y camino (2,09 ha).
Parte, obra o acción que lo genera	Movimientos de tierra.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental significativo 2	Pérdida de suelo por actividades de excavación para el emplazamiento de obras permanentes ubicadas en el tramo 2 del Proyecto (0,59 ha).
Parte, obra o acción que lo genera	Movimientos de tierra.
Fase en que se presenta	Construcción.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Sección 6.1.1 del ICE.
<b>Suelo</b>	
<p>En términos generales, el Proyecto considera la ejecución de obras temporales que alcanzan una superficie igual a 2,62 ha, mientras que, las obras permanentes corresponden a 1,65 ha (ver tabla 4.1.2 del presente ICE). De estas superficies, el Titular reconoce como impactos significativos, la afectación de 2,09 hectáreas que corresponden a áreas que serán compactadas debido a la habilitación de la Instalación de Faenas N°1, zona de acopio y caminos en el Tramo 2. Asimismo, la afectación de 0,59 hectáreas por la pérdida de suelo producto de las excavaciones masivas para la instalación de obras permanentes (ver tabla 93 del Anexo VII de la Adenda Complementaria). Es decir, la afectación directa de 2,68 ha de suelo. Al respecto, de acuerdo con el estudio de suelos actualizado, adjunto en el Anexo III.13 de la Adenda, las 2,68 ha que se verán afectadas directamente por las obras del Proyecto, se emplazan en la Unidad Cartográfica N°4, que se caracteriza por presentar pendientes suavemente onduladas (5 a &lt;8%), suelos profundos, de clase textural franco arcillo arenosa en superficie, con pedregosidad superficial ligera y moderada pedregosidad subsuperficial, bien drenados, con niveles medios de materia orgánica, no salinos, ligeramente calcáreos y con una condición de agua aprovechable “regular” (ver tabla 5 del Anexo III.13 de la Adenda). A partir de estas características edafológicas, el Titular clasifica estos suelos con una <u>capacidad para sustentar biodiversidad (CBS) “Alta”</u>, debido a que corresponde a una unidad con pocas limitaciones para el establecimiento de especies. Sin embargo, su condición biológica fue clasificada como “regular”, debido a que- en la actualidad- se encuentra colindante a una viña, lo que genera una fragmentación del hábitat.</p> <p>En relación con la valoración de impactos, y en línea con lo presentado por el Titular en la actualización del capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impactos ambientales generados por el Proyecto o Actividad- Adenda Complementaria, adjunto en el Anexo VII de la Adenda Extraordinaria, los dos impactos significativos, C-SUE-1 y C-SUE-2, han sido valorizados igual a -55, considerando- entre otros- atributos a la pérdida de suelo permanente e irreversible de 2,09 ha, producto de la compactación y 0,59 ha producto de las excavaciones masivas. Ambas acciones provocarán degradación, compactación, cambios en sus características fisicoquímicas y también pérdida de la capacidad para sustentar biodiversidad (ver tablas 124 y 125 del Anexo VII de la Adenda Extraordinaria). Para hacerse cargo de estos impactos, el Titular propone tres medidas ambientales que se detallan en el capítulo 7 del presente ICE.</p> <p>Más antecedentes en Anexo III.13 de la Adenda, estudio de suelos actualizado y en Anexo VII de la Adenda Extraordinaria.</p>	

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. SOBRE EL RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN, DEBIDO A LA CANTIDAD Y CALIDAD DE EFLUENTES, EMISIONES Y RESIDUOS
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:
<u>Emisiones atmosféricas:</u> De acuerdo al informe de emisiones atmosféricas del Proyecto, adjunto en el Anexo A.3 de la Adenda Complementaria, para la fase de construcción, las emisiones atmosféricas que generará el Proyecto provendrán principalmente de actividades como demolición, escarpe, excavación, transferencia de material, erosión de material en pila, nivelación, compactación, tránsito vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados, combustión de vehículos y maquinaria. Estas actividades provocarán superación de los



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

límites normativos para MP10 equivalente durante los años 1, 2, 3 y 4 de la fase de construcción (ver tabla 4.6.4.1.1 del presente ICE), por lo que deberá presentar un Plan de Compensaciones de Emisiones (PCE) ante la SEREMI de Medio Ambiente la Región Metropolitana. Respecto a la fase de operación, las actividades asociadas a esta fase no superan los límites normativos de los gases y contaminantes del PPDA (ver Tabla 4.7.5.1.1 del presente ICE).

De acuerdo a los resultados obtenidos en la modelación de emisiones atmosféricas (ver Apéndice 4.1-2 Modelación de Dispersión de Contaminantes, adjunto en el Anexo A.3 de la Adenda Complementaria), durante el tercer año de la fase de construcción se generará la mayor cantidad de emisiones de material particulado debido principalmente al tránsito por caminos no pavimentados, excavaciones y tránsito por caminos pavimentados. Respecto a los gases la actividad que generará la mayor cantidad de emisiones será el uso de grupos electrógenos. Al respecto, desde la tabla 18 a la tabla 26 del apéndice citado, se presentan las concentraciones de los distintos contaminantes sobre los receptores sensibles, donde se verifica que durante el tercer año de la fase de construcción (periodo de mayor emisión de contaminantes atmosféricos) las concentraciones de todos los contaminantes se encontrarán bajo los parámetros de la norma primaria.

Ruido: El estudio de ruido y vibraciones actualizado se encuentra en el Anexo A.4 de la Adenda Complementaria. Al respecto, se consideraron 18 receptores humanos sensibles, que se detallan en la figura 6 y Tabla 9 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria.

Para la evaluación de la emisión de ruido asociado a la ejecución del Proyecto (excluyendo fuentes móviles y tronaduras) en receptores humanos, se aplicó la “Norma de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica” contenida en el Decreto Supremo N°38 del año 2011 del Ministerio del Medio Ambiente (en adelante D.S. N°38/2011del MMA). Para la evaluación de ruido generado por flujo vehicular (fuentes móviles), se aplicó la Norma Suiza OPB 814.41 “Sobre la Protección contra el Ruido”, que tiene como objetivo proteger a la comunidad contra el ruido perjudicial o molesto. Para el caso del uso de explosivos, se consideró utilizar como criterio, la Norma Australiana AS 2187.2-2006 “Explosives - Storage and use - Use of explosives” la cual presenta en uno de sus apéndices algunos valores a modo de guía para la evaluación de los niveles de ruido y vibración generados por tronaduras.

Los resultados de los Niveles de Ruido Estimados en Receptores para la fase de construcción, bajo los tres escenarios modelados (fuentes fijas, tronaduras y frentes móviles) se presentan en las tablas 32, 33 y 34 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria, respectivamente.

El Proyecto cumple el DS N° 38/2011 del MMA implementando medidas de control que se detallan en el capítulo 10 del presente ICE.

Respecto al uso de explosivos, el Proyecto cumple con la Norma Australiana AS 2187.2-2006 “Explosives - Storage and use - Use of explosives”, considerando distancia mínima de 85 m entre el receptor (R4 y R6) y el punto de uso de explosivos para no superar los límites establecidos. Es decir, se establece un área de restricción de uso de explosivos alrededor de ambos receptores, de 85 metros (ver figuras 40 y 41 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria). Cabe señalar que, si bien para ambos tramos (asociados a los receptores R4 y R6) las características de la roca no obligan necesariamente la utilización de tronaduras, no es posible descartar su uso ya que, en el caso de la aparición de roca dura, se deberá utilizar. Es por esto que, en el análisis, se contempla su utilización de forma de evaluar el escenario más desfavorable. De esta forma, para los casos que se requiera romper roca dura dentro del área de restricción, se utilizarán tronaduras de plasma las cuales tienen bajas emisiones de ruido y vibraciones.

Respecto a las fuentes móviles (flujos vehiculares), los resultados presentados en la tabla 34 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria, indican cumplimiento normativo sin necesidad de usar medidas de control.

Por otro lado, durante la fase de operación del Proyecto, las fuentes de ruido se asocian al funcionamiento de maquinaria y equipos y al tránsito vehicular. En las figuras 22, 23, 24, 25, 26 y 27 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria, se presentan los mapas de Ruido y NPS estimados en los 18 receptores sensibles. Luego, en las tablas 73 y 74 del Anexo A.4 se entregan los valores de los niveles de ruido estimados en los receptores, dichos valores cumplen con los límites máximos permitidos de acuerdo con el D.S. N°38/2011 del MMA en todos los receptores evaluados.

Vibraciones: Para la fase de construcción, la estimación del impacto de vibración del Proyecto se efectuó en base a la maquinaria y actividades significativas en términos de vibraciones y su potencial riesgo de impacto sobre la comunidad. Además, la normativa internacional de referencia que se utilizó es la FTA Report N°0123 “Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual” en su versión vigente de septiembre de 2018 (FTA, 2018), dado que evalúa tanto molestia a las personas como daño a las estructuras.

Respeto a la vibración causada por el uso de maquinaria, en la tabla 51 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria, es posible apreciar las Velocidades Peak de Partículas (PPV) y los Niveles de Vibración (Lv) estimados en los receptores, superándose el límite normativo para el criterio de Molestia en los receptores R4, R6, R15, R16 Y R17. Respecto a la vibración causada por explosivos, en la tabla 52 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria se aprecia que se supera la norma de referencia en los receptores R4 y R6. A partir de lo anterior, el Titular propone medidas de control. Para el caso de las vibraciones causadas por maquinaria, se establece un área de restricción desde la estructura de los receptores residenciales de 32 m y de 25 metros para receptores industriales para rodillo compactador, de 28 m para receptores residenciales y 22 m para receptores industriales para perforadora y de 18 m para receptores residenciales y 14 m para receptores industriales para excavadora, donde no podrá operar la maquinaria mencionada y se deberá reemplazar por maquinaria de menor tamaño o equipos manuales que cumplan con el mismo objetivo, por ejemplo, se podrán utilizar minirodillos, minicargadores, retroexcavadoras o martillo hidráulico (ver figuras 50, 51 y 52 del



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

Anexo A.4 de la Adenda Complementaria). Con estas medidas, se cumple el límite normativo en todos los receptores evaluados (ver tablas 82 y 83 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria).

Respecto a las vibraciones por explosivos, debido a que los niveles de sobrepresión estimados en el receptor R4 superan los límites establecidos, se determina una distancia mínima de 22 m entre el receptor y el punto de uso de explosivos para no superar las PPV límite. Es decir, se establece un área de restricción de uso de explosivos alrededor de ambos receptores, por vibraciones, de 22 metros. Cabe destacar para cumplir con los límites de ruido, se debe considerar una distancia mínima de 85 m. Adicionalmente, en esta zona se considerará la técnica de tronadura amortiguada (cushion blasting), la cual tiene por finalidad reducir los niveles de vibración de la tronadura principal mediante la modificación del diagrama de disparo, tanto en su esquema geométrico, como en las cargas de explosivo que deben ser menores y desacopladas. Cabe destacar que, si bien no puede ser cuantificable la reducción de vibración con esta técnica, se espera que los niveles de vibración resulten menores a los estimados. En las figuras 53 y 54 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria se presentan las zonas de restricción por vibración de uso de explosivos para ambos receptores. Con estas medidas, el valor de la velocidad peak de partículas en los receptores considerados no supera el umbral de referencia (ver tabla 84 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria).

Para efectos de estimación de vibraciones durante la fase de operación, y como se señala en el estándar de referencia FTA "Transit Noise And Vibration Impact Assessment Manual", se consideró la maquinaria que se usará durante esta fase, y que genera mayores emisiones hacia los receptores, con la finalidad de representar y evaluar un escenario desfavorable. Al respecto, de acuerdo con las tablas 85 y 86 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria, las Velocidades Peak de Partículas (PPV) para daño estructural y los Niveles de Vibración (Lv) para molestia, cumplen con la norma de referencia.

Residuos líquidos domiciliarios: Durante la fase de construcción se habilitarán servicios higiénicos dotados de lavamanos, duchas y WC, para el uso de los trabajadores, y se dispondrán en las Instalaciones de Faenas 1 y 2, y que permitirán satisfacer la demanda del peak de trabajadores en cada Instalación de Faenas. En caso de personal femenino dentro de las contrataciones, existirá baños exclusivos para damas, todo esto según la normativa vigente (D.S. N°594/1999 del MINSAL). El punto de descarga de los residuos líquidos para la fase de construcción del Proyecto corresponde a la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (en adelante, "PTAS") La Farfana emplazada en Camino Casas Viejas 20, Maipú, Región Metropolitana. Esta Planta cuenta con amplia capacidad para la recepción de residuos líquidos y cuenta con autorización sanitaria expresa adjunta en el Anexo A.6 de la Adenda Complementaria y Resolución de Calificación Ambiental para tales efectos (RCA N° 458/2001).

En los frentes de trabajo, se dispondrán baños químicos en número correspondiente a lo establecido en la normativa vigente (D.S. N°594/99 del MINSAL). La instalación, manejo y retiro de los sanitarios químicos será contratado a una empresa debidamente autorizada. Durante la fase de operación el principal residuo líquido domiciliario que se generará corresponde a las aguas servidas asociadas al personal de operación, que corresponde al mismo que opera los Estanques de Reserva de Pirque. Por lo tanto, no habrá generación adicional de residuos líquidos.

Residuos líquidos industriales: Para la fase de construcción, los residuos líquidos industriales que se generen del proceso de lavado de ruedas serán reutilizados en el mismo proceso de cada área de lavado, por lo que no habrá residuos líquidos descargados al medio ambiente. Durante la fase de operación, el Proyecto generará vertido de agua proveniente de la captación alternativa cuando se desagüe por labores de mantenimiento o limpieza. La descarga o vaciado del Sifón La Obra se producirá hacia el Canal San Carlos o Río Maipo, mientras que el vaciado de la conducción hasta derivación a Toma Independiente se realizará hacia el Río Maipo en distintos puntos, tales como: descargas del Canal La Sirena o la descarga a Toma Independiente. Como dicha agua no está sometida a ningún proceso que altere su composición, no se considera generación de residuos líquidos industriales.

Residuos sólidos no peligrosos: Durante la fase de construcción del Proyecto se estima la generación de residuos de tipo doméstico y asimilables, correspondiente principalmente a restos de comida, envases y envoltorios de comida, papeles, desechos de artículos de aseo personal, restos de artículos de oficina asimilables a residuos domésticos, entre otros. Los residuos serán almacenados en contenedores con una capacidad máxima de 1.000 litros o similar, los que estarán dispuestos en cada punto de generación, en sectores delimitados para tal efecto. Los contenedores serán de plástico, sellados herméticamente, de fácil traslado y lavables. Además, contarán con una bolsa plástica en su interior donde se depositarán los residuos domésticos. Estas bolsas serán cerradas al momento de ser retiradas desde los contenedores y una bolsa nueva será inmediatamente repuesta en el contenedor vacío. Las bolsas cerradas serán depositadas en las áreas de almacenamiento temporal de residuos domésticos, en contenedores estancos de mayor volumen, para posteriormente, ser retirados por una empresa especializada autorizada contratada para efectuar el retiro, transporte y disposición final de los residuos en lugares autorizados. La frecuencia de retiro desde sectores de generación primaria será diaria (al término de la jornada) a las áreas de almacenamiento temporal de residuos sólidos domésticos, desde donde la fracción orgánica de estos residuos será retirada por empresas autorizadas al menos dos veces por semana. Esta tarea será realizada por un proveedor de servicio autorizado (recolección municipal u otro), mediante camiones cerrados aptos para el manejo de residuos domésticos y llevados a un sitio de disposición autorizado. Por otro lado, la fracción valorizable y/o reciclable será entregada a empresas de valorización autorizadas para este fin, con una frecuencia de retiro semanal (máximo cada 2 semanas). Además, durante la fase de construcción se generarán Residuos Industriales No Peligrosos, correspondientes a



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

restos de materiales de construcción, tales como: despuntes de madera, despuntes metálicos, restos de hormigón, restos de tuberías, varillas de soldaduras usadas, restos de cables, restos de embalaje, materiales de empaque, fierros, gomas, entre otros, todos no impregnados con sustancias peligrosas.

Para el acopio se utilizarán contenedores metálicos con una capacidad máxima de 1.000 litros, que se ubicarán al interior de un sector de 300 m<sup>2</sup>, por instalación de faenas.

Estos residuos serán almacenados temporalmente en patio de acopio y en contenedores especialmente habilitados, los que serán vaciados periódicamente y trasladados al área de almacenamiento temporal, serán clasificados los residuos que puedan ser reutilizados o que presenten algún valor comercial, como la chatarra, para ser retirados del área del Proyecto para su comercialización o entregados a empresas de reciclaje de materiales. La frecuencia mínima de retiro será cada 2 semanas. El retiro y transporte estará a cargo de empresas autorizadas para este fin, priorizando su reciclaje.

Cabe destacar, que se priorizará la reutilización de estos materiales en los frentes de trabajo y/o su venta a terceros. En caso de que no sea posible, serán llevados a un lugar de disposición final autorizado.

Respecto a la fase de operación, esta se realizará con la dotación de personal asignada al recinto Estanques de Reserva de Pirque. Por tal motivo se mantendrá la generación y manejo actual de los residuos sólidos domésticos producidos por los operarios de esta instalación, en el sitio de manejo que dispone este recinto, el cual cuenta con autorización Sanitaria (ver Anexo XV.1 "Resoluciones Estanques Pirque" de la Adenda).

Los residuos domésticos corresponderán a, restos de comida, envases y envoltorios, papeles, desechos de alimentos y artículos de aseo personal. Por otro lado, los residuos generados por trabajos de mantención en el Proyecto en evaluación se transportarán al sitio de manejo que dispone el recinto Estanques de Reserva de Pirque. el cual cuenta con autorización Sanitaria (ver Anexo XV.1 "Resoluciones Estanques Pirque" de la Adenda). Su disposición final se realizará en botaderos autorizados.

#### Residuos Peligrosos (RESPEL):

La generación de residuos peligrosos, correspondientes a aceites y lubricantes usados recuperados de la mantención de maquinarias y equipos de construcción, filtros de aceite, guaipes, EPP y cartones contaminados con aceites y grasas, envases vacíos de pinturas, sellantes y otros similares. Los residuos peligrosos generados en las obras, instalaciones y frentes de trabajo serán trasladados directamente y en forma inmediata a la bodega o sitio de almacenamiento temporal de residuos peligrosos en la Instalaciones de Faenas 1 y 2 y serán almacenados en contenedores adecuados, identificados y etiquetados de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la NCh 2.190 Of.03. El periodo de almacenamiento de los residuos peligrosos en ningún caso excederá los dos meses. El transporte y disposición final de los residuos peligrosos, se realizará por una empresa autorizada y en sitios que cuenten con autorización sanitaria. Se llevará el registro de los certificados de recepción y/o disposición de los residuos peligrosos, emitidos por el sitio de disposición final.

Durante la fase de operación, los residuos peligrosos generados en mantenciones serán llevados directamente a la bodega de acopio temporal ubicada en la PTAP Las Vizcachas. Su disposición final se realizará en botaderos autorizados.

Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico

Sección 6.2.1 del ICE.

## 6.2. SOBRE LOS EFECTOS ADVERSOS NO 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 ni 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:

Flora y vegetación: De acuerdo con la línea base de ecosistemas terrestres, flora y vegetación, adjunto en el Anexo 3.7 del EIA, se realizaron 6 campañas de terreno en el área de influencia del Proyecto, lo que resultó en la identificación de 9 unidades cartográficas, de las cuales 6 tienen relación con características de la vegetación presente en el área de influencia. Dentro de las unidades con presencia de flora y vegetación, se observaron 199 especies, de acuerdo con su origen, 103 (51,8%) de las especies detectadas son alóctonas y 96 (48,2%) son nativas. De las especies nativas, 40 (41,7%) especies son endémicas de Chile. Particularmente, se identificaron cinco especies clasificadas en categoría de conservación: dos de ellas se encuentran en categoría Casi amenazada (NT), las que corresponden a *Echinopsis chiloensis* (quisco) y *Adiantum chilense* (palito negro), dos especies en categoría de conservación de Preocupación menor (LC) correspondientes a *Eriosyce curvispina* (quisquito colorado) y *Cheilanthes mollis* (doradilla). Además, en el área de influencia del Proyecto se identificó una especie categorizada con estado Vulnerable (VU) correspondiente a *Porlieria chilensis* (guayacán). Al respecto, considerando el estudio realizado por IMMA (adjunto en Apéndice 4.5 del EIA), el Titular asegura que la construcción de obras asociadas al Sifón en sector Las Lajas, no producirá efectos sobre la vegetación que constituye Bosque de Preservación, ni provocará la alteración del hábitat de los ejemplares de *Porlieria chilensis* presentes en el lugar. La instalación de los ductos del Proyecto se efectuará en áreas intervenidas como los caminos internos ya existentes, evitando la corta, descepado, destroncado y poda de individuos de *Porlieria chilensis* pertenecientes al bosque nativo de preservación. En tanto, la instalación de los piques en este sector es la única obra que tendrá una intervención en el área y estarán alejados de individuos de *Porlieria chilensis* y del bosque nativo de preservación (IMMA, 2023). Al respecto, el Titular propone 5 compromisos ambientales voluntarios que tienen relación con la protección de la especie, así como también su hábitat:

1. Instalación de cerco provisorio de malla raschel en los sectores aledaños al bosque nativo de preservación de *Porlieria chilensis* de la ribera norte y la ribera sur del Río Maipo.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

2. Desarrollo de charlas de inducción y entrega de cartilla (tríptico) sobre la importancia, el cuidado y la protección del bosque nativo de preservación y de los ejemplares de *Porlieria chilensis*.
3. Delimitación de sectores de restricción e instalación de letreros informativos sobre la formación de bosque nativo de preservación
4. Monitoreo y seguimiento del estado del bosque nativo de preservación y de los ejemplares de *Porlieria chilensis*.
5. Monitoreo y seguimiento de la vigorosidad de los ejemplares de *Porlieria chilensis* y *Echinopsis chiloensis* (sin Proyecto y con Proyecto).

Cabe señalar que, en el área de influencia del componente flora y vegetación no se observaron especies declaradas como monumento natural, como tampoco formaciones xerofíticas. Respecto a la presencia de individuos de la especie *Echinopsis chiloensis* (quisco) tanto dentro de formaciones boscosas, como de matorral, se informa que serán afectados 85 individuos de esta especie debido a la ejecución de actividades u obras durante la fase de construcción. En este escenario, y en principio precautorio, el Titular ha considerado el rescate y relocalización de aquellos individuos de *E. chiloensis*, presentes en el área de influencia directa y que eventualmente puedan ser intervenidos durante la fase de construcción del Proyecto, hacia sectores aledaños en el área de influencia, con similares características a los sectores de origen de los individuos, lo anterior se detalla en el capítulo 12, compromisos ambientales voluntarios, del ICE. Además, se suscribe un segundo CAV que tienen por objetivo el seguimiento de los ejemplares relocalizados de quisco (Monitoreo y seguimiento de la vigorosidad de los ejemplares de *Porlieria chilensis* y *Echinopsis chiloensis* (sin Proyecto y con Proyecto). Respecto a intervenciones directas sobre bosque nativo, las obras del Proyecto intervendrán 1,49 hectáreas, por lo que el Titular presenta los antecedentes técnicos y formales del PAS 148 que se presenta en el capítulo 11 del p ICE. El detalle de la superficie de intervención por tipo de bosque se muestra en la a continuación:

Tabla 6.2.2.1: Superficie de intervención por estructura de bosque en el área de influencia del Proyecto.

Tipo de bosque	Superficie (ha)
Bosque alto Maitén Litre Poco Denso	0,01
Bosque medio Litre Quillay Claro	0,04
Bosque medio Litre Quillay Muy Claro	0,12
Bosque medio Litre Quillay Poco denso	1,22
Bosque medio Quillay Espino Claro	0,0004
Bosque medio Quillay Poco denso	0,1
<b>TOTAL</b>	<b>1,4904</b>

Fuente: Tabla N° 37 del Anexo I.1 de la Adenda.

Cabe señalar que, se identifica el impacto C-VEG-1 Pérdida de individuos de bosque nativo por construcción de obras en superficie asociadas al Proyecto, como No Significativo, con una valoración Media, debido principalmente a que la extensión del impacto es puntual, ya que la pérdida de cobertura de bosque nativo se restringe exclusivamente al área de emplazamiento, sin extenderse más allá del perímetro de intervención directa. En particular, la afectación se concentra en formaciones de bosque nativo sin presencia de especies en categoría de conservación. Esto permite delimitar el impacto como espacialmente acotado y localizado dentro del área de influencia directa del Proyecto.

Por otro lado, se registró la presencia de 3 tipos de plantaciones forestales, la primera de ellas corresponde a una Plantación forestal adulta de *Eucalyptus globulus* (eucalipto) la cual presenta una superficie de 0,42 hectáreas dentro del área de influencia, la segunda corresponde a una plantación adulta de *Pinus radiata* (Pino insigne) la cual presenta una superficie de 0,17 ha, mientras que la última plantación forestal corresponde a la realizada con especies nativas la cual alcanza una superficie de 1,67 ha. Según la información obtenida en la línea base de suelo, no hay sectores de la plantación que se encuentren en un suelo de clase de uso preferentemente forestal. Sin perjuicio de lo anterior, la plantación forestal conformada por especies nativas se considera afecta al PAS 149 en una superficie de 0,12 ha, debido a que proviene de un plan de manejo de obras civiles ejecutadas por un particular. Por lo tanto, se presentan los antecedentes técnicos y formales del PAS 149 que se detalla en el capítulo 11 del presente ICE.

Finalmente, al ser contrastada la zona de aplicación del D.S. N° 82/1974, del Ministerio de Agricultura, regulada por la Ley N°18.378/1984, Art. 4° y 5°, el cual prohíbe la corta de árboles y arbustos en la zona precordillerana al oriente de Santiago, con el área de influencia del Proyecto se obtiene que el 69,21 % del área de influencia se encuentra dentro de los límites del área protegida. Mientras que el resto del área de influencia del Proyecto se encuentra colindante al área protegida. Sin perjuicio de lo anterior, 0,45 ha serán intervenidas en esta zona regulada y en las cuales se intervendrían 35 individuos aislados entre árboles y arbustos de las especies *Acacia caven*, *Baccharis linearis*, *Cestrum parqui*, *Maytenus boaria* y *Solanum crispum*, por lo que el Titular presenta los antecedentes del PAS 153 (ver capítulo 11 del presente ICE). Cabe señalar que, el Titular ha identificado como impactos No Significativos, debido a que las intervenciones son puntuales y acotadas a las obras.

Hongos y líquenes: Para la determinación del ensamblaje de hongos y líquenes en el área de influencia el



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

Titular realizó cinco campañas de terreno, cuyo detalle se observa en la tabla 22 del Anexo 3.7 del EIA. En todas las campañas de terreno se realizaron transectas aleatorias a lo largo de los distintos ambientes. Las fechas en que se realizó la prospección coincide con la aparición y desarrollo de los carpóforos o cuerpos fructíferos, la cual, está condicionada por al menos dos factores: precipitación pluvial suficiente y temperatura adecuada en el suelo. En Chile las épocas de recolección varían según región, para la zona centro el mejor periodo para observar cuerpos fructíferos es entre abril y agosto. Producto de lo anterior, la época de recolección se considera como adecuada.

En total, se realizaron 83 transectas, que fueron distribuidas en forma aleatoria a lo largo del área de influencia (ver ubicación en tabla 23 del Anexo 3.7 del EIA). Cada transecta consiste en un recorrido pedestre de baja velocidad, de 100 metros de largo y 100 metros de ancho donde se realiza una rigurosa inspección visual con el fin de ubicar los cuerpos fructíferos de hongos y presencia de líquenes. De acuerdo con los resultados presentados, en el área de influencia se observaron 16 especies de líquenes, de las cuales 1 corresponde a la clase *Candelariomycetes* 1 a la clase *Arthoniomycetes* y 14 a *Lecanoromycetes*. Respecto a hongos, se observaron 13 especies, las cuales corresponden a la división *Basidiomycota* (ver tabla 28 y figura 30 del Anexo 3.7 del EIA). Cabe señalar que, durante las diferentes campañas de invierno, verano, otoño y primavera en el área de estudio, el Titular observó que la Unidad Bosque presentó la mayor diversidad de especies de líquenes y hongos en comparación con otras unidades homogéneas. Respecto a especies en categoría de conservación, se identificaron 3 especies de líquenes en esta clasificación y que se emplazan en las áreas de intervención del Proyecto: *Candelariella reflexa* (Preocupación menor), *Chrysothrix granulosa* (Preocupación menor) y *Caloplaca tucumanensis* (Casi amenazada). Al respecto, se identifica un impacto que ha sido categorizado como No Significativo: Alteración del hábitat de individuos de la especie *Caloplaca tucumanensis* (NT) en categoría de conservación asociado a la construcción de obras en los tramos 2, 3 y 4 del Proyecto (C-LIQ-1), por lo que, el Titular propone un CAV (ver detalle en 12.1.12 del presente ICE), para reubicar los elementos que sean utilizados como sustrato para la especie *Caloplaca tucumanensis*, con el fin de prevenir su afectación. Al respecto, si bien los hongos y líquenes se encuentran cada vez más afectados por acciones antrópicas, estos se encuentran bien representados en el área de influencia, además, las obras del Proyecto consideran que los efectos se manifestarán de manera puntual, dado que el efecto a esta componente no se extenderá más allá de los propios límites de la intervención (obras del Proyecto).

Fauna vertebrada: El Titular realizó 5 campañas para describir fauna terrestre en distintas épocas del año (ver tabla 44 del Anexo 3.7 del EIA), a través del uso de transectas, trampas Sherman, cámaras trampa, muestreos nocturnos y Bat detector, para caracterizar diferentes tipos de fauna (anfibios, reptiles, aves, mamíferos, micromamíferos, mamíferos nocturnos, y quirópteros).

De acuerdo con los resultados presentados en el punto 3.2.4.5 del Anexo 3.7 del EIA, en el área de influencia se detectaron siete ambientes propicios para el desarrollo de fauna vertebrada terrestre: Agrícola, Pradera, Matorral, Bosque nativo, Plantación Forestal, Intervenido y Río-Canal. Respecto a la riqueza de especies de fauna presentes en el área de influencia del Proyecto, se detectaron 72 especies en total, cinco corresponden a reptiles, 52 corresponden a aves y 15 son mamíferos, dentro de las que se encuentran seis especies de quirópteros.

Respecto al origen biogeográfico, nueve especies son introducidas y 63 especies son nativas. Dentro de las especies nativas, se registran siete especies que, además, son endémicas, las que corresponden a *Philodryas chamissonis* (culebra de cola larga), *Liolaemus tenuis* (lagartija esbelta), *Mimus thenca* (tenca), *Nothoprocta perdicaria* (perdiz chilena), *Pterotochos megapodius* (turca), *Thylamys elegans* (yaca) y *Abrocoma bennetti* (ratón chinchilla de Bennett).

En cuanto a las categorías de conservación, 17 de las especies observadas en el área de estudio se encuentran clasificadas en categoría de conservación; 13 de ellas presentan estado Preocupación Menor (LC). Cabe mencionar que dicha clasificación no representa una categoría de amenaza, ya que se les otorga a las especies que no cumplen con los criterios para ser clasificadas en alguna de las categorías de amenaza (Vulnerable, En Peligro y En Peligro Crítico) y su amplia distribución indica que no están prontas a satisfacer esos criterios, mientras que las especies *Vultur gryphus* (cóndor) y *Merganetta armata* (pato cortacorrientes) se encuentran clasificadas en categoría Casi Amenazada (NT), lo que representa que no cumplen los criterios para ser clasificadas en alguna de las categorías de amenaza, sin embargo, los datos recopilados sobre su distribución y abundancia indican que estaría cerca de cumplir los criterios. Cabe señalar que, respecto a la especie *Vultur gryphus*, las obras del Proyecto no son en altura por lo que se descarta la interacción entre la especie y el Proyecto. Finalmente, la especie *Cyanoliseus patagonus* (trichahue) presenta categoría Vulnerable (VU), la que sí se considera categoría de amenaza. Sin perjuicio de lo anterior, no se identifican sectores que pudieran servir de refugio para la nidificación, reproducción o sectores de alimentación para esta especie dentro del área de influencia del Proyecto.

Respecto a los impactos identificados, se reconocen 2 impactos valorizados medio y medio-bajo, respectivamente: C-FAU-1 “Pérdida de individuos de fauna de vertebrados terrestre, de baja movilidad (reptiles y micromamíferos) y en categoría de conservación”, los que se encuentran escasamente representados a lo largo del área de influencia; y C-FAU-2, “Alteración del hábitat de la especie *Merganetta armata* (NT), que ocupa el tramo del Río Maipo entre la obra de captación y el sifón en el sector de La Obra”, esta especie si bien se encuentra abundante en el área de influencia del Proyecto, las técnicas constructivas que se usaran permitirán evitar afectarlas durante el periodo de actividad biológica de la especie, que corresponde a los meses de septiembre a noviembre de cada año.. Al respecto, se suscriben los siguientes CAV:

- Perturbación controlada de ejemplares de fauna de baja movilidad.
- Restricción de actividades de construcción en periodo reproductivo de la especie *Merganetta armata*,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

en los sectores de construcción de la obra de captación, sifón Las Lajas y sifón La Obra. El detalle de los CAV se presenta en el capítulo 12 del presente ICE.

**Fauna Invertebrada:** De acuerdo a la línea base de fauna invertebrada, adjunto en el Anexo 3.8 del EIA, en la campaña de verano 2023, el Titular registró dos grupos de invertebrados, insectos y arácnidos. Para insectos se observaron 38 especies (o morfoespecies) con 168 individuos, mientras que para el Orden Araneae se registraron 16 especies con 155 individuos, el Orden *Scorpiones* y el Orden *Solifuga*, sólo una especie cada uno. Por otro lado, en la campaña de otoño 2023, se registra para insectos 18 especies (o morfoespecies) con 57 individuos, mientras que para el Orden *Araneae* se registraron 11 especies con 27 individuos, el Orden *Opiliones* con sólo una especie. En la estación de invierno, decae la abundancia y riqueza de ambos grupos, registrándose para insectos solo once especies con una abundancia de 27 individuos, mientras que en arácnidos se registró nueve especies con once individuos y una especie de opilión. En primavera se observa un aumento leve de la abundancia y riqueza, observando cinco especies del Orden *Araneae* con 43 individuos, una especie de escorpión y una de opilión con un registro cada uno. Por su parte, en Insectos, se registraron 28 especies con una abundancia de 215 individuos.

Respecto de las especies en categoría de conservación, se registran especies para el Orden *Araneae*: la especie nativa *Grammostola rosea*, catalogada como “vulnerable”, y una especie endémica *Acanthogonatus pissi* como “preocupación menor”. Las densidades registradas fueron bajas, por lo que la valoración de este impacto ha dado como No Significativo.

Por lo anterior, el Proyecto considera la incorporación del Compromiso ambiental voluntario C-CN-FAUI-1: Rescate y relocalización de los arácnidos de las especies en categoría de conservación *Grammostola rosea* (VU) y *Acanthogonatus pissi* (LC), el cual se presenta en el capítulo 12 del presente ICE.

**Biota acuática:** Respecto al hábitat acuático (ver Anexo 3.14 de la Adenda, Línea Base de ecosistemas acuáticos continentales actualizada), el Río Maipo constituye un amplio curso rítrónico, sin cobertura vegetal acuática propiamente tal, encajonada en tramos entre grandes rocas y paredes rocosas y con playas de bolones en otros tramos. Para las últimas 3 campañas, la estación BA-5 presentó un curso tipo canal, debido a los desvíos de agua producto de los trabajos que se ejecutan colindantes al sector de muestreo. La vegetación se presenta en la zona ribereña principalmente herbácea y helófitas, también con especies leñosas, variando en su cercanía al río y abundancia dependiendo del tramo. Se evidencian intervenciones del lecho del río en numerosos puntos, particularmente por varios sistemas de tomas de aguas y la descarga al río de la Central Las Lajas y de extracción de áridos.

Respecto a las características morfológicas del Río Maipo, los anchos varían entre 10 m y 45 m aproximadamente, lo que genera variaciones en la rapidez del caudal, junto con rápidos y pozas alternadas de profundidades máximas mayores a 120 cm. Esta variabilidad en las condiciones hidráulicas da cuenta de una diversidad de microambientes acuáticos desde aguas muy turbulentas a pozones laterales de baja circulación, con predominancia de hábitats turbulentos y correntosos. Las aguas son turbias con fondos de arenas y limos en una matriz de bolones y clastos grandes. Por otro lado, los indicadores biológicos muestran condiciones variables del hábitat con alternancia de aguas de buena calidad y muy mala calidad.

Con respecto a las estaciones que monitorean las quebradas afluentes al Río Maipo, incluidas en verano de 2023, todas presentan un curso definido como potamón, con los mismos sustratos que en el Río Maipo, excepto la estación BA-7, donde sólo se presentan rocas. Se caracterizan por presentar un curso tipo canal, con pendientes medias a excepción de BA-7, de pendiente alta, reflejándose en velocidades mayores en comparación al resto de las quebradas. Respecto a las quebradas estudiadas, el ancho de estas se encuentra entre 1 y 2 metros aproximadamente, presentando bajas profundidades, entre los 5 a 20 centímetros.

El cuerpo de agua presenta una amplia cobertura vegetal para todas las estaciones de monitoreo. En general, la flora identificada está distribuida en las orillas con abundancia variable y siendo principalmente de tipo ribereña. Cabe señalar que, a diferencia de las campañas anteriores, en invierno de 2023 la flora del Río Maipo se observó reducida, debido al aumento de caudal a fines de junio de 2023 reflejado en especies arbustivas dañadas y cobertura herbácea prácticamente eliminada en algunas estaciones.

- **Especies planctónicas:** Las especies de plancton, tanto fitoplancton, como zooplancton, están fuertemente homogeneizadas entre estaciones y en la columna de agua por las corrientes y turbulencias siendo además bajas en diversidad y abundancia. Esto último ratifica la escasa relevancia de este grupo en los ambientes acuáticos loticos. En particular, la riqueza taxonómica de fitoplancton es superior a lo esperado en un rítrón de este tipo, respondiendo probablemente al origen de las aguas en el embalse El Yeso, aun cuando las abundancias de cada especie son bajas. Se observan diferencias de riqueza y densidad entre campañas, siendo mayor en la primera realizada en primavera 2021 respecto a las campañas posteriores, donde sólo es comparable con la abundancia registrada en otoño de 2023. En contraste, se registran los menores valores para las campañas de primavera 2022, verano 2023 e invierno de 2023, siendo la última la de menores valores para densidad y riqueza de especies. La productividad fitoplanctónica de un cuerpo de agua responde a numerosos factores ambientales. El Río Maipo, al tratarse de un río pluvio nival, presenta cambios en su caudal y contenido de sedimentos, acrecentados ambos por precipitaciones y derretimiento de nieve y glaciares en invierno y verano, respectivamente.

Las quebradas monitoreadas en verano, otoño e invierno de 2023 poseen evidentes diferencias entre abundancia y riqueza de especies, demostrado en la estación BA-9 donde en verano no presentó especies, caso contrario a otoño donde alcanzó un valor de 84,4 cel/ml, similar al resultado de primavera 2021. En el caso del zooplancton, se mostró un escenario similar al Río Maipo, con baja



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

abundancia y riqueza de especies, y sin una amplia diferencia entre las 3 campañas con resultados.

- **Especies bentónicas:** El fitobentos y zoobentos se presentan con riqueza y abundancia variables según campaña, siendo abundantes en los registros indicando que el tramo de río estudiado presenta condiciones adecuadas como hábitat acuático. El zoobentos se registró más abundante en las estaciones localizadas en el tramo inferior del área estudiada, las cuales se caracterizan por mayor presencia de vegetación de ribera cercana y abundante para el caso de BA-3 y BA-4, y mayor diversidad de mesohábitat en el caso de BA-5 y BA-6, donde el río se presenta en dos brazos y más ancho. La campaña de primavera de 2022 contempló una situación distinta a lo registrado en las 4 campañas anteriores. No se presentó ninguna especie de fitobentos, obteniéndose muestras con abundante sedimento. Con respecto al zoobentos, solo se identificó una especie. Lo anterior se encuentra relacionado a la escasa presencia de fauna íctica en los monitoreos, ya que al no registrarse macroinvertebrados bentónicos, el alimento se encuentra limitado. Para la campaña de verano y otoño de 2023, los resultados obtenidos para fitobentos contemplaron una tendencia similar a lo ocurrido en invierno de 2022, con baja diversidad de especies, situación considerable distinta a los resultados de primavera 2021 y verano de 2022, donde la riqueza de especies fue ampliamente mayor. Cabe destacar, que para la campaña de verano de 2023 se incluyeron estaciones de monitoreo en 3 quebradas, donde los valores fueron similares a los del Río Maipo, sin embargo, se destaca la abundancia de zoobentos y fitobentos en la estación BA-8 (Q. Los Coltrahues) y BA-9 (Q. El Cepillo), respectivamente. Para la última campaña realizada correspondiente a invierno de 2023, los resultados bentónicos fueron considerablemente distintos a las campañas anteriores, donde no se registró en ninguna estación la presencia de fitobentos en el Río Maipo y solo una estación de zoobentos en el Río Maipo. Lo mencionado anteriormente responde a lo ocurrido en junio de 2023, donde el caudal del río aumentó bruscamente, debido a las intensas precipitaciones que afectó la zona central de Chile. Sin embargo, las quebradas mantuvieron un patrón similar a lo observado en las 3 campañas con datos. A partir de la composición de macroinvertebrados bentónicos fue posible calcular el índice biótico de calidad de agua de cada campaña, de lo cual se obtuvo un amplio rango de calidades, entre I (Excelente) y VI (Mala). Si bien esta variabilidad es esperable en cuanto los ciclos de vida de cada especie, ya que es relativa a la estacionalidad y a factores ambientales hidrológicos como caudal y capacidad de arrastre de sedimentos que alteran la capacidad de asentamiento de estos, es relevante destacar que en el tramo estudiado es posible el asentamiento de familias tolerantes, como intolerantes a la presencia de materia orgánica en su lecho. Se observa que algunas estaciones tienen predominantemente índices más bajos, y con ello mejor calidad de agua que otras según el índice. La estación BA-2, BA-3 y BA-5 presentan en general índices de mejor calidad, en contraste de BA-1 que cuenta con 3 registros de calidad "Mala". En las campañas de otoño e invierno de 2022 predominaron las familias con una baja tolerancia a la presencia de materia orgánica. En primavera de 2022 sólo se registró una familia, la cual no posee un valor de tolerancia, por ende, no se pudo contemplar para el cálculo del índice. De esta forma, para la campaña de primavera 2022 no se indicó la calidad de agua según el ChIBF. La calidad de agua registrada en la campaña de verano y otoño 2023 para el Río Maipo fue considerablemente mejor a las campañas anteriores, entregando resultados de calidad "Excelente", situación que no había ocurrido anteriormente. Además, desde verano de 2023 se monitorea los macroinvertebrados bentónicos de 3 quebradas afluentes al Río Maipo, donde se obtuvieron resultados de calidad entre III (Buena) y VII (Muy mala), donde predomina la calidad Muy mala para todas las quebradas muestreadas.
- **Ictiofauna:** La caracterización de los Ecosistemas acuático el Titular la realizó por medio 8 campañas de muestreo realizadas estacionalmente. En cada campaña se ejecutaron 9 estaciones de flora y fauna acuática lo que representa una alta densidad de muestreo. En el total de estas campañas y estaciones se registraron 3 individuos correspondientes a *Trichomycterus areolatus* (especie nativa y catalogada con estado de conservación "vulnerable") y *Salmo trutta*, Cabe señalar que, en la campaña de invierno de 2023 se capturó 1 individuo correspondiente a la especie exótica trucha marrón (*Salmo trutta*), presente en la estación BA-3.  
En atención a la alta densidad de muestreos y la captura de solo dos ejemplares del bagre chico (*Trichomycterus areolatus*), que podrían ser ejemplares de arrastre, indican una muy baja abundancia, descrita conservadoramente como moderada. La baja presencia de ictiofauna en las campañas realizadas no es una situación totalmente anormal, ya que los estudios de línea base cercanos al área del Proyecto solo identificaron 3 especies, contemplando el bagrecito y la trucha marrón, individuos registrados en el presente estudio. A pesar de esto, los antecedentes de los proyectos estudiados registraban una mayor abundancia de cada especie, sin embargo, son estudios que se realizaron 10 años atrás, situación distinta a la actual, donde se han incrementado las actividades productivas que podrían haber modificado el hábitat de las especies acuáticas.  
El área de influencia del Proyecto en evaluación corresponde a una zona que está marcada por una fuerte presencia antrópica, aguas arriba y aguas abajo del Proyecto. La Central Hidroeléctrica Guayacán y Las Vertientes son las que se encuentran más cerca del sector del Proyecto, pero existen otras que tienen influencia directa o indirecta en el Río Maipo, como la Central Hidroeléctrica Queltehues ubicada en el Río Maipo, aproximadamente 40 km aguas arriba del Proyecto, y la Central hidroeléctrica El Alfalfal, ubicada en el Río Colorado. Además, se observan extracciones de áridos, presencia canales y varias bocatomas, todos factores de modificación del hábitat de fauna acuática, especialmente de ictiofauna que requiere sitios sin intervenciones constantes, que permitan generar un hábitat propenso para su presencia. Sin perjuicio de lo anterior, y en consideración que las campañas



dieron como resultado la presencia de la especie, aunque en bajas densidades, el Proyecto implementará 2 compromisos ambientales voluntarios asociados a la fauna ictica, a saber:

1. C-CV-EAC-1: Monitoreo de la biota acuática en cursos de agua superficiales a intervenir, Río Maipo sector Las Lajas y La Obra, Quebradas Boca Chica, Los Coltrahues, El Cepillo y quebradas menores.
2. C-CN-EAC-4: Plan de Rescate y Relocalización para fauna ictica

El detalle de estos CAV se presenta en el capítulo 12 del presente ICE.

Conforme a los resultados presentados, tanto para flora, vegetación y fauna, se concluye que no se presentan efectos, características o circunstancias que impacten significativamente alguno de estos componentes ambientales analizados.

Aire: De acuerdo al informe de emisiones adjunto en el Anexo A.4 de la Adenda Complementaria, el Proyecto sobrepasa los límites del PPDA durante los años 1, 2, 3 y 4 de la fase de construcción, por lo que debe presentar un Plan de compensación de emisiones ante la SEREMI MMA RM. Para la fase de operación, no se sobrepasan los límites normativos.

Agua:

En el cauce del Río Maipo, se implementarán desvíos de cauce mediante ataguías y pretilos en la ribera norte y sur, para la construcción de un sifón en el sector Las Lajas y un sifón en el sector La Obra. Por su parte se intervendrán las quebradas para la construcción de obras de arte y cruce. Detalle del emplazamiento de las obras en capítulo 4 del presente ICE. Así, de acuerdo con lo descrito, se presentan los antecedentes de los PAS 155, PAS 156 y 157, los cuales se detallan en el capítulo 11 del presente ICE. La construcción de estas obras requerirá del ingreso de maquinaria al cauce y la remoción de sedimentos, esto para el desvío de las aguas y la construcción de las obras en el cauce del Río Maipo, en los sectores mencionados. Cabe señalar que, estas obras son acotadas en el tiempo y puntuales en su extensión, por lo que los impactos identificados han sido clasificados como No Significativos.

Adicionalmente, a las obras asociadas al cauce del Río Maipo (captación, sifón Las Lajas, sifón La Obra), se consideran obras en 3 quebradas presentes en el área de influencia del Proyecto (Boca Chica, Los Coltrahues, El Cepillo). Para la construcción de las obras mencionadas, se espera una alteración temporal del cauce durante un período acotado. Adicionalmente, para el desarrollo de las actividades asociadas a los cruces, existe una baja probabilidad de que se requiera agotamiento de la napa para las excavaciones del Pique 9 en el tramo 5 del Proyecto. En el escenario más desfavorable, se estima un caudal de 3,7 l/s durante 10 días el cual será descargado el río.

Con lo mencionado, es posible determinar que este componente es susceptible de ser afectado por las partes, obras y actividades del Proyecto en la fase de construcción de forma puntual (extensión de impacto es baja) y acotado en el tiempo, por lo que, a continuación, se presentan los impactos identificados para la fase de construcción:

1. C-HID-1 Alteración temporal del cauce del Río Maipo para construcción de la obra de captación y sifón proyectado en el sector Las Lajas y La Obra.
2. C-HID-2 Alteración temporal del cauce de las Quebradas EL Cepillo, Los Coltrahues y Boca chica para la construcción de cruces u obras de arte.
3. C-HID-3 Alteración de la calidad de agua superficial del Río Maipo, por descarga de aguas agotadas en Pique 9.
4. C-HIDG-1 Alteración del nivel freático por actividades de agotamiento por la construcción de las obras Pique 9.
5. C-EAC-1 Alteración temporal de la calidad de las aguas del Río Maipo, en el sector Las Lajas y La Obra, asociado a la implementación de obras de desvío del cauce para la construcción de cada Sifón.
6. C-EAC-2 Alteración temporal de la calidad de las aguas en 3 quebradas, identificadas como Boca Chica, Los Coltrahues y El Cepillo, asociados a la construcción de obras de arte y cruces.

Por otro lado, durante la fase de operación, y de manera eventual como se detalló en el punto 4.7.1 del presente ICE, se operará una nueva captación en el sector de Las Lajas, donde se tomarán hasta 25 m<sup>3</sup>/s de agua cruda del río Maipo, que será conducida hasta las instalaciones del Titular en el sector de La Obra, para así, contar con un suministro de agua potable de hasta 72 horas. De esta forma, se configuran 2 impactos no significativos durante la fase de operación:

1. O-HID-1 Alteración régimen de caudales por extracción de 10 m<sup>3</sup>/ Río Maipo fase de operación.
2. O-HID-2 Alteración de Calidad del agua en el Río Maipo por extracción de 10 m<sup>3</sup>/s fase de operación.

Cabe señalar que, todos los impactos identificados que afectan al componente agua han sido valorizados como bajo o medio bajo, ya que la operación será solo en periodos de emergencia, es decir, no opera de forma permanente, además, el uso del agua responde a derechos que el Titular tiene en la actualidad por lo que no se verá alterado el balance general del río Maipo.

No obstante, lo anterior, el Titular suscribe diferentes CAV con los que se busca evitar una afectación significativa y monitorear en el tiempo que las condiciones basales del componente, tanto en cantidad como en calidad, se mantengan en el tiempo. A continuación, se indican los CAV relacionados con el componente agua, cabe señalar que, los CAV asociados a biota acuática, se identificaron en el literal anterior:

- Monitoreo de calidad de aguas subterráneas en sector Pique 1, y sector Piques 7, 8 y 9.
- Suelo de aguas superficiales corrientes o régimen sedimentológico.
- Monitoreo de la calidad del agua en cursos de agua superficiales a intervenir, Río Maipo sector Las Lajas y La



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

Obra, Quebradas Boca Chica, Los Coltrahues, El Cepillo y quebradas menores.

- Monitoreo periódico de las concentraciones de sedimentos en suspensión que transporta el Río Maipo.
- Evaluación de las tendencias que presentan las precipitaciones concurrentes con las crecidas máximas pluviales.

El detalle de estos CAV se presenta en el capítulo 11 del presente ICE.

Respecto al uso de agua potable y agua industrial, para la fase de construcción, el abastecimiento de agua industrial se realizará a través de proveedores externos debidamente autorizados, por medio de camiones aljibe de 10 m<sup>3</sup> de capacidad. El punto de abastecimiento será la Toma Independiente con cargo a derechos de aprovechamiento consuntivos que posee el Titular. El agua potable requerida para las instalaciones sanitarias provisionales ubicadas en las Instalaciones de Faenas 1 y 2 será suministrada a través de camiones aljibe de 10 m<sup>3</sup>, desde fuentes autorizadas. Será adquirida a una empresa que cuente con la autorización sanitaria correspondiente, con una frecuencia que asegure la entrega oportuna de este insumo. La cantidad de agua potable a consumir variará en función de la curva ocupacional para la fase de construcción. Respecto al uso de agua durante la fase de operación, el agua potable será provista en el recinto Estanques de Reserva, propiedad del Titular, por cuanto en fase de operación las actividades a realizar serán atendidas por el personal de Aguas Andinas asignado a dicha instalación, cuya demanda de agua potable está actualmente cubierta. Por lo tanto, el Proyecto en la fase de Operación no generará requerimientos adicionales. Respecto al agua industrial, utilizada para la limpieza de sifones, será aportado desde Toma Independiente o Estanques de Reserva, ambas instalaciones de propiedad del Titular y respaldado con derechos de aprovechamiento consuntivo que dispone el Titular.

En conclusión, de acuerdo con lo anterior, no se afecta la permanencia del recurso, asociada a su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro, aplicado a la calidad y cantidad de recursos hídricos superficiales y subterráneos.

#### Suelo:

Sin perjuicio del impacto significativo sobre 2.68 ha de suelo, mencionado anteriormente, se descarta impacto significativo sobre la componente suelo asociadas a las otras áreas del Proyecto, toda vez que estas presentan características “Muy bajas” y “Baja” respecto de su capacidad para sustentar biodiversidad debido a la presencia de suelos con diversas limitaciones: suelos muy delgados, donde el espacio total para las actividades de la flora y fauna edáfica es reducido, por suelos dentro de un territorio urbano, altamente intervenido, donde el suelo ha sido sometido a diversas alteraciones, encontrando discontinuidad de los horizontes de suelo, artefactos humanos, escombros, basura, relleno y ripio; o ausencia absoluta de suelo y hábitat para el desarrollo de biodiversidad. En consecuencia, no presenta capacidad para sustentar biodiversidad ni pérdida de esta por degradación, erosión, impermeabilización, compactación.

#### Norma secundaria de calidad de aguas del Río Maipo (D.S. N°53/2013):

Durante la ejecución de las obras, el cauce del Río Maipo será desviado temporalmente, primero en la ribera suroriente y posteriormente en la ribera norponiente, aislando progresivamente la mitad del cauce en cada cruce. Respecto a la fase de operación, la activación del Proyecto está asociada a una situación de emergencia que se activa debido a un evento meteorológico extremo que pone en riesgo la continuidad del suministro de agua potable a la población de la ciudad de Santiago. Para dar continuidad al suministro de agua potable, el Proyecto debe entrar en operación y captar el agua desde el punto de descarga de la CLL (tramo 1 del Proyecto), caudal que debe cumplir con calidad apta para el proceso de potabilización, lo cual implica una turbiedad menor a 3.000 NTU, condición que no puede ser otorgada por el río durante los eventos meteorológicos extremos, ya que el río superará ampliamente ese valor de turbiedad siendo estos > 10.000 UNT. Al respecto se considera la identificación y evaluación de dos impactos:

- O-HID-1 Alteración de régimen de caudales del Río Maipo por extracción un máximo de 10 m<sup>3</sup>/s fase de operación.
- O-HID-2 Alteración de Calidad del agua en el Río Maipo por extracción de un caudal máximo de 10 m<sup>3</sup>/s fase de operación.

Cabe señalar que, todos los impactos identificados que afectan al componente agua han sido valorizados como bajo o medio bajo, ya que la operación será solo en periodos de emergencia, es decir, no opera de forma permanente, además, el uso del agua responde a derechos que el Titular tiene en la actualidad por lo que no se verá alterado el balance general del Río Maipo.

Considerando potenciales cambios en la calidad de las aguas del río, tanto en la fase de construcción como en la fase de operación, el Titular propone un CAV de Ejecutar un Plan de monitoreo, de acuerdo con las recomendaciones de la “Guía Criterio de evaluación en el SEIA: Alteración del régimen sedimentológico, SEA 2024” (ver detalle en Tabla 12.1.5 del presente ICE). En este plan de monitoreo, se considera evaluar los parámetros fisicoquímicos de la Norma Secundaria del Río Maipo, asociados al área de vigilancia M3, correspondiente al sector en donde se emplazan las obras del Proyecto.

Ruido en fauna: Para la evaluación de la emisión de ruido asociado a la ejecución del Proyecto en fauna nativa, se aplicaron los criterios indicados en el documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa” publicado por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), enero 2023. En cuanto a los puntos de interés de fauna, éstos fueron definidos a partir de la identificación de un hábitat de relevancia para aves en el lecho del Río Maipo, como el Pato Cortacorrientes, el cual habita en el sector donde se realizarían obras de intervención en el cauce del río y se encuentra en categoría Casi Amenazada (NT). A partir de este hábitat de relevancia, el Titular identificó 24 puntos de evaluación de ruido para fauna (ver figura



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

8 y tabla 11 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria).

Por su parte, los niveles de ruido estimados en los puntos de medición de fauna se presentan en la tabla 37 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria. Respecto al ruido en fauna, se implementarán medidas de control de ruido en los puntos: FE01, FE02, FE05, FE06, FE08, FE09, FE10, FE12, FE13, FE14, FE15, FE16, FE18, FE19, FE20, FE21 y FE22. Con las medidas de control (barreras acústicas perimetrales cuya altura oscila entre 2,4 y 4,8 m) implementadas, se establece cumplimiento del umbral de referencia de acuerdo a lo presentado en la tabla 61 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria. Durante la fase de operación, respecto al ruido en fauna, de acuerdo lo presentado en la tabla 81 del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria, los niveles estimados de ruido no superan el umbral de referencia para aves (68 dB(A)).

Residuos líquidos domiciliarios: Durante la fase de construcción se habilitarán servicios higiénicos dotados de lavamanos, duchas y WC, para el uso de los trabajadores, y se dispondrán en las Instalaciones de Faenas 1 y 2, y que permitirán satisfacer la demanda del peak de trabajadores en cada Instalación de Faenas. En caso de personal femenino dentro de las contrataciones, existirá baños exclusivos para damas, todo esto según la normativa vigente (D.S. N°594/1999 del MINSAL). El punto de descarga de los residuos líquidos para la fase de construcción del Proyecto corresponde a la PTAS La Farfana emplazada en Camino Casas Viejas 20, Maipú, Región Metropolitana. Esta Planta cuenta con amplia capacidad para la recepción de residuos líquidos y cuenta con autorización sanitaria expresa adjunta en el Anexo A.6 de la Adenda Complementaria y Resolución de Calificación Ambiental para tales efectos (RCA N° 458/2001).

En los frentes de trabajo, se dispondrán baños químicos en número correspondiente a lo establecido en la normativa vigente (D.S. N°594/99 del MINSAL). La instalación, manejo y retiro de los sanitarios químicos será contratado a una empresa debidamente autorizada. Durante la fase de operación el principal residuo líquido domiciliario que se generará corresponde a las aguas servidas asociadas al personal de operación, que corresponde al mismo que opera los Estanques de Reserva de Pirque. Por lo tanto, no habrá generación adicional de residuos líquidos.

Residuos líquidos industriales: Para la fase de construcción, los residuos líquidos industriales que se generen del proceso de lavado de ruedas serán reutilizados en el mismo proceso de cada área de lavado, por lo que no habrá residuos líquidos descargados al medio ambiente. Durante la fase de operación, el Proyecto, generará vertido de agua proveniente de la captación alternativa cuando se desagüe por labores de mantención o limpieza. La descarga o vaciado del Sifón La Obra se producirá hacia el Canal San Carlos o Río Maipo, mientras que el vaciado de la conducción hasta derivación a Toma Independiente se realizará hacia el Río Maipo en distintos puntos, tales como: descargas del Canal La Sirena o la descarga a Toma Independiente. Como dicha agua no está sometida a ningún proceso que altere su composición, no se considera generación de residuos líquidos industriales.

Residuos sólidos no peligrosos: Durante la fase de construcción del Proyecto se estima la generación de residuos de tipo doméstico y asimilables, correspondiente principalmente a restos de comida, envases y envoltorios de comida, papeles, desechos de artículos de aseo personal, restos de artículos de oficina asimilables a residuos domésticos, entre otros. Los residuos serán almacenados en contenedores con una capacidad máxima de 1.000 litros o similar, los que estarán dispuestos en cada punto de generación, en sectores delimitados para tal efecto. Los contenedores serán de plástico, sellados herméticamente, de fácil traslado y lavables. Además, contarán con una bolsa plástica en su interior donde se depositarán los residuos domésticos. Estas bolsas serán cerradas al momento de ser retiradas desde los contenedores y una bolsa nueva será inmediatamente repuesta en el contenedor vacío. Las bolsas cerradas serán depositadas en las áreas de almacenamiento temporal de residuos domésticos, en contenedores estancos de mayor volumen, para posteriormente, ser retirados por una empresa especializada autorizada contratada para efectuar el retiro, transporte y disposición final de los residuos en lugares autorizados. La frecuencia de retiro desde sectores de generación primaria será diaria (al término de la jornada) a las áreas de almacenamiento temporal de residuos sólidos domésticos, desde donde la fracción orgánica de estos residuos será retirada por empresas autorizadas al menos dos veces por semana. Esta tarea será realizada por un proveedor de servicio autorizado (recolección municipal u otro), mediante camiones cerrados aptos para el manejo de residuos domésticos y llevados a un sitio de disposición autorizado. Por otro lado, la fracción valorizable y/o reciclable será entregada a empresas de valorización autorizadas para este fin, con una frecuencia de retiro semanal (máximo cada 2 semanas). Además, durante la fase de construcción se generarán Residuos Industriales No Peligrosos, correspondientes a restos de materiales de construcción, tales como: despuntes de madera, despuntes metálicos, restos de hormigón, restos de tuberías, varillas de soldaduras usadas, restos de cables, restos de embalaje, materiales de empaque, fierros, gomas, entre otros, todos no impregnados con sustancias peligrosas.

Para el acopio se utilizarán contenedores metálicos con una capacidad máxima de 1.000 litros, que se ubicarán al interior de un sector de 300 m<sup>2</sup>, por Instalación de Faenas.

Estos residuos serán almacenados temporalmente en patio de acopio y en contenedores especialmente habilitados, los que serán vaciados periódicamente y trasladados al área de almacenamiento temporal, serán clasificados los residuos que puedan ser reutilizados o que presenten algún valor comercial, como la chatarra, para ser retirados del área del Proyecto para su comercialización o entregados a empresas de reciclaje de materiales. La frecuencia mínima de retiro será cada 2 semanas. El retiro y transporte estará a cargo de empresas autorizadas para este fin, priorizando su reciclaje.

Cabe destacar, que se priorizará la reutilización de estos materiales en los frentes de trabajo y/o su venta a terceros. En caso de que no sea posible, serán llevados a un lugar de disposición final autorizado.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

Respecto a la fase de operación, esta se realizará con la dotación de personal asignada al recinto Estanques de Reserva de Pirque, por tal motivo se mantendrá la generación y manejo actual de los residuos sólidos domésticos producidos por los operarios de esta instalación, en el sitio de manejo que dispone este recinto, el cual cuenta con autorización Sanitaria (ver Anexo XV.1 "Resoluciones Estanques Pirque" de la Adenda).

Los residuos domésticos corresponderán a, restos de comida, envases y envoltorios, papeles, desechos de alimentos y artículos de aseo personal. Por otro lado, los residuos generados por trabajos de mantención en el Proyecto en evaluación se transportarán al sitio de manejo que dispone el recinto Estanques de Reserva de Pirque, el cual cuenta con autorización Sanitaria (ver Anexo XV.1 "Resoluciones Estanques Pirque" de la Adenda). Su disposición final se realizará en botaderos autorizados.

**Residuos Peligrosos (RESPEL):**

Durante la fase de construcción, la generación de residuos peligrosos, correspondientes a aceites y lubricantes usados recuperados de la mantención de maquinarias y equipos de construcción, filtros de aceite, guaipes, EPP y cartones contaminados con aceites y grasas, envases vacíos de pinturas, sellantes y otros similares. Los residuos peligrosos generados en las obras, instalaciones y frentes de trabajo serán trasladados directamente y en forma inmediata a la bodega o sitio de almacenamiento temporal de residuos peligrosos en la Instalaciones de Faenas 1 y 2 y serán almacenados en contenedores adecuados, identificados y etiquetados de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la NCh 2.190 Of.03. El periodo de almacenamiento de los residuos peligrosos en ningún caso excederá los dos meses. El transporte y disposición final de los residuos peligrosos, se realizará por una empresa autorizada y en sitios que cuenten con autorización sanitaria. Se llevará el registro de los certificados de recepción y/o disposición de los residuos peligrosos, emitidos por el sitio de disposición final.

Durante la fase de operación, los residuos peligrosos generados en mantenciones serán llevados directamente a la bodega de acopio temporal ubicada en la PTAP Las Vizcachas. Su disposición final se realizará en botaderos autorizados.

**Sustancias peligrosas:** El Proyecto considera el uso y almacenamiento de sustancias peligrosas en instalaciones de faenas siendo éstas principalmente pinturas, adhesivos y diluyentes, para lo cual se contará con una bodega de sustancias peligrosas, destinadas exclusivamente para el almacenamiento de estos insumos, y se ubicarán en las Instalaciones de Faenas 1 y 2. Las sustancias peligrosas serán provisionadas y transportadas por terceros autorizados, de acuerdo con las condiciones de seguridad indicados por el fabricante. Cabe señalar que, estas sustancias cumplirán con las condiciones establecidas en el Párrafo I referido al Almacenamiento en Pequeñas Cantidades del D.S. N°43/2015 del MINSAL y las sustancias peligrosas se encontrarán etiquetadas según lo indicado en el Título XII del citado Decreto.

**Especies exóticas:** El Proyecto no contempla introducir especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados, ver tabla 83 del Anexo IV de la Adenda Extraordinaria.

Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto no significativo específico	Sección 6.2.2 del ICE
--	-----------------------

**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 Reglamento del SEIA:

**Letra a):** El Proyecto no considera 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.

De acuerdo a los antecedentes levantados para la Línea Base de Medio Humano (en adelante LBMH), adjunta en el Anexo III.8 de la Adenda, el Proyecto se emplaza mayormente en zonas con bajo uso residencial, donde se identifican actividades productivas, que se describen a continuación.

Una de estas actividades corresponde a las actividades agrícolas realizadas cercanas al área del trazado de acueducto en el sector oriente del Proyecto, en la ribera sur del Río Maipo frente a la Central Las Lajas y también al lugar de emplazamiento temporal de la Instalación de Faena N° 1 (tramo 2 del Proyecto). En este sector, las actividades económicas relacionadas a la agricultura se encuentran colindantes a las obras del Proyecto, por lo que el Titular, realiza una evaluación de impactos por la cercanía, basándose en el informe de emisiones atmosféricas (Anexo A.3 de la Adenda Complementaria) relacionando las fuentes de emisión de material particulado sedimentable y su efecto sobre los cultivos agrícolas colindantes al Proyecto. Al respecto, de acuerdo con lo informado en el Apéndice 4.1-2 Modelación de Contaminantes Actualizado, adjunto en el Anexo IV.2 de la Adenda, los puntos evaluados más cercanos a las obras que se desarrollan en el tramo 2 corresponden a los receptores de fauna F1 y F2, quienes recibirán una concentración igual a 1.779 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] y 1,955 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ], respectivamente, lo que corresponde a aproximadamente 1% de la norma diaria de MPS. Por lo que se descarta afectación a los cultivos.

Otra actividad económica que se desarrolla en el área de influencia corresponde a actividades de extracción de áridos en la ribera sur del Río Maipo, en las inmediaciones del Canal La Sirena. Al respecto, en el tramo 4 del



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

trazado del Proyecto, se identifica al poniente, por el lado de La Obra, la actividad de extracción de áridos, sin embargo, de acuerdo al método constructivo, el Proyecto no generará alteraciones al normal funcionamiento de las actividades de los areneros.

En relación a los sectores del área de influencia de Medio Humano donde no se proyectan partes u obras del Proyecto, las actividades económicas se vinculan a la agricultura a muy pequeña escala en el sector de Las Vertientes, y a mayor escala en el sector de San Juan, donde las personas obtienen el agua de riego mediante sus derechos sobre el caudal que es conducido por el Canal La Sirena, específicamente a partir de la bocatoma El Toro, en el sector de Las Palomas, cercano al recinto de Estanques de Pirque.

En cuanto a uso productivo en otros sectores del AI, no se identifican debido a la creciente urbanización en los sectores de La Obra y El Canelo y la absoluta urbanización en los sectores de Puente Alto.

De esta forma, con los antecedentes expuestos, se concluye que el Proyecto no interviene, no usa, ni restringe el acceso a recursos naturales que puedan ser utilizados como sustento económico de los grupos humanos identificados dentro del área de influencia del Proyecto, o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.

Letra b): Para el descarte de este literal, se han reconocido 4 impactos ambientales no significativos:

- C-MH-1: Aumento en los tiempos de desplazamiento por tránsito pesado para los residentes de los sectores San Juan, Las Palomas y usuarios del camino el Toyo – ruta G-27.
- C-MH-2: Aumento en los tiempos de desplazamiento por tránsito pesado para los residentes de los sectores San Juan y Las Vertientes, puente las Vertientes - ruta G-427.
- C-MH-3: Aumento en los tiempos de desplazamiento por tránsito pesado para los residentes de los sectores de Las Vertientes y La Obra- ruta G-25 Camino El Volcán.
- C-MH-4: Aumento en los tiempos de desplazamiento por tránsito pesado para los residentes de los sectores de Eje Camilo Henríquez, Ejército Libertador, Gabriela Oriente y Poniente en Puente Alto. Las vías afectadas son Av. Ejército Libertador, Gabriela Poniente, El Peñón Camilo Henríquez y Camino San José de Maipo.

Particularmente, y de acuerdo con el Estudio de Movilidad (Anexo A.5 de la Adenda Complementaria), durante la fase de construcción del Proyecto existirá circulación de camiones y maquinaria por vías por donde ocurren los desplazamientos de los grupos humanos identificados en el área de influencia. Respecto al uso de la vialidad en el área de influencia de Medio Humano, a continuación, se detalla para cada sector:

- San Juan (Comuna de Pirque): Entre las calles más transitadas de la localidad se encuentra la Avenida Ramón Subercaseaux, la cual se extiende en la totalidad de San Juan, en dirección de poniente a oriente. Además, destaca la calle Camino El Toyo que cruza de norte a sur, una parte de la localidad.
- Las Palomas (Comuna de Pirque): La vía de mayor tránsito dentro de la localidad Las Palomas corresponde a la ruta G-27, que refiere a Ramón Subercaseaux. También destaca calle Las Palomas.
- Camino El Toyo (Comuna de San José de Maipo): La vía de mayor tránsito en el sector corresponde a la calle Camino El Toyo, rol G-27, conectando de norte a sur el sector.
- El Canelo (Comuna de San José de Maipo): La ruta principal del área de influencia corresponde al Camino El Volcán, ruta que coincide con el acceso principal del sector. Este camino conecta con la comuna de Puente Alto, sector de Las Vizcachas al poniente, y la ciudad de Santiago, mientras que, al oriente el camino conecta con el pueblo de San José de Maipo, la cabecera comunal.
- Las Vertientes (Comuna de San José de Maipo): La ruta principal del área de influencia corresponde al Camino El Volcán, ruta que coincide con el acceso principal del sector.
- La Obra (Comuna de San José de Maipo): La ruta principal del área de influencia corresponde al Camino El Volcán, ruta que coincide con el acceso principal del sector.
- Ejército (Puente Alto): utilizan mayormente la Avenida Ejército Libertador para trasladarse hacia el centro de Puente Alto por diversos motivos.
- Gabriela Poniente (Puente Alto): Entre las calles más utilizadas del sector se encuentran la calle Gabriela Poniente, la cual conecta con el centro de la comuna de Puente Alto, además de las calles Miguel Ángel y Avenida Concha y Toro.
- Gabriela Oriente (Puente Alto): los principales accesos al sector corresponden a la calle Concha y Toro, la cual permite acceder tanto por la zona norte como la zona sur del sector, calle El Peñón por el poniente y Troncal San Francisco. Con relación a las calles más utilizadas, estas corresponden a las Gabriela, México, El Peñón y Nonato Co.
- Eje Camilo Henríquez (Puente Alto): Entre las calles más utilizadas del sector se encuentran la calle Avenida Camilo Henríquez, Camino San José de Maipo y Avenida El Volcán. También destacan, en menor medida, la calle Los Castaños y Avenida Eyzaguirre por su gran variedad de comercio y Av. San Carlos, que conecta con el Mall Tobalaba.

#### *Vehículos*

En relación a los flujos vehiculares aportados por el Proyecto, el Estudio Vial actualizado (Anexo A.5 de la Adenda Complementaria) señala que el mes de mayor actividad será el mes 34 de la fase de Construcción, con un máximo de 27 vehículos por hora, analizado bajo un escenario conservador. Para la fase de operación, el Proyecto considera 4 vehículos por hora, asociados exclusivamente a labores de mantenimiento en eventos puntuales de turbiedad. Cabe señalar que, la modelación de tránsito se realizó mediante el software SIDRA INTERSECTION 6.0 y Transyt 8S para los periodos Punta Mañana y Punta Tarde. Además, la modelación se



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

basó en mediciones realizadas durante la temporada normal de los años 2023 y 2024, en intersecciones clave:

- Ruta G-27 con Ruta G-427.
- Ruta G-25 con Ruta G-427.
- Av. Camilo Henríquez con Av. Eyzaguirre.
- Av. Camilo Henríquez con El Peñón.
- Av. Gabriela Poniente con Av. Ejército Libertador.

Los resultados de la modelación (punto 11 del Anexo A.5 de la Adenda Complementaria) indican que, en la fase de construcción, el Proyecto genera leves aumentos en los tiempos de desplazamiento en comparación con el escenario base, siendo los mayores incrementos observados en Ruta G-25 con Ruta G-427 (temporada de verano, hasta 56,1 segundos) y en Av. Gabriela Poniente con Ejército Libertador (temporada normal, hasta 8 segundos). En las demás intersecciones, las variaciones de demora fueron mínimas, en rangos inferiores a un segundo o milisegundos, imperceptibles para los usuarios. En términos operacionales, estas diferencias no generan un deterioro significativo en los niveles de servicio.

Respecto a los grados de saturación, se registraron grados superiores al 85% en intersecciones que ya presentaban congestión en la situación base, como Ruta G-25 con Ruta G-427, Camilo Henríquez con Eyzaguirre, Camilo Henríquez con El Peñón y Av. Gabriela con Ejército Libertador. Como parte del análisis, se evaluó un escenario mejorado, que incorporó ajustes en la programación semafórica de ciertas intersecciones (sintonía fina). Este ejercicio permitió reducir significativamente los niveles de congestión en Ruta G-25 con G-427 y Av. Gabriela con Ejército Libertador, especialmente en los periodos punta de mayor demanda. En otras intersecciones, como Camilo Henríquez con Eyzaguirre y El Peñón, los indicadores se mantuvieron estables o con mejoras marginales. En el caso de Av. Gabriela con Ejército Libertador, tres de los cuatro accesos presentan saturación elevada en la situación base. Si bien la reprogramación semafórica aportó mejoras, no logró revertir completamente esta condición, por lo que se sugiere —como recomendación de gestión— programar los desplazamientos del Proyecto fuera de los horarios punta y normalizar los dispositivos de rodado en la intersección, conforme a la normativa vigente. Al respecto, si bien existen efectos estos son localizados, acotados y gestionables dentro de los márgenes de operación de la red vial existente. Por lo que, con el objetivo de anticiparse a escenarios de alta demanda se incorpora una serie de acciones de mejora operacional, orientadas a la gestión del tránsito, la señalización, y la accesibilidad de peatones y ciclistas. Estas medidas fueron incluidas como parte del enfoque preventivo del estudio, y no fueron utilizadas como base para descartar impactos ambientales.

#### *Ciclos y Peatones*

A partir de las mediciones realizadas por el Titular (ver punto 7.4 del Anexo A.5 de la Adenda Complementaria) se tiene que la mayor circulación se produce en las intersecciones de Ruta G-27 con Ruta G-427 y Av. Gabriela con Av. Ejército Libertador con 16 ciclos/h. Para la temporada de verano en la intersección de la Ruta G-27 con Ruta G-427 se genera un aumento, estimándose 21 ciclos/hora. Adicionalmente, existe una ciclovía ubicada en Av. El Peñón con Av. Concha y Toro cuyo nivel de servicio es de tipo A. Respecto a las facilidades de conectividad cuando no hay ciclovías se detectó que la mayor parte de los ciclos circulan por la calzada, compartiendo la circulación con vehículos motorizados, aunque también circulan por otros espacios tales como aceras y veredas. Al respecto, y considerando que el Proyecto no genera flujo de ciclos, el nivel de servicio con el Proyecto en construcción y operación se mantiene. No obstante, lo anterior, el Titular propone complementar con señalética de advertencia y medidas de aquietamiento en intersecciones sensibles.

Respecto a los desplazamientos peatonales, se evaluó la densidad peatonal de las siguientes intersecciones:

- Ruta G-25 con Ruta G-427.
- Av. Camilo Henríquez con Av. Eyzaguirre.
- Av. Camilo Henríquez con El Peñón.
- Av. Gabriela con Av. Ejército Libertador.

Los análisis realizados arrojan un nivel de servicio tipo A, para todas las intersecciones evaluadas, es decir, los peatones eligen libremente su velocidad de marcha sin conflictos entre sí. Teniendo en cuenta que el Proyecto no genera flujo peatonal (para ambas fases), el flujo de peatones no aumentará, por lo que el nivel de servicio de las veredas, con el Proyecto en construcción y operación, se mantiene.

Con relación a las obras del Pique 10 y materialización del bypass del acueducto Laguna Negra, el tránsito peatonal se mantendrá íntegramente mediante una vereda provisoria asegurando el acceso a las 4 propiedades involucradas, como también, el flujo peatonal continuo al poniente y oriente.

En resumen, de acuerdo con los análisis realizados, se concluye que el Proyecto no genera impactos viales significativos relativos al literal 7b) del RSEIA, conforme al artículo 11 de la Ley N°19.300, ya que los efectos observados son localizados, acotados y gestionables dentro de los márgenes de operación de la red vial existente. No obstante, con el objetivo de anticiparse a escenarios de alta demanda y fortalecer la seguridad vial, el Titular suscribe los siguientes CAV:

1. Medidas de control de tránsito.
2. Programa de Mediciones de Flujos Viales Periódicos Asociados a la Fase de Construcción.
3. Suspensión de circulación de camiones en horario punta.
4. Implementación de Mejoras de diseño y seguridad vial.

El detalle de estos CAV se presenta en el capítulo 12 del presente ICE.

Letra c): A continuación, se presentan los sectores poblados que se identifican dentro del área de influencia del Proyecto, para cada uno de estos sectores se describen sus principales equipamientos, servicios o infraestructura



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

básica, de acuerdo a lo presentado en el informe de Línea Base de Medio Humano, adjunto en el Anexo III.8 de la Adenda:

**San Juan (Comuna de Pirque):** En cuanto a las dinámicas socioespaciales de los habitantes de San Juan, se movilizan y desplazan principalmente hacia el interior de la ciudad de Santiago, específicamente las comunas de Pirque en el sector centro, y Puente Alto. En estos centros urbanos, la población se abastece de provisiones básicas, realiza tramites varios y también accede a centros de recreación y dispersión.

En San Juan existe una escuela básica que es de educación básica, además de tener educación preescolar y jardín infantil. En San Juan no existen centros de atención de salud, por lo que los residentes se atienden en Puente Alto. Fuentes primarias reconocen también la presencia de la posta rural del sector Las Vertientes, cuya distancia es de aproximadamente 15 minutos.

En la localidad de San Juan, no se registran plazas públicas u otros espacios de recreación y/o esparcimiento.

**Las Palomas (Comuna de Pirque):** Respecto a las dinámicas socioespaciales de la población, estos se trasladan fuera del sector por motivos de abastecimiento, por ejemplo, existen supermercados en el centro de Pirque, así como también en el sector de Las Vizcachas de Puente Alto al que asiste la población de la localidad Las Palomas.

En base a diversas fuentes de información, se evidencia que en el sector de Las Palomas no hay establecimientos educacionales, sin embargo, en sus cercanías se encuentra el centro de educación primaria escuela San Juan de Pirque que, a su vez, tiene un jardín infantil y sala cuna. Para acceder a educación secundaria o superior, es necesario que los estudiantes se desplacen a centros urbanos como Pirque y Puente Alto.

En el sector de Las Palomas no se identifica presencia de servicios, ni establecimientos de salud, sin embargo, fuentes primarias informan que los habitantes se encuentran inscritos en el CESFAM Balmaceda, ubicado en Ramón Subercaseaux 87, a una distancia aproximada de 15 minutos en vehículo. Asimismo, en el sector La Puntilla también se identifica una posta rural; ambos lugares se encuentran fuera del área de influencia del Proyecto

Con relación a espacios de recreación o esparcimiento, fuentes primarias identifican la ausencia de plazas públicas.

**Camino El Toyo (Comuna de San José de Maipo):** Con relación a las principales dinámicas sociales destacan los desplazamientos hacia centros urbanos de San José de Maipo, Pirque y Puente Alto. En caso de población flotante, asociada a trabajadores de Eléctrica La Puntilla, destacan desplazamientos de las comunas de Pirque, Puente Alto, La Florida y Buin. En el Camino El Toyo no hay presencia de establecimientos educacionales, ni establecimientos de salud, así como tampoco espacios de recreación o infraestructura comunitaria.

**Las Vertientes (Comuna de San José de Maipo):** Sobre las dinámicas socioespaciales, la población tiene dos destinos preferentes para la mayoría de sus trayectos, estos corresponden a la comuna de Puente Alto y al centro de San José de Maipo. Hacia la comuna de Puente Alto se trasladan para trámites de salud especializados, compras en el centro comercial “Mall Plaza Tobalaba” y educación en el sector de Las Vizcachas. Mientras que, a la comuna de San José de Maipo, los recorridos son hacia el centro para trámites bancarios y otros.

En base a diversas fuentes de información presentadas por el Titular a lo largo de la evaluación (ver entrevistas en Anexo 3.9 del EIA y en Anexo III.8 de la Adenda), se evidencia que no existen establecimientos de educación secundarios o superiores en la localidad de Las Vertientes. Sin embargo, se reconoce la presencia de un jardín infantil perteneciente a la JUNJI. En atención a la falta de establecimientos educacionales en el sector de Las Vertientes, los estudiantes secundarios y superiores, deben desplazarse a otros sectores de la comuna para continuar con su desarrollo educacional. Dentro del área de influencia del Proyecto se encuentra el establecimiento de salud pública de atención primaria la Posta Rural Las Vertientes. Fuentes primarias indican que (ver entrevistas en Anexo 3.9 del EIA y en Anexo III.8 de la Adenda), ante eventos de mayor complejidad, las personas deben desplazarse a San José de Maipo u clínicas dependiendo de la capacidad adquisitiva. Uno de estos centros de salud, corresponde al Hospital Sótero del Río, en Puente Alto.

Con relación a espacios de recreación o esparcimiento, fuentes primarias identifican la presencia de plazas públicas, las que disponen de juegos infantiles. También hay espacios para celebración de cumpleaños, como la sede social El Cabañón, además de una cancha y sede del Club Deportivo.

**El Canelo (Comuna de San José de Maipo):** En el sector se cuenta con 2 establecimientos educacionales, Escuela F-632 El Canelo y Escuela Montaña Canelo Alto, aunque los entrevistados señalan que la primera opción es el colegio particular Madres Escolapias de San José de Maipo o el desplazamiento a centros urbanos, para mayor variedad o especialización. El sector no cuenta con establecimientos de salud, debiendo recurrir a la Posta de Salud Rural del sector Las Vertientes o al cuerpo de Bomberos del sector, para primeros auxilios y traslados, como al Hospital de San José o al Sótero del Río en Puente Alto. En cuanto a espacios de recreación, sólo cuentan con una pequeña plaza de juegos, acudiendo a Las Vertientes o Las Vizcachas en Puente Alto para acceder a infraestructura deportiva, habiendo también algunos restaurantes que ofrecen servicio de esparcimiento de pago. El sector no cuenta con instalaciones policiales, pero la Cuarta Compañía de Bomberos El Canelo colabora con el control de la velocidad los fines de semana.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

**La Obra (Comuna de San José de Maipo):** Sobre las dinámicas socioespaciales, la población se traslada mayoritariamente a la comuna de Puente Alto para trámites educativos, compras y de salud, utilizando la ruta de Camino Al Volcán. Cabe destacar que, en el caso de los trámites de salud, para procedimientos médicos rutinarios, la población se traslada al sector de Las Vertientes donde se encuentra la Posta Rural o al Hospital Sótero del Río, en Puente Alto.

En el sector de La Obra, no existen establecimientos de educación, por lo que los estudiantes deben desplazarse a otros sectores de San José de Maipo, como El Canelo o El Manzano. Respecto a seguridad, cuentan con la Tercera Compañía de Bomberos de La Obra.

Con relación a instancias de recreación o esparcimiento, los entrevistados indican que, en La Obra, si bien hay presencia de plazas como Plazuela Lorenzo García, la Plaza San José, San Alfonso y San Gabriel, no son seguras, además de no contar con luminaria, por lo que no se les da uso.

En resumen, en los sectores del área de influencia de Medio Humano con mayor cercanía a las partes y obras del Proyecto, se identifican una Posta de Salud, tres establecimientos educacionales de educación básica, dos establecimientos de educación inicial, dos cuerpos de bomberos, y plazas o plazoletas públicas en los sectores de La Obra, El Canelo y Las Vertientes.

Para la fase de construcción, la mano de obra alcanzará un promedio de 243 personas con un máximo de 428 trabajadores, que se trasladarán a través de buses de acercamiento proporcionados por el contratista a través de las rutas de acceso señaladas en el Capítulo 1. Las jornadas laborales serán continuas entre las 8:00 hrs y 19:00 hrs de lunes a viernes, en las instalaciones de faenas, frentes de trabajo y faja de construcción. Dicha mano de obra contará con servicios de alimentación en las Instalaciones de Faena N° 1 y N° 2, así como servicios higiénicos. Por lo anterior, se puede resumir que la mano de obra del Proyecto no pernoctará en el lugar y sus servicios de manutención básica serán provisto en las instalaciones del Proyecto. Además de lo anterior la contratación de mano de obra privilegiará aquella proveniente de localidades cercanas, siempre que cumplan con los requisitos mínimos requeridos para las faenas.

De acuerdo con los antecedentes expuestos no se prevé uso de infraestructura comunitaria por parte de los trabajadores del Proyecto en ninguna de sus fases, considerando que la infraestructura comunitaria identificada en cada sector no está considerada para ninguna de las partes, obras o acciones del Proyecto en ninguna de sus fases.

Letra d): A continuación, se describen las principales actividades y manifestaciones culturales dentro de cada sector poblado identificado dentro del área de influencia del Proyecto:

**San Juan (Comuna de Pirque):** La localidad de San Juan, según información recopilada en entrevistas realizadas a habitantes del poblado en campañas de terreno, no cuenta con actividades ni manifestaciones culturales propias del sector. Se indicó que hace algunos años se llevaba a cabo el “Cuasimodo”, el cual en la actualidad se realiza en otros puntos de la comuna.

Gran parte de las manifestaciones de cultura o ritos se encuentra en centros urbanos de la comuna de Pirque y San José de Maipo por su gran atractivo turístico.

**Las Palomas (Comuna de Pirque):** Respecto a manifestaciones de cultura, rito y festividades en el Sector de Las Palomas, los entrevistados indican que se han ido perdiendo las costumbres y tradiciones del sector y que, producto de ello, actualmente no hay celebraciones, ni instancias de unión entre la comunidad.

**Camino El Toyo (Comuna de San José de Maipo):** Fuentes primarias indican ausencia de manifestaciones de cultura, rito y festividades en el sector Camino El Toyo. Sin embargo, sí se reconocen manifestaciones culturales fuera del sector como, por ejemplo, en Las Vizcachas donde los jóvenes utilizan vestimenta tradicional de huaso chileno los dieciocho de septiembre, en el marco de fiestas patrias.

**El Canelo (Comuna de San José de Maipo):** Sobre fiestas tradicionales, al igual que en otros sectores, se menciona actividades que con el tiempo se han dejado de realizar. Hace unos treinta años se celebraba El día del Canelo, el 16 de octubre, siendo una práctica no habitual que espera ser retomada prontamente. Para dicho día se erguía la bandera propia de El Canelo, la cual se utiliza para aniversario y fechas “especiales”. La fiesta consistía en un desfile, con escenario y premiaciones a personas destacadas, cócteles.

Como sitio patrimonial de tipo natural se identifica el Estero El Canelo, ubicado fuera del AI. Las personas de la zona se dirigen a él durante la semana, puesto que durante los fines de semana es visitado por personas de otros sectores.

**Las Vertientes (Comuna de San José de Maipo):** En la localidad de Las Vertientes, existen actividades que tienen relación con celebraciones comunitarias, correspondientes a eventos esporádicos y desarrollados en fechas relevantes a lo largo del año, como el día del niño, navidad, conciertos y paseos.

Éstas son organizadas por las Juntas de Vecinos y el Municipio. A través de entrevistas, realizadas en terreno, se señala que, hace unos años se celebraba la “Semana Vertientina”, sin embargo, en la actualidad, no se realiza.

Debido a lo antes mencionado, los habitantes se desplazan a San José de Maipo en caso de celebraciones, aniversario de la comuna u otra actividad.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

**La Obra (Comuna de San José de Maipo):** Respecto a manifestaciones de cultura, rito y festividades las fuentes primarias informan que actualmente no se celebran manifestaciones culturales. Sin embargo, se recuerda que años atrás se celebraba la virgen y el nacimiento de Jesús en vísperas navideñas.

En función de lo anterior, las partes, obras y acciones del Proyecto no generarán 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 de los grupos humanos, ya que en los sectores más cercanos a las partes y obras las únicas actividades comunitarias identificadas se realizan en espacios puntuales y cerrados como sedes sociales o en zonas alejadas del Proyecto, como es el estero El Canelo, al cual se accede mediante un camino vecinal ubicado al oriente del sector El Canelo, por lo que ninguna de estas actividades vería alterado su normal funcionamiento o ejercicio.

Antecedentes en el Anexo III.8 de la Adenda.

En relación a Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Originarios, en los sectores pertenecientes a las comunas de San José de Maipo y Pirque no se identifican ni agrupaciones formales o informales o personas que realicen prácticas o actividades vinculadas a su identidad sociocultural.

Respecto a los sectores de la comuna de Puente Alto, se identifican tres asociaciones indígenas: Allegados mapuche Antuco de Puente Alto, Newen Wakolda y Newen We Kuyen. De éstas, de acuerdo a las fuentes secundarias consultadas, la primera cumple la función similar a un Comité de Vivienda con enfoque en personas del pueblo Mapuche, mientras que las dos últimas son organizaciones activas que se enfocan en salud desde una perspectiva intercultural y el rescate y puesta en valor de la cultura del pueblo Mapuche, ambas funcionando en espacios al interior del Hospital Sótero del Río. Considerando estos antecedentes y que el único vínculo del Proyecto con los sectores de Puente Alto son las actividades de traslado de excedentes al botadero en la fase de Construcción, se puede descartar cualquier alteración al normal funcionamiento de dichas organizaciones.

En función de lo anterior, el Proyecto no contempla alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.

Antecedentes en el Anexo III.8 de la Adenda.

Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto no significativo específico	Sección 6.2.3 del ICE
--	-----------------------

#### 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 no se localiza 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.

En relación a Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Originarios, en los sectores pertenecientes a las comunas de San José de Maipo y Pirque no se identifican ni agrupaciones formales o informales o personas que realicen prácticas o actividades vinculadas a su identidad sociocultural.

Respecto a los sectores de la comuna de Puente Alto, se identifican tres asociaciones indígenas: Allegados mapuche Antuco de Puente Alto, Newen Wakolda y Newen We Kuyen. De éstas, de acuerdo a las fuentes secundarias consultadas, la primera cumple la función similar a un Comité de Vivienda con enfoque en personas del pueblo Mapuche, mientras que las dos últimas son organizaciones activas que se enfocan en salud desde una perspectiva intercultural y el rescate y puesta en valor de la cultura del pueblo Mapuche, ambas funcionando en espacios al interior del Hospital Sótero del Río. Considerando estos antecedentes y que el único vínculo del Proyecto con los sectores de Puente Alto son las actividades de traslado de excedentes al botadero en la fase de Construcción, se puede descartar cualquier alteración al normal funcionamiento de dichas organizaciones.

Antecedentes en el Anexo III.8 de la Adenda.

Respecto a áreas protegidas, las partes y obras del Proyecto se localizan dentro del Sitio Prioritario El Morado. Al respecto, el sitio prioritario “El Morado” comprende una superficie aproximada de 141.819 ha, y se encuentra emplazado en la comuna de San José de Maipo y en el extremo oriente de las comunas de La Florida y Peñalolén. En relación con instrumentos de protección, este sitio se encuentra regulado por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago como un área de preservación ecológica, y, además, forma parte del área de prohibición de caza “Santiago Andino” decretado por el D. Exento N°693/2003, del MINAGRI.

El Proyecto se emplaza en el Sitio Prioritario El Morado en una superficie de 17,62 ha, que corresponde a un 0,012% de la superficie total del Sitio, en su límite poniente. Respecto al uso de suelo, según los antecedentes expuestos en la “Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago 2015-2025” de la SEREMI de Medio Ambiente de la Región Metropolitana, un 97,8% de la superficie del sitio corresponde a coberturas vegetales, con 58.436 ha correspondiente a vegetación andina y 47.795 ha con espacios con escasa o nula vegetación. Por otro lado, el 2,2% de la superficie corresponde a suelos para uso de actividades pecuarias, áreas residenciales, infraestructura hídrica y cultivos. Cabe destacar que 787 ha del sitio tienen uso relacionado con infraestructura hídrica, lo que corresponde a 0,6% de la superficie total. El



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

Proyecto en evaluación intervendrá 1,4904ha de Bosque Nativo y con ello, también se generarán efectos sobre la fauna nativa de baja movilidad y en categoría de conservación, por lo que el Titular reconoce el siguiente impacto No Significativo: C-AP-1: Alteración de un sector del Sitio Prioritario El Morado (17, 62 ha), considerando que la afectación es puntual y acotada a un 0.012% de la superficie total del Sitio Prioritario. Sin perjuicio de lo anterior, el Titular suscribe dos CAV:

- Enriquecimiento de formaciones de relevancia ambiental, es decir, se desarrollará una plantación, de un total de 750 plantas de especies nativas, distribuidas en sectores que actualmente se encuentran con reducida o nula vegetación dentro del área del Proyecto.
- Programa de Educación Ambiental, para establecimientos Educativos de las comunas de San José de Maipo, Pirque y Puente Alto, orientado a dar a conocer las áreas de valor ambiental que tiene la región Metropolitana y promover su cuidado.

El detalle de estos CAV se presenta en el capítulo 12 del ICE.

Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto no significativo específico	Sección 6.2.4 del ICE
--	-----------------------

#### 6.5. SOBRE LA NO 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:

De acuerdo al informe de Línea de Base de Paisaje, adjunto en el Anexo 3.12 del EIA, tras los análisis de visibilidad, se obtuvo como resultado que la zona de emplazamiento cuenta con un acceso visual parcial a las obras desde los puntos de observación definidos, se determinó que el área de emplazamiento en que se proyectan las obras, se encuentran en zonas de compacidad parcial, producto de la presencia de formas irregulares, asociada a las formas del relieve encajonadas y meándricas, y de la presencia de vegetación, de estratos altos y medios, que actúan como pantalla visual hacia el área de emplazamiento, que bloquean los primeros y segundos planos de visión para el observador común, aun cuando este se encuentre por sobre el nivel del Proyecto. En base a los resultados obtenidos tras la simulación y análisis de intervisibilidad, es factible determinar que considerando el rango de visión de detalle de 3.500 metros, y la presencia de potenciales observadores comunes hacia el área del Proyecto, el Área de influencia visible es homologable a las áreas visibles obtenidas desde las 7 cuencas visuales definidas, considerando las rutas el Camino El Volcán (G-25) y Camino el Toyo (G-27), que permiten acceder visualmente hacia el sector donde se prevén emplazar las partes y obras contempladas para el Proyecto, asociadas al curso del Río Maipo y su ribera sur. Por lo tanto, el Proyecto no alterará la visibilidad del Paisaje en el área de influencia.

En relación a la alteración de los atributos paisajísticos, el Titular identifica un impacto ambiental no significativo: C-PA-1: Alteración temporal de la calidad visual de paisaje producto de la incorporación de elementos necesarios para la ejecución de las obras durante la fase de construcción. Dicha alteración se encuentra definida respecto del entorno cercano inmediato de las instalaciones temporales, que se emplazan en la ribera sur del Río Maipo, considerando el curso de dicho río, vegetación, suelo, y todos aquellos atributos, que podrían presentar potenciales alteraciones, perceptibles para el observador común, respecto de su calidad visual. Al respecto, se identificaron cuatro unidades homogéneas de paisaje, todas clasificadas con una baja calidad, producto de que la mayoría de los atributos son elementos comunes dentro del área de emplazamiento y tienen un alto nivel de intervención antrópica, los sectores de ribera presentan importantes áreas caracterizadas por la erosión y degradación. En general las unidades no presentan características singulares que destaquen dentro del área. De esta forma, se consideran paisajes de calidad baja aquellos que contienen muy poca variedad de atributos y además éstos se valoran en calidad baja. Si más del 50% de los atributos se valoran en la categoría baja, entonces el paisaje asume esta condición de calidad visual baja. Igualmente, si se valoran los atributos en igual cantidad en las categorías media y baja, y ningún atributo en la categoría alta, entonces el paisaje presenta una calidad visual baja.

Por lo tanto, el área de influencia del Proyecto tiene la capacidad de absorción de nuevas intervenciones sin que estas generen un impacto adverso significativo sobre las unidades de paisaje identificadas.

Antecedentes en el informe de Línea de Base de Paisaje, adjunto en el Anexo 3.12 del EIA.

Respecto al valor turístico de la zona, de acuerdo al catastro de SERNATUR, El área de influencia se encuentra dentro de la ZOIT “San José de Maipo” y dentro del destino turístico Cajón del Maipo.

A continuación, se presentan las principales relaciones del Proyecto con esta ZOIT:

- El trazado de las Rutas G-27 y G-25 contemplan el uso compartido entre el Proyecto y los turistas que se desplazan a los diferentes atractivos de las comunas o hacen uso de la planta turística.
- Los servicios y equipamientos que se emplazan entorno al trazado de ruta G-25 (“Camino al Volcán”), se encuentran asociados principalmente: a restaurantes y servicios de abastecimientos y alojamiento.
- El trazado de la ruta G-27 o “Camino el Toyo”, que se encuentra cercano a las partes y obras del Proyecto, en la que existe un flujo constante de turistas y ciclistas, y que determinan el carácter de las actividades turísticas, deportivas recreativas, que se desarrollan en torno a la ruta.

Respecto de la magnitud de valor turístico, el Titular determinó que presenta un valor medio, en el que existe atracción al flujo de visitantes que en conjunto determinan que el área presente una vocación de desarrollo turístico importante.

En relación a los flujos vehiculares aportados por el Proyecto, el Estudio Vial (Anexo A.5 de la Adenda Complementaria) el mes con mayor flujo corresponde al 34, el cual aporta un total de 27 veh/h, flujo que fue



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

analizado en un escenario conservador. Para la fase de operación el Proyecto considera 4 veh/h, flujo aportado solo por motivos de mantenimiento en momentos de turbiedades.

Los resultados indican que, en la fase de construcción, el Proyecto aumenta ligeramente los tiempos de desplazamiento en comparación con la situación base, siendo los mayores incrementos observados en Ruta G-25 con Ruta G-427 (temporada de verano, hasta 56,1 segundos) y en Av. Gabriela Poniente con Ejército Libertador (temporada normal, hasta 8 segundos). En el resto de las intersecciones, los aumentos de demora son mínimos e imperceptibles para los usuarios, variando entre 1 segundo y milisegundos.

En la práctica, dicha diferencia es imperceptible para los usuarios, puesto que se encuentra dentro del rango de demora de un vehículo. Por lo tanto, se comprobó que el Proyecto no ocasionará un incremento significativo en el tiempo de viaje de los usuarios en su entorno y por lo tanto afecte el flujo turístico.

Por otro lado, considerando que la operación del Proyecto no es permanente, los flujos vehiculares durante la fase de operación se asocian al transporte de personas, residuos, materiales para mantención y combustible, hacia y desde el área del Proyecto, contemplando un total de 4 viajes/día en la fase de operación del Proyecto por concepto de mantenimiento.

Dado que la red asociada se trata de una fracción de red vial metropolitana que incluye rutas de montaña y con vocación turística, de alta sollicitación y prioridad, el Titular adopta el CAV Programa de Mediciones de Flujos Viales Periódicos Asociados a la Fase de Construcción. Al respecto, las mediciones se realizarán en la Intersección Ruta G-25 con Ruta G-427, con el objeto de monitorear el flujo vehicular con el fin de evitar la afectación sobre el aumento de los tiempos de desplazamiento por causa de las actividades de construcción del Proyecto.

Cabe señalar que el Proyecto no interfiere con ningún atractivo o actividad turística a nivel nacional, regional o local.

Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto no significativo específico

Sección 6.2.5 del ICE

#### 6.2.6. SOBRE LA NO 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 de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural., en consideración a lo dispuesto en el artículo 10 del RSEIA:

El Proyecto no considera la remoción, destrucción, excavación, traslado, deterioro, intervención o modificación en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N° 17.288.

Sin embargo, el contexto paleontológico del área de estudio indica un potencial paleontológico medio a alto (fossilífera), ante lo cual se identifica el siguiente impacto:

- C-PAL-1: Afectación de elementos patrimoniales paleontológicos presentes dentro del área de influencia definida para el componente paleontología.

#### Arqueología

De acuerdo con el informe de Línea de Base de Patrimonio Cultural, adjunto en el Anexo 3.4 del EIA, las actividades de inspección arqueológica arrojaron como resultado el registro de 13 elementos patrimoniales en el área de influencia del Proyecto, todos en espacios aledaños a las obras, pero sin intervención directa. De estos 13 elementos, cuatro corresponden a sitios arqueológicos (AEM-S1, AEM-S2, AEM-S3 y AEM-S4), dos a hallazgos aislados arqueológicos (AEM-HA1 y AEM-HA2), cuatro elementos de religiosidad popular (AEM-RP1, AEM-RP2, AEM-RP3 y AEM-RP4), un monumento público (AEM-MP1) y dos zonas con estructuras históricas hidráulicas de carácter patrimonial, ligadas al Canal La Sirena (AEM-ZEH1 y AEM-ZEH2).

Los sitios (AEM-S1 y AEM-S2) y los hallazgos aislados arqueológicos (AEM-HA1 y AEM-HA2), corresponderían a evidencias de actividades desarrolladas en tiempos prehispánicos al aire libre, por cazadores recolectores del periodo Arcaico y/o de poblaciones pertenecientes a momentos posteriores y son coherentes con los numerosos antecedentes existentes para la zona, y confirmarían la ocupación de esta zona del Cajón del Maipo, con muchos menos antecedentes que la banda norte, antes de la conquista hispánica (Cornejo y Simonetti 1993, Cornejo et al. 1998, Cornejo y Sanhueza 2003, Cornejo y Saavedra 2014, Cornejo et al. 2017).

Por su parte, el sitio AEM-S3 correspondería a un posible campamento o asentamiento doméstico y/o habitacional de cronología histórica republicana (siglo XIX) por los fragmentos cerámico e histórica y/o subactual por los restos óseos de grandes mamíferos introducidos (vacuno y/o caballar) cortados con sierra. Podría estar asociado a las prácticas agropecuarias para proveer de alimentos a los centros poblaos del valle y/o a las labores mineras del cajón mismo, que caracterizaron estos espacios a lo largo de fines de la colonia y la época republicana, y que actualmente están en retirada como actividad económica significativa.

En relación a AEM-S4, este corresponde a un gran bloque rocoso que presenta en su base un alero rocoso que potencialmente podría haber sido usada como refugio en tiempos prehispánicos.

Otro conjunto de elementos muebles e inmuebles pertenecen a momentos históricos recientes y subactuales, en su mayoría asociados con la zona de ocupación significativa durante el siglo XX y hasta el día de hoy asociada a la zona de la compuerta/bocatoma del canal La Sirena y el campamento asociado (banda sur del Maipo, aguas arriba de El Canelo) y el curso aguas abajo del mismo canal. Estos estarían ligados a la historia de la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

infraestructura hidráulica de gran envergadura, la cual se inicia en el cajón del Maipo a mediados del siglo XIX. A este conjunto pertenecerían las evidencias históricas del sitio AEM-S2 y las zonas con estructuras históricas (AEM-ZEH1 y AEM-ZEH2).

Los cuatro elementos asociados a la religiosidad popular estarían ligados a momentos subactuales, tanto a la ocupación descrita en el párrafo anterior asociada a la compuerta/bocatoma del canal La Sirena (AEM-RP1 y AEM-RP2) como al eje de movilidad principal del cajón del Maipo, correspondiente al camino al Volcán en la zona de La Obra (AEM-RP3).

Aunque los elementos del Patrimonio Hidráulico y los de religiosidad popular no están protegidos por la Ley 17.288, tal como se indica en la Tabla 96 del Anexo IV de la Adenda Extraordinaria, *“se ha detallado previamente presentan interés y significación en diferentes ámbitos patrimoniales y, por ende, pueden considerarse dentro de la definición amplia de Patrimonio Cultural contenida en el artículo 10 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”*.

Finalmente, y ligado posiblemente a la orientación turística del Cajón, se registró un Monumento Público de data subactual en el sector donde el camino El Volcán, principal vía pavimentada de la banda norte del valle, cruza la localidad de La Obra (AEM-MP1).

Mayor información acerca de los elementos registrados se describe en el Capítulo 3 Línea de Base, anexos 3.4-2 (fichas de registro) y 3.4-3 (base de datos en archivo Excel con categorías de registro definidas por el CMN) del EIA.

Cabe destacar que, en el Anexo III.11 de la Adenda, se adjunta Informe Delimitación y Caracterización Arqueológica Subsuperficial, elaborado en el marco de las actividades realizadas en terreno para profundizar la información arqueológica del área del Proyecto.

Así, con la finalidad de proceder a una adecuada delimitación de los hallazgos aislados AEM-HA1, AEM-HA2 y el sitio arqueológico AEM-S1 y confirmar que no serían intervenidos depósitos subsuperficiales no visibles en superficie por las obras del Proyecto cercanas, el Titular ejecutó pozos de sondeo a distancias de 10 y 20 m en torno al emplazamiento puntual de los hallazgos y el área definida para el sitio, siguiendo la metodología definida por el CMN, ya detallada y que también se explica más adelante. Estos pozos de delimitación fueron de 50x50 cm y para cada uno de los elementos se ejecutó al menos un pozo de control.

Por su parte en el vaso de la caracterización subsuperficial a aplicar en el vaso de los piques del ducto subterráneo a construir mediante el sistema tunnel liner UP 2, UP 3, UP 4, UP 5, UP 10 y UP 11, los pozos de sondeo arqueológico fueron de 100x50 cm.

Las actividades de delimitación arqueológica subsuperficial de los Hallazgos Aislados AEM-HA1, AEM-HA2, del sitio AEM-S1 y los pozos de caracterización subsuperficial en los piques UP 2, UP 3, UP 4, UP 5, permitieron descartar la presencia de depósitos culturales en estratigrafía.

En el caso de los hallazgos aislados estos resultados permiten descartar que sean parte de sitios poco visibles en superficie y tanto en estos como en el sitio permiten al mismo tiempo descartar la presencia de depósitos subsuperficiales que pudieran verse intervenidos por las obras del Proyecto y establecer el emplazamiento del cerco de protección que deberá implementarse durante las obras. Tal como lo señala el CMN en su Of N° 258 del 19 de enero de 2024, si no se identifican evidencias arqueológicas a nivel subsuperficial en los pozos de delimitación, el cerco de protección y su señalética asociada deberá incluir un área buffer de 10 m en torno al punto o área del elemento arqueológico y deberá implementarse una vez el Proyecto cuente con RCA aprobatoria y antes de las obras. El cerco y la señalética deberán estar instalados por todo el período de duración de las obras del Proyecto en el sector.

El cerco y la señalética deben poseer un color que contrasté fácilmente con el entorno y su instalación, retiro (una vez hayan finalizadas las obras en el sector) y el estado de conservación de los mismos deberá ser supervisada por un profesional en arqueología.

Por su parte, en el caso de las unidades UP2, UP3, UP4 y UP5, las actividades de caracterización subsuperficial destacaron la presencia de materiales o rasgos arqueológicos a nivel subsuperficial, confirmando los nulos hallazgos acaecidos en la inspección de superficie. En estos casos no se proponen nuevas medidas, fuera de que estos sectores, como todos los del Proyecto, sean monitoreados arqueológicamente.

En el caso específico de las unidades UP 10 y UP 11, en las cuales no fue factible continuar el rebaje sistemático, el Titular propone una supervisión de las actividades de construcción de las obras que impliquen excavaciones en el sector de interés a realizarse por un profesional en arqueología que aborde de manera inmediata cualquier tipo de hallazgo arqueológico superficial o subsuperficialmente no previamente reconocido, implemente las medidas de protección, salvataje, caracterización y/o rescate pertinentes, con las debidas autorizaciones al Consejo de Monumentos Nacionales e informando debidamente esta institución.

El proponer esta medida se justifica en el hecho de que al corresponder las excavaciones a desarrollar durante la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

ejecución del Proyecto a rebajes que tienen que tener a la vista y considerar los ejes de los servicios de agua, luz y alcantarillado presentes en esta zona urbana de La Obra y que ejecutan estos rebajes con medida de seguridad y metodologías especiales para evitar afectar esos servicios y a los vecinos. En ese marco, al ser excavaciones realizadas por lo general de manera manual y con cuidado, se considera adecuada que estas sean abordadas con monitoreo arqueológicos.

Todas las medidas anteriormente detalladas deberán ser implementadas en el marco del monitoreo arqueológico que, por defecto, deberá ser implementado en este Proyecto. Del mismo modo, los resultados obtenidos en todas ellas deberán ser informadas al Consejo de Monumentos Nacionales.

El Proyecto ha considerado medidas de control a implementar durante la fase de construcción, de manera de prevenir alguna afectación a los elementos, las que se describen en el Capítulo 12 del presente ICE.

#### Paleontología

El Proyecto se emplaza superficialmente sobre terrazas fluviales asociadas al curso del Río Maipo, las cuales alcanzan hasta 50 m sobre el nivel actual del río, y se asocian a la unidad Depósitos no consolidados definida por Thiele (1980), para la cual se tiene registro de un bloque con ostras fósiles, a pocos metros del Proyecto. El origen de estos hallazgos corresponde a la erosión de las formaciones fosilíferas (ej.: Formación Lo Valdés) ubicadas aguas arriba que aporta material al valle fluvial y el posterior transporte del material a lo largo del cauce del Río Maipo.

En concordancia con ello, durante la prospección, el Titular, evidenció ocasionales clastos de calizas (calcarenitas y calcilitas) con fósiles de bivalvos indeterminados y ostras en mal estado de preservación, los cuales se atribuyen al transporte de material desde la Formación Lo Valdés.

En consecuencia, y de acuerdo con los criterios de la Guía de Informes Paleontológicos del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN, 2016), se considera un potencial paleontológico medio a alto (fosilífera) para el área de influencia del Proyecto. Por lo tanto, el Titular, de forma preventiva, ha presentado los antecedentes técnicos y formales del PAS 132 que se detalla en el capítulo 11 del presente ICE. Sin perjuicio de lo anterior, se suscriben 3 CAV relacionados a proteger y resguardar el componente paleontológico, los que se detallan en el capítulo 12 del presente ICE.

Afectación a sitios culturales: El Proyecto no afecta a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, y/o acciones del Proyecto o actividad, considerando especialmente las referidas a los pueblos indígenas (ver Línea Base de Medio Humano, adjunta en el Anexo III.8 de la Adenda). Cabe señalar que, las únicas actividades comunitarias identificadas en el área de influencia del Proyecto se realizan en espacios puntuales y cerrados como sedes sociales o en zonas alejadas del Proyecto, como es el estero El Canelo, al cual se accede mediante un camino vecinal ubicado al oriente del sector El Canelo, por lo que ninguna de estas actividades vería alterado su normal funcionamiento o ejercicio. Particularmente, el Proyecto no se localiza en o próximo a poblaciones protegidas, ya que las asociaciones indígenas de la comuna de Puente Alto están fuera del área de influencia de medio humano del Proyecto.

Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Sección 6.2.6 del ICE.
---	------------------------

7°. Que, del proceso de evaluación de impacto ambiental del Proyecto puede concluirse que las siguientes medidas de mitigación, reparación y 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:

7.1. Medida 1: C-MIT-SUE-1 Rescate y acopio de suelo vegetal superficial.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Impacto ambiental significativo	C-SUE-2: Pérdida de suelo por actividades de excavación para el emplazamiento de obras permanentes ubicadas en el tramo 2 del Proyecto (0,59 ha).
Tipo de Medida	Mitigación.
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Suelo.
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Recuperar las características edafológicas del suelo original en las superficies afectadas por las excavaciones del tramo 2 del Proyecto, en específico para las excavaciones de los piques y portal de inicio del túnel liner.</p> <p><b>Descripción:</b> La medida consiste en el rescate y acopio separado de suelo vegetal superficial y su disposición en la misma área, ubicándolo posteriormente en la misma posición original al momento de cubrir excavaciones. La extracción y acopio de suelo vegetal se realizará de manera tal que se aparte de las capas de suelo mineral y de fragmentos gruesos.</p> <p>El acopio de suelo vegetal será señalado y protegido con malla, de manera de no ser afectado por el viento y las actividades propias de la construcción.</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>Una vez finalizadas las actividades constructivas, el suelo vegetal será dispuesto sobre las áreas intervenidas, de manera de recuperar estas superficies.</p> <p><b>Justificación:</b> El Proyecto generará la pérdida de suelo debido a la remoción del horizonte orgánico de 0,59 ha de suelos correspondientes a la Unidad Cartográfica N°4 (ver Anexo III.13 de la Adenda), por actividades de excavación para el emplazamiento de obras del Proyecto, identificadas en el Tramo 2. La medida busca recuperar las características edafológicas originales en las superficies afectadas por las excavaciones del tramo 2 del Proyecto, en específico para las excavaciones de los piques y portal de inicio del túnel liner.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b> Áreas de intervención asociadas a la excavación para el emplazamiento de portal de entrada N°1 al túnel liner y piques N°2, 3 y 4 identificadas en el Tramo 2 del Proyecto, que corresponden a suelos correspondientes a la Unidad Cartográfica N°4.</p> <p><b>Forma:</b> La medida consiste en el rescate y acopio separado de suelo vegetal superficial y su disposición en la misma área, ubicándolo posteriormente en la misma posición original al momento de cubrir las excavaciones. La extracción y acopio de suelo vegetal se realizará de manera tal que sea apartado de las capas de suelo mineral y de fragmentos gruesos. El acopio de suelo vegetal será señalado y protegido con malla, de manera de no ser afectado por el viento y las actividades propias de la construcción. La materialización de las labores de recuperación de suelos, se realizarán en conformidad a los criterios indicados en la Guía de Evaluación Ambiental del Recurso Natural de Suelo (SAG, 2011). Una vez finalizadas las actividades constructivas, se procederá a una descompactación de las superficies, con el objetivo de preparar el suelo para recibir la enmienda de suelo vegetal. Posteriormente, el suelo almacenado será utilizado para cubrir estas áreas buscando restituirlo de forma similar a la condición basal.</p> <p><b>Oportunidad:</b> La medida se ejecutará durante los trabajos en el Tramo 2, los que se proyectan que comiencen en el mes 22 de la fase de construcción de acuerdo al Cronograma general del Proyecto que se presenta en la Figura 15 de la Adenda.</p>
Indicador de cumplimiento	Se desarrollará un informe final, donde el Titular informará al SAG, a la SEREMI de Agricultura y a la SMA, respecto del estado del terreno después de la aplicación de la medida. Dicho informe adjuntará todos los antecedentes que acrediten que el suelo no tiene limitantes para ser reclasificado con Clase de Capacidad de Uso III, en base a los parámetros señalados por la Pauta de Estudio de Suelos (SAG, 2011).
Medio de verificación	El medio verificador de estos informes corresponderá al comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del informe que dé cuenta del éxito de la medida.

7.2. Medida 2: C-COM-SUE-1: Plan de Compensación de Suelos (PCS)	
Fase	Construcción.
Impacto ambiental significativo	<p><b>C-SUE-1:</b> Compactación de suelo por implementación de Instalación de Faenas N°1, área de acopio, y camino (2,09 ha).</p> <p><b>C-SUE-2:</b> C-SUE-2: Pérdida de suelo por actividades de excavación para el emplazamiento de obras permanentes ubicadas en el tramo 2 del Proyecto (0,59 ha).</p>
Tipo de Medida	Compensación.
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Suelo.
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Compensar el uso de suelo en las superficies afectadas por las excavaciones y compactaciones del tramo 2 del Proyecto.</p> <p><b>Descripción:</b> De acuerdo con lo señalado en el punto 5 del Anexo VIII.2 de la Adenda, Plan de Compensación de Suelos, se definió como área a compensar a un sector ubicado en la parte Sur del Área de Estudio (Parcela 11 “El Ejemplo) cuya superficie es de 4,10 ha y que corresponde a la unidad de suelo UHS-01-a (Ver Figura N°7 del Anexo VIII.2 de la Adenda). Para el desarrollo del PCS se realizarán una serie de obras y/o actividades como: levantamiento topográfico, subsolado, despedregado, retiro de duripán y micronivelación del suelo. El PCS será implementado durante la fase de construcción del Proyecto. Previo al inicio de las obras se firmará un Acta de Conformidad y Compromiso donde el propietario, u otra persona en su representación, aceptará las obras comprometidas en el PCS y el compromiso de dar un uso productivo en términos</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>agrícolas de la superficie mejorada.</p> <p><b>Justificación:</b> El Proyecto requerirá la compactación de 2,09 ha por el emplazamiento temporal de la instalación de faenas N°1 (mediante el uso de elementos prefabricados), emplazamiento temporal de un patio de acopio, así como el camino que será utilizado para circular entre la IF N°1, la zona de acopio y la ribera del río. Además, generará la pérdida de suelo debido a la remoción del horizonte orgánico de 0,59 ha, por actividades de excavación para el emplazamiento de obras del Proyecto, identificadas en el Tramo 2. La medida busca compensar la totalidad del suelo intervenido es decir 2,68 ha, alcanzando una compensación total de 4,10 ha (aproximadamente en razón 1:1,5).</p>
<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación</p>	<p><b>Lugar:</b> El PCS será desarrollado en la Parcela 11 “El Ejemplo”, ROL: 2024-90, comuna de Melipilla.</p> <p><b>Forma:</b> El PCS corresponderá al rompimiento de un duripán y mejoramiento de la condición de drenaje de un polígono cuya superficie es de 4,10 ha. Para desarrollar el PCS se realizarán una serie de obras y/o actividades que se presentan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Instalación de faenas:</u> Como primera actividad del PCS se considera la implementación de la Instalación de Faena. Para ello previo acuerdo con el beneficiario se ubicará un sector en el predio donde ubicar un container para oficina otro para bodegas y baños químicos. Se considera adicionalmente la presencia de un trabajador (guardia) jornada completa para el cuidado de las instalaciones.</li> <li>• <u>Levantamiento topográfico:</u> Se realizará un levantamiento topográfico del área donde se implementará el PCS con la finalidad de determinar exactamente los límites, verificar la superficie comprometida de 4,10 ha y las pendientes existentes.</li> <li>• <u>Subsolado, despedregado:</u> Se realizará un subsolado en el área del PCS con la finalidad, por una parte, de romper principalmente el duripán, y por otra, remover el suelo y así desplazar los restos del duripán y la pedregosidad hacia la superficie. Se considera para esta actividad una profundidad de trabajo entre 0,7 y 1,0 m y una distancia entre 1,0 y 1,5 m. Será realizada en ambos sentidos, Norte-Sur y Este-Oeste. Para ello se considera el uso de un Bulldozer tipo D8 o similar equipado con roter.</li> <li>• <u>Retiro de pedregosidad:</u> La extracción de la pedregosidad (restos de duripán) del perfil será realizada mediante una retroexcavadora la cual se le adosará un implemento que permita extraer los restos del duripán y pedregosidad que pudiese existir en el perfil de las gravas gruesas y/o piedras. Éstas serán acumuladas en un sector dentro del predio definido de manera previa. Previa a esta labor se utilizará un tractor con rastra con la finalidad de desplazar los restos del duripán hacia la superficie o acumularlos en ciertos sectores del área del PCS. Los restos del duripán y las piedras extraídas y acumuladas en ciertos puntos del área del PCS serán trasladadas mediante camiones a un lugar definido previamente dentro del predio para posteriormente definir el destino final de ellas. De manera preliminar se estima que la acumulación de los restos de duripán y piedras será en el sector definido como Suelo Intervenido (SUI).</li> <li>• <u>Nivelación de suelo:</u> Una vez terminada la extracción de los restos de duripán y pedregosidad superficial como subsuperficial se realizará una nivelación del terreno con la finalidad de dejarlo en su condición basal o superior. En esta nivelación, dependiendo de la condición en la que haya quedado el terreno, se podrá utilizar en primer lugar un bulldozer y un tractor con niveladora.</li> <li>• <u>Caracterización de suelo:</u> Posterior a la nivelación del suelo, previo a la entrega del terreno, se realizarán y describirán calicatas en el Área del PCS en una escala de 1 cal/0,5 ha para verificar el rompimiento del duripán y extracción de los restos de él.</li> </ul> <p><b>Oportunidad:</b> Esta medida se realizará durante la fase de construcción del Proyecto. La temporalidad del PCS se presentan en el cronograma del Anexo VIII.2 de la Adenda.</p>
<p>Indicador de cumplimiento</p>	<p>El indicador de cumplimiento para este PCS estará dado por la verificación de la ejecución de las obras descritas, y principalmente de la corrección de la limitante del suelo correspondiente a presencia de un suelo pobremente drenado a consecuencia de la presencia de un duripán ubicado a una profundidad media</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>cercana a los 60,0 cm. Para ello, se excavarán y describirán nuevas calicatas. En esta descripción de suelo se considerarán los siguientes indicadores de cumplimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotura y eliminación de duripán.</li> <li>• Profundidad efectiva mínima de 40, cm (ligeramente profundo).</li> <li>• Evidencia de buen drenaje y no presencia de nivel freático entre 40,0 y 70,0 cm.</li> </ul> <p>Como un indicador de cumplimiento adicional, se considerará que el éxito de la medida propuesta se deberá cumplir en un mínimo de 80% de la superficie considerada para el PCS.</p> <p>Posteriormente, se realizará como seguimiento 3 visitas a terreno (6, 12 y 24 meses), posteriores al termino y entrega de las obras, con la finalidad de realizar una inspección visual del estado del suelo y de la efectividad de la medida. Además, se verificará el uso agrícola mejorado. En cada oportunidad se generará un informe técnico el cual será enviado a la SMA, al SAG y a la SEREMI de Agricultura, dentro del plazo de 30 días corridos, contados desde la visita a terreno.</p>
Medio de verificación	El medio verificador de estos informes corresponderá al comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del informe que dé cuenta del éxito de la medida.

7.3. Medida 3: C-REP-SUE-1: Aradura de suelo para descompactación.	
Fase	Construcción.
Impacto ambiental significativo	<b>C-SUE-1:</b> Compactación de suelo por implementación de Instalación de Faenas N°1, área de acopio, y camino (2,09 ha).
Tipo de Medida	Reparación.
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Arqueología.
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Recuperar y/o mejorar las características edafológicas originales del suelo en las superficies indicadas.</p> <p><b>Descripción:</b> Una vez desmontada la instalación de faenas N°1 y el patio de acopio, se efectuará aradura del suelo para descompactarlo, en una profundidad de hasta 30 cm, utilizando arado cincel impulsado por tractor. Se deberá procurar realizar la labor sobre suelo seco.</p> <p>En el caso del camino para circular entre las áreas mencionadas, se deberá efectuar aradura del suelo para descompactarlo, en caso de que el dueño del predio así lo permita.</p> <p>Esta labor se debe efectuar sobre el suelo efectivamente compactado. No realizar sobre suelo que no ha sido compactado pues podría afectar la disponibilidad de carbono orgánico del suelo, al propiciar la liberación de CO<sub>2</sub> mediante la aradura.</p> <p><b>Justificación:</b> El Proyecto requerirá la compactación de 2,09 ha de suelos por el emplazamiento temporal de la instalación de faenas IF N°1 (mediante el uso de elementos prefabricados fáciles de transportar, instalar y desmontar), emplazamiento temporal de un patio de acopio, así como el camino que será utilizado para circular entre la IF N°1, la zona de acopio y la ribera del río.</p> <p>La medida busca recuperar y/o mejorar las características edafológicas del suelo original.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b> Sectores asociados al emplazamiento temporal de la instalación de faenas N°1, patio de acopio, asociado y el camino proyectado.</p> <p><b>Forma:</b> Se procederá a efectuar la descompactación de los suelos, mediante aradura, en una profundidad de hasta 30 cm, utilizando cincel impulsado por tractor.</p> <p><b>Oportunidad:</b> En un plazo no superior a los 6 meses de finalizada la fase de construcción del Proyecto, se habrán realizado las labores de recuperación de suelos en un 100% de la superficie comprometida, teniendo como precaución realizarlo sobre suelo seco. En este sentido, su plazo de ejecución atenderá dicha variable</p>
Indicador de cumplimiento	Se desarrollará un informe final, en donde el Titular informará al SAG, a la SEREMI de Agricultura y a la SMA, respecto del estado del terreno después de la aplicación de la medida. Dicho informe adjuntará todos los antecedentes que acrediten que el suelo no tiene ninguna limitante para ser reclasificado con Clase



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	de Capacidad de Uso III, en base a los parámetros señalados por la Pauta de Estudio de Suelos (SAG, 2011).
Medio de verificación	El medio verificador de estos informes corresponderá al comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del informe que dé cuenta del éxito de la medida.

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

8.1. Seguimiento 1: Seguimiento para medida C-MIT-SUE-1	
Fase	Fase de construcción
Componente Ambiental	Suelo
Impacto Ambiental	C-SUE-2: Pérdida de suelo por actividades de excavación para el emplazamiento de obras permanentes ubicadas en el tramo 2 del Proyecto (0,59 ha).
Tipo de Medida	Mitigación
Medidas asociadas	C-MIT-SUE-1: Rescate y acopio de suelo vegetal superficial.
Ubicación puntos de control	La medida se realizará en aquellas superficies con suelos de la Unidad Cartográfica N°4 (ver Anexo III.13 de la Adenda) intervenidas por las excavaciones asociadas al emplazamiento de obras permanentes del tramo 2 (portal de entrada N°1 al túnel liner y piques N°2, 3 y 4) del Proyecto.
Parámetros a medir	El seguimiento de la medida se configura a fin de la recuperación de las características edafológicas originales del suelo en las superficies afectadas por las excavaciones del tramo 2 del Proyecto.  Los parámetros corresponden a aquellos señalados en la Pauta de Estudio de Suelos (SAG, 2011).
Límites permitidos/comprometidos	Las actividades se realizarán en las áreas de intervención asociadas a la excavación para emplazamiento de portal de entrada N°1 al túnel liner y piques N°2, 3 y 4 identificadas en el Tramo 2 del Proyecto, que corresponden a suelos de la Unidad Cartográfica N°4 (ver Anexo III.13 de la Adenda).  La recuperación no podrá postergarse por más de seis meses, terminadas a fase de construcción del Proyecto.  Los límites permitidos corresponden a los indicados en la Tabla 16 de la Pauta de Estudio de Suelos (SAG, 2011).  Atributos críticos señalados en la Pauta: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moderadamente inclinados o</li> <li>- Suavemente ondulados.</li> <li>- Ligeramente pedregosos y gravosos</li> <li>- Ligeramente profundos.</li> <li>- Texturas finas a gruesas.</li> <li>- Drenaje imperfecto.</li> <li>- Moderada pedregosidad en el perfil.</li> <li>- Moderada erosión.</li> <li>- Inundación frecuente.</li> <li>- Ligeramente sódicos.</li> <li>- Ligeramente salinos.</li> </ul>
Duración y frecuencia del monitoreo	En un plazo no superior a los 6 meses de finalizada la fase de construcción del Proyecto se habrán realizado las labores de recuperación de suelos en un 100% de la superficie comprometida. No obstante, la ejecución de las labores se encontrará sujeta a las condiciones de precipitaciones presentes al finalizar la construcción del Proyecto y por el plazo definido.
Método o procedimiento de medición	Se entregará un informe final, donde se adjuntarán todos los antecedentes que acrediten que el suelo no tiene ninguna limitante para ser reclasificado con Clase de Capacidad de Uso III, en base a los parámetros señalados por la Pauta de Estudio de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	Suelos (SAG, 2011).
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Informe que acredite la realización de las actividades será enviado a la SMA, al SAG y a la SEREMI de Agricultura, en un plazo de 60 días posteriores al término de las actividades de recuperación de la capacidad de uso de suelo indicada.

8.2. Seguimiento 2: Seguimiento para medida C-COM-SUE-1	
Fase	Fase de construcción
Componente Ambiental	Suelo
Impacto Ambiental	C-SUE-1: Compactación de suelo por implementación de Instalación de Faenas N°1, área de acopio, y camino (2,09 ha). C-SUE-2: Pérdida de suelo por actividades de excavación para el emplazamiento de obras permanentes ubicadas en el tramo 2 del Proyecto (0,59 ha).
Tipo de Medida	Compensación
Medidas asociadas	C-COM-SUE-1: Plan de Compensación de Suelos
Ubicación puntos de control	El PCS será desarrollado en la Parcela 11 “El Ejemplo”, ROL: 2024-90.
Parámetros a medir	Corrección de la limitante del suelo, correspondiente a presencia de un suelo pobremente drenado a consecuencia de la presencia de duripán ubicado a una profundidad media cercana a los 60,0 cm.
Límites permitidos/comprometidos	Se consideran los siguientes indicadores de cumplimiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotura y eliminación del duripán</li> <li>• Profundidad efectiva mínima de 40 cm (ligeramente profundo)</li> <li>• Evidencia de buen drenaje y no presencia de nivel freático entre 40,0 y 70,0 cm</li> </ul> Como indicador de cumplimiento adicional, se considerará que el éxito de la medida propuesta se deberá cumplir en un mínimo de 80% de la superficie considerada para el PCS.
Duración y frecuencia del monitoreo	Se realizarán 3 visitas a terreno (6, 12 y 24 meses) posteriores al termino y entrega de las obras, con la finalidad de realizar una inspección visual del estado del suelo y de la efectividad de la medida. Además, se verificará el uso agrícola mejorado.
Método o procedimiento de medición	Se entregará un informe final, donde se adjuntarán todos los antecedentes que acrediten la eficiencia de la medida de compensación.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Informe que acredite la realización de las actividades será enviado a la SMA al SAG y a la SEREMI de Agricultura, dentro del plazo de 30 días corridos, contados desde la visita a terreno.

8.3. Seguimiento 3: Seguimiento para medida C-REP-SUE-1-1	
Fase	Fase de construcción
Componente Ambiental	Suelo
Impacto Ambiental	C-SUE-1: Compactación de suelo por implementación de Instalación de Faenas N°1, área de acopio, y camino (2,09 ha).
Tipo de Medida	Compensación
Medidas asociadas	C-REP-SUE-1: Aradura de suelo para descompactación.
Ubicación puntos de control	La medida se realizará en aquellas superficies con suelos de la Unidad Cartográfica N°4 (ver Anexo III.13 de la Adenda) intervenidos por compactación temporal de suelo asociadas a la superficie de la Instalación de Faena N°1, zona de acopio y camino proyectado.
Parámetros a medir	El seguimiento de la medida se configura a fin de recuperar y/o mejorar la capacidad de uso de suelo en las superficies indicadas.  Los parámetros corresponden a aquellos señalados en la Pauta de Estudio de Suelos (SAG, 2011).
Límites permitidos/comprometidos	Las actividades se realizarán en superficies de suelos de la Unidad Cartográfica N°4 (ver Anexo III.13 de la Adenda), en las áreas afectadas por compactación temporal del suelo asociadas a la Instalación de Faena N°1, zona de acopio y camino proyectado.  La recuperación no podrá postergarse por más de seis meses, terminadas a fase de construcción del Proyecto.  Los límites permitidos corresponden a los indicados en la Tabla 16 de la Pauta de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>Estudio de Suelos (SAG, 2011) donde se indican los atributos que debe tener un suelo con clase de capacidad de uso III.</p> <p>Atributos críticos señalados en la Pauta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moderadamente inclinados o</li> <li>- Suavemente ondulados.</li> <li>- Ligeramente pedregosos y gravosos</li> <li>- Ligeramente profundos.</li> <li>- Texturas finas a gruesas.</li> <li>- Drenaje imperfecto.</li> <li>- Moderada pedregosidad en el perfil.</li> <li>- Moderada erosión.</li> <li>- Inundación frecuente.</li> <li>- Ligeramente sódicos.</li> <li>- Ligeramente salinos.</li> </ul>
Duración y frecuencia del monitoreo	En un plazo no superior a los 6 meses de finalizada la fase de construcción del Proyecto se habrán realizado las labores de recuperación de suelos en un 100% de la superficie comprometida. No obstante, la ejecución de las labores se encontrará sujeta a las condiciones de precipitaciones presentes al finalizar la construcción del Proyecto y por el plazo definido.
Método o procedimiento de medición	Se entregará un informe final, donde se adjuntarán todos los antecedentes que acrediten que el suelo no tiene ninguna limitante para ser reclasificado con Clase de Capacidad de Uso III, en base a los parámetros señalados por la Pauta de Estudio de Suelos (SAG, 2011).
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Informe que acredite la realización de las actividades será enviado a la SMA, al SAG y a la SEREMI de Agricultura, en un plazo de 60 días posteriores al término de las actividades de recuperación de la capacidad de uso de suelo indicada.

9°. Que resultan aplicables al Proyecto los siguientes permisos ambientales sectoriales, asociados a las correspondientes partes, obras o acciones que se señalan a continuación:

#### 9.1. PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES MIXTOS

9.1.1 Permiso Ambiental Sectorial 119. Permiso para realizar pesca de investigación.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Actividades de pesca asociadas al seguimiento de la fauna íctica y a actividades de rescate y relocalización de <i>Trichomycterus areolatus</i> .
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p>La Línea Base elaborada (Capítulo 3 del EIA) permitió registrar una especie nativa, identificada como <i>Trichomycterus areolatus</i>, especie vulnerable según el DS 51/2008 MINSEGPRES. Se plantea el desarrollo del Plan con el objetivo de desarrollar las actividades de rescate y relocalización, de este modo resguardar los ejemplares de la especie mencionada.</p> <p>El área destinada para los trabajos de rescate está definida por los 2 puntos donde se encuentra planificada la construcción de la obra de captación y los sifones, en los sectores identificados como sector Las Lajas y sector La Obra.</p> <p>Como método de colecta se utiliza pesca eléctrica con un equipo electrónico de bajo impacto (SAMUS 725MP o similar) sobre los ejemplares, que permite su pronta recuperación y restitución. La pesca eléctrica es aplicada por unidades de tiempo fijas o estandarizada en barridos representativos por cada punto de muestreo.</p> <p>Adicionalmente, se utilizarán redes trampas con dimensiones adecuadas que dificulten el escape de los peces. Se instalarán en distintos puntos de cada lugar mencionado, durante aproximadamente 2 horas en cada uno en disposición contracorriente. Estas trampas colectan peces que son arreados hacia la red por la pesca eléctrica y la perturbación general del sector que producirá la intervención de los</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	profesionales. Así la mayoría de estos peces no sufrirá impacto directo de la pesca eléctrica. Mas detalles en Anexo C.1_PAS 119_ Plan de Rel_bagrecito de la Adenda complementaria.
Pronunciamiento del órgano competente	SUBPESCA a treves de su Of. N ° (D.AC.) ORD. SEIA. N° 566 de fecha 10 de diciembre de 2025 se pronuncia conforme.

9.1.2 Permiso Ambiental Sectorial 132 según se establece en el artículo 132 del RSEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Todas las excavaciones y movimientos de tierra del Proyecto, que intervienen los Depósitos No Consolidados con presencia de clastos fosilíferos (calcarenitas, calcilitas, bivalvos y ostras).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p>En síntesis, la caracterización (ver Anexo 3.4 del EIA) permitió identificar, describir y contextualizar los depósitos geológicos presentes, confirmar la existencia de material fosilífero secundario en superficie y establecer las condiciones que justifican las medidas de resguardo y monitoreo exigidas por el PAS 132.</p> <p>En primera instancia, previo al inicio de la fase de construcción, se debe ejecutar una recolección paleontológica superficial en las áreas con potencial fosilífero que serán intervenidas, la cual considera una prospección pedestre sistemática, la georreferenciación, registro fotográfico, siglado y embalaje de todos los materiales presentes en superficie conforme a criterios de preservación y representatividad. Durante la ejecución de las obras, el Titular deberá implementar un monitoreo paleontológico semanal, consistente en la inspección directa de excavaciones, zanjas, cortes, montoneras y superficies expuestas, con detención de la maquinaria mientras se realiza la revisión y rescate de material. Los hallazgos deberán ser registrados, recolectados y remitidos junto con informes paleontológicos mensuales dirigidos al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), conforme a los plazos y contenidos establecidos en la Guía de Informes Paleontológicos del CMN (2016).</p> <p>Finalmente, todo el material preparado debe ser depositado de forma permanente en una institución museológica con competencia en patrimonio paleontológico, la cual debe presentar una carta de aceptación, este documento de aceptación de materiales emitida por el Museo Nacional de Historia Natural (MNHN) se encuentra en el Apéndice C de la Adenda Complementaria. El Titular deberá entregar al CMN el inventario completo, base de datos fotográfica e informe descriptivo de la colección para su visado. En situaciones de hallazgos no previstos, se deberá detener inmediatamente la intervención del área, implementar un aislamiento perimetral y señalización, y ejecutar el procedimiento de rescate paleontológico conforme a la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales.</p> <p>Mayores Antecedentes en Anexo C.2 de la Adenda Complementaria.</p>
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, el CMN a través de su pronunciamiento N°4847 del 27 de agosto de 2025 se pronuncia conforme a los antecedentes del PAS 132 para paleontología.

9.1.3 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza, según se establece en el artículo 138 del RSEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Les aplica a las obras temporales de recolección y acumulación de aguas servidas durante la fase de construcción, incluyendo los estanques de 30 m <sup>3</sup> en las Instalaciones de Faena N°1 y N°2, la red sanitaria temporal asociada y los baños químicos instalados en los frentes de trabajo.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Durante la construcción, el Proyecto contempla un sistema sanitario temporal, compuesto por diversas infraestructuras y servicios. En las Instalaciones de Faenas N°1 y N°2 se habilitarán estanques de acumulación de 30 m <sup>3</sup> , cada una con un estanque principal y un estanque de respaldo de igual capacidad. Las



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>aguas provenientes de los servicios higiénicos son conducidas a estos estanques mediante una red sanitaria subterránea de tipo gravitacional, diseñada exclusivamente para la fase constructiva. De manera complementaria, en los cuatro frentes de trabajo se instalarán baños químicos, cuyo uso, limpieza, retiro y disposición serán gestionados por una empresa autorizada, cumpliendo con la normativa sanitaria vigente. El sistema opera bajo un esquema de acumulación y retiro, sin tratamiento en sitio. Las aguas servidas almacenadas en los estanques, así como los residuos provenientes de los baños químicos, serán retiradas cada 2 días mediante un camión limpiafosas autorizado por la SEREMI de Salud y dispuestas en un punto de descarga autorizado. El Proyecto cuenta con contratos principal y de respaldo para asegurar la continuidad del servicio. Asimismo, los lodos retenidos en los estanques serán retirados periódicamente por una empresa certificada, asegurando su correcta disposición final.</p> <p>Mayores Antecedentes en Anexo V.4 de la Adenda.</p>
<p>Pronunciamiento del órgano competente</p>	<p>En el oficio Ordinario N°1992 de fecha 03 de septiembre de 2025 la SEREMI de Salud, se pronuncia conforme señalando:</p> <p><i>“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 cualquier naturaleza, será el establecido en el artículo 71 letra b) primera parte, del Decreto con Fuerza de Ley N°725, de 1967, del Ministerio de Salud Pública, Código Sanitario. El requisito para su otorgamiento consiste en que la disposición de aguas servidas no amenace la salud de la población. Al respecto el Titular ha entregado los antecedentes para la obtención de este PAS, por lo que esta SEREMI se pronuncia conforme. No obstante lo indicado, en caso que el proyecto sea calificado ambientalmente favorable, deberá tenerse en consideración lo siguiente:</i></p> <p><i>a) El titular deberá realizar el retiro, transporte y disposición final de los lodos que se pudieran generar en los estanques de almacenamiento de aguas servidas, por una empresa autorizada por esta Seremi de Salud R.M.</i></p> <p><i>b) El titular deberá disponer las aguas servidas en el punto autorizado de descarga del sistema público de recolección, manteniendo la continuidad del retiro y registro de acuerdo a lo establecido, no pudiendo ser almacenados por más de 2 días en los estanques de almacenamiento.</i></p>

<p>9.1.4 Permiso Ambiental Sectorial 140 según se establece en el artículo 140 del RSEIA.</p>	
<p>Fase del proyecto a la cual corresponde</p>	<p>Construcción.</p>
<p>Parte, obra o acción a la que aplica</p>	<p>Almacenamiento de residuos no peligrosos.</p>
<p>Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento</p>	<p><b><u>Residuos sólidos domiciliarios:</u></b></p> <p>La capacidad máxima de almacenamiento en bodega para los residuos sólidos domiciliarios corresponde a 10 m<sup>3</sup>, distribuidos en 10 contenedores de 1.000 m<sup>3</sup> con tapa. La capacidad máxima de almacenamiento en Patio de Salvataje será de 15 m<sup>3</sup>, distribuidos en 15 contenedores de 1.000 m<sup>3</sup>, acuerdo a cada material o componente. Los contenedores serán de plástico, sellados herméticamente, de fácil traslado y lavables. Además, contarán con una bolsa plástica en su interior donde se depositarán los residuos domésticos y/o asimilables a domésticos. Estas bolsas serán cerradas al momento de ser retiradas desde los contenedores y una bolsa nueva será inmediatamente repuesta en el contenedor vacío.</p> <p><b><u>Residuos industriales sólidos no peligrosos:</u></b></p> <p>El almacenamiento temporal de los Residuos Sólidos no peligrosos se realizará en patio de almacenamiento temporal habilitados para tal fin que tendrá una superficie de 300 metros cuadrados. En este espacio se encontrarán contenedores de capacidad de 1.000 litros. Como parte de las estrategias de manejo de residuos que serán implementadas durante la construcción, se priorizará la reutilización de aquellos materiales que tengan algún valor comercial o puedan ser aprovechados por contratistas o subcontratistas (maderas, cartones, despuntes o excedentes metálicos, chatarra, etc.).</p> <p>Antecedentes en Anexo V.7 de la Adenda.</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

Pronunciamiento del órgano competente	En el oficio Ordinario N°1992 de fecha 03 de septiembre de 2025 la SEREMI de Salud, se pronuncia conforme señalando: <i>“El 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, será el establecido en los artículos 79 y 80 del Decreto con Fuerza de Ley N°725, de 1967, del Ministerio de Salud Pública, Código Sanitario, y siempre que no corresponda la aplicación de otro permiso ambiental sectorial por la misma acción. El requisito para su otorgamiento consiste en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población. Al respecto el Titular ha entregado los antecedentes para la obtención de este PAS en fases de construcción, por lo que esta SEREMI se pronuncia conforme.”</i>
---------------------------------------	--

9.1.5 Permiso Ambiental Sectorial 142 según se establece en el artículo 142 del RSEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Almacenamiento de residuos peligrosos.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p>Durante la fase de construcción los residuos peligrosos se almacenarán temporalmente en bodegas prefabricadas y certificadas, diseñadas según el D.S. N°148/2003 MINSAL. Se dispondrán dos bodegas por cada Instalación de Faena N°1 y N°2, cada una con una superficie de 16 m<sup>2</sup>, totalizando 32 m<sup>2</sup> por faena.</p> <p>Estas bodegas se encontrarán contenedores metálicos (Acero ASTM A36 – 3 mm), impermeables, protegidos de condiciones ambientales, con cierre perimetral y acceso restringido. Poseen un sistema colector de derrames con capacidad para retener no menos del 110% del volumen del contenedor de mayor capacidad. Estarán señalizadas según NCh 2190. Los residuos se dispondrán en contenedores cerrados de más de 220 litros, de espesor y material adecuados y segregados por compatibilidad.</p> <p>Antecedentes en Anexo V.8 de la Adenda.</p>
Pronunciamiento del órgano competente	En el oficio Ordinario N°1992 de fecha 03 de septiembre de 2025 la SEREMI de Salud, se pronuncia conforme señalando: <i>“Respecto del permiso ambiental sectorial mixto contenido en el artículo 142 del reglamento del SEIA, relacionado con los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos, será el establecido en el artículo 29 del Decreto Supremo N°148 de 2003 del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos. El requisito para su otorgamiento consiste en que el almacenamiento de residuos en un sitio no afecte la calidad de las aguas, suelo y aire que pueda poner en riesgo la salud de la población. Al respecto el Titular ha entregado los antecedentes para la obtención de este PAS en fase construcción, por lo que esta SEREMI se pronuncia conforme.”</i>

9.1.6 Permiso Ambiental Sectorial 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.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	<p><b>Obras permanentes:</b> piques, portales de entrada túneles, apertura de zanjas para cañerías de conexión y conducción, obra de descarga a Canal San Carlos, obra de conexión a desarenadores, cámaras de válvulas, cámara disipadora, cámara de flujómetro, obra de derivación a Bocatoma Independiente, obra de conexión a Canal La Sirena, obras de arte en quebradas El Cepillo, Coltrahues, Boca Chica y Quebradas menores, sostenimientos de ladera en Canal La Sirena y caminos proyectados.</p> <p><b>Obras temporales:</b> instalaciones de faena N°1 y 2, frentes de trabajo N° 1, 2 y 4.</p>
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Las especies en las cuales se enfoca el Plan de Rescate y Relocalización corresponden a aquellas especies de arácnidos migalomorfos (tarántulas: <i>Grammostola rosea</i> y <i>Acanthogonatus pissi</i> )



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

de muy baja movilidad presentes en el área de influencia, que no pueden ser objeto de una medida de perturbación controlada como en el caso de reptiles. La medida incluye la captura de ejemplares de ambos sexos.

Por su parte, de acuerdo con los requerimientos formulados por el Servicio Agrícola y Ganadero en proyectos semejantes (distintas taxas), se ha establecido que la captura del 85% de los ejemplares presentes en las áreas a intervenir es suficiente para garantizar la protección de las poblaciones locales. Para determinar lo anterior, previo a las actividades de captura, se realizarán estimaciones de la abundancia de cada especie en el área de captura, para luego realizar en esta misma área estimaciones posteriores a la medida, y de esta forma generar comparaciones representativas.

A pesar de lo anterior, dado que se cuenta con el antecedente de la densidad registrada durante las campañas en terreno, ésta se utilizará como referencia mínima al momento de considerar los individuos a capturar. En la siguiente tabla se indican las densidades estimadas a considerar

Tabla 9.1.6.1: Ejemplares por capturar en base a densidades obtenidas en campaña de terreno.

Nombre científico	Nº de ejemplares avistados	Densidad individuos/ha.
<i>Grammostola rosea</i>	1	10
<i>Acantogonathus pissi</i>	1	10

Fuente: Apéndice 10.5: Permiso Ambiental Sectorial Mixto N°146 del Capítulo 10 del EIA.

De manera complementaria, se realizará el Rescate y Relocalización de aquellas otras especies de migalomorfas que puedan estar presentes en el área de influencia, al momento del rescate de estas especies observadas.


La técnica de rescate y relocalización propuesta se realiza de acuerdo con lo indicado por Aguilera, Bustamante & Montenegro (com. pers. 2023). Específicamente, la técnica mencionada consiste en rescatar individuos de las madrigueras registradas en terreno y las que se encuentren al momento de realizar las actividades, utilizando la técnica de observación in situ de los individuos mediante un boroscópio (Aguilera et al. 2019):

El lugar de destino de los animales capturados deberá realizarse en un área de similares características de donde se han detectado los ejemplares de migalomorfos. Esto significa que se debe tener en consideración el microhábitat de cada una de las especies, sobre todo de aquellas especies que poseen requerimientos específicos. El lugar de destino se encontrará a no menos de 100 metros del área de emplazamiento del Proyecto, y a no menos de 20 metros de otros ejemplares que estén previamente en el terreno, lo cual será corroborado en una campaña diurna y nocturna realizada previo al inicio de la actividad de rescate y relocalización.

Se propone a continuación una superficie de relocalización considerando los dos individuos de migalomorfos registrados en las campañas de línea de base (Figura siguiente). Esta área tiene una superficie de 0,12 ha y mantiene condiciones similares a los microhábitats detectados en el sector de los registros.

Figura N°9.1.6.1: Área de relocalización.



	 <p>Fuente: Apéndice 10.5: Permiso Ambiental Sectorial Mixto N°146 del Capítulo 10 del EIA.</p> <p>Mas detalles en Apéndice 10.5: Permiso Ambiental Sectorial Mixto N°146 del Capítulo 10 del EIA, en respuesta 5.14 de la Adenda y en Anexo C.1.3 Act PAS 146: Fauna de la Adenda complementaria.</p>
Pronunciamiento del órgano competente	El Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), en su oficio ORD. N°1694, de fecha 02 de septiembre de 2025, se pronuncia conforme a los antecedentes del PAS.

9.1.7 Permiso Ambiental Sectorial 148. Permiso para corta de bosque nativo.															
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción														
Parte, obra o acción a la que aplica	Corta de bosque nativo 1,49 ha.														
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p>El requisito para su otorgamiento consiste en reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada, con especies del mismo tipo forestal.</p> <p>En el área de Proyecto es posible apreciar formaciones de bosques nativos las cuales corresponde a las áreas donde la vegetación dominante está compuesta por individuos arbóreos de origen nativo, los cuales presentan una cobertura de copa superior al 10%. Dentro de esta unidad los rodales que la componen presentan una altura media a alta (de 4 a más de 8 m de altura), observándose 8 formaciones de bosque distintas las cuales se diferencian por la dominancia del dosel, su altura y cobertura de copa respecto a la proyección de ésta en el suelo. De las 8 estructuras o rodales de bosque existentes, 6 se verán intervenidos producto de las obras proyectadas, las cuales se mencionan y codifican en la tabla siguiente:</p> <p>Tabla N°9.1.7.1 Tipo de bosque que será intervenido por as obras del Proyecto</p> <table border="1" data-bbox="699 1584 1292 1814"> <thead> <tr> <th>Estructura Bosque</th> <th>Área N°</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bosque medio Quillay Poco denso</td> <td>Área N° 1</td> </tr> <tr> <td>Bosque medio Quillay Espino Claro</td> <td>Área N° 2</td> </tr> <tr> <td>Bosque medio Litre Quillay Poco denso</td> <td>Área N° 3</td> </tr> <tr> <td>Bosque medio Litre Quillay Muy Claro</td> <td>Área N° 4</td> </tr> <tr> <td>Bosque medio Litre Quillay Claro</td> <td>Área N° 5</td> </tr> <tr> <td>Bosque alto Maitén Litre Poco Denso</td> <td>Área N° 6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla sin número, adjunta en el Anexo C.4 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Se intervendrá un área de 1,4904 ha de bosque esclerófilo por lo que se deberá reforestar la misma superficie de terreno. La densidad propuesta será de 1.100pl/ha. Cabe señalar que, el Proyecto dará cumplimiento a los establecido en el artículo 33 del Reglamento General del D.F.L. 701/1974 del Ministerio de Agricultura y el artículo 3 del Reglamento de la Ley 20.283, toda vez que la reforestación producto del PAS en estudio, cumplirá con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se efectuará en terrenos de aptitud preferentemente forestal.</li> <li>• El sitio carecerá de formación consideradas como bosque.</li> <li>• El sitio deberá estar preferentemente en la misma provincia donde se efectúe la corta.</li> <li>• Se reforestará con al menos 3 especies diferentes, las cuales dependerán de las características ambientales que presente el lugar elegido para ser</li> </ul>	Estructura Bosque	Área N°	Bosque medio Quillay Poco denso	Área N° 1	Bosque medio Quillay Espino Claro	Área N° 2	Bosque medio Litre Quillay Poco denso	Área N° 3	Bosque medio Litre Quillay Muy Claro	Área N° 4	Bosque medio Litre Quillay Claro	Área N° 5	Bosque alto Maitén Litre Poco Denso	Área N° 6
Estructura Bosque	Área N°														
Bosque medio Quillay Poco denso	Área N° 1														
Bosque medio Quillay Espino Claro	Área N° 2														
Bosque medio Litre Quillay Poco denso	Área N° 3														
Bosque medio Litre Quillay Muy Claro	Área N° 4														
Bosque medio Litre Quillay Claro	Área N° 5														
Bosque alto Maitén Litre Poco Denso	Área N° 6														



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

9.1.7 Permiso Ambiental Sectorial 148. Permiso para corta de bosque nativo.	
	reforestado. Más detalles en Anexo C.4 de la Adenda Complementaria, PAS 148.
Pronunciamiento del órgano competente	CONAF, mediante Oficio Ord. N° 82-EA/2025 de fecha 03 de septiembre de 2025, se pronuncia conforme a los antecedentes del PAS.

9.1.8 Permiso Ambiental Sectorial 149. Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Corta de plantaciones forestales 0,12 ha
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en reforestar una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada. En el área de estudio se presentan pequeños paños formados por plantaciones forestales formaciones, las cuales están formadas por Pinos, Eucaliptos ambas especies en suelo de uso N.C. (No clasificado) y nativas como el Pimiento boliviano ( <i>Schinus areira</i> ) y Espino ( <i>Acacia caven</i> ), siendo esta última la formación afecta al permiso producto de que dicha plantación proviene de un plan de manejo de obras civiles ejecutadas por un particular. En la plantación con nativos se observan individuos de Pimiento boliviano de aproximadamente 4 metros de altura, acompañados por individuos de Quebracho ( <i>Senna candolleana</i> ) y Espino en una densidad de 160 ind/ha. El objetivo de la corta es dar cabida a las obras proyectadas por el Proyecto.  Más detalles en Anexo V.12 de la Adenda, PAS 149.
Pronunciamiento del órgano competente	CONAF, mediante Oficio Ord. N° 82-EA/2025 de fecha 03 de septiembre de 2025, se pronuncia conforme a los antecedentes del PAS.

9.1.9 Permiso Ambiental Sectorial 153. Permiso para la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Corta de individuos aislados ( <i>Echinopsis chiloensis</i> , <i>Acacia caven</i> , <i>Baccharis linearis</i> , <i>Maytenus boaria</i> , <i>Cestrum parqui</i> , <i>Solanum crispum</i> )
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El objetivo de la corta es dar cabida a las obras proyectadas por el Proyecto, que será en su mayor parte subterráneo y utilizará instalaciones ya existentes (Canal La Sirena), por lo que la afectación de flora nativa se ve referida sólo a actividades constructivas para la ejecución de obras superficiales proyectadas. Las coordenadas UTM de posición de los individuos aislados nativos afectos a corta presentes en el área a intervenir se presenta en Anexo C.5_PAS 153_corta indiv de la Adenda complementaria. A continuación, se presentan las medidas de protección que se aplicarán para disminuir la afectación de paisaje y quebradas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cortará la vegetación que sea estrictamente necesaria para la ejecución de la obra en terreno, por lo cual se delimitará la zona de intervención.</li> <li>• Se evitará el daño de individuos arbóreos ubicados fuera del área de intervención producto del volteo, así como también de la vegetación aledaña a los árboles ubicados en el borde del área de intervención para lo cual previo al volteo de los individuos ubicados en el borde del área de intervención serán amarrados de manera de evitar el daño a los individuos aledaños.</li> <li>• Para el caso de Quisco (<i>Echinopsis chiloensis</i>), se considera el rescate y relocalización de los individuos. En particular, para la relocalización de los individuos de mayor tamaño se utilizarán escaleras extrayendo los brazos de mayor tamaño de manera de no perderlos producto de la caída de los individuos.</li> <li>• El madereo de los individuos volteados se realizará solo por una huella habilitada y de forma inmediata una vez volteado evitando con esto último daño en la vegetación aledaña y así disminuir la generación de nuevas huellas en el terreno.</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

9.1.9 Permiso Ambiental Sectorial 153. Permiso para la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prohibición del acceso, tenencia y protección de animales domésticos: La implementación de esta medida de prevención controla que los animales domésticos actúen.</li> </ul> <p>Adicionalmente, se propone como retribución de la corta de los 35 individuos afectados, la reforestación con una razón 1:2 en la misma proporción de las especies a ser intervenidas, mientras que para quiscos se extraerán los individuos completos cuando sean menores a 0.5 m de altura y aquellos de mayor tamaño se extraerán hasta 6 explantes de 0,5 cm de largo.</p> <p>Más detalles en C.5, PAS 153, de la Adenda Complementaria.</p>
Pronunciamiento del órgano competente	CONAF, mediante Oficio Ord. N° 82-EA/2025 de fecha 03 de septiembre de 2025, se pronuncia conforme a los antecedentes del PAS.

9.1.10 Permiso Ambiental Sectorial 155 según se establece en el artículo 155 del RSEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y Operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Totalidad de la obra hidráulica del Proyecto.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p>El proyecto de captación y conducción alternativa en el Río Maipo involucra una serie de obras hidráulicas diseñadas para asegurar el abastecimiento de agua potable para la ciudad de Santiago durante eventos de turbiedad extrema. El caudal de conducción de este Proyecto alcanza los 25 m<sup>3</sup>/s. El Proyecto captará aguas del Río Maipo mediante una nueva bocatoma ubicada aguas abajo de la descarga de la Central Las Lajas, para conducirlos al sistema de producción para su potabilización y posterior distribución para consumo de la población. El Proyecto está dividido en cinco tramos principales (Áreas), cada uno con obras específicas diseñadas para conducir el caudal máximo de 25 m<sup>3</sup>/s de agua cruda. Las condiciones y características técnicas de cada uno de los tramos mencionados se describen a continuación:</p> <p><b>Tramo 1 (Área 100): Captación y Sifón Cruce Río Maipo</b>  Este tramo inicia el sistema con la Obra de Captación Las Lajas, una bocatoma proyectada para un caudal de 25 m<sup>3</sup>/s ubicada aguas abajo de la descarga de la Central Las Lajas, la cual consistirá en un muro vertedero tipo <i>Duckbill</i> de 42,4 m de longitud para evacuar caudales mayores de hasta 68,25 m<sup>3</sup>/s (el máximo de la Central Las Lajas). Además, contará con compuertas en la cámara de carga para la regulación del caudal de entrada. Posteriormente, el agua es transportada hacia la ribera sur mediante un Sifón en Río Maipo (Sector Las Lajas), el cual consiste en una tubería de sección circular de 3.500 mm de DN y de 80 m de longitud, cuya instalación se realiza mediante excavación en zanja abierta con desvío temporal del río y posterior reposición superficial con enrocado de protección. Una vez en la ribera sur, las aguas son entregadas a un Acueducto de Transición, el cual corresponde a un acueducto rectangular de hormigón, de 4 m de ancho basal y 4,5 m de altura interior, con una longitud de aproximadamente 50 m.</p> <p><b>Tramo 2 (Área 200): Conducción desde Sifón Río Maipo hasta Descarga a Canal La Sirena</b>  Corresponde a un tramo subterráneo de conducción del caudal informado, en flujo en lámina libre gravitacional en sentido oriente-poniente hasta el Canal La Sirena. Comienza con una sección mediante <i>Túnel Liner</i> de 3.500 mm de diámetro con una longitud aproximada de 630 m, para la cual se utilizarán piques intermedios (Pique 2 y Pique 3) de 9 metros de diámetro y profundidades entre 40 y 43 metros. Luego se proyectan dos tramos de Túnel Minero (TM1 de 560 m y TM2 de 385 m), construidos mediante el método <i>Drill and Blast</i> dadas las condiciones de roca. Entre los túneles mineros, la conducción pasa por una tubería de acero de DN 3.400 mm de aproximadamente 90 m de longitud, instalada en zanja abierta, que atraviesa subterráneamente la Quebrada Boca Chica, cuya superficie se protege con geoceldas rellenas de hormigón. El tramo concluye en la Obra de Conexión al Canal La Sirena, una estructura de transición revestida de 5 m de largo, 5 m de profundidad y 37 m de ancho con compuertas deslizantes <i>on/off</i> que permiten la descarga libre del caudal al canal solo cuando este está cerrado por turbiedad extrema.</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p><b>Tramo 3 (Área 300): Transporte de Agua por Canal La Sirena</b>  El Tramo 3 implica el uso del Canal La Sirena (existente) como acueducto temporal para portear el caudal declarado, llevando el agua desde el punto de conexión (al final del Tramo 2) hasta la segunda descarga proyectada en el kilómetro 5,60 (respecto a la Bocatoma del Canal La Sirena). A lo largo del tramo descrito se incluyen mejoramientos y obras de saneamiento de cauces naturales que interfieren con el canal, tales como la Quebrada El Cepillo y la Quebrada Los Coltrahues, para evitar que sus descargas (que portan arrastres y sedimentos) contaminen o restrinjan la operación del Canal La Sirena durante la emergencia.</p> <p><b>Tramo 4 (Área 400): Derivación a Toma Independiente</b>  Este tramo, denominado Primera Entrega, se enfoca en desviar un caudal máximo de 19 m<sup>3</sup>/s desde el Canal La Sirena (kilómetro 4,60), que se destina principalmente al Complejo Las Vizcachas (16 m<sup>3</sup>/s) y a la reposición de volumen en Estanques de Reserva (3 m<sup>3</sup>/s). La Obra de Derivación consiste en un canal pasante de 6 m de ancho y 25 m de longitud con compuertas de regulación, que alimenta la Conducción a Toma Independiente, la cual consiste en una tubería de acero DN 2.500 mm, enterrada, de aproximadamente 320 m de largo, la cual opera a sección llena y presurizada e incluye una cámara reductora y válvulas de control de flujo. La conducción atraviesa subterráneamente la Quebrada El Cepillo y el camino de acceso a la Central Las Vertientes. El tramo finaliza en la Obra de Conexión a Toma Independiente, la cual consiste en una cámara abierta a la atmósfera y un vertedero de 2 m de nivel mínimo, donde el agua rebosa para pasar al canal existente y a los desarenadores.</p> <p><b>Tramo 5 (Área 500): Derivación desde Canal La Sirena e Interconexión con Estanques de Reserva, Sifón La Obra, Canal San Carlos y Acueducto Laguna Negra</b>  Este tramo incluye la Segunda Derivación desde el Canal La Sirena (kilómetro 5,60) y todas las obras necesarias para la interconexión con sistemas en la ribera norte del Río Maipo, incluida la interconexión con el Acueducto Laguna Negra y el Canal San Carlos. Las obras principales de este tramo corresponden a la Obra Derivación del Canal la Sirena a Línea de Vaciado, que consiste en una obra de captación tipo canal de hormigón armado de 75 m de longitud. Esta obra incluye dos compuertas de captación en el Canal La Sirena (de 2,7 m de ancho y 6 m de alto) y una reja con mecanismo de limpieza motorizado para manejar el flujo; y el sistema Sifón La Obra, el cual permite el cruce del Río Maipo mediante tubería de acero carbono DN 2.000 mm, con una capacidad de hasta 6 m<sup>3</sup>/s. Este sistema de sifón y conducciones en <i>Túnel Liner</i> permite la entrega de hasta 6,0 m<sup>3</sup>/s al Canal San Carlos (hacia las PTAP La Florida y Padre Hurtado), y el traspaso bidireccional de hasta 3,5 m<sup>3</sup>/s hacia o desde el Acueducto Laguna Negra.</p> <p>Mayor información en Anexos V.15, PAS 155, de la Adenda.</p>
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, la DGA RM a través de su Of. ORD. N°1532 de fecha 06 de noviembre de 2025 se pronuncia conforme.

9.1.11 Permiso Ambiental Sectorial 156 según se establece en el artículo 156 del RSEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	17 modificaciones de cauce a lo largo del trazado del Proyecto.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Modificación de Cauce Canal La Sirena por Obra de Atraveso en Quebrada Menor N°1 (QM1)</b>  Corresponde a una Obra de Arte (Art. 5.1.3). Consiste en un atraveso por encima del Canal La Sirena mediante una tubería de acero DN 1200. Su función es sanear la Quebrada Menor N°1 (quebrada sin nombre) para que su flujo eventual continúe su trayecto natural hacia el Río Maipo, sin ingresar al canal. Incluye una zona de perfilamiento protegida con geoceldas con hormigón y muros ala. Coordenadas UTM (H19, WGS84): E: 365.334, N: 6.283.196.</li> <li><b>2. Modificación de Cauce Canal La Sirena por Obra de Atraveso en Quebrada Menor N°2 (QM2)</b>  Corresponde a una Obra de Arte (Art. 5.1.3). Obra similar a QM1, con un</li> </ol>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

atravesio por encima del Canal La Sirena utilizando una tubería de acero DN 1000 (11,3 m de longitud). Permite que, en eventos de precipitación, las quebradas sin saneamiento no aporten al canal, y sigan su trayecto natural hacia el río Maipo. Actualmente este trayecto se encuentra interrumpido por el Canal La Sirena. Coordenadas UTM (H19, WGS84): E: 365.147, N: 6.283.068

**3. Modificación de Cauce Canal La Sirena por Obra de Atravesio en Quebrada Menor N°3 (QM3)**

Corresponde a una Obra de Arte (Art. 5.1.3). Atravesio sobre el Canal La Sirena mediante una tubería de acero DN 1200 (10 m de longitud) para el saneamiento de la Quebrada Menor N°3. Su objetivo es evitar que los caudales de precipitación eventuales entren al canal, dirigiéndolos al Río Maipo. Incluye protección de perfilamiento y muros ala con geoceldas. Coordenadas UTM (H19, WGS84): E: 365.002, N: 6.283.049

**4. Modificación de Cauce Canal La Sirena por Obra de Atravesio en Quebrada Menor N°4 (QM4)**

Corresponde a una Obra de Arte (Art. 5.1.3). Atravesio por encima del Canal La Sirena con tubería de acero DN 1000 (11 m de longitud) para el saneamiento de la Quebrada Menor N°4. La finalidad es reconducir el flujo eventual al Río Maipo, evitando su aporte al canal. Coordenadas UTM (H19, WGS84): E: 364.706, N: 6.282.353

**5. Modificación de Cauce Canal La Sirena por Obra de Atravesio en Quebrada Menor N°5 (QM5)**

Corresponde a una Obra de Arte (Art. 5.1.3). Consiste en un atravesio sobre el Canal La Sirena con una tubería de acero DN 1200 (14,9 m de longitud) para permitir que el escurrimiento eventual de la Quebrada Menor N°5 siga su curso natural hacia el Río Maipo. Coordenadas UTM (H19, WGS84): E: 364.343, N: 6.282.078

**6. Sifón bajo el Río Maipo (Sector Las Lajas)**

Corresponde a una Obra de Arte (Art. 5.1.3). Consiste en la construcción de un sifón (tubería de acero DN 3500 mm) de 144 m de longitud enterrado bajo el lecho del Río Maipo. Está diseñado para conducir hasta 25 m<sup>3</sup>/s de agua cruda captada. La captación utiliza un muro vertedero tipo Duckbill. La construcción se realiza mediante el método de zanja abierta en dos etapas (zona sur y norte) durante el periodo de estiaje, utilizando obras de desvío temporales como muros ataguía y pretilos fusibles, cuya altura es de hasta 6 m sobre el lecho del río. Coordenadas UTM (H19, WGS84): Inicio: E: 367.802, N: 6.283.697 - Término: E: 367.684, N: 6.283.658

**7. Obra de Conexión a Canal La Sirena**

Corresponde a una Obra de Sustitución o Complemento (Art. 5.1.4). Consiste en una modificación del Canal La Sirena para conectar la conducción del Proyecto, permitiendo inyectar hasta 25 m<sup>3</sup>/s desde el túnel minero 2. Incluye una transición desde el túnel a un canal rectangular (37 m de longitud) y la instalación de compuertas de regulación en la conexión y en el canal principal. Coordenadas UTM (H19, WGS84): E: 366.135, N: 6.283.547

**8. Obra de Derivación Toma Independiente**

Corresponde a una Obra de Sustitución o Complemento (Art. 5.1.4) Consiste en una modificación en el Canal La Sirena para crear una derivación (cajón y canal pasante de 5m ancho x 4m alto) hacia la Toma Independiente, diseñada para extraer hasta 19 m<sup>3</sup>/s. Incluye compuertas moduladas y una rejilla de cribado. Coordenadas UTM (H19, WGS84): E: 363.475, N: 6.282.044

**9. Conexión a Canal Colector Toma Independiente**

Corresponde a una Obra de Sustitución o Complemento (Art. 5.1.4). Consiste en una modificación al Canal Colector existente para recibir el caudal del Proyecto (hasta 19 m<sup>3</sup>/s). La conducción (tubería DN 2500) se conecta a una cámara de disipación, seguida de un canalón de hormigón (5m x 3m x 26m largo) que se une al canal colector existente a través de tres ventanas en el muro. Coordenadas UTM (H19, WGS84): E: 363.475, N: 6.282.044

**10. Obra de Derivación sector Estanques de Reserva de Pirque**

Corresponde a una Obra de Sustitución o Complemento (Art. 5.1.4). Consiste en una modificación del Canal La Sirena mediante el revestimiento de un tramo



a sección rectangular, creando una bifurcación para extraer hasta 25 m<sup>3</sup>/s. El flujo se dirige a la línea de vaciado de los Estanques de Pirque y al sifón hacia el Acueducto Laguna Negra y Canal San Carlos. Coordenadas UTM (H19, WGS84): E: 362.930, N: 6.282.058

#### **11. Atravesio bajo Canal La Sirena (Sector Casa de Lata)**

Corresponde a una Obra de Arte (Art. 5.1.3). Consiste en un cruce subterráneo (sifón Estanques Pirque-ALN) bajo el Canal La Sirena, utilizando *túnel liner* de DN 2800 mm que aloja una tubería de acero DN 2000 mm. El *túnel liner* se ubica 22,8 m por debajo del fondo del canal. La sección del canal en el atravesio será revestida superficialmente con geoceldas rellenas de hormigón G15. Coordenadas UTM (H19, WGS84): E: 362.884, N: 6.281.991

#### **12. Atravesio bajo Río Maipo en sector La Obra**

Corresponde a una Obra de Arte (Art. 5.1.3). Consiste en un cruce enterrado bajo el lecho del Río Maipo (sifón) mediante tubería de acero DN 2000 mm con una longitud aproximada de 82 metros. El atravesio forma parte de la conducción que conecta los Estanques Pirque con el Acueducto Laguna Negra y el Canal San Carlos. Se construye mediante el método de zanja abierta con una profundidad aproximada de 7 metros en dos etapas (sur-oriente y norponiente), lo que requiere obras temporales de desvío como muros ataguía y pretiles. Coordenadas UTM (H19, WGS84): Inicio: E: 362.757, N: 6.282.107 - Término: E: 362.681, N: 6.282.144

#### **13. Atravesio bajo Canal San Carlos**

Corresponde a una Obra de Arte (Art. 5.1.3). Consiste en la construcción de un túnel minero para el paso del sifón (tubería de acero DN 2000 mm) por debajo del Canal San Carlos. El túnel es de sección herradura (interna 3,6 m x 3,6 m) con sostenimiento de hormigón proyectado y malla, y tiene una cobertura de 7,3 m respecto a la clave del canal. Coordenadas UTM (H19, WGS84): E: 362.633, N: 6.282.153

#### **14. Obra de descarga a Canal San Carlos**

Corresponde a una Obra de Sustitución o Complemento (Art. 5.1.4). Consiste en una obra de descarga para desviar hasta 6 m<sup>3</sup>/s desde la conducción del Proyecto (Pique 9) hacia el Canal San Carlos. Incluye una tubería con transición a canal, un dissipador de energía (bloque de impacto) y un canal de hormigón para la conexión lateral. Se reemplazará el radier del canal en la zona de descarga por uno de alta resistencia (área de 220 m<sup>2</sup> con hormigón G45). Coordenadas UTM (H19, WGS84): E: 362.642, N: 6.282.108

#### **15. Conexión Acueducto Laguna Negra (ALN)**

Corresponde a Cambio de trazado (Art. 5.1.2) y Obras de sustitución o complemento (Art. 5.1.4). Comprende dos modificaciones al ALN: 1) Modificación Trazado en Pique 10, que desplaza la conexión al bypass existente unos 25 m aguas abajo con tubería de acero DN 1450 mm; 2) Cámara de Conexión (Obra de Sustitución) para entregar hasta 3,5 m<sup>3</sup>/s al ALN mediante el sifón proyectado bajo el Río Maipo. Coordenadas UTM (H19, WGS84): E: 362.642, N: 6.282.108

#### **16. Modificación Canal Cauquino**

Corresponde a Cambio de trazado (Art. 5.1.2). Incluye dos modificaciones de trazado para este canal de riego (caudal de diseño 450 l/s): Modificación 1 (Sector Captación): Cambio de trazado de 45 m, sustituyendo un tramo de tubería DN 800 mm por tubería de HDPE de 900 mm para bordear la excavación del portal de entrada del Proyecto. Modificación 2 (Sector Bocatoma La Sirena): Desplazamiento de 100 m de canal abierto a tubería de acero DN 900 mm, para evitar la interferencia con las excavaciones de la quebrada Boca Chica. Coordenadas UTM (H19, WGS84): Modificación 1 (Inicio - Término): E: 367.705, N: 6.283.654 - E: 367.672, N: 6.283.664. Modificación 2 (Inicio - Término): E: 366.566, N: 6.283.438 - E: 366.471, N: 6.283.452.

#### **17. Conexión a Línea de Vaciado Estanques de Pirque y Obras Anexas**

Corresponde a una Obra de Sustitución o Complemento (Art. 5.1.4). Corresponde a modificaciones a obras existentes (Línea de Vaciado DN 2200). Incluye: Conexión Pique 3 (conexión a línea de vaciado DN 2200 con pieza



	<p>especial tipo pantalón); Conexión a Sentina de Impulsión (modificando líneas de desagüe DN 800 existentes mediante pasadas en muros y compuertas); y Conexión a Canal Desarenadores (conducción por cajón de hormigón (4m x 2m x 33m) desde la cámara disipadora hasta el canal aductor de desarenadores de la Toma Independiente). Coordenadas UTM (H19, WGS84): Conexión Pique 3: E: 362.894, N: 6.281.935. Conexión a Sentina Impulsión: E: 363.222, N: 6.281.963. Conexión a Desarenadores: E: 363.255, N: 6.281.970.</p> <p>Mayor información en Anexos V.16, PAS 156, de la Adenda y en Anexo III, PAS 156, de la Adenda Extraordinaria.</p>
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, la DGA RM a través de su Of. ORD. N°1532 de fecha 06 de noviembre de 2025 se pronuncia conforme.

9.1.12 Permiso Ambiental Sectorial 157 según se establece en el artículo 157 del RSEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Aplica a las obras a implementar en: Quebrada Boca Chica, Quebrada Los Coltrahues y Quebrada El Cepillo.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p><b>1. Quebrada Boca Chica</b></p> <p>La modificación de cauce de la quebrada Boca Chica, la cual tiene un escurrimiento eventual, corresponde a la obra de atraveso de la conducción del Proyecto bajo el cauce de la quebrada con una tubería de acero de 3,4 m de diámetro. La clave de la tubería se proyecta a 5,4 m del fondo de la quebrada en el punto de atraveso.</p> <p>En el sector de la quebrada se proyectan los portales y caminos de acceso a los Túneles mineros 1 y 2 (distanciados por aproximadamente 90 m) por lo que se realizará un movimiento de tierra masivo. La sección de la quebrada se restituirá a través de un escalonado de gaviones de 18 m de ancho con escalones de 3 m de largo con 1 m de alto. La longitud de la obra en el eje de la quebrada es de 25 m.</p> <p><b>2. Quebrada Coltrahues</b></p> <p>La Quebrada Los Coltrahues tiene su trazado a través del sector sureste del Camino El Toyo (Ruta G-427). El trazado “natural” cruza Camino El Toyo y Canal La Sirena, para continuar por sitios de particulares hacia el norte hasta descargar al Río Maipo frente al límite noreste de la localidad de Las Vertientes. El cruce con Canal la Sirena y camino de inspección no cuentan con obras de saneamiento de la quebrada, por tanto, dada la barrera física que impone el canal, las aguas de la Quebrada Los Coltrahues descargan directamente al Canal La Sirena, pudiendo derivarse desde este a su curso natural en los casos en que se abre la compuerta dispuesta para estos fines.</p> <p>Con el objeto de garantizar la calidad y flujo de agua previsto a través del Canal La Sirena durante eventos de alta turbiedad en el Río Maipo, se proyecta la obra de saneamiento de la quebrada cruzando bajo el canal. La obra consistirá en una alcantarilla de acero de DN 2.500 mm, de este modo se repondrá el curso natural de la quebrada independizándose de la operación de la compuerta existente.</p> <p>En el ingreso a la obra de cruce se proyectan muros alas y un perfilamiento de la quebrada revestido con geoceldas rellenas con hormigón de forma tal de garantizar el ingreso a la obra de cruce. La cámara de inicio cruce tendrá dimensiones interiores de 5 m de ancho, 8,1 m de alto y 2 m de fondo, y se materializará en hormigón armado. La tubería de cruce será de acero carbono de 2500 mm de diámetro nominal y tendrá una extensión de 18 m. En la descarga a la quebrada aguas abajo del camino de inspección se mantendrá el radier de hormigón existente que forma parte de la obra de descarga desde la compuerta del Canal.</p> <p>La diferencia de cota entre la entrada a la cámara de ingreso a la alcantarilla y el fondo de la alcantarilla es de 6 m, consecuentemente, la obra no influenciará el escurrimiento en la quebrada hacia aguas arriba.</p> <p><b>3. Quebrada El Cepillo</b></p> <p>El trazado “natural” de la Quebrada El Cepillo cruza el Camino El Toyo (Ruta G-427) y Canal La Sirena y continua hacia el norte hasta descargar al Río Maipo. Al respecto, los cruces señalados no cuentan con obras de saneamiento y la ausencia de éstas obliga que las aguas y arrastres porteados por la</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>Quebrada El Cepillo descarguen directamente al Canal La Sirena. Por lo señalado anteriormente y considerando que el uso previsto para el Canal La Sirena se verificará durante períodos de emergencia y, como tales, de ocurrencia imprevisible y excepcional, exige que dicha conducción debe asegurar condiciones hidráulicas y estructurales que permitan su utilización sin restricciones para el tramo vinculado al Proyecto, condición que exige el saneamiento de las quebradas que drenan directamente a esta conducción, en este caso, mediante la construcción de un atraveso sobre el Canal La Sirena y bajo Camino El Toyo, el cual incluye las siguientes obras:</p> <p>a) Atraveso sobre Canal La Sirena y Atraveso bajo Camino El Toyo Las obras proyectadas consideran la construcción de una canoa de 10 m de ancho y 12 m de longitud que permita el cruce de las aguas porteadas por sobre el Canal La Sirena, impidiendo el aporte hacia éste, siendo derivadas, a continuación, hacia una alcantarilla revestida de DN 3100 mm, la cual cruzará bajo el Camino El Toyo, de este modo se repondrá el curso y destino natural de las aguas transportadas por la Quebrada El Cepillo. Aguas arriba de la obra, se deberá realizar un perfilamiento de la quebrada que permita garantizar el escurrimiento hacia ésta.</p> <p>Para atraveso bajo la ruta El Toyo, se considera la utilización del método constructivo <i>túnel liner</i> de diámetro nominal DN=3100 mm revestido con hormigón y 28 m de longitud. Solución en acero corrugado utilizado para la construcción de túneles, sin necesidad de realizar zanjas ni movimientos de tierra superficiales, evitando así interferir con la ruta existente.</p> <p>La excavación se realiza de manera manual o mecanizada, reforzando el perímetro interior del túnel con planchas de <i>túnel liner</i>. Luego de instalado el corrugado el espacio entre éste y el suelo se inyecta con mortero para garantizar la compactación del suelo exterior y reforzar la estructura</p> <p>b) Descarga de Emergencia tubería a Toma Independiente La descarga se realizará mediante la instalación de una tubería de acero carbono de 3.000 mm de diámetro con una pendiente del 0,3%. Se protegerá el fondo de la quebrada mediante geoceldas rellenas con hormigón por una superficie aproximada de 150 m<sup>2</sup>. El punto de descarga se ubica inmediatamente aguas abajo de la descarga de la compuerta existente y frente a la descarga de alcantarilla de cruce bajo el camino el toyo.</p> <p>c) Atraveso subterráneo tubería a Toma Independiente La conducción desde Canal La Sirena a Toma Independiente se considera en diámetro nominal de 2.500 mm, en acero carbono y con una longitud aproximada de 260 m para luego continuar en dos tuberías de acero carbono de 2.200 mm donde se ubicarán las válvulas disipadoras y cámara de disipación. El tramo en el cual se atraviesa la Quebrada El Cepillo corresponde al de tubería de 2.500 mm y se protegerá el fondo de la quebrada con doble de capa de enrocado consolidado por hormigón en un área de 80 m<sup>2</sup>, cubriendo la superficie removida y repuesta para la instalación de la cañería en zanja abierta. La clave de la tubería se ubicará al menos 1 m enterrada bajo el fondo de la quebrada.</p> <p>d) Reemplazo de cajones en Camino Acceso a Central Vertientes Como resultado de las modelaciones del eje hidráulico de la quebrada, se modificarán los cajones que cruzan bajo el camino de acceso a la Central Vertientes. El Proyecto considera modificar la rasante del camino en el atraveso, y consecuentemente los caminos que convergen a dicho punto. Los cajones (alcantarillas) proyectados serán de 2,5 m de ancho y alto.</p> <p>Mayor información en Anexos C.7 de la Adenda Complementaria.</p>
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, la DGA RM a través de su Of. Ord. N°1532 de fecha 06 de noviembre de 2025 se pronuncia conforme y la DOH a través de su Of. Ord. N°0958 de fecha 26 de septiembre de 2025 se pronuncia conforme.

9.1.13 Permiso Ambiental Sectorial 160 según se establece en el artículo 160 del RSEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
---	---------------



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

Parte, obra o acción a la que aplica	Obras temporales: Instalación de faenas N°1 y N°2 e Instalaciones Auxiliares de Frente.								
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p>El Proyecto se emplaza en un área rural, por ende, las obras temporales relacionadas a la instalación de Faena N°1 y N°2 se emplazan en un área rural de acuerdo con el PRMS. Su ubicación puede ser revisada en detalle en el Apéndice 10.8 de la Adenda. A continuación, se presenta un cuadro resumen del total de las superficies de las obras e instalaciones a las que aplica el PAS 160:</p> <p>Tabla 9.1.13.1: Cuadro resumen del total de superficie que aplica PAS 160</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Obra Temporal</th> <th>Superficie afecta (m<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Instalación de Faenas N°1</td> <td>13.656</td> </tr> <tr> <td>Instalación de Faenas N°2</td> <td>11.328</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>24.984</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 14 del Anexo V.18 de la Adenda.</p> <p>En tabla 2 del Anexo V.18 de la Adenda se describe el destino que se dará a las edificaciones o instalaciones temporales presentes en el Proyecto a las cuales les aplica el presente permiso ambiental sectorial (PAS) y sus correspondientes a materialidad, tipo de obra y superficies.</p> <p>Antecedentes en Anexo V.18 de la Adenda y en planos adjuntos en Anexo V.18-1 de la Adenda.</p>	Obra Temporal	Superficie afecta (m <sup>2</sup> )	Instalación de Faenas N°1	13.656	Instalación de Faenas N°2	11.328	Total	24.984
Obra Temporal	Superficie afecta (m <sup>2</sup> )								
Instalación de Faenas N°1	13.656								
Instalación de Faenas N°2	11.328								
Total	24.984								
Pronunciamiento del órgano competente	<p>Al respecto, el SAG RM a través de su Of. ORD. N°539 del 17 de marzo de 2025 se pronuncia Conforme.</p> <p>Por su parte, SEREMI MINVU a través de su Of. ORD. N°1030 de fecha 16 de abril de 2025 se pronuncia conforme señalando lo siguiente:</p> <p><i>“El titular cumple con los requerimientos técnicos y formales para el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial (PAS 160).”</i></p>								

10. 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:

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

10.1.1. Norma: D.S. N° 144/61 del MINSAL.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación.
Otros cuerpos legales	D.S. N° 47/92 del Minvu, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC).
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<p><u>Fase de construcción</u> Las emisiones están asociadas a actividades de escarpe, excavaciones, transferencia de material en acopio, erosión en material en acopio, tránsito por vías pavimentadas y no pavimentadas, combustión de vehículos, maquinaria y equipos.</p> <p><u>Fase de operación</u> Las emisiones están asociadas al tránsito de vehículos por vías pavimentadas, combustión de vehículos, maquinaria y equipos.</p>
Forma de cumplimiento	<p>El Titular señala en el punto 4.1.7 del Anexo A.3.1 de la Adenda Complementaria, se considera una serie de medidas para reducir las emisiones atmosféricas en fase de construcción, las cuales se señalan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Se aplicará un supresor de polvo (bischofita o similar), en las vías no pavimentadas internas, a utilizar durante la fase de construcción. En el Anexo A.3.1.6 de la Adenda Complementaria, se presenta Programa de Supresor de Polvo.</li> <li>– El transporte de materiales que desprendan polvo se realizará con la carga cubierta (encarpado) manteniendo la distancia mínima de 10 cm entre la superficie de la carga y la cubierta, además de humedecer la carga en caso de ser necesario.</li> <li>– Se llevará a cabo la estabilización y compactación de la zona de tránsito de maquinaria y vehículo por el periodo correspondiente (tiempo que duren las excavaciones).</li> <li>– Se construirá cierre perimetral en los deslindes del Proyecto con malla tipo raschel hasta una altura de 2 m, el cuál será mantenido en buen estado. La</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>finalidad de este cierre es evitar la dispersión de polvo y caída de material al exterior del área del Proyecto y sectores colindantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se prohibirá la quema de maderas, basuras u otros combustibles al interior de la obra.</li> <li>- Se controlará la velocidad al interior del área del Proyecto, la que no deberá superar los 30 km/h.</li> <li>- En cuanto a la emisión de gases, se exigirá a los contratistas mantener los vehículos con revisión técnica y mantenciones al día. Se mantendrá el registro en obra para su verificación.</li> </ul> <p><u>Fase de operación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisiones técnicas al día para todos los vehículos involucrados en el Proyecto, tanto propios, como de contratistas.</li> <li>- Se circulará a una velocidad no superior a 40 km/h, para todo tipo de vehículos al interior del área del Proyecto.</li> </ul>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se mantendrá un registro fotográfico del sistema de control de polvo, control interno de velocidades y un registro fotográfico de los camiones cuando circulen con su carga cubierta.</li> <li>- Se contará con un registro de las revisiones técnicas al día de todos los vehículos pesados que se utilicen para el movimiento de tierras por el Proyecto.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se revisarán los registros internos que permita llevar constancia de las medidas adoptadas.</li> <li>- Toda la documentación necesaria a disposición de la autoridad fiscalizadora en la oficina administrativa del Proyecto, en todas sus fases.</li> </ul>

10.1.2 Norma: D.S. N° 31/2016 del MMA.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas.
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><u>Fase de construcción</u> Las emisiones están asociadas a actividades de escape, excavaciones, transferencia de material en acopio, erosión en material en acopio, tránsito por vías pavimentadas y no pavimentadas, combustión de vehículos, maquinaria y equipos.</p> <p><u>Fase de operación</u> Las emisiones están asociadas al tránsito de vehículos por vías pavimentadas, combustión de vehículos, maquinaria y equipos.</p>
Forma de cumplimiento	<p>El Titular señala en el Anexo A.3.1 de la Adenda Complementaria, que se cumple con la normativa vigente, no obstante, conforme a los resultados obtenidos, durante la fase de construcción se generará la mayor cantidad de emisiones de material particulado, por lo tanto, el Proyecto deberá compensar emisiones para el parámetro MP10, en los años del 1 al 4. En el Anexo A.3.2 de la presente Adenda Complementaria, se propone un programa de compensación de emisiones preliminar conforme a lo establecido en el artículo 64° del D.S. N°31/2016 del MMA.</p> <p><u>Fase de construcción:</u> Se considera una serie de medidas para reducir las emisiones atmosféricas en fase de construcción, las cuales se señalan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se aplicará un supresor de polvo (bischofita o similar), en las vías no pavimentadas internas, a utilizar durante la fase de construcción. En el Anexo A.3.1.6 de la Adenda Complementaria, se presenta Programa de Supresor de Polvo.</li> <li>- El transporte de materiales que desprendan polvo se realizará con la carga cubierta (encarpado) manteniendo la distancia mínima de 10 cm entre la superficie de la carga y la cubierta, además de humedecer la carga en caso de ser necesario.</li> <li>- Se llevará a cabo la estabilización y compactación de la zona de tránsito de maquinaria y vehículo por el periodo correspondiente (tiempo que duren las excavaciones).</li> <li>- Se construirá cierre perimetral en los deslindes del Proyecto con malla tipo raschel hasta una altura de 2 m, el cuál será mantenido en buen estado. La finalidad de este cierre es evitar la dispersión de polvo y caída de material al exterior del área del Proyecto y sectores colindantes.</li> <li>- Se prohibirá la quema de maderas, basuras u otros combustibles al interior de la</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

obra.

- Se controlará la velocidad al interior del área del Proyecto, la que no deberá superar los 30 km/h.
- En cuanto a la emisión de gases, se exigirá a los contratistas mantener los vehículos con revisión técnica y mantenciones al día. Se mantendrá el registro en obra para su verificación.

Fase de operación:

Durante la fase de operación la generación de emisiones, tanto de material particulado como de gases, es significativamente menor en comparación con la fase de construcción y no se debe compensar emisiones. Se consideran las siguientes medidas de control de emisiones en esta fase:

- Revisiones técnicas al día para todos los vehículos involucrados en el Proyecto, tanto propios, como de contratistas.
- Se circulará a una velocidad no superior a 40 km/h, para todo tipo de vehículos al interior del área del Proyecto.

La SEREMI de Medio Ambiente RM, mediante Oficio Ord. N° 5654 de fecha 04 de septiembre de 2025, se pronuncia conforme, señalando lo siguiente:

**“Condicionado a:**

**Respecto del cumplimiento del D.S. N° 31/2016 del Ministerio del Medio Ambiente que “Establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago”:**

1.- *Aplicar supresor de polvo en los caminos no pavimentados del proyecto, de acuerdo con lo declarado por el Titular en el anexo de emisiones de la adenda complementaria. En función de lo anterior, reportar los medios de verificación correspondientes a la Superintendencia del Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, al cual se accede a través de la página web <http://www.sma.gob.cl> según lo establecido en la Resolución Exenta N°223/2015 de la SMA.*

2- *Utilizar maquinaria exclusivamente con estándar tecnológico igual o superior a Stage IIIA, de acuerdo con lo declarado por el Titular en el anexo de emisiones de la adenda complementaria. En función de lo anterior, reportar los medios de verificación correspondientes a la Superintendencia del Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, al cual se accede a través de la página web <http://www.sma.gob.cl> según lo establecido en la Resolución Exenta N°223/2015 de la SMA.*

3.- *Presentar ante la SEREMI del Medio Ambiente RM un Programa de Compensación de Emisiones (PCE), en formato digital, considerando un aumento del 120% en las emisiones según lo establecido en el artículo 64 del PPDA. Las cantidades a compensar por año cronológico se presentan a continuación en la Tabla 1:*

**Tabla 1: Emisiones de MP10 equivalente a compensar, proyecto “Captación y Conducción Alternativa en el Río Maipo para Incrementar la Seguridad de Abastecimiento de Agua Potable para la Población**

<b>Año</b>	<b>MP10eq [ton/año]</b>	<b>MP10eq al 120% [ton/año]</b>	<b>Porcentaje de MP10eq por combustión</b>
1	4,2067	5,0480	42%
2	2,5037	3,0044	45%
3	19,3254	23,1905	14%
4	5,4967	6,5960	29%

Fuente: Tabla N°107 del Anexo de estimación de emisiones de la Adenda Complementaria.

Según se indica en el Artículo 63 del PPDA, las medidas de compensación “deberán cumplir los siguientes criterios:

- *Medibles, esto es, que permitan cuantificar la reducción de las emisiones que se produzca a consecuencia de ellas.*
- *Verificables, esto es, que generen una reducción de emisiones que se pueda cuantificar con posterioridad de la implementación.*
- *Adicionales, entendiéndose por tal que las medidas propuestas no respondan a otras obligaciones a que esté sujeto el titular, o bien, que no correspondan a una acción que conocidamente será llevada a efecto por la autoridad pública o*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p><i>particulares.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Permanentes, entendiendo por tal que la rebaja permanezca por el periodo en que el proyecto está obligado a reducir emisiones.</i></li> </ul> <p><i>Finalmente señalar que el Art. 64 del PPDA exige que los proyectos evaluados que sean aprobados con exigencias de compensación de emisiones, sólo podrán dar inicio a la ejecución del proyecto o actividad al contar con la aprobación del respectivo PCE.”</i></p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ejecución y presentación del Plan de Compensación de Emisiones (PCE).</li> <li>– Aprobación y puesta en marcha del Plan de Compensación de Emisiones (PCE).</li> <li>– Registro anual de declaración de emisiones.</li> <li>– Informe de mantención de los grupos electrógenos.</li> </ul>

10.1.3. Norma: D.S. N° 138/2005 del Ministerio de Salud	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas.
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><u>Fase de construcción:</u> En cada Instalación de Faena estará provista de 1 grupo electrógeno de 250 kVA y 2 grupos electrógenos de 125 kVA. Por otro lado, se considera un Grupo Electrónico de 20 kVA en cada Frente de Trabajo.</p> <p><u>Fase de operación:</u> Se consideran 5 grupos electrógenos de respaldo, cuatro de 30 kVA y uno de 20 kVA.</p>
Forma de cumplimiento	<p><u>Fase de construcción:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grupo Electrónico de 250 kVA (1 unidad): constituye el respaldo eléctrico de cada Instalación de Faenas. Su uso está previsto, en continuo, durante los 2 primeros meses de iniciado el funcionamiento de estas instalaciones, tiempo que se estima para disponer del empalme de faena desde la red pública. Se consideran además 10 horas de uso mensual a consecuencia de respaldo ante cortes de energía desde red pública.</li> <li>– Grupo Electrónico de 125 kVA (2 unidades): su uso está considerado de carácter eventual a requerimiento específico de un Frente de Trabajo. Se consideran 20 horas por grupo de operación mensual. La alimentación eléctrica en régimen de cada frente se considera desde red pública.</li> <li>– Grupo Electrónico de 20 kVA en cada Frente de Trabajo. Se considera un promedio de 7 horas al día mientras este operativo cada frente. Cabe destacar, que los Frentes de Trabajo no operan de forma simultánea, sino por avance de obras de acuerdo con el cronograma.</li> </ul> <p><u>Fase de operación:</u> Se consideran 5 grupos electrógenos de respaldo, cuatro de 30 kVA y uno de 20 kVA.</p> <p>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 D.S. N°1/2013 Reglamento del RETC.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Formulario ingreso en el sistema de declaración de emisiones a través de la Ventanilla Única del RETC.</li> <li>– Certificado de declaración de emisiones en RETC.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá a disposición de la Autoridad los comprobantes de las declaraciones vigentes en el portal del RETC.

10.1.4. Norma: D.S. N° 55/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación.
Otro (s) cuerpo(s) legal (es)	<p>D.S. N° 54/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados medianos que indica.</p> <p>D.S. N°211/1991 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece Normas sobre Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos.</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	D.S. N° 279/1983 del MINSAL, que Aprueba Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna. D.S. N°4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que Establece Normas de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados y Fija los Procedimientos para su Control.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Vehículos motorizados asociados al Proyecto.
Forma de cumplimiento	Se exigirá a todos los vehículos motorizados que sean sometidos a mantenencias periódicas y cumplan con las normas de emisión establecidas en el presente decreto, los que se acreditará a través del Certificado de Revisión Técnica y de gases.
Indicador que acredita su cumplimiento	Los vehículos motorizados pesados contarán con su certificado de revisión técnica y emisión de gases vigente y el certificado de permiso de circulación vigente, los que se encontrarán disponibles para su inspección dentro de los vehículos que hagan ingreso a los distintos sectores en que se emplaza el Proyecto. Además, contarán con su respectivo sello verde en el parabrisas
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión técnica al día para los vehículos.</li> <li>- Registros de las mantenencias realizadas a los vehículos motorizados pesados.</li> </ul>

10.1.5. Norma: D.S. N° 75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	
Componente/materia:	Emisiones Atmosféricas.
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	Se considerará el uso de vehículos para el transporte de estructuras, equipos, áridos, hormigón y otros insumos, durante la fase de construcción.
Forma de cumplimiento	El Titular del Proyecto cumplirá las exigencias establecidas en la presente norma, mediante la utilización de vehículos idóneos y la ejecución de acciones que eviten el escurrimiento o dispersión de los materiales, tales como cubrimiento con lonas de los materiales transportados, humidificación de los mismos, carga y descarga adecuada, mantenimiento periódico de los camiones. Estas medidas serán exigidas contractualmente a los contratistas de los servicios de transporte.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de control del sistema de encarpado (lona).</li> <li>- Registro de control de estabilidad y estiba de la carga.</li> <li>- Registro de ingreso y salida de camiones al interior de las instalaciones.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	Inspección visual, registro fotográfico o informe que evidencie la implementación de las medidas listadas.

10.1.6. Norma: D.S. N° 38/2011 del MMA	
Componente/materia:	Ruido.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación.
Otros cuerpos legales	D.S. N° 47/1992 del MINVU, que Fija nuevo texto de la Ordenanza de la Ley General de Urbanismo y Construcciones. Ministerio de vivienda y Urbanismo (construcción).
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<p><u>Fase de construcción</u> Durante la fase de construcción la emisión de ruido se encontrará asociada a las maquinarias y equipos que conforman los frentes de trabajo.</p> <p><u>Fase de operación</u> Durante la fase de operación la emisión de ruido se encuentra asociada a las máquinas y equipos a utilizar en las tareas de mantenimiento frentes de trabajo.</p>
Forma de cumplimiento	De acuerdo a lo presentado por el Titular en el Estudio de ruido y vibración del Anexo A.4 de la Adenda Complementaria, las modelaciones acústicas efectuadas en todas las fases cumplirán con los Niveles Máximos Permisibles establecidos en el D.S. N° 38/2011 de MMA, en ambas fases, no obstante, en la fase de construcción se consideran las siguientes medidas de control: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Barreras acústicas perimetrales cuya altura oscila entre 2,4 y 6 m.</li> <li>- Restricción el uso de maquinaria simultáneo en el tramo 5, cercano a los receptores R15 y R16, en el frente de trabajo asociado al sector del Pique 10. El</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>frente de trabajo total no podrá superar los 82 dB(A) a 10 m.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Se restringirá el uso de maquinaria simultáneo en el tramo 5 en el sector cercano al receptor R17, en la obra de descarga a Laguna Negra, donde el frente de trabajo total no podrá superar los 75 dB(A) a 10 m.</li> </ul> <p>Al respecto la SEREMI de Salud, mediante oficio Ord. N° 1992 de fecha 03 de septiembre de 2025, se pronuncia señalando lo siguiente:</p> <p><b>“I Ruido Ambiental</b></p> <p><i>Esta SEREMI no presenta observaciones en materia de acústica ambiental, sin perjuicio de ello, en caso que el proyecto sea calificado ambientalmente favorable, en la respectiva resolución deberán quedar establecido en todo momento el cumplimiento de los límites máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 del MMA, que establece “Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica”, o la que la reemplace, la norma de referencia utilizada en la evaluación del ruido por tráfico vehicular y vibración de maquinarias “Transit Noise and Vibration Impact Assessment” de la Federal Transit Administration (FTA) de los Estados Unidos de Norteamérica y la norma de referencia utilizada en la evaluación de ruido por tronadura “AS 2187.2-2006: Explosives – Storage, Transport and Use. Part 2: Use of Explosives” de Australia.”.</i></p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Registro de implementación de medidas.</li> <li>– Monitoreo acústico, cada 2 meses, en todos los sectores donde se estén ejecutando actividades de la fase de construcción y se haya identificado receptores sensibles en la Línea de base acústica. Esto se definirá de acuerdo al avance de cronograma de obras del Proyecto, durante la Fase de Construcción. Ver Tabla 12.1.2 de este ICE C-CV-RUI-1: Monitoreo de las emisiones acústicas y vibración en puntos receptores sensibles definidos en las líneas de base.</li> <li>– Se entregarán los respectivos informes de monitoreo a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	Toda la documentación y registros de implementación se encontrarán en terreno durante la fase de construcción y estará disponible para cuando la autoridad lo solicite.

10.1.7. Norma: D.F.L. N° 725/1967 del MINSAL	
Componente/materia:	Residuos sólidos y residuos líquidos
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><u>Aguas Servidas</u> El Proyecto contempla la generación de aguas servidas en la fase de construcción y operación.</p> <p><u>Residuos líquidos industriales</u> Durante la fase de construcción el Proyecto considera el lavado de ruedas para todo tipo de vehículo.</p> <p><u>Residuos sólidos</u> El Proyecto durante sus fases de construcción y operación generará residuos domésticos e industriales no peligrosos.</p>
Forma de cumplimiento	<p><u>Aguas Servidas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fase de construcción: Durante esta fase se habilitarán servicios higiénicos dotados de lavamanos, duchas y WC, para el uso de los trabajadores, y se dispondrán en las Instalaciones de Faenas 1 y 2. Este residuo será llevado a sitio de disposición final autorizado, utilizando camión tolva de capacidad máxima de 20 m<sup>3</sup> cada 15 días.</li> <li>Además, en los frentes de trabajo 1 al 4, se contempla el uso de baños químicos (por un periodo inferior a 6 meses). La instalación, manejo y retiro de los sanitarios químicos será contratado a una empresa debidamente autorizada.</li> <li>– Fase de operación: Durante la Fase de Operación el principal residuo líquido domiciliario que se generará corresponde a las aguas servidas asociadas al personal de operación, que corresponde al mismo que opera los Estanques de Reserva de Pirque, por lo tanto, no habrá generación adicional de residuos líquidos, en la actualidad se generan aproximadamente 0,7 m<sup>3</sup>/día y serán manejados en las instalaciones existentes aprobadas para los Estanques de Reserva.</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p><u>Residuos industriales líquidos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fase de construcción: El Proyecto considera el lavado de ruedas para todo tipo de vehículo. Este residuo será llevado a sitio de disposición final autorizado, utilizando camión tolva de capacidad máxima de 20 m<sup>3</sup> cada 15 días.</li> <li>- Fase de operación: En esta fase no se considera generación de residuos líquidos industriales.</li> </ul> <p><u>Residuos sólidos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fase de construcción: Se considera la generación de residuos sólidos domésticos y asimilables. Además, se considera la generación de residuos industriales no peligrosos correspondientes principalmente a restos de materiales de construcción. La frecuencia de retiro desde sectores de generación primaria será diaria (al término de cada jornada) a las áreas de almacenamiento temporal de residuos sólidos domésticos, desde donde serán retiradas por empresas autorizadas con una frecuencia de 2 veces por semana. Finalmente, serán dispuestos en un lugar autorizado por la SEREMI de Salud de la Región Metropolitana. Los residuos industriales no peligrosos serán dispuestos temporalmente en patio de acopio y en contenedores especialmente habilitados para estos residuos, los que serán vaciados periódicamente y trasladados al área de almacenamiento temporal, donde serán clasificados los residuos que puedan ser reutilizados o que presenten algún valor comercial, como la chatarra, para ser retirados del área del Proyecto para su comercialización o entregados a empresas de reciclaje de materiales. Frecuencia de retiro cada 2 semanas.</li> <li>- Fase de operación: Se mantendrá la generación y manejo actual de los residuos sólidos domésticos producidos por los operarios de las instalaciones de Estanques de Pirque. Estos serán retirados dos veces por semana por una empresa autorizada. Además, se generarán residuos sólidos no peligrosos asociados a las mantenciones anuales y su disposición final se realizará en botaderos autorizados.</li> </ul>
Indicador que acredita su cumplimiento	<p><u>Aguas servidas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Autorizaciones para el retiro y disposición final de aguas servidas de la empresa contratista responsable de los baños químicos, otorgadas por la Autoridad Sanitaria.</li> <li>- Registro del transporte de las aguas servidas al punto autorizado de descarga del sistema público de recolección.</li> </ul> <p><u>Residuos líquidos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de las boletas emitidas por la empresa contratista responsable del retiro y disposición final de las aguas provenientes del lavado de ruedas.</li> </ul> <p><u>Residuos sólidos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de la Autoridad Sanitaria que autorice el sitio de almacenamiento transitorio de residuos no peligrosos en la faena.</li> <li>- Registro de Declaraciones en el sistema de VU-RETC.</li> <li>- Registro con la disposición final de residuos no peligrosos y asimilables en sitios autorizados por la SEREMI de Salud.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se mantendrá un registro de los antecedentes de la empresa autorizada que los provee y de la cantidad de baños suministrados, así como del retiro de los efluentes de los baños químicos, lo cual también será efectuado por una empresa externa acreditada, a un sitio autorizado por la SEREMI de Salud.</li> <li>- Mantención de contrato vigente con empresas autorizadas para el retiro y disposición de los distintos tipos de residuos generados al interior de las faenas.</li> <li>- Se mantendrá el registro de las inspecciones y registros fotográficos que dé cuenta de la implementación de las medidas indicadas.</li> </ul>

10.1.8. Norma: D.S. N°148/2003 del MINSAL

Componente/materia:	Residuos sólidos peligrosos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación.
Parte, obra, acción, emisión,	<u>Fase de construcción:</u>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

residuo o sustancias a la que aplica	<p>Se generarán residuos peligrosos durante esta fase, principalmente aceites y lubricantes usados recuperados de la mantención de maquinarias y equipos de construcción, filtros de aceite, guaipes, EPP y cartones contaminados con aceites y grasas, envases vacíos de pinturas, sellantes y otros similares.</p> <p><u>Fase de operación:</u> Debido a que la operación se realizará con el personal de Estanques de Pirque, se mantendrá la generación y manejo actual de los residuos peligrosos producidos por los operarios de las instalaciones de Estanques de Pirque.</p>
Forma de cumplimiento	<p>Los residuos peligrosos generados en las obras, instalaciones y frentes de trabajo del Proyecto serán trasladados directamente y en forma inmediata a la bodega o sitio de almacenamiento temporal de residuos peligrosos.</p> <p>Dichos residuos serán almacenados en contenedores adecuados, identificados y etiquetados de acuerdo con la clasificación y tipo de riesgo que establece la NCh 2.190 Of.03. Este etiquetado se mantendrá desde el almacenamiento hasta la eliminación de los residuos.</p> <p>Las bodega o sitio de almacenamiento temporal de residuos peligrosos dará cumplimiento al D.S. N°148/2003 del MINSAL, por lo cual:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contará con una base continua, impermeable y resistente;</li> <li>- Tendrá cierre perimetral que impida el libre acceso de personas y animales;</li> <li>- Estará techada y protegida;</li> <li>- Tendrá capacidad de retención de escurrimientos o derrames;</li> <li>- Contará con señalización;</li> <li>- Tendrá acceso restringido; y contará con medidas de seguridad y equipamiento contra incendios.</li> </ul> <p>El período de almacenamiento de los residuos peligrosos en ningún caso excederá los dos meses y la disposición final de los residuos peligrosos se realizará en un lugar autorizado para tal fin. Se llevará el registro de los certificados de recepción y/o disposición de los residuos peligrosos, emitidos por el sitio de disposición final autorizado.</p> <p>Mayores detalles antecedentes del PAS 142, adjunto en el Anexo V.8 de la Adenda.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución Sanitaria de Aprobación del Proyecto de obras para almacenamiento de residuos sólidos.</li> <li>- Copia de las autorizaciones sanitarias de las empresas transportistas de residuos.</li> <li>- Registro de las facturas y/o guías de despacho de los residuos sólidos generados por el Proyecto.</li> <li>- Copia de las autorizaciones sanitarias de las empresas de disposición final.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá, tanto en las instalaciones de faenas como en el recinto de Estanques de Pirque, el registro de las autorizaciones sanitarias para futuras fiscalizaciones.

10.1.9. Norma: D.S. N° 1/2013 del MMA	
Componente/materia:	Residuos sólidos y emisiones
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del Proyecto
Forma de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Titular creará el acceso al portal y realizar las declaraciones a través de la plataforma del RETC <a href="http://vu.mma.gob.cl/index.php?c=home">http://vu.mma.gob.cl/index.php?c=home</a>.</li> <li>- Se realizará la declaración de emisiones pertinentes.</li> </ul>
Indicador que acredita su cumplimiento	Comprobante de ingreso de información al Sistema de Ventanilla Única RETC.
Forma de control y seguimiento	Registro de comprobantes de la declaración al Sistema de Ventanilla Única RETC.

10.1.10. Norma: D.F.L. N°850/1997 del MOP	
Componente/materia:	Vialidad.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación.
Otros cuerpos legales	D.S. N° 200/1993 del Ministerio de Obras Públicas que “Establece Pesos Máximos a los Vehículos para Circular en las Vías Urbanas del País”. Resolución N° 1/1995, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	“Establece Dimensiones Máximas a Vehículos que Indica” D.S. N°158/1980 del Ministerio de Obras Públicas. “Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos”.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Transporte asociado durante toda la fase de construcción y operación del Proyecto.
Forma de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>– En caso de requerirse el transporte de maquinarias u otros objetos indivisibles, que excedan los pesos o dimensiones permitidos, se solicitará la autorización correspondiente a la Dirección de Vialidad, junto con el pago previo de los derechos respectivos.</li> <li>– El Titular exigirá contractualmente a los contratistas que presten el servicio, el cumplimiento a los permisos y autorizaciones contenidas en este Decreto, y hará el seguimiento de estricto cumplimiento.</li> <li>– El Titular presentará, previo al inicio de la fase de construcción, la solicitud de accesos, atravesos y/o paralelismos en Atraveso Ruta G-25, Atraveso G-427 y Accesos Ruta G-27.</li> </ul>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Contar con la autorización previa de la Dirección de Vialidad en el evento de efectuar el transporte de maquinarias que excedan los pesos o dimensiones permitidos.</li> <li>– Contar con la autorización de los accesos y atravesos competentes.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Se mantendrá el registro de los documentos señalados.</li> <li>– Verificación que se cuente con la autorización previa de la Dirección de Vialidad por los accesos y atravesos competentes.</li> </ul>

10.1.11. Norma: D.S. N°43/2015 del MINSAL	
Componente/materia:	Sustancias peligrosas.
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	Proyecto considera un uso mínimo de sustancias peligrosas, siendo estas principalmente pinturas, adhesivos y diluyentes.
Forma de cumplimiento	Se contará con una bodega (en cada IIFF) de sustancias peligrosas (SUSPEL) prefabricadas y certificadas, destinadas exclusivamente para el almacenamiento de estos insumos, y se ubicarán en las Instalaciones de Faenas 1 y 2. Estas bodegas darán cumplimiento al D.S. 43/2015 del MINSAL. Las sustancias peligrosas serán provisionadas y transportadas por terceros autorizados, de acuerdo con las condiciones de seguridad indicados por el fabricante.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Inspección visual de los recintos de almacenamiento de sustancias peligrosas durante la fase de construcción del Proyecto.</li> <li>– Registros fotográficos de las bodegas.</li> </ul>

10.1.12. Norma: D.S. N° 160/2008, del Ministerio de Energía.	
Componente/materia:	Sustancias peligrosas.
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	Durante la fase de construcción y operación del Proyecto se considera el uso de combustible para el funcionamiento de vehículos, maquinaria y equipos electrógenos.
Forma de cumplimiento	Los combustibles y lubricantes requeridos en faena durante la fase de construcción serán suministradas por empresas distribuidoras debidamente autorizadas, mediante camiones de 10 m <sup>3</sup> de capacidad. Mientras que los vehículos livianos (camionetas y camiones) se abastecerán en una estación de servicio en localidades cercanas. Cabe destacar, que no se considera almacenamiento de combustible, toda vez que la recarga de combustible se realizará directamente a los estanques de los equipos y maquinarias mediante camión cisterna, cumpliendo a cabalidad con la legislación vigente.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Autorización de empresa de distribución de combustible.</li> <li>– Contrato, certificado o facturas con empresa autorizada de transporte y</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	distribución de diésel.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá la información disponible y actualizada en caso de ser requerida por la autoridad.

10.1.13. Norma: D.S. N°298/1994, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	
Componente/materia:	Sustancias peligrosas
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	Durante la fase de construcción el Proyecto considera un uso mínimo de sustancias peligrosas.
Forma de cumplimiento	El transporte de productos e insumos estará a cargo de empresas especializadas y autorizadas para dicha actividad, las que de manera contractual deberán acreditar el cumplimiento de este decreto.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrato con empresas de transporte de sustancias peligrosas, donde el transportista declarará cumplimiento del D.S. N°298/1994 del MINTRATEL.</li> <li>- Guía de despacho entregada por el proveedor del servicio, donde se indicará tipo de material peligroso y cantidad transportada, además de origen y su destino.</li> <li>- Hojas de Seguridad de las sustancias que se transportan.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá en las instalaciones una copia de los registros de transporte de sustancias peligrosas.

10.1.14. Norma: D.F.L. N° 458/1975 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo	
Componente/materia:	Ordenamiento Territorial.
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	<p>El Proyecto abarca una extensión aproximada de 8 kilómetros, a desarrollarse en las comunas de San José de Maipo y Pirque, Provincia de Cordillera, Región Metropolitana de Santiago.</p> <p>De acuerdo con los instrumentos de Planificación Territorial Vigentes, el Proyecto se encuentra en un área rural del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) y su Ordenanza.</p> <p>El Proyecto considera algunas obras en que se deberán solicitar autorizaciones a que hace referencia el artículo 55 de la norma.</p>
Forma de cumplimiento	Al estar ubicado en área rural, la infraestructura sanitaria se encuentra siempre admitida conforme, conforme lo dispuesto en el artículo 2.1.29 de la OGUC y lo indicado por la División de Desarrollo Urbano del MINVU, en su DDU N°218/2009. No obstante, el Titular presentará los antecedentes técnicos y formales necesarios para Permiso Ambiental Sectorial del artículo 160 del D.S. N°40/2012 del MMA.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución que aprueba la tramitación sectorial del cambio de uso de suelo.
Forma de control y seguimiento	Registro en obra de la resolución de cambio de usos de suelo aprobada.

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

10.2.1. Norma: Ley N° 17.288/1970 del Ministerio de Educación Pública	
Componente/materia:	Patrimonio Cultural.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Otros cuerpos legales	D.S N° 484 de 1991 del Ministerio de Educación “Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas”.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Actividades de excavación y movimientos de tierra.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

Forma de cumplimiento	<p>En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico durante las excavaciones del Proyecto, y a fin de evitar incurrir en el delito de daño a Monumento Nacional establecido en el artículo 38 de la Ley N°17.288, se procederá según lo establecido en los artículos 26 y 27 de la Ley y el artículo 23 del D.S. N°484 que dicta el “Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas”, paralizando toda obra en el sector del hallazgo e informando de inmediato y por escrito al CMN, para que este determine los procedimientos a seguir, cuya implementación deberá ser efectuada por el Titular del Proyecto.</p> <p>Además, el Titular ha definido implementar una serie de medidas de control para no afectar los elementos identificados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de cercos perimetrales y señalética de protección en elementos patrimoniales.</li> <li>- Definición de áreas de exclusión de actividades constructivas.</li> </ul>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informe mensual que dé cuenta de las actividades de cercado perimetral, instalación de señalética y definición de áreas de exclusión.</li> <li>- De encontrarse hallazgos arqueológicos y/o paleontológicos durante las fases de construcción del Proyecto, deberá detenerse cualquier obra susceptible de causar daño a dichos hallazgos y dar aviso inmediato al Consejo de Monumentos Nacionales, cumpliendo con lo establecido en el artículo 26 y 27 de dicha Ley, llevando un registro de dichas actividades.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de reportes de hallazgos.</li> <li>- Registro de cartas de notificación enviadas al CMN.</li> </ul>

#### 10.2.2. Norma: Ley N° 19.473/1996 del Ministerio de Agricultura

Componente/materia:	Fauna.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación.
Otros cuerpos legales	D.S. N° 5/2015 del Ministerio de Agricultura. Aprueba Reglamento Ley de Caza. Decreto Exento N°693/2002, del Ministerio de Agricultura, que Establece Área Prohibida de Caza "Santiago Andino", Región Metropolitana
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obras permanentes: Piques, portales de entrada túneles, apertura de zanjas para cañerías de conexión y conducción, obra de descarga a Canal San Carlos, obra de conexión a desarenadores, cámaras de válvulas, cámara disipadora, cámara de flujómetro, obra de derivación a Bocatoma Independiente, obra de conexión a Canal La Sirena, obras de arte en quebradas El Cepillo, Coltrahues, Boca Chica y Quebradas menores, sostenimientos de ladera en Canal La Sirena y caminos proyectados.</li> <li>- Obras temporales: instalaciones de faena N°1 y 2, frentes de trabajo N° 1, 2, 3 y 4.</li> </ul>
Forma de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Titular, establecerá la estricta prohibición a todo el personal de realizar actividades de caza o captura de ejemplares de fauna silvestre, levantamiento de nidos, destrucción de madrigueras o recolección de huevos o crías y tenencia de animales domésticos que sean dañinos o potenciales competidores de la fauna silvestre en los predios donde se realicen las faenas durante la fase de construcción, y también durante la fase de operación.</li> <li>- Se capacitará a los trabajadores del Proyecto respecto de la prohibición de caza y las medidas de protección de fauna.</li> <li>- Previo al inicio de las obras, se llevará a cabo la medida de perturbación controlada para las especies de reptiles y micromamíferos de baja movilidad y en estado de conservación,</li> <li>- Se realizará el rescate y relocalización de especies arácnidas mencionadas, por lo que se presenta el PAS 146.</li> </ul>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de capacitaciones, contenido y firmas de asistentes.</li> <li>- Informe posterior a la actividad de perturbación controlada y seguimiento en el área de origen.</li> <li>- El informe relativo a los resultados de la implementación de la medida “Rescate y relocalización”.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	Mantener los registros de capacitaciones y medidas asociadas al resguardo de la fauna, para futuras fiscalizaciones.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

10.2.3. Norma: Ley N°20.283/2008 del Ministerio de Agricultura	
Componente/materia:	Flora y vegetación.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Otros cuerpos normativos	D.S. N°93/2008, del Ministerio de Agricultura, Reglamento General de la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Corta de bosque nativo y plantaciones forestales.
Forma de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Titular presentará a CONAF un Plan de Manejo de bosque nativo para la ejecución de Obras Civiles, para todas aquellas áreas en donde deba realizarse corta de bosque nativo.</li> <li>• El Titular presentará a CONAF un Plan de Manejo de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal para la ejecución de Obras Civiles, para todas aquellas áreas en donde deba realizarse corta de plantaciones forestales.</li> </ul>
Indicador que acredita su cumplimiento	Autorización sectorial de los PAS 148 y 149.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán los antecedentes de los Planes de manejo disponibles para ser fiscalizados por la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

10.2.4. Norma: D.S. N°430, de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción,	
Componente/materia:	Ecosistemas acuáticos.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Otros cuerpos legales	Dto. Exento N°878, de 2011, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, que Establece Veda Extractiva de Especies Ícticas que Indica. RES. Ex. N° 289/2023 de la subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Obras de captación del Proyecto y sifón.
Forma de cumplimiento	Plan de rescate y relocalización para la especie <i>Trichomycterus areolatus</i> , como se establece en la RES. Ex. N° 289/2023 de la subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Además, con el fin de prevenir la afectación sobre el recurso hidrobiológico <i>T. aerolatus</i> en categoría de conservación Vulnerable, se tomarán las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Prohibición del vertimiento de cualquier tipo de sustancia o residuo en los cauces de agua.</li> <li>– No realizar operaciones de mantención de vehículos en las cercanías de los cursos de agua.</li> <li>– El manejo del área de almacenamiento de residuos peligrosos se realizará en base al cumplimiento del D.S. N°148/2003 del MINSAL.</li> <li>– Se realizarán inspecciones periódicas al área de manejo de residuos y sustancias verificando el estado de la infraestructura y de los contenedores. En situaciones de mal tiempo, tipo anegamiento, se procederá a cerrar las zonas afectadas y se inspeccionarán y asegurarán las áreas donde se almacenan sustancias químicas y/o peligrosas.</li> </ul>
Indicador que acredita su cumplimiento	Aprobación del Plan de Rescate para la especie <i>T. aerolatus</i> (PAS 119).
Forma de control y seguimiento	Se generará un informe técnico con los resultados del rescate y relocalización que será enviado a SUBPESCA y la SMA dentro del plazo de 30 días corridos, contados desde la fecha de término de la actividad.

10.2.5 Norma: 10.2.5. D.F.L N° 1.112. de 1981, del Ministerio de Justicia.	
Componente/materia:	Recursos hídricos.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Captación de agua cruda desde Río Maipo, cercano a la descarga Central Las Lajas</li> <li>– Sifón cruce Río Maipo.</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tunnel liner y túnel minero;</li> <li>- Piques de construcción;</li> <li>- Conducción en canal La Sirena;</li> <li>- Obras de conexión a Toma Independiente;</li> <li>- Obras de disipación de energía;</li> <li>- Obras de descarga de excedentes;</li> <li>- Conducción desde derivación Toma Independiente sector Estanques Pirque;</li> <li>- Obra de conexión a Canal San Carlos;</li> <li>- Conexiones a Acueducto Laguna Negra;</li> <li>- Obras de cruce de interferencias y atraviesos.</li> </ul>
Forma de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se presenta a evaluación ambiental los contenidos técnicos y formales del PAS 155 para la construcción de ciertas obras hidráulicas de acuerdo con lo establecido en el artículo 294 del Decreto con Fuerza de Ley N° 1.122, de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas.</li> <li>- Se presenta a evaluación ambiental los contenidos técnicos y formales del PAS 156 para efectuar modificaciones de cauce, de acuerdo con el artículo 41 e inciso 1° del artículo 171 del Decreto con Fuerza de Ley N° 1.122, de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas, siempre que no se trate de obras de regularización o defensa de cauces naturales.</li> <li>- Se presenta los antecedentes técnicos y formales de los PAS 157 para las Quebradas: Los Coltrahues, Boca Chica y El Cepillo.</li> </ul> <p>Se acompañan todos los antecedentes que permiten descartar que existen obras que entorpezcan el libre escurrimiento de las aguas o una afectación a la vida, la salud o de los habitantes por la contaminación de las aguas.</p> <p>Una vez obtenida la RCA favorable del Proyecto, se tramitará sectorialmente cada uno de los PAS mencionados ante la autoridad competente.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	Contar con la aprobación del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 155, 156 y 157 del Reglamento del SEIA y posteriormente las autorizaciones sectoriales correspondientes.
Forma de control y seguimiento	Resoluciones aprobatorias disponibles para la autoridad.

10.2.6. Norma: D.S. N° 1/2022 del MMA.	
Componente/materia:	Luminosidad.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación.
Otros cuerpos normativos	D.S. N° 51/2015 del Ministerio de Energía, que “Aprueba Reglamento de Alumbrado Público de Bienes Nacionales de Uso Público destinados al tránsito peatonal”.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<p><u>Fase de construcción</u></p> <p>La fase de construcción del Proyecto se realizará únicamente en período diurno por lo que no contempla el uso masivo de luminarias, sólo se consideran luminarias perimetrales para las Instalaciones de Faena, como resguardo a la seguridad del entorno.</p> <p><u>Fase de operación</u></p> <p>Para la fase de operación, se consideran luminarias para iluminación interior de salas y luminarias viales para los caminos de acceso a las instalaciones.</p>
Forma de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las instalaciones lumínicas contarán con certificación SEC.</li> <li>- No se sobrepasarán los límites de emisiones de intensidad luminosa de acuerdo al artículo 5 de la presente norma.</li> <li>- La luminaria será instalada respetando el ángulo de instalación indicado en el certificado que señala el artículo 12 de la presente norma.</li> <li>- El certificado de cumplimiento de la SEC se obtendrá para todas las luminarias de exterior, previo a su instalación.</li> <li>- Se realizará reporte de fuentes emisoras instaladas a la Superintendencia del Medio Ambiente, en los plazos que corresponda.</li> </ul>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de compra de luminarias con certificación de cumplimiento de la norma.</li> <li>- Informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través del sistema correspondiente.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Copia del registro de compra de luminarias con certificación de cumplimiento de la norma.</li> <li>- Comprobante de reporte a la Superintendencia del Medio Ambiente sobre</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

fuentes a instalar.

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 Condición o exigencia 1: Consejo de Monumentos Nacionales, Of. N° 4847 del 27 de agosto de 2025.

Condición o exigencia

Componente paleontológico

*En relación con los antecedentes del Permiso Ambiental Sectorial N° 132 (PAS 132) del componente paleontológico, remitidos por el Titular en el Anexo C. PAS 132 de esta Adenda complementaria, el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) se pronuncia conforme. No obstante, se indica que al momento de tramitar de forma sectorial su permiso, deberá entregar:*

*1. Indicar las coordenadas de los vértices que conformaran el polígono en donde se realizará la intervención.*

*2. Respecto a la metodología, se indica que se deberán explicitar en la metodología los criterios de selección de las muestras a rescatar durante el trabajo en terreno, en especial en lo que respecta a los criterios de preservación, representatividad y abundancia, entre otros.*

Componente arqueológico

*Respecto al compromiso C-CV-ARQ-3, se aclara que el cercado debe realizarse mediante un cerco visible simple (mallas y postes) de 1,20 m de altura como mínimo. 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. Esta actividad deberá ser supervisada por un/a arqueólogo/a o Licenciado/a en Arqueología y comunicada al CMN a través de un informe.*

*Estos cercos deberán ser instalados previos al inicio de las obras (considerando la habilitación de caminos) debiendo permanecer hasta el final de las mismas, de tal manera de proteger los sitios arqueológicos durante la etapa de ejecución de las obras del proyecto. Los cercos son provisionales y por lo tanto deberán ser retirados una vez que finalicen las actividades del proyecto, actividad que también deberá ser informada al CMN. Se deberá remitir a la SMA y CMN un informe acerca de la implementación de estas medidas de protección, el cual deberá incluir fotografías para cada uno de los sitios.*

12.2 Condición o exigencia 2: SEREMI de Medio Ambiente, Of. N°5654 de fecha 04 de septiembre de 2025.

Condición o exigencia

**Condicionado a:**

**Respecto del cumplimiento del D.S. N° 31/2016 del Ministerio del Medio Ambiente que “Establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago”:**

*1.- Aplicar supresor de polvo en los caminos no pavimentados del proyecto, de acuerdo con lo declarado por el Titular en el anexo de emisiones de la adenda complementaria. En función de lo anterior, reportar los medios de verificación correspondientes a la Superintendencia del Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, al cual se accede a través de la página web <http://www.sma.gob.cl> según lo establecido en la Resolución Exenta N°223/2015 de la SMA.*

*2- Utilizar maquinaria exclusivamente con estándar tecnológico igual o superior a Stage IIIA, de acuerdo con lo declarado por el Titular en el anexo de emisiones de la adenda complementaria. En función de lo anterior, reportar los medios de verificación correspondientes a la Superintendencia del Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, al cual se accede a través de la página web <http://www.sma.gob.cl> según lo establecido en la Resolución Exenta N°223/2015 de la SMA.*

*3.- Presentar ante la SEREMI del Medio Ambiente RM un Programa de Compensación de Emisiones (PCE), en formato digital, considerando un aumento del 120% en las emisiones según lo establecido en el artículo 64 del PPDA. Las cantidades a compensar por año cronológico se presentan a continuación en la Tabla 1:*

**Tabla 1: Emisiones de MP10 equivalente a compensar, proyecto “Captación y Conducción Alternativa en el Río Maipo para Incrementar la Seguridad de Abastecimiento de Agua Potable para la Población”**



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

Año	MP10eq [t/año]	MP10eq al 120% [t/año]	Fracción por combustión [%]
1	4,2067	5,0480	42%
2	2,5037	3,0044	45%
3	19,3254	23,1905	14%
4	5,4967	6,5960	29%

Fuente: Tabla N°107 del Anexo de estimación de emisiones de la Adenda Complementaria.  
-- Según se indica en el Artículo 63 del PPDA, las medidas de compensación “deberán cumplir los siguientes criterios:

- Medibles, esto es, que permitan cuantificar la reducción de las emisiones que se produzca a consecuencia de ellas.
- Verificables, esto es, que generen una reducción de emisiones que se pueda cuantificar con posterioridad de la implementación.
- Adicionales, entendiéndose por tal que las medidas propuestas no respondan a otras obligaciones a que esté sujeto el titular, o bien, que no correspondan a una acción que conocidamente será llevada a efecto por la autoridad pública o particulares.
- Permanentes, entendiéndose por tal que la rebaja permanezca por el período en que el proyecto está obligado a reducir emisiones.”

Finalmente señalar que el Art. 64 del PPDA exige que los proyectos evaluados que sean aprobados con exigencias de compensación de emisiones, sólo podrán dar inicio a la ejecución del proyecto o actividad al contar con la aprobación del respectivo PCE.

12.3 Condición o exigencia 3: SEREMI de Salud, Of. N°1992 de fecha 03 de septiembre de 2025.

Condición o exigencia	<p>En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada.</p> <p>Ateniéndose a lo siguiente:</p> <p>1.- Normativa Ambiental Aplicable</p> <p>1.1 Ruido Ambiental</p> <p>Esta SEREMI no presenta observaciones en materia de acústica ambiental, sin perjuicio de ello, en caso que el proyecto sea calificado ambientalmente favorable, en la respectiva resolución deberán quedar establecido en todo momento el cumplimiento de los límites máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 del MMA, que establece “Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica”, o la que la reemplace, la norma de referencia utilizada en la evaluación del ruido por tráfico vehicular y vibración de maquinarias “Transit Noise and Vibration Impact Assessment” de la Federal Transit Administration (FTA) de los Estados Unidos de Norteamérica y la norma de referencia utilizada en la evaluación de ruido por tronadura “AS 2187.2-2006: Explosives – Storage, Transport and Use. Part 2: Use of Explosives” de Australia.</p> <p>1.2 Ámbito Emisiones Atmosféricas</p> <p>1.2.1 Emisiones de contaminantes Criterio</p> <p>Esta Seremi de Salud Región Metropolitana, no dispone observaciones a la presentación de estimación de las emisiones a la atmósfera, que pudieran modificar el riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de lo emitido, de acuerdo a lo indicado en artículo 11 de LBMA.</p>
-----------------------	--

12.4 Condición o exigencia 4: SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Of. N°26306/2025 de fecha 05 de septiembre de 2025.

Condición o exigencia	<p>De la revisión del documento citado anteriormente, se establece que las observaciones realizadas por este organismo en el oficio N° 7610 del 14 de marzo de 2025 e incorporadas al ICSARA N° 202513103163 con fecha 07 de abril de 2025 fueron subsanadas, por lo que este Órgano de Administración del Estado se manifiesta conforme, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:</p> <p>1. Se deberá incorporar como Compromiso Ambiental Voluntario la propuesta de Mejoras</p>
-----------------------	---



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p><i>de Diseño y Seguridad Vial descritas en el acápite N°12 del Estudio de Movilidad (Anexo 4.5) de la ADENDA Complementaria.</i></p> <p><i>2. El titular deberá dar total cumplimiento a los flujos vehiculares establecidos en la tabla N° 4-2 del estudio de movilidad (anexo N°4.5) presentado en la ADENDA COMPLEMENTARIA.</i></p> <p><i>3. Se deberán respetar las rutas de ingreso y de egreso establecidas para el flujo vehicular en la etapa de construcción descritas en el acápite N°4.2.1 del estudio de movilidad (anexo N°4.5) presentado en la ADENDA complementaria.</i></p> <p><i>4. Se debe considerar el ingreso y permanencia de vehículos al interior del proyecto, tanto para vehículos mayores como para menores. No se permite utilizar el Bien Nacional de Uso Público como estacionamiento. Lo anterior, se establece para todas las fases del proyecto.</i></p> <p><i>5. No se debe realizar acopio de materiales en la vía pública durante los trabajos realizados en la fase de construcción del proyecto.</i></p> <p><i>6. Para la fase de construcción, se deberá realizar una planificación de la carga y descarga de los camiones, evitando congestión o filas de vehículos en la calzada. En este sentido, el titular debe generar un plan de gestión de tránsito vehicular en los accesos del proyecto para evitar afectaciones a los tiempos de desplazamiento de los usuarios de las vías circundantes.</i></p> <p><i>7. El titular deberá mantener un registro permanente de la entrada y salida de camiones del proyecto en todas sus etapas.</i></p> <p><i>8. Los camiones de transporte utilizados, deberán contar con revisión técnica y de gases al día.</i></p> <p><i>9. El acceso deberá contar con las aprobaciones sectoriales correspondientes y se deberá mantener en buenas condiciones para el tránsito adecuado de vehículos y peatones.</i></p> <p><i>10. Todo el transporte de maquinaria pesada hacia la obra, tales como rodillos y retroexcavadoras, deberá ser realizada en carros de arrastre, impidiendo su transporte por tracción propia.</i></p> <p><i>11. Se debe privilegiar el horario fuera de horas punta para las faenas de carga y descarga de camiones.</i></p> <p><i>12. Se debe capacitar a los trabajadores involucrados en materias de señalización de tránsito de obras provisionarias.</i></p> <p><i>13. Se debe cumplir el Decreto Supremo N° 75 de 1987 Ministerio de Transportes que establece que los vehículos que transporten desperdicios, arena, tierra, ripio u otros materiales, ya sean sólidos o líquidos, que puedan escurrirse o caer al suelo, estarán contruidos de forma que ello no ocurra por causa alguna. En zonas urbanas, el transporte de material que produzca polvo, tales como escombros, cemento, yeso, etc. deberá efectuarse siempre cubriendo total y eficazmente los materiales con lonas de plásticos de dimensiones adecuadas, u otro sistema que impida su dispersión al aire.</i></p> <p><i>14. Se deberá dar cumplimiento al Decreto N° 18 de 2001 y sus modificaciones del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, el cual regula la circulación de vehículos de carga por las vías al interior del Anillo Américo Vespucio.</i></p> <p><i>15. En relación con las obras que se realicen en la vía pública, se debe considerar lo dispuesto en Capítulo N° 5 "Señalización Transitoria y Medidas de Seguridad para Trabajos en la Vía" del Manual de Señalización de Tránsito y sus Anexos.</i></p>
--	---

13. Que, durante el procedimiento de evaluación del EIA el Titular del Proyecto propuso los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

13.1 Compromiso ambiental voluntario 1: Utilización de vehículos y maquinaria certificadas y de fabricación reciente.		
Impacto ambiental no significativo	no	C-CAI-1: Deterioro temporal de la calidad de aire basal por emisiones de material particulado de los movimientos de tierra y gases, provenientes de tránsito vehicular y



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	funcionamiento de maquinaria de obra.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Reducir las emisiones de gases de combustión a través del uso de maquinaria más eficiente que emita menos emisiones.</p> <p><u>Descripción:</u> Se exigirá a los contratistas que los vehículos y maquinarias a disponer por éstos, cuenten con una antigüedad acreditada no superior a cinco años.</p> <p><u>Justificación:</u> La medida ambiental tiene el fin de minimizar las emisiones de gases de combustión procedentes de los vehículos y maquinaria de obra.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Instalaciones de Faenas y frentes de trabajo.</p> <p><u>Forma:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicaciones al contrato.</li> <li>• Verificación al ingresar a faena en su primera oportunidad.</li> </ul> <p><u>Oportunidad:</u> Este compromiso será implementado desde el inicio de la fase de construcción del Proyecto y se mantendrá durante el período en que se ejecuten las obras en el interior de las instalaciones de faenas y frentes de trabajo que requieran el uso de vehículos y maquinaria.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<p>Mantener copia en obra de la siguiente documentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisiones técnicas de los vehículos que formen parte del Proyecto.</li> <li>• Documentación de mantenciones de maquinarias y vehículos.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<p>Toda la documentación y registros de implementación se encontrarán en terreno durante la fase de construcción y estará disponible para cuando la autoridad lo solicite.</p> <p>Además, se elaborará un informe cada seis meses con las fichas de control que acredite la implementación de la medida, el cual será enviado a la SMA.</p>

13.2 Compromiso ambiental voluntario 2: Monitoreo de las emisiones acústicas y vibración en puntos receptores sensibles definidos en las líneas de base.	
Impacto ambiental no significativo	<p>C-RUI-1: Deterioro temporal de la condición acústica existente por incremento del nivel de ruido basal sobre receptores sensibles originado por la fase de construcción del Proyecto.</p> <p>C-VIB-1: Aumento temporal en el nivel de vibraciones sobre receptores sensibles originado por la fase de construcción del Proyecto.</p>
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Asegurar la efectividad de las medidas de control de ruido implementadas, garantizando el cumplimiento de los límites establecidos en el D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, el cumplimiento de los límites de ruido generado por Flujo vehicular (fuentes móviles) establecidos en la Norma Suiza OPB 814.41 “Sobre la Protección contra el Ruido”, y para el cumplimiento de los límites de la Norma Australiana AS 2187.2-2006 “Explosives - Storage and use - Use of explosives” para el caso de uso de tronaduras. Respecto a Vibraciones, monitorearan los límites establecidos de acuerdo a la norma de referencia (FTA).</p> <p><u>Descripción:</u> Se realizará un monitoreo de las emisiones acústicas y vibración, cada 2 meses, en los puntos receptores sensibles definidos en la línea de base de ruido y vibraciones, mientras dure la fase de construcción.</p> <p><u>Justificación:</u> La medida ambiental tiene el propósito de evaluar los niveles de ruido y vibración procedentes de las actividades constructivas durante la Fase de Construcción, y que son recibidos por los receptores sensibles cercanos, de manera de proponer una mejora continua en las medidas ambientales, de ser necesario.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> En los puntos de receptores sensibles definidos en el Anexo A.4 de la Adenda Complementaria.</p> <p><u>Forma:</u> Se realizará medición de ruido y vibraciones de acuerdo con la metodología establecida en el Anexo A.4 de la Adenda Complementaria y considerando la normativa vigente y/o de referencia.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Cada 2 meses, mientras dure la fase de construcción.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe de monitoreo ruido y vibraciones bimestral durante fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	Se enviará a la SMA un informe bimestral con los resultados del monitoreo.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

13.3 Compromiso ambiental voluntario 3: Capacitación en trabajo acústico eficiente.	
Impacto ambiental no significativo	<b>C-RUI-1:</b> Deterioro temporal de la condición acústica existente por incremento del nivel de ruido basal sobre receptores sensibles originado por la fase de construcción del Proyecto.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Reducir los niveles de emisión de ruido sobre receptores sensibles cercanos a las obras de construcción del Proyecto procedente de las labores de construcción.</p> <p><b>Descripción:</b> Mediante charlas de inducción se instruirá al personal propio y externo, sobre las materias del control acústico, tareas ruidosas y uso eficiente de herramientas y equipos, incluyendo el manejo de los encapsuladores acústicos (se utilizan para aislar del entorno la maquinaria, motores, etc.) y de escotillas de ventilación de motores (la cual permite disminuir el nivel de presión sonora).</p> <p><b>Justificación:</b> La medida ambiental tiene como fin minimizar la emisión de ruido generada por la realización de las obras.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b> Instalaciones de faena y frentes de trabajo.</p> <p><b>Forma:</b> Durante la Fase de Construcción se realizarán charlas de inducción sobre materias ambientales a los trabajadores al momento de ingresar al Proyecto, incluyendo aspectos sobre control de emisiones acústicas.</p> <p><b>Oportunidad:</b> Durante la fase de construcción, previo a la incorporación del personal a la faena.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de asistencia de los trabajadores a las charlas de inducción.</li> <li>• Calificación al final de la charla.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	Toda la documentación y registros de implementación se encontrarán en terreno durante la fase de construcción y estará disponible para cuando la autoridad lo solicite.

13.4 Compromiso ambiental voluntario 4: Monitoreo de calidad de aguas subterráneas en sector Pique 1, y sector Piques 7, 8 y 9.																																																																	
Impacto ambiental no significativo	<p>C-EAC-1: Alteración temporal de la calidad de las aguas del Río Maipo, en el sector Las Lajas y La Obra, asociado a la implementación de obras de desvío del cauce para la construcción de cada Sifón.</p> <p>C-EAC-3: Alteración temporal del hábitat de <i>T. areolatus</i> (VU) asociado a la implementación de obras de desvío del cauce del Río Maipo, para la construcción de obras en el sector Las Lajas y La Obra.</p>																																																																
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.																																																																
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Verificar la calidad del agua subterránea en el caso de afloramiento, con la finalidad de prevenir cualquier efecto sobre la calidad de ésta.</p> <p><b>Descripción:</b> Se contempla un monitoreo de la calidad del agua en los sectores del Pique 1 y en el sector Piques 7, 8 y 9, en el caso de alumbramiento de napas. El monitoreo se realizará con una frecuencia bi-mensual por el tiempo que dure la construcción en dichos sectores. Los parámetros por muestrear serán como mínimo los permitan evaluar la NCh 1333/78 para riego y NCh 409/05 para consumo humano, y que se listan en la siguiente Tabla:</p> <p>Tabla 13.4.1: Parámetros a evaluar durante los monitoreos.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parámetro</th> <th>Unidad</th> <th>NCh 1333</th> <th>NCh 409</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Aluminio</td><td>mg/l</td><td>Si</td><td></td></tr> <tr><td>Amoniaco</td><td>mg/l</td><td></td><td>Si</td></tr> <tr><td>Arsénico</td><td>mg/l</td><td>Si</td><td>Si</td></tr> <tr><td>Bario</td><td>mg/l</td><td>Si</td><td></td></tr> <tr><td>Berilio</td><td>mg/l</td><td>Si</td><td></td></tr> <tr><td>Boro</td><td>mg/l</td><td>Si</td><td></td></tr> <tr><td>Cadmio</td><td>mg/l</td><td>Si</td><td>Si</td></tr> <tr><td>Cianuro</td><td>mg/l</td><td>Si</td><td>Si</td></tr> <tr><td>Cloruro</td><td>mg/l</td><td>Si</td><td>Si</td></tr> <tr><td>Cobalto</td><td>mg/l</td><td>Si</td><td></td></tr> <tr><td>Cobre</td><td>mg/l</td><td>Si</td><td>Si</td></tr> <tr><td>Cromo</td><td>mg/l</td><td>Si</td><td>Si</td></tr> <tr><td>Fluoruro</td><td>mg/l</td><td>Si</td><td>Si</td></tr> <tr><td>Hierro</td><td>mg/l</td><td>Si</td><td>Si</td></tr> <tr><td>Litio</td><td>mg/l</td><td>Si</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Parámetro	Unidad	NCh 1333	NCh 409	Aluminio	mg/l	Si		Amoniaco	mg/l		Si	Arsénico	mg/l	Si	Si	Bario	mg/l	Si		Berilio	mg/l	Si		Boro	mg/l	Si		Cadmio	mg/l	Si	Si	Cianuro	mg/l	Si	Si	Cloruro	mg/l	Si	Si	Cobalto	mg/l	Si		Cobre	mg/l	Si	Si	Cromo	mg/l	Si	Si	Fluoruro	mg/l	Si	Si	Hierro	mg/l	Si	Si	Litio	mg/l	Si	
Parámetro	Unidad	NCh 1333	NCh 409																																																														
Aluminio	mg/l	Si																																																															
Amoniaco	mg/l		Si																																																														
Arsénico	mg/l	Si	Si																																																														
Bario	mg/l	Si																																																															
Berilio	mg/l	Si																																																															
Boro	mg/l	Si																																																															
Cadmio	mg/l	Si	Si																																																														
Cianuro	mg/l	Si	Si																																																														
Cloruro	mg/l	Si	Si																																																														
Cobalto	mg/l	Si																																																															
Cobre	mg/l	Si	Si																																																														
Cromo	mg/l	Si	Si																																																														
Fluoruro	mg/l	Si	Si																																																														
Hierro	mg/l	Si	Si																																																														
Litio	mg/l	Si																																																															



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

Manganeso	mg/l	Si	Si
Magnesio	mg/l		Si
Mercurio	mg/l	Si	Si
Molibdeno	mg/l	Si	
Níquel	mg/l	Si	
Nitrato (NO3)	mg/l		Si
Nitrito (NO2)	mg/l		Si
Plata	mg/l	Si	
Plomo	mg/l	Si	Si
Selenio	mg/l	Si	Si
Sodio porcentual	%	Si	
Sulfato	mg/l	Si	Si
Vanadio	mg/l	Si	
Zinc	mg/l	Si	Si
Conductividad específica	mhos/cm	Si	
Sólidos disueltos totales	mg/l	Si	Si
pH	-	Si	Si
Coliformes fecales	NMP/100 ml	Si	Si
Escherichia Coli	-		Si
Turbiedad	UNT		Si
Tetracloroetano	µg/L		Si
Benceno	µg/L		Si
Tolueno	µg/L		Si
Xilenos	µg/L		Si
DDT	µg/L		Si
DDD	µg/L		Si
DDE	µg/L		Si
2,4 - D	µg/L		Si
Lindano	µg/L		Si
Metoxicloro	µg/L		Si
Pentaclorofenol	µg/L		Si
Monocloroamina	mg/l		Si
Dibromoclorometano	mg/l		Si
Bromodichlorometano	mg/l		Si
Tribromometano	mg/l		Si
Triclorometano	mg/l		Si
Trihalometanos	mg/l		Si
Color verdadero	Unidad Pt-Co		Si
Olor	-		Si
Sabor	-		Si
Compuestos fenólicos	µg/L		Si

Fuente: Tabla sin número dentro de tabla N°10 del Anexo IX.1 de la Adenda Extraordinaria.

Adicionalmente, el monitoreo de la biota acuática constará de tres etapas:

- Previo al inicio de las actividades constructivas sector Pique 1 y sector Piques 7, 8 y 9.
- Durante las actividades constructivas en los sectores señalados, se deberán ejecutar actividades de monitoreo durante las actividades de construcción con una frecuencia bi-mensual.
- Una vez hayan finalizado todas las actividades constructivas en los sectores señalados.

Con estas mediciones, se busca verificar que no habrá alteración de la calidad de las aguas subterráneas, mientras duren las actividades constructivas, en cada sector.

**Justificación:** Verificar que no habrá alteración de la calidad del agua subterránea por efecto de la construcción del Proyecto, mientras duren las actividades constructivas en los sectores del Pique 1, 7, 8 y 9.

Lugar, forma y oportunidad de implementación

**Lugar:** Sector Piques 1, 7, 8 y 9.

**Forma:** Se contempla un monitoreo para la calidad del agua subterránea en los sectores a intervenir. Los parámetros a monitorear serán como mínimo los permitan evaluar la NCh



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	1333/78 para riego y NCh 409/05 para consumo humano.  <u>Oportunidad:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No más allá de 10 días antes del inicio de las actividades constructivas en los sectores señalados.</li> <li>• Durante las actividades constructivas en los sectores señalados.</li> <li>• En un plazo no superior a 15 días, una vez hayan finalizado todas las actividades constructivas en los sectores señalados.</li> </ul>
Indicador que acredite su cumplimiento	Se deberá evaluar si existe superación de los parámetros normados en la NCh 1333/78 para riego y NCh 409/05 para consumo humano.
Forma de control y seguimiento	Se generará un informe técnico con los resultados de los monitoreos que será enviado a la SMA dentro del plazo de 30 días corridos, contados desde la fecha de término del monitoreo de la biota acuática.

13.5 Compromiso ambiental voluntario 5: Suelo de aguas superficiales corrientes o régimen sedimentológico.																
Impacto ambiental no significativo	No aplica.															
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Operación.															
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Verificar que no se generen cambios morfológicos y de calidad de aguas en el sistema fluvial en los tramos A y B del Río Maipo (más abajo se describen estos tramos).</p> <p><u>Descripción:</u> Ejecutar un Plan de monitoreo” de acuerdo con las recomendaciones de la “Guía Criterio de evaluación en el SEIA: Alteración del régimen sedimentológico, SEA 2024”. De esta forma, las variables de seguimiento son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geomorfología de los tramos A y B.</li> <li>• Granulometría en los tramos A y B.</li> <li>• Sólidos suspendidos totales (SST) en los tramos A y B.</li> <li>• Gasto sólido entre las secciones de interés de los tramos A y B.</li> <li>• Arrastre o depositación de sedimentos entre las secciones de interés de los tramos A y B.</li> <li>• Calidad de las aguas superficiales entre las secciones de interés de los tramos A y B.</li> </ul> <p><u>Justificación:</u> El compromiso se justifica en virtud de verificar que no se generen cambios en las condiciones del régimen sedimentológico producto de las actividades durante la fase de construcción del Proyecto.</p>															
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> El lugar de implementación corresponde al tramo A que se encuentra a 160,0 m aguas arriba y 233,0 m abajo de la descarga de la Central Las Lajas en el Río Maipo, frente a la ruta Camino Al Volcán km 23,0 aproximadamente, y al tramo B que se encuentra a 221,0 m aguas arriba y 175,0 m abajo de la Toma Independiente en el Río Maipo, frente al puente Las Vertientes que une la ruta Camino Al Volcán con el inicio del Camino El Toyo. Es preciso destacar que, los puntos de monitoreo deben estar aguas arriba y abajo de las secciones de interés en los tramos A y B, en función del escurrimiento superficial según la topografía. En la tabla 7 del Anexo I.4 de la Adenda Extraordinaria se presentan las coordenadas geográficas de estos puntos de monitoreo para las variables ambientales de interés.</p> <p><u>Forma:</u> Se procederá al monitoreo de las siguientes variables ambientales según las recomendaciones de la “Guía Criterio de evaluación en el SEIA: Alteración del régimen sedimentológico, SEA 2024”:</p> <p>Tabla 13.5.1: Variables ambientales a monitorear.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable ambiental</th> <th>Parámetros</th> <th>Metodología de caracterización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Geomorfología</td> <td>Geomorfología en las secciones de interés de los tramos A y B</td> <td>Guías metodológicas para proyectos de modificación de cauces, DGA 2016.</td> </tr> <tr> <td>Granulometría</td> <td>Gravas, arenas y finos según la clasificación de USCS</td> <td>Guías metodológicas para proyectos de modificación de cauces, DGA 2016.</td> </tr> <tr> <td>Sólidos suspendidos totales (SST)</td> <td>Sólidos suspendidos totales (mg/l) en el agua en los tramos A y B</td> <td>Manual básico para instrucción de hidromensores, DGA 1991</td> </tr> <tr> <td>Gasto sólido</td> <td>Determinación de kg/s que se</td> <td>Volumen 3 del Manual de</td> </tr> </tbody> </table>	Variable ambiental	Parámetros	Metodología de caracterización	Geomorfología	Geomorfología en las secciones de interés de los tramos A y B	Guías metodológicas para proyectos de modificación de cauces, DGA 2016.	Granulometría	Gravas, arenas y finos según la clasificación de USCS	Guías metodológicas para proyectos de modificación de cauces, DGA 2016.	Sólidos suspendidos totales (SST)	Sólidos suspendidos totales (mg/l) en el agua en los tramos A y B	Manual básico para instrucción de hidromensores, DGA 1991	Gasto sólido	Determinación de kg/s que se	Volumen 3 del Manual de
Variable ambiental	Parámetros	Metodología de caracterización														
Geomorfología	Geomorfología en las secciones de interés de los tramos A y B	Guías metodológicas para proyectos de modificación de cauces, DGA 2016.														
Granulometría	Gravas, arenas y finos según la clasificación de USCS	Guías metodológicas para proyectos de modificación de cauces, DGA 2016.														
Sólidos suspendidos totales (SST)	Sólidos suspendidos totales (mg/l) en el agua en los tramos A y B	Manual básico para instrucción de hidromensores, DGA 1991														
Gasto sólido	Determinación de kg/s que se	Volumen 3 del Manual de														



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

		generan en las secciones de interés de los tramos A y B	Carreteras, MOP 2023.
	Arrastre o depositación de sedimentos	Determinación de tendencia de arrastre o depositación de los sedimentos	Volumen 3 del Manual de Carreteras, MOP 2023.
	Calidad de aguas	Listado de parámetros de NCh1333 para los usos de riego, vida acuática, estética y recreativo con contacto directo y M-3 del D.S. N° 53/2014 del MMA.	NCh1333/Of.78 y D.S. N°53/2014 del MMA.
	Fuente: Elaboración propia en base a Tabla 5 del Anexo I.4 de la Adenda Extraordinaria.		
	<p><b>Oportunidad:</b> Se implementará durante las fases de construcción y operación de acuerdo con el informe “Seguimiento ambiental de arrastre de sedimentos” identificado como “251001-SA-AA-REV-00” adjunto en el Anexo I.4 de la Adenda Extraordinaria.</p>		
Indicador que acredite su cumplimiento	<p>El indicador de cumplimiento corresponderá al comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del informe que dé cuenta de las actividades contenidas en el informe “Seguimiento ambiental de arrastre de sedimentos” identificado como “251001-SA-AA-REV-00” adjunto en el Anexo I.4 de la Adenda Extraordinaria.</p> <p>De esta forma, la duración de monitoreo y frecuencia de entrega de informes con resultados del plan de monitoreo de calidad en los tramos A y B para ambas fases del Proyecto será semestral durante la fase de construcción y será anual durante la fase de operación.</p> <p>Los reportes se deberán elaborar de acuerdo con lo dispuesto en el Párrafo 3° Del Informe de Seguimiento Ambiental la Resolución SMA N°223/2015, conteniendo las siguientes secciones, según corresponda:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Resumen.</li> <li>Introducción.</li> <li>Objetivos.</li> <li>Materiales y métodos.</li> <li>Resultados.</li> <li>Discusiones.</li> <li>Conclusiones.</li> <li>Referencias.</li> <li>Anexos.</li> </ol>		
Forma de control y seguimiento	Se enviarán informes a la SMA con los resultados del monitoreo. Para la fase de construcción estos informes serán enviados semestralmente, mientras que para la fase de operación estos informes se enviarán de forma anual.		

13.6 Compromiso ambiental voluntario 6: Instalación de cerco provisorio de malla Raschel en los sectores aledaños al bosque nativo de preservación de *Porlieria chilensis* de la ribera norte y la ribera sur del Río Maipo.

Impacto ambiental no significativo	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Si bien el Proyecto no genera emisiones de MPS por las actividades de excavación en túnel, en el sector donde se ubica la unidad de bosque de preservación se implementará esta medida de manera de controlar las eventuales emisiones de material particulado sedimentable que se puedan generar por el tránsito de vehículos y maquinaria en el sector.</p> <p><b>Descripción:</b> Se instalará un cerco provisorio de malla Raschel que tendrá 2 m de altura como mínimo. Este cerco se implementará en los sectores aledaños al bosque nativo de preservación de <i>P. chilensis</i>, de la ribera norte y la ribera sur del Río Maipo entre el Portal de Entrada al Túnel Liner y el Pique N° 4. La longitud del cerco propuesto es 55 m en la ribera norte y 589 m en el sector de la ribera sur del Proyecto.</p> <p><b>Justificación:</b> Proteger la unidad de bosque nativo de preservación, de eventuales emisiones de MPS, producto de las actividades de tránsito de vehículos y maquinaria en el sector, durante la fase de construcción.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b> Sectores aledaños al bosque nativo de preservación de la ribera norte y sur del Río Maipo entre el Portal de Entrada al Túnel Liner y el Pique N° 4.</p> <p><b>Forma:</b> Se instalará un cerco provisorio de malla Raschel de 2 m de altura como mínimo. La longitud del cerco propuesto es 55 m en la ribera norte y 589 m en el sector de la ribera sur del Proyecto.</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<u>Oportunidad:</u> Previo al inicio de la fase de construcción en el sector, y durante el tiempo que duren las actividades de construcción en el sector. Mantenimiento y reposición de ser necesario.
Indicador que acredite su cumplimiento	Mantenimiento de un reporte fotográfico interno.
Forma de control y seguimiento	Toda la documentación y registros de implementación se encontrarán en terreno durante la fase de construcción y estará disponible para cuando la autoridad lo solicite.

13.7 Compromiso ambiental voluntario 7: Delimitación de sectores de restricción e instalación de letreros informativos sobre la formación de bosque nativo de preservación.	
Impacto ambiental no significativo	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Prevenir una afectación de formaciones de relevancia aledañas a las obras del Proyecto.</p> <p><u>Descripción:</u> Esta medida consiste en la delimitación de áreas de restricción asociadas a aquellas formaciones sensibles que no serán directamente intervenidas por las obras del Proyecto y que se encuentran cercanas al área de intervención, deberán ser delimitadas e indicadas mediante letreros para evitar su afectación.</p> <p>Esta delimitación e instalación de letreros, será provisoria, mientras duren las actividades constructivas en el sector. Los letreros deberán informar a los trabajadores y colaboradores del Proyecto sobre el cuidado y la protección del bosque nativo de preservación y de los ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i>.</p> <p><u>Justificación:</u> Considerando la presencia de formaciones de relevancia ambiental en el tramo 1 y 2 del Proyecto, se define esta medida para prevenir una afectación a la unidad mencionada.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Tramos 1 y 2 de Proyecto, particularmente, en sectores relacionados con las obras asociadas al Frente de trabajo N°3 (ribera norte del Río Maipo), y en la ribera sur del Río Maipo, asociadas al portal de entrada N°1, Pique N° 2, sector de emplazamiento de la Instalación de Faenas N°1, área de acopio y camino proyectado.</p> <p><u>Forma:</u> Delimitar mediante demarcación clara las áreas de trabajo autorizadas, e instalación de letreros provisorios durante las actividades de construcción en el sector.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Previo al inicio de las actividades de construcción en cada sector asociado al tramo 1 y 2 del Proyecto.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe con registro fotográfico de la delimitación de las áreas de trabajo.
Forma de control y seguimiento	Toda la documentación y registros de implementación se encontrarán en las Instalaciones de Faenas durante la fase de construcción y estará disponible para cuando la autoridad lo solicite.

13.8 Compromiso ambiental voluntario 8: Desarrollo de charlas de inducción y entrega de cartilla (tríptico) sobre la importancia, el cuidado y la protección del bosque nativo de preservación y de los ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i> .	
Impacto ambiental no significativo	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Prevenir la alteración innecesaria de formaciones de relevancia aledañas a las obras del Proyecto.</p> <p><u>Descripción:</u> Esta medida consiste en la implementación de charlas de inducción a todos los trabajadores y colaboradores del Proyecto, con el fin de capacitarlos sobre el cuidado del medio ambiente, el bosque nativo de preservación y la especie <i>Porlieria chilensis</i>. Además, se entregará una cartilla con información relevante sobre la importancia, el cuidado y la protección del bosque nativo de preservación y de los ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i>.</p> <p><u>Justificación:</u> Considerando la presencia de formaciones de relevancia ambiental en el tramo 1 y 2 del Proyecto, se define esta medida para prevenir una eventual afectación a la unidad mencionada.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Instalaciones de Faenas.</p> <p><u>Forma:</u> Se realizarán charlas de inducción a todos los trabajadores y colaboradores del Proyecto, en estas charlas se entregará una cartilla (tríptico) con información relevante</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>sobre la importancia, el cuidado y la protección del bosque nativo de preservación y de los ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i>. La cartilla deberá estar disponible en las instalaciones del Proyecto, para quien la solicite.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Previo al inicio de las actividades de construcción se propone charlas de inducción a los trabajadores.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registro de asistencia de los trabajadores a las charlas de inducción, y recepción de cartilla informativa.</li> <li>Calificación de la prueba que se realizará al final de la charla.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	Toda la documentación y registros de implementación se encontrarán en terreno durante la fase de construcción y estará disponible para cuando la autoridad lo solicite.

13.9 Compromiso ambiental voluntario 9: Relocalización de individuos la especie *Echinopsis chiloensis*.

Impacto ambiental no significativo C-AP-1: Alteración de un sector del Sitio Prioritario El Morado (17, 62 ha).

Fase del proyecto a la que aplica Construcción.

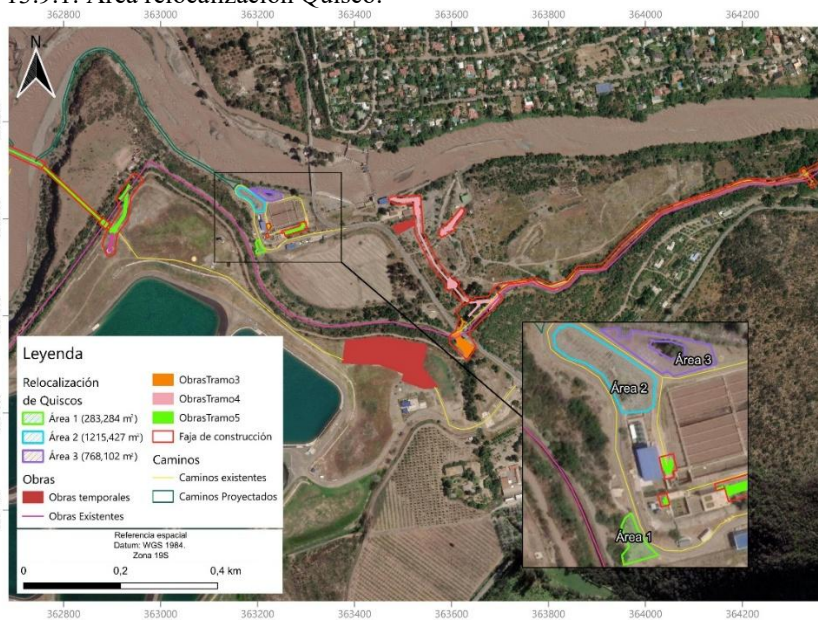
Objetivo, descripción y justificación Objetivo: Desarrollar un programa de rescate y reposición de material vegetativo de la especie *Echinopsis chiloensis*.

Descripción: Las acciones consideradas consisten en la extracción de 85 individuos de la especie *Echinopsis chiloensis* completos o fragmentos desde su ubicación original y la posterior movilización hacia otro sitio donde será replantado (relocalización). Esta medida se encuentra presentada en el marco del PAS 153, actualizado en el Anexo C.5 de la Adenda complementaria.

Justificación: Esta medida busca rescatar aquellos individuos de la especie *Echinopsis chiloensis* en estado de conservación Casi Amenazada, que eventualmente puedan ser intervenidos durante la fase de construcción del Proyecto, y trasladarlos hacia sectores aledaños en el área de influencia, con similares características a los sectores de origen de los individuos.

Lugar, forma y oportunidad de implementación Lugar: La medida será implementada en el área de influencia del Proyecto. El sitio de relocalización corresponde a 3 áreas en los predios del Titular, cercano al emplazamiento de las obras que presentan características que favorecen el establecimiento de las especies, y completan una superficie total de 0,2 há. El emplazamiento del área de relocalización se presenta en la figura a continuación.

Figura 13.9.1: Área relocalización Quisco.



Fuente: Imagen adjunta en Anexo C.5 de la Adenda complementaria.

Forma: Esta medida se llevará a cabo durante el primer mes de la fase de construcción del Proyecto, en los sectores identificados como sensibles para esta especie. Previo a la ejecución de las obras, se realizará la selección y apresto de los individuos a relocalizar. La extracción de cada individuo puede ser realizada mediante la obtención del individuo completo o por extracción parcial, lo que dependerá de la forma de crecimiento del individuo, esto se realizará en el mes previo al inicio de la ejecución.

- Selección y apresto de individuos a relocalizar



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

De acuerdo con las parcelas de inventario realizadas durante la elaboración de la línea de base de flora y vegetación del Proyecto, así como también el censo realizado en el marco de esta Adenda, se obtuvo un microruteo de los individuos de la especie objeto de esta medida, obteniendo el número total de 85 individuos que podrían verse afectados por las obras.

El rescate de individuos se realizará previo a la fase de construcción de las obras proyectadas, en los sectores identificados como sensibles para esta especie. Cada individuo seleccionado para la relocalización será individualizado mediante el registro de la siguiente información:

- Fotografía.
  - Coordenadas UTM.
  - Posición topográfica.
  - Altitud.
  - Pendiente.
  - Exposición.
  - Características del sustrato específico.
  - Especies acompañantes (en un radio de 5 metros alrededor).
  - Estado, basado en su vitalidad (Individuo vigoroso / individuo en estado normal / individuo en estado regular) y tipo de daño en caso de existir (daño mecánico / biológico).
  - Estado fenológico (vegetativo / floración / fructificación / senescente).
  - Altura de cada ejemplar.
- Extracción de los individuos

La extracción de individuos se puede realizar través de dos métodos: (1) obtención de individuos completos, incluyendo su sistema radical, o (2) a través de la extracción parcial o fraccionada de individuos (explante). La metodología de extracción estará determinada de acuerdo con su forma de vida, para este caso formas columnares.

En el caso de la obtención de individuos con su sistema radical, una vez seleccionados los ejemplares, se realizará la extracción de la planta, conservando la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical para evitar daño mecánico. Además, de esta forma se logra mantener la microbiota (hongos y bacterias) beneficiosa para la fertilidad del nuevo sustrato. Se utilizará esta metodología cuando los individuos tengan solo una columna y de tamaño pequeño, menor a 50 cm.

En el caso de la obtención de individuos a través de la extracción parcial o fraccionada (explante), se realizará un corte en diagonal en la columna de los individuos a extraer. Inmediatamente después del corte se debe aplicar un producto fungicida, seguido de un producto cicatrizante. Se utilizará esta metodología cuando los individuos presenten más de un brazo, y en caso de tener una sola columna, si son mayores a 50 cm. En caso de que el individuo tenga varios brazos, se podrán extraer esquejes de varios brazos a modo de stock vegetativo del mismo individuo.

Durante el proceso de extracción se marcará la orientación original del individuo utilizando un plumón indeleble marcando el norte.

Es importante mencionar que durante el proceso de extracción y con el objeto de asegurar un stock de material vegetativo disponible en caso de ser necesario, se extraerá un porcentaje mayor de individuos que corresponderá al 25%. Estos individuos se extraerán con la metodología de explante.

- Almacenamiento de los individuos

Los individuos extraídos se deben almacenar bajo un sombreadero. En el caso de los individuos que se extrajeron completos, con su sistema radicular, éstos deben mantenerse en una cama de cultivo. En el caso de los individuos extraídos por explante, se mantienen en platabandas, acostados, sin posicionar un individuo sobre otro.

- Preparación del Sitio de Plantación y trasplante

Previo a la plantación se preparará el sitio de relocalización, elaborando casillas de 50 cm de ancho x 50 cm de profundidad en el caso de ejemplares completos, y de 30 cm de ancho x 40 cm de profundidad en el caso de explantes. Esto con el fin de favorecer un rápido arraigamiento de los individuos a relocalizar. La casilla debe ser preparada, extrayendo el material, limpiándolo y mezclando con arena, dejando una proporción de 1:1.



	<p>La distribución de las casillas será de tipo azarosa, ya que busca mantener una estructura “natural” de las formaciones en lugar de las tradicionales hileras, procurando confeccionarlas en micrositos que se den entre rocas, principalmente para individuos menores. Esta actividad se ejecutará de forma paralela a la extracción de los individuos completos al objeto de evitar la pérdida de humedad de las casillas. Los sitios de relocalización estarán debidamente protegidos en su perímetro, con un cerco de alambre y postes de pino impregnado de 2’. Además, se instalará una malla hexagonal en los postes, de 1,4 m de alto enterrada en forma de L, a 20 cm de profundidad. Cada sitio de plantación o relocalización de plantas deberá estar señalizado indicando los datos del Proyecto (nombre, actividad que se ejecuta), el número de sitio, prohibiciones y fecha de establecimiento. Así mismo, los caminos para ingresar a estos sectores deberán contar con señalética adecuada que permitan un fácil acceso. De igual forma, cada sitio será georreferenciado en coordenadas UTM. La ubicación de estos sitios será representada mediante una cartografía, de manera de facilitar el seguimiento. La plantación se realizará de forma manual en los sectores predefinidos, manteniendo la orientación original del individuo con respecto al norte. A partir de la preparación del sustrato, se procederá a aplicar el enraizante sobre la totalidad de las raíces o zona donde se efectuó el corte, a modo de favorecer el enraizamiento de cada individuo en el nuevo sitio de trasplante. Además, cada planta será marcada con placas metálicas con un ID que identifique al individuo, las que serán renovadas periódicamente, con el objeto de facilitar el seguimiento.</p> <p>Una vez asentada la planta y apisonada la tierra de relleno (no excesivamente) se aplicará un riego de establecimiento para disminuir el estrés provocado por la extracción. Este será aplicado solamente al sustrato, sin mojar el individuo. El suministro de agua (riego de establecimiento) será breve y moderado, repitiendo la aplicación 3 veces sin saturar el sustrato. La cantidad de agua a aplicar estará condicionada al tamaño de cada ejemplar plantado, teniendo presente que este tipo de especies es sensible al exceso de humedad, lo cual pudre sus raíces, y también a las condiciones climáticas (lluvias). Con objeto de conseguir un manejo adaptativo, la continuidad del riego estará condicionada a la etapa del seguimiento y control del trasplante.</p> <p>Cada individuo se identificará en terreno con una placa individual, la especie y fecha de la relocalización y/o plantación.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Esta medida se llevará a cabo durante el primer mes de la fase de construcción del Proyecto, en los sectores identificados como sensibles para esta especie. Previo a la ejecución de las obras, se realizará la selección y apresto de los individuos a relocalizar. Luego de esta actividad, se procederá al almacenamiento y posterior relocalización. El seguimiento de esta medida tendrá una duración de 3 años.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<p>Los indicadores de cumplimiento son de índole cuantitativa, y fiscalizables en el sitio de relocalización. De esta manera, los parámetros fiscalizables será la sobrevivencia/densidad, y se detallan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobrevivencia/densidad.</li> </ul> <p><u>Cumple:</u> Se considera una sobrevivencia del 90% del número de individuos intervenidos por acción de las actividades constructivas del Proyecto, al cabo de 5 años de ejecutada la medida.</p> <p><u>No cumple:</u> No se obtiene una sobrevivencia del 90%. En el caso de no cumplir con dicho objetivo se realizarán las plantaciones correspondientes, remplazando los individuos muertos por cactus de la misma especie y de una edad similar, provenientes de los viveros más cercanos al área de intervención. Posterior a esto se realizará un nuevo monitoreo durante 3 años, en los cuales se estará revisando semestralmente los individuos plantados realizando los replantes necesarios hasta llegar al 90% de sobrevivencia.</p>
Forma de control y seguimiento	<p>Se enviará un Informe a la CONAF de la Región Metropolitana, con copia a la SMA de la Región de Metropolitanas y a la SEREMI de Medio Ambiente también de esta región, que contenga los verificadores de cumplimiento de las gestiones realizadas en concordancia con el cronograma del Proyecto.</p>

13.10 Compromiso ambiental voluntario 10: Monitoreo y seguimiento del estado del bosque nativo de preservación y de los ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i> .	
Impacto ambiental no significativo	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Prevenir la alteración de formaciones de relevancia aledañas a las obras del Proyecto.</p> <p><b>Descripción:</b> Se realizará la comprobación visual de hallazgos (registro de algún ejemplar de <i>Porlieria chilensis</i> y de <i>Echinopsis chiloensis</i>), junto a la georreferenciación y registro fotográfico de hallazgos. Además, todo hallazgo quedará documentado en el Libro de Obras, así como las acciones adoptadas para resolver positivamente el hallazgo. No se aceptará intervenciones de ningún tipo dentro del Bosque Nativo de Preservación, excepto labores de limpieza y extracción de residuos domésticos que pudieren afectar negativamente el hábitat de los ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i> y de <i>Echinopsis chiloensis</i>.</p> <p><b>Justificación:</b> Considerando la presencia de formaciones de relevancia ambiental en el tramo 1 y 2 del Proyecto, se define esta medida para prevenir una eventual afectación a la unidad mencionada.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b> Áreas delimitada como bosque de preservación (ver KMZ adjunto en Anexo 4.5 del EIA).</p> <p><b>Forma:</b> Comprobación visual de ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i> y de <i>Echinopsis chiloensis</i> que se encuentran dentro de la unidad de bosque nativo de preservación, junto a la georreferenciación y registro fotográfico de estos ejemplares. Además, todo hallazgo quedará documentado en el Libro de Obras, así como las acciones adoptadas para resolver positivamente el hallazgo. La primera verificación se efectuará antes del inicio de la Fase de Construcción, es decir, en una situación “Sin Proyecto”.</p> <p><b>Oportunidad:</b> Durante las actividades constructivas en el área delimitada como bosque de preservación.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Se ejecutará un informe con todo hallazgo documentado y sus acciones adoptadas para evitar cualquier alteración a los sectores con presencia de bosque nativo de preservación.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las campañas de monitoreo de la medida se realizarán trimestralmente.</li> <li>La primera verificación se efectuará antes del inicio de la Fase de Construcción, es decir, en una situación “Sin Proyecto” y será informada en el Primer Informe Trimestral de Gestión Ambiental.</li> <li>El plazo y frecuencia de entrega de los informes con la evaluación de resultados será semestralmente durante la fase de construcción, durante los dos primeros años. Es decir, un total de 4 informes semestrales. En dichos informes se dará cuenta documentadamente de los hallazgos y de las acciones adoptadas por el Titular para evitar cualquier alteración a los sectores con presencia de bosque nativo de preservación.</li> </ul>

13.11 Compromiso ambiental voluntario 11: Monitoreo y seguimiento de la vigorosidad de los ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i> (sin Proyecto y con Proyecto).	
Impacto ambiental no significativo	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Monitorear la vigorosidad de los ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i> (Guayacán) y <i>Echinopsis chiloensis</i> (Quisco) previo a la fase de construcción, durante la fase de construcción y en el inicio de la fase de operación.</p> <p><b>Descripción:</b> Se medirá la altura y diámetro de copa de los ejemplares existentes de <i>Porlieria chilensis</i>; y la altura de los ejemplares de <i>Echinopsis chiloensis</i> dentro del Bosque Nativo de Preservación. Aspecto general (por ejemplo, verificar si existen daños mecánicos, material particulado excesivo sobre los ejemplares de ambas especies, derrames de cualquier tipo ya sea sólidos o líquidos en el entorno inmediato), color y tonalidad del follaje y medición del vigor foliar (evaluación criterio experto de calidad de la hoja mediante inspección visual). Registro Fotográfico y georreferenciación. Medición de altura y diámetro de copa con huincha o instrumental óptico de los ejemplares existentes de <i>Porlieria chilensis</i>; solamente altura en el caso de <i>Echinopsis chiloensis</i> dentro del Bosque Nativo de Preservación. Georreferenciación y Registro fotográfico de hallazgos. Además, todo hallazgo quedará documentado en el Libro de Obras, así como las acciones adoptadas para resolver positivamente el hallazgo. No se aceptará intervenciones de ningún tipo dentro del Bosque Nativo de Preservación, excepto labores de limpieza y extracción de residuos domésticos que pudieren afectar negativamente el hábitat de los ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i> y de <i>Echinopsis chiloensis</i>.</p> <p><b>Justificación:</b> Considerando la presencia de formaciones de relevancia ambiental en el</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	tramo 1 y 2 del Proyecto, se define esta medida para asegurar la no afectación de ejemplares de Guayacán y Quisco.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b> Áreas delimitada como bosque de preservación (ver KMZ adjunto en Anexo 4.5 del EIA).</p> <p><b>Forma:</b> Medición de altura y diámetro de copa con huincha o instrumental óptico de los ejemplares existentes de <i>Porlieria chilensis</i>; solamente altura en el caso de <i>Echinopsis chiloensis</i> dentro del Bosque Nativo de Preservación. Georreferenciación y Registro fotográfico de hallazgos. Además, todo hallazgo quedará documentado en el Libro de Obras, así como las acciones adoptadas para resolver positivamente el hallazgo.</p> <p><b>Oportunidad:</b> Durante las actividades constructivas y durante el primer año de la operación del Proyecto, en las áreas delimitadas como bosque de preservación.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Se generará un informe con todo hallazgo documentado en el libro de obras y sus acciones adoptadas para corregir las desviaciones.
Forma de control y seguimiento	Las campañas de monitoreo de la medida se realizarán trimestralmente. El plazo y frecuencia de entrega de los informes con la evaluación de resultados será semestralmente durante la fase de construcción, durante los dos primeros años y semestralmente durante la fase de operación durante el primer año. Es decir, un total de 4 informes semestrales en construcción, y 2 en operación. En dichos informes se dará cuenta documentadamente de los hallazgos y de las acciones adoptadas por el Titular para corregir las desviaciones.

13.12 Compromiso ambiental voluntario 11: Reubicación de los elementos que sean utilizados como sustrato para la especie <i>Caloplaca tucumanensis</i> .																			
Impacto ambiental no significativo	<b>C-LIQ-1:</b> Alteración del hábitat de individuos de la especie <i>Caloplaca tucumanensis</i> (NT) en categoría de conservación asociado a la construcción de obras en los tramos 2, 3 y 4 del Proyecto.																		
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.																		
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Prevenir la afectación sobre la especie <i>Caloplaca tucumanensis</i>.</p> <p><b>Descripción:</b> Se realizará un microruteo, en los sectores donde se realizarán intervenciones para las actividades de construcción, y donde se identificó la especie durante las campañas de línea de base. Una vez identificada la especie <i>Caloplaca tucumanensis</i> en el sector a intervenir, se reubicarán los elementos que sean utilizados como sustrato por la especie, a través del traslado de rocas y troncos donde ésta se encuentre.</p> <p>Las rocas y troncos se reubicarán en sectores dentro del área de influencia del Proyecto, donde se observa presencia de la especie y que no serán intervenidos por la construcción de obras del Proyecto. La actividad será dirigida por un especialista Biólogo, Ing. Forestal o profesional a fin.</p> <p>En la tabla a continuación se indican las coordenadas referenciales de los sitios de reubicación de sustratos dentro del área de influencia: Tabla N° 13.12.1: Localización de los sitios reubicados.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sitio</th> <th colspan="2">UTM WGS 84 Huso 19H</th> <th rowspan="2">Superficie (Há)</th> </tr> <tr> <th>Este</th> <th>Norte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>367.831</td> <td>6.283.611</td> <td>0,083677</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>365.193</td> <td>6.283.067</td> <td>0,038519</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>363.559</td> <td>6.281.875</td> <td>0,053265</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: tabla sin número, presente dentro de la Tabla 19 del Anexo IX de la Adenda Extraordinaria.</p> <p><b>Justificación:</b> La especie <i>Caloplaca tucumanensis</i> se encuentra clasificada con estado Casi Amenazada (NT). Dada la sensibilidad de la especie se propone la medida como una acción que ayuda a prevenir una eventual afectación sobre la especie <i>Caloplaca tucumanensis</i>, debido a las actividades de construcción en el tramo 4 del trazado del Proyecto.</p>	Sitio	UTM WGS 84 Huso 19H		Superficie (Há)	Este	Norte	1	367.831	6.283.611	0,083677	2	365.193	6.283.067	0,038519	3	363.559	6.281.875	0,053265
Sitio	UTM WGS 84 Huso 19H		Superficie (Há)																
	Este	Norte																	
1	367.831	6.283.611	0,083677																
2	365.193	6.283.067	0,038519																
3	363.559	6.281.875	0,053265																
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b> La medida se aplicará dentro del área de influencia del Proyecto, en las áreas a ser directamente intervenidas por las obras superficiales en el tramo 2 (sector Las Lajas), obras superficiales en el tramo 3 (Canal La Sirena) y construcción del Eje Conducción Tramo 4, sector Toma Independiente.</p> <p><b>Forma:</b> Se realizará un microruteo en las áreas a ser directamente intervenidas por las obras superficiales en el tramo 2 (sector Las Lajas), obras superficiales en el tramo 3 (Canal La Sirena) y construcción del Eje Conducción Tramo 4, sector Toma Independiente. La actividad será dirigida por un especialista Biólogo, Ing. Forestal o profesional a fin. Una vez identificados los sustratos donde se registre la especie, se marcarán y serán reubicados hacia sectores cercanos, dentro del área de influencia, que</p>																		



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>mantenga las condiciones semejantes al punto de origen y donde se encuentre la especie en desarrollo. Estos sectores no serán intervenidos por las actividades del Proyecto. Se realizarán tres campañas de monitoreo de la medida: la primera al mes de la reubicación de los elementos sustrato, la segunda a los 6 meses, y la tercera a los 12 meses.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Previo al inicio de las actividades de construcción en las áreas a ser directamente intervenidas por las obras superficiales en el tramo 2 (sector Las Lajas), obras superficiales en el tramo 3 (Canal La Sirena) y construcción del Eje Conducción Tramo 4, sector Toma Independiente.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Se generará un informe por cada campaña de monitoreo en que se detallará el estado de cada roca reubicada, mediante fotografías georreferenciadas. Además, se tomarán datos del ambiente, tales como condiciones meteorológicas actuales, y si ocurrió algún evento externo importante: heladas, inundaciones, incendios, etc.
Forma de control y seguimiento	Toda la documentación y registros de implementación se encontrarán en terreno durante la fase de construcción y estará disponible para cuando la autoridad lo solicite.

13.13 Compromiso ambiental voluntario 11: Perturbación controlada	
Impacto ambiental no significativo	C-FAU-1: Afectación de ejemplares de reptiles y micromamíferos identificados en el área de influencia del Proyecto, debido a las actividades constructivas de éste.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Prevenir la afectación de individuos de baja movilidad, <i>Liolaemus tenuis</i>, <i>Liolaemus chilensis</i>, <i>Liolaemus fuscus</i>, <i>Liolaemus lemniscatus</i>, <i>Philodryas chamissonis</i> y <i>Thylamys elegans</i>.</p> <p><u>Descripción:</u> La perturbación controlada tiene por objetivo provocar el abandono o inducir el desplazamiento gradual de las especies objetivo, desde su lugar de origen hacia zonas inmediatamente adyacentes, en forma previa a la intervención por parte del Proyecto o actividad (Torres, 2015), la medida consiste en remover de forma manual y gradual los refugios de las especies objetivo, como cúmulos de rocas o vegetación arbustiva, previo al inicio de las actividades de despeje de vegetación o de movimiento de tierras con medios mecánicos (SAG, 2012). Las especies objetivo serán los reptiles <i>Liolaemus tenuis</i>, <i>Liolaemus chilensis</i>, <i>Liolaemus fuscus</i>, <i>Liolaemus lemniscatus</i>, <i>Philodryas chamissonis</i> y el micromamífero, <i>Thylamys elegans</i>.</p> <p><u>Justificación:</u> Durante el desarrollo de las diferentes campañas de línea de base, se identificaron especies de reptiles y micromamíferos, de baja movilidad y en estado de conservación (Reptiles: <i>Liolaemus tenuis</i>, <i>Liolaemus chilensis</i>, <i>Liolaemus fuscus</i>, <i>Liolaemus lemniscatus</i> y <i>Philodryas chamissonis</i>. Micromamífero: <i>Thylamys elegans</i>), registradas en el área de influencia del Proyecto, las cuales son susceptibles de ser afectadas por la construcción de las obras en superficie, durante la fase de construcción. La medida se justifica en su capacidad para reducir la afectación de individuos de las especies objetivo.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Se aplicará en las áreas a ser directamente intervenidas por la construcción de obras con intervención de suelo superficial, las que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obras permanentes: piques, portales de entrada túneles, apertura de zanjas para cañerías de conexión y conducción, obra de descarga a Canal San Carlos, obra de conexión a desarenadores, cámaras de válvulas, cámara disipadora, cámara de flujómetro, obra de derivación a Bocatoma Independiente, obra de conexión a Canal La Sirena, obras de arte en quebradas El Cepillo, Coltrahues, Boca Chica y Quebradas menores, sostenimientos de ladera en Canal La Sirena y caminos proyectados.</li> <li>• Obras temporales: instalaciones de faena N° 1 y 2, frentes de trabajo N° 1, 2 y 4.</li> </ul> <p>Todas estas obras se presentan en color amarillo en las figuras a continuación.</p> <p>Figura 13.13.1: <b>Obras en superficie, tramo 5 del Proyecto.</b></p>





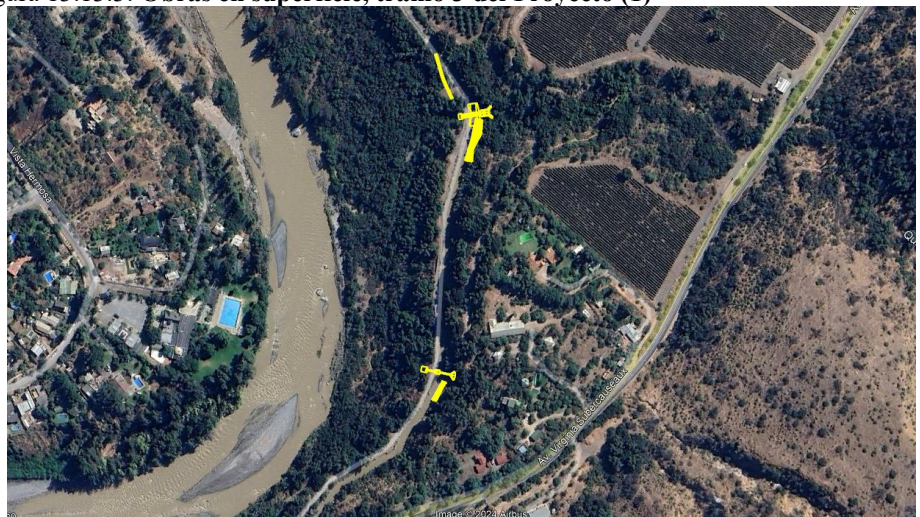
Fuente: Figura sin número presente en Tabla N° 20 del Anexo IX de la Adenda Extraordinaria.

**Figura 13.13.2: Obras en superficie, tramo 4 y final tramo 3 del Proyecto.**



Fuente: Figura sin número presente en Tabla N° 20 del Anexo IX de la Adenda Extraordinaria.

**Figura 13.13.3: Obras en superficie, tramo 3 del Proyecto (1)**



Fuente: Figura sin número presente en Tabla N° 20 del Anexo IX de la Adenda Extraordinaria.

**Figura 13.13.4: Obras en superficie, tramo 3 del Proyecto (2)**



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>



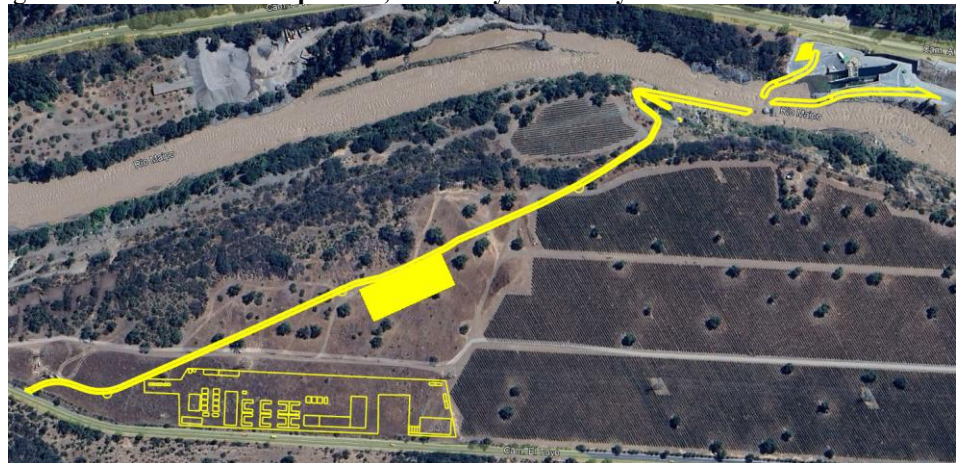
Fuente: Figura sin número presente en Tabla N° 20 del Anexo IX de la Adenda Extraordinaria.

Figura 13.13.5: Obras en superficie, tramo 2 del Proyecto (1)



Fuente: Figura sin número presente en Tabla N° 20 del Anexo IX de la Adenda Extraordinaria.

Figura 13.13.6: Obras en superficie, tramo 1 y 2 del Proyecto



Fuente: Figura sin número presente en Tabla N° 20 del Anexo IX de la Adenda Extraordinaria.

**Forma:** Previo al inicio de las obras, al menos dos especialistas en fauna terrestre participarán en las actividades de perturbación controlada, las que se llevarán a cabo durante 2 días o más, según la extensión del sector a liberar. A continuación, se describe la metodología a aplicar.

- Identificación por el especialista de refugios y especies objetivo: El especialista realizará un recorrido inicial del cuadrante identificando refugios de reptiles, así como identificar la presencia o ausencia de especies. Los hallazgos serán marcados con un punto de GPS para posteriormente ser removidos.
- Remoción de refugios: Para inducir el desplazamiento de los individuos de baja movilidad se procede a remover en forma manual todos los elementos del hábitat de origen que puedan ser utilizados como refugios, tales como, troncos, ramas, piedras, arbustos, entre otros. Esto se realizará en forma cuidadosa y sin la intervención de maquinaria pesada. Eventualmente se utilizan con precaución herramientas manuales como rastrillo, palas, chuzos, etc. Los individuos deben ser conducidos **fuera del área de intervención, hacia zonas colindantes que no serán intervenidas por el Proyecto**. Para lograr dicho fin, la remoción es guiada desde el centro del hábitat de origen hacia el hábitat receptor, realizando un “barrido” que conduzca a los individuos fuera del área de intervención hacia su





Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>hábitat receptor final.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remoción de madrigueras: En el caso de encontrar madrigueras o cuevas estas son revisadas y/o removidas con la ayuda de palas, azadones y rastrillos.</li> <li>• Traslado de refugios: En lo posible se trasladan los restos de vegetación cortados, maderas, piedras y otros elementos que sirvan de refugio hacia el hábitat receptor. Este material es colocado en forma estratégica con el objetivo de compensar los refugios removidos y además orientar el escape de los individuos, de esta forma se realiza un enriquecimiento ambiental del hábitat receptor. El fin de esta acción es aumentar el éxito de la medida de perturbación controlada.</li> <li>• Retiro de los posibles refugios: Los elementos que sirvan de refugio que no sean trasladados al hábitat receptor deben ser retirados con el fin de evitar una posible recolonización mientras dure la construcción de la obra. Cabe señalar que, la perturbación controlada se realiza ahuyentando a las especies a sectores colindantes de la medida.</li> </ul> <p><u>Oportunidad:</u> La medida se implementará lo más próxima en el tiempo previo a la intervención del área, considerando un máximo de 5 días entre el término de la medida (término de medición posterior a la perturbación) y el inicio de las obras. Las actividades de perturbación controlada serán programadas según el avance de las obras del Proyecto.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<p>Se determinan indicadores de cumplimiento en el área de origen y también en el hábitat receptor de los individuos:</p> <p>Sobre el ambiente a liberar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumple: Si no se observan individuos o madrigueras de las especies objetivo.</li> <li>• No cumple: Si se observan individuos de las especies objetivo. En dicho caso se realizará nuevamente la perturbación controlada.</li> </ul> <p>Sobre el ambiente receptor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumple: Si se contempla el aumento de la densidad y abundancia de la población receptora o que se mantenga sin variación a través del tiempo hasta el término del seguimiento, de forma tal que asegure la sobrevivencia de la población residente.</li> <li>• No cumple: Si no se observa un aumento de la densidad y abundancia de la población receptora o esta disminuyó a través del tiempo hasta el término del seguimiento.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez realizada la perturbación y previo al inicio de las obras, se procederá a la revisión del área perturbada de forma de asegurar la inexistencia de las especies objetivo y verificar que no exista recolonización por parte de los individuos.</li> <li>• Al día siguiente de ejecutada la perturbación, se realizará un primer seguimiento evaluando de forma visual la actividad de las especies objetivo en el área de destino, así como la eventual presencia de ejemplares enfermos, estresados o muertos.</li> <li>• Se realizará un seguimiento semanal el primer mes (4 monitoreos) a través de métodos no invasivos (sin captura, mediante transectas y búsqueda activa) que permitan determinar, además de su presencia, su actividad de ocupación de refugios o madrigueras en el hábitat receptor.</li> <li>• Se realizarán mediciones cuantitativas al segundo y tercer mes, y en la época de mayor actividad correspondiente a la primavera (3 monitoreos), que permitan estimar la abundancia y densidad de las poblaciones, en el hábitat receptor.</li> <li>• Posterior a la actividad de perturbación controlada y seguimiento en el área de origen, se entregará un informe a los 30 días de ejecutada la medida a las autoridades competentes, según sea el caso (SAG y SMA), acompañada de evidencia fotográfica junto con información georreferenciada.</li> <li>• Posterior al seguimiento en el área receptora de los individuos perturbados, se entregará un informe de seguimiento a los 30 días de terminado el periodo de seguimiento. Este informe también será enviado a las autoridades competentes, y contará con evidencia fotográfica e información georreferenciada.</li> </ul>

13.14 Compromiso ambiental voluntario 14: Restricción de actividades de construcción en periodo reproductivo de la especie <i>Merganetta armata</i> , en los sectores de construcción de la obra de captación, sifón Las Lajas y sifón La Obra.	
Impacto ambiental no significativo	<b>C-FAU-2:</b> Alteración del hábitat de la especie <i>Merganetta armata</i> (Casi amenazada), en el tramo del Río Maipo entre la obra de captación y el sifón en el sector de La Obra.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Evitar la intervención del hábitat de especies especialistas de hábitat por las obras asociadas a la fase de construcción del Proyecto, durante el periodo de actividad biológica de la especie, que corresponde a los meses de septiembre a noviembre de cada año. De esta manera, prevenir la afectación de individuos de la especie que se encuentren en el cauce del Río Maipo, durante las obras de construcción en los sectores de la obra de captación, sifón Las Lajas y sifón La Obra.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p><b>Descripción:</b> Previo al inicio de la construcción de la obra de captación, sifón Las Lajas y sifón La Obra, y previo al inicio de la primavera (agosto), se realizará un microruteo de las riberas del sector a intervenir, 250 m aguas debajo de cada obra, con el objetivo de identificar la “abundancia de la especie objetivo” antes de la implementación de la medida. De encontrarse, individuos de la especie o rastros de nidificación previa, se implementará la medida de restricción de actividades de construcción en periodo reproductivo de la especie (entre septiembre y noviembre).</p> <p><b>Justificación:</b> Durante el desarrollo de las campañas de línea de base, otoño y primavera 2022, se identificó la especie <i>Merganetta armata</i> en el cauce del Río Maipo, dentro del área de influencia del Proyecto. La medida se justifica en su capacidad para prevenir la afectación de individuos de las especies objetivo, y la alteración de hábitat en periodo reproductivo de la especie.</p>
<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación</p>	<p><b>Lugar:</b> Se aplicará en las áreas a ser directamente intervenidas por la construcción de las obras de captación, sifón en sector Las Lajas y sifón en sector La Obra.</p> <p>Figura 13.14.1: Área de microruteo, aguas debajo de la central Las Lajas.</p>  <p>Fuente: Figura sin número, presenten en la tabla 21 del Anexo IX de la Adenda Extraordinaria.</p> <p>En la figura 13.14.1 se puede apreciar en rojo el polígono aguas abajo (250 m) del área definida para el microruteo, asociado a las obras de captación y sifón sector Las Lajas.</p> <p>Figura 13.14.2: Área de microruteo, aguas debajo del sector La Obra, lugar del sifón proyectado.</p>  <p>Fuente: Figura sin número, presenten en la tabla 21 del Anexo IX de la Adenda Extraordinaria.</p> <p>En la figura 13.14.2 se puede apreciar en rojo el polígono aguas abajo (250 m) del área definida para el microruteo, asociado al sifón sector La Obra.</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p><b>Forma:</b> Los registros previos (microruteo) a la definición de la medida de restricción, se realizarán durante el mes de agosto, 2 veces por semana, durante una jornada de trabajo diurna.</p> <p>La medida será ejecutada por al menos 2 profesionales, durante 2 días efectivos de terreno. Si existen registros de individuos o rastros de nidificación previa en las áreas mencionadas, se informará a la SMA, la implementación de la medida de restricción de actividades constructivas entre los meses de septiembre y noviembre. Los registros durante la medida de restricción se realizarán 2 veces al mes (septiembre, octubre y noviembre), durante una jornada de trabajo.</p> <p><b>Oportunidad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microruteo: durante el mes de agosto, 2 veces por semana, durante una jornada de trabajo diurna.</li> <li>• Implementación de la restricción: en caso de identificarse individuos o registros de nidificación previa en el sector de microruteo. Si la identificación es favorable, la restricción será entre los meses de septiembre a noviembre (época reproductiva de la especie).</li> </ul>
Indicador que acredite su cumplimiento	<p>El indicador de cumplimiento será la entrega a la Superintendencia del Medio Ambiente de un informe que dé cuenta de las actividades de microruteo. Este informe incluirá planos con la ubicación de los sectores recorridos y resultado de registros.</p> <p>El método para la obtención será el siguiente:</p> <p><b>Registros de abundancia, microruteo</b></p> <p>Se realizarán transectos a lo largo de la ribera norte y sur del Río Maipo, en las áreas definidas, 250 m aguas debajo de las obras de construcción (captación, sifón sector Las Lajas, sifón sector La Obra), con la participación de 2 profesionales, entre las 9:00 a 18:00 hr. En esta etapa se pondrá especial énfasis en la presencia de parejas con conductas de cortejo y reproductivas.</p> <p>La cantidad total de transectos quedará supeditada al criterio del especialista a cargo de la implementación de la medida.</p> <p><b>Registros de abundancia, durante el periodo de restricción de actividad constructiva</b></p> <p>Se realizarán transectos a lo largo de la ribera norte y sur del Río Maipo, en las áreas definidas, 250 m aguas debajo de las obras de construcción (captación, sifón sector Las Lajas, sifón sector La Obra), con la participación de 2 profesionales, entre las 9:00 a 18:00 hr. En esta etapa se realizará un conteo de cada pareja observada junto con polluelos o juveniles aprendiendo a nadar.</p> <p>Una vez que se observe el término del período reproductivo de la especie, se levantará la restricción de actividad constructiva.</p> <p>El esfuerzo de muestreo deberá ser comparable al realizado en las estimaciones previas.</p>
Forma de control y seguimiento	<p>Se enviará un reporte a la SMA y a la SEREMI de MMA, 15 días posterior a las actividades de microruteo, en caso de que exista o no presencia de individuos y/o rastros de nidificación de la especie.</p> <p>Adicionalmente, si se efectúa la restricción de actividades constructivas, se entregará un reporte a los 15 días después de finalizada la temporada reproductiva y levantamiento de la restricción de construcción, a la SMA y SEREMI de MMA.</p>

13.15 Compromiso ambiental voluntario 1: Rescate y relocalización de los arácnidos de las especies en categoría de conservación <i>Grammostola rosea</i> (VU) y <i>Acanthogonatus pissi</i> (LC).	
Impacto ambiental no significativo	C-FAUIN-1: Pérdida de individuos de la especie <i>Grammostola rosea</i> (VU) y <i>Acanthogonatus pissi</i> (LC), de baja movilidad y en categoría de conservación.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Resguardo de especies de fauna invertebrada en categoría de conservación presentes en el área de influencia del Proyecto.</p> <p><b>Descripción:</b> Rescate y relocalización de los arácnidos de las especies en categoría de conservación <i>Grammostola rosea</i> (VU) y <i>Acanthogonatus pissi</i> (LC).</p> <p>Se propone inspeccionar el 100% de las áreas de intervención superficial del Proyecto, previo al inicio de las actividades constructivas de las obras temporales y permanentes, en búsqueda de nuevos registros y ejemplares a rescatar.</p> <p>La técnica de rescate y relocalización propuesta se basa en las recomendaciones de Aguilera <i>com. pers.</i> (2023), quienes han elaborado un manual No Publicado de “Plan de manejo para Tarántulas Captura, Translocación y Seguimiento” con el fin de llevar a cabo</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>estas actividades. Específicamente la técnica mencionada, consiste en rescatar individuos registrados en terreno (ver Apéndice 3.2 del EIA) y los que se encuentren al momento de realizar las actividades. De ser encontradas madrigueras se aplicará una técnica que permita observar al individuo mediante un boroscópio (Aguilera et al. 2019), a continuación, se detalla la metodología de implementación.</p> <p><b>1. Remover:</b> Para extraer las tarántulas se pueden utilizar dos metodologías:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Extracción manual en madrigueras: marcar con una delgada vara, hasta lo más profundo la madriguera. Luego cavar por el borde de la madriguera (separado unos 4 cm) hasta alrededor de unos 10 cm a 20 cm de profundidad o hasta llegar a la profundidad de cámara principal o inferior de la madriguera. Con cuidado llegar lateralmente a la madriguera, que estará marcada con la vara (puede ser una rama de vegetación). Cavar hasta la cámara inferior de la madriguera y capturar al terafósido.</li> <li>- Extracción con agua en madrigueras: esta técnica no siempre es útil, porque depende de la permeabilidad del terreno. Consiste en llenar la cavidad de la madriguera con agua (alrededor de 1,5 L), con el fin de que los terafósidos salgan rápidamente de ésta, para luego ser capturados.</li> </ul> <p>Se recomienda que la actividad sea realizada por dos especialistas. Se estima que la eficiencia aproximada para la ejecución de la medida es de 16 a 20 individuos por día por especialista.</p> <p>La época recomendada para realizar la actividad de rescate y relocalización de terafósidos, es a comienzo de primavera o a final de verano, de ese modo se evita la intervención de madrigueras con ootecas o individuos muy juveniles.</p> <p><b>2. Almacenamiento y Transporte:</b> Los terafósidos deben ser almacenados en recipientes plásticos de 50 a 250 cc. dependiendo del tamaño del individuo. Estos deben estar provistos de orificios, con una mota de algodón empapado en agua.</p> <p>Una vez en los frascos, estos deben ser guardados en un lugar fresco y alejado de la exposición directa del sol. Nunca deben ser almacenados en un vehículo con las ventanas cerradas. El rescate y relocalización se debe realizar durante el día, de preferencia en la primera mitad del día para darles tiempo de instalarse antes de que se activen por la noche.</p> <p><b>3. Marcaje:</b> A cada tarántula capturada se les hará una marca distintiva en la patela y tibia de la pata IV, izquierda o derecha, con un color y/o forma distintiva, para que pueda ser reconocible en los seguimientos posteriores</p> <p><b>4. Preparación:</b> Las madrigueras artificiales se deben hacer utilizando un sinfín de tierra, barrena o una estaca metálica de diámetro similar al de la madriguera original. Previo a la perforación, se debe mojar el terreno para evitar desprendimientos de tierra al interior de la madriguera artificial. Una jaula de 30 x 30 cm, de malla o cualquier material de trama pequeña, se debe fijar en el suelo, con estacas y tierra si es malla, y debe quedar cerrada o cubierta en su superficie. Esta debe estar sobre cada madriguera artificial, de este modo se evita que los terafósidos escapen hasta que hayan adoptado la madriguera y también, para mantener alejados a los depredadores.</p> <p><b>5. Liberación:</b> Esta debe estar sobre cada madriguera artificial, de este modo se evita que los terafósidos escapen hasta que hayan adoptado la madriguera y también, para mantener alejados a los depredadores.</p> <p><b>Justificación:</b> Durante el desarrollo de las diferentes campañas de línea de base, se identificaron dos especies de arácnido, que se encuentran catalogadas en categoría de conservación. Éstas son, <i>Grammostola rosea</i> (VU) y <i>Acanthogonatus pissi</i> (LC). Son especies sedentarias, de movilidad limitada y fosoriales, por tanto, susceptibles de ser afectadas por la construcción de las obras en superficie, durante la fase de construcción. La medida se justifica en su capacidad para reducir la afectación de individuos de las especies objetivo.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b> Se aplicará en las áreas a ser directamente intervenidas por la construcción de obras con intervención de suelo superficial, las que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obras permanentes: piques, portales de entrada túneles, apertura de zanjas para cañerías de conexión y conducción, obra de descarga a Canal San Carlos, obra de conexión a desarenadores, cámaras de válvulas, cámara disipadora, cámara de flujómetro, obra de derivación a Bocatoma Independiente, obra de conexión a</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

Canal La Sirena, obras de arte en quebradas El Cepillo, Coltrahues, Boca Chica y Quebradas menores, sostenimientos de ladera en Canal La Sirena y caminos proyectados.

- Obras temporales: instalaciones de faena N° 1 y 2, frentes de trabajo N° 1, 2 y 4.

Todas estas obras se presentan en color amarillo en las figuras a continuación.

Figura 13.15.1: Obras de intervención de suelo, tramo 5 del Proyecto.



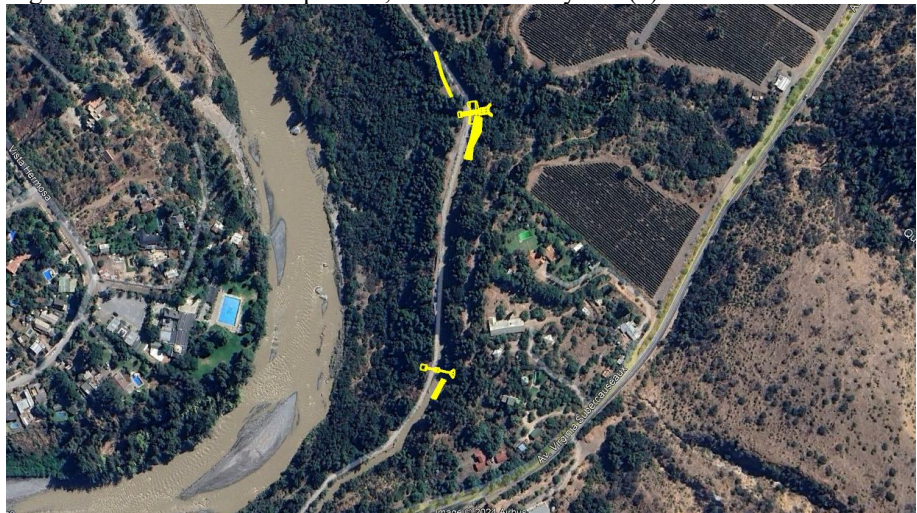
Fuente: Figura sin número, presente en la tabla 22 del Anexo IX de la Adenda Extraordinaria.

Figura 13.15.2: Obras de intervención de suelo, tramo 4 y final tramo 3 del Proyecto.



Fuente: Figura sin número, presente en la tabla 22 del Anexo IX de la Adenda Extraordinaria.

Figura 13.15.3: Obras en superficie, tramo 3 del Proyecto (1)



Fuente: Figura sin número, presente en la tabla 22 del Anexo IX de la Adenda Extraordinaria.

Figura 13.15.4: Obras en superficie, tramo 3 del Proyecto (2)



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>



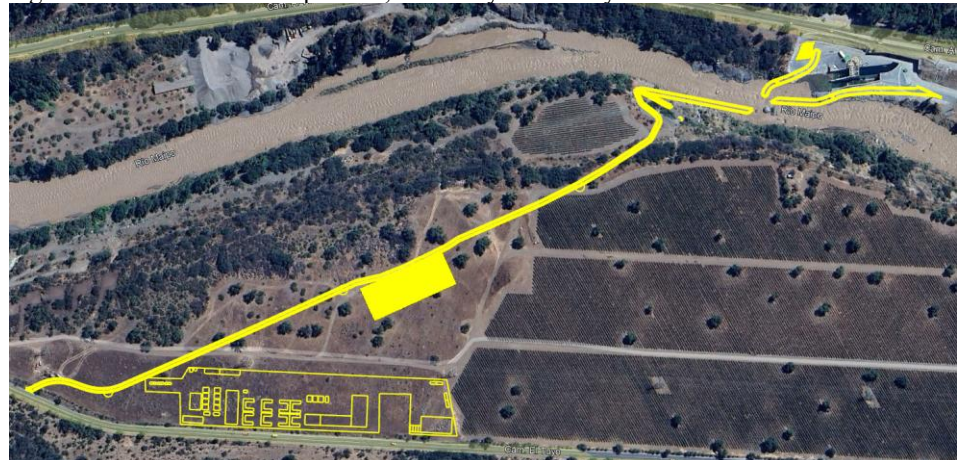
Fuente: Figura sin número, presente en la tabla 22 del Anexo IX de la Adenda Extraordinaria.

Figura 13.15.5: Obras en superficie, tramo 2 del Proyecto (1)



Fuente: Figura sin número, presente en la tabla 22 del Anexo IX de la Adenda Extraordinaria.

Figura 13.15.6: Obras en superficie, tramo 1 y 2 del Proyecto



Fuente: Figura sin número, presente en la tabla 22 del Anexo IX de la Adenda Extraordinaria.

**Forma:** Previo al inicio de las obras, al menos dos especialistas en fauna terrestre participarán en las actividades de rescate y relocalización, las que se llevarán a cabo durante 1 día o más, según la extensión del sector a liberar (ver figura 11.1.2.1 del presente ICE).

**Oportunidad:** La medida se implementará lo más próxima en el tiempo previo a la intervención del área, considerando un máximo de 5 días entre el término de la medida y el inicio de las obras. Las actividades de rescate y relocalización serán programadas según el avance de las obras del Proyecto.

Indicador que acredite su cumplimiento

Se determinan indicadores de cumplimiento en el área de origen y también en el hábitat receptor de los individuos:

Sobre el ambiente a liberar:

- **Cumple:** Si no se observan individuos o madrigueras de las especies objetivo.
- **No cumple:** Si se observan individuos de las especies objetivo. En dicho caso se realizará nuevamente la perturbación controlada.

Sobre el ambiente receptor:

- **Cumple:** Si se contempla el aumento de la densidad y abundancia de la población receptora o que se mantenga sin variación a través del tiempo hasta el término del seguimiento, de forma tal que asegure la sobrevivencia de la población residente.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>No cumple:</b> Si no se observa un aumento de la densidad y abundancia de la población receptora o esta disminuyó a través del tiempo hasta el término del seguimiento.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez realizada la medida y previo al inicio de las obras, se procederá a la revisión del área liberada de forma de asegurar la inexistencia de las especies objetivo y verificar que no exista recolonización por parte de los individuos.</li> <li>• Al día siguiente de ejecutada la medida, se realizará un primer seguimiento evaluando de forma visual la actividad de las especies objetivo en el área de destino, así como la eventual presencia de ejemplares enfermos, estresados o muertos.</li> <li>• Se realizará un seguimiento semanal el primer mes (4 monitoreos) a través de métodos no invasivos (sin captura, mediante transectas y búsqueda activa) que permitan determinar, además de su presencia, su actividad de ocupación de refugios o madrigueras en el hábitat receptor.</li> <li>• Se realizarán mediciones cuantitativas al segundo y tercer mes, y en la época de mayor actividad correspondiente a la primavera (3 monitoreos), que permitan estimar la abundancia y densidad de las poblaciones, en el hábitat receptor.</li> <li>• Posterior a la actividad de perturbación controlada y seguimiento en el área de origen, se entregará un informe a los 30 días de ejecutada la medida a las autoridades competentes, según sea el caso (SAG y SMA), acompañada de evidencia fotográfica junto con información georreferenciada.</li> <li>• Posterior al seguimiento en el área receptora de los individuos rescatados, se entregará un informe de seguimiento a los 30 días de terminado el periodo de seguimiento. Este informe también será enviado a las autoridades competentes, y contará con evidencia fotográfica e información georreferenciada.</li> </ul>

13.16 Compromiso ambiental voluntario 16: Monitoreo de la biota acuática en cursos de agua superficiales a intervenir, Río Maipo sector Las Lajas y La Obra, Quebradas Boca Chica, Los Coltrahues, El Cepillo y quebradas menores.	
Impacto ambiental no significativo	C-EAC-4: Alteración temporal del hábitat de la biota acuática en 8 quebradas, identificadas como quebrada Boca Chica, Los Coltrahues, El Cepillo y cinco quebradas menores, asociados a la construcción de obras de arte, atravesos y cruces.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Verificar que la alteración al hábitat acuático por efecto de la construcción de las obras descritas es temporal, mientras duren las actividades constructivas en el curso de agua del Río Maipo y quebradas señaladas. Río Maipo: sector Las Lajas y La Obra. Quebradas: El Cepillo, Los Coltrahues, Boca Chica y quebradas menores.</p> <p><b>Descripción:</b> Se contempla un monitoreo de las características de hábitat y de la biota acuática en cada uno de los cauces a intervenir, a saber, Río Maipo en el sector Las Lajas y La Obra, y las quebradas El Cepillo, Los Coltrahues, Boca Chica y quebradas menores. El monitoreo en el sector Las Lajas, se realizará en un punto 100 m aguas arriba del área de intervención para construcción de la obra de captación y sifón, y otro punto ubicado 100 m aguas abajo del sector de intervención. El monitoreo en el sector La Obra, se realizará en un punto 100 m aguas arriba del área de intervención para construcción del sifón, y otro punto ubicado 100 m aguas abajo del sector de intervención. En cada quebrada (Boca chica, Los Coltrahues, El Cepillo y quebradas menores) se realizará un punto de muestreo aguas arriba del área de intervención de la obra de arte o cruce, y un punto aguas abajo del sector de intervención. La distancia de los puntos de muestreo en las quebradas se definirá en el momento del muestreo, considerando las características <i>in situ</i> del área. El monitoreo contempla los siguientes componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de hábitat acuático: medición de temperatura, conductividad, ancho típico, pH, profundidad modal, tipo de curso de agua, sustratos, y otras variables que sean relevantes en cada lugar para definir el hábitat del ecosistema acuático.</li> <li>• Fitoplancton, perifiton y zooplancton.</li> <li>• Macrocrustáceos</li> <li>• Vegetación acuática y de ribera</li> <li>• Anfibios en fase acuática</li> <li>• Macroinvertebrados bentónicos</li> <li>• Fauna íctica</li> </ul> <p>Se estimarán los siguientes índices ecológicos, que ayudan a comprender la situación de biodiversidad, para cada punto de muestreo y cauce.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de diversidad de Shannon-Wiener</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de homogeneidad de Pielou</li> <li>• Índice de dominancia de Simpson</li> <li>• Abundancia relativa y riqueza específica</li> </ul> <p>El monitoreo de la biota acuática de agua constará de tres etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Previo al inicio de las actividades constructivas en el curso de agua del Río Maipo para el sector Las Lajas y sector La Obra, y cursos de agua activos en las quebradas, respectivamente.</li> <li>• Durante las actividades constructivas en los sectores señalados, se deberán ejecutar actividades de monitoreo durante las actividades de construcción cada 3 meses. A excepción de las quebradas menores cuyas obras no se extienden más allá de 28 días calendario.</li> <li>• Una vez hayan finalizado todas las actividades constructivas en los sectores señalados.</li> </ul> <p>Con estas mediciones, se busca verificar que la alteración de la calidad de agua es temporal, mientras duran las actividades constructivas, en cada sector.</p> <p><u>Justificación:</u> Verificar que la alteración al hábitat acuático por efecto de la construcción de las obras descritas es temporal, mientras duren las actividades constructivas en el curso de agua del Río Maipo y quebradas señaladas.</p>
<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación</p>	<p><u>Lugar:</u></p> <p>Monitoreo de la biota acuática en Sector Las Lajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 m aguas arriba del área de intervención para la construcción de las obras de captación y sifón.</li> <li>• 100 m aguas abajo del área de intervención para la construcción de las obras de captación y sifón.</li> </ul> <p>Monitoreo de la biota acuática en Sector La Obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 m aguas arriba del área de intervención para la construcción del sifón.</li> <li>• 100 m aguas abajo del área de intervención para la construcción del sifón.</li> </ul> <p>Monitoreo biota acuática en quebradas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 punto aguas arriba del área de intervención para la construcción del sifón.</li> <li>• 1 punto aguas abajo del área de intervención para la construcción del sifón.</li> <li>• La distancia de los puntos de muestreo en las quebradas se definirá en el momento del muestreo, considerando las características in situ del área.</li> </ul> <p><u>Forma:</u> Se contempla un monitoreo para la biota acuática en los cauces a intervenir. Las componentes por monitorear corresponden a fitobentos, zoobentos, fauna íctica y las características de hábitat de cada punto.</p> <p>En cada punto de muestreo se definirán las condiciones generales básicas del hábitat acuático mediante la medición de temperatura, conductividad, ancho típico, profundidad modal, tipo de curso de agua, sustratos y otras variables que sean relevantes en cada lugar para definir el hábitat del ecosistema acuático.</p> <p>Se tomarán muestras de perifiton desde piedras y/o plantas sumergidas en el agua en un área 5 cm<sup>2</sup>, luego serán preservadas con Lugol para su traslado al laboratorio.</p> <p>Se realizará un muestreo de la macroflora acuática y ribereña. En cada punto de muestreo se identificarán las especies presentes en un radio de 50 m en cada punto.</p> <p>Para el muestreo de zoobentos se revisará el tramo del cauce (piedras, arena y fango), mediante una técnica conjunta de patadas al sustrato y pesca eléctrica en un área total de 1 m<sup>2</sup>.</p> <p><u>Oportunidad:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No más allá de 10 días antes del inicio de las actividades constructivas en el curso de agua del Río Maipo para el sector Las Lajas y sector La Obra, y cursos de agua activos en las quebradas Boca Chica, Los Coltrahues, El Cepillo y quebradas menores.</li> <li>• Durante las actividades constructivas en los sectores señalados, si la construcción de las obras se extiende por más de seis meses, se deberán mantener monitoreos trimestrales durante la etapa.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>En un plazo no superior a 15 días, una vez hayan finalizado todas las actividades constructivas en los sectores señalados.</li> </ul>
Indicador que acredite su cumplimiento	Se deberá evaluar la variación en los resultados de riqueza, abundancia y los índices de diversidad obtenidos durante el seguimiento, para evaluar variaciones en estos.
Forma de control y seguimiento	Se generará un informe técnico con los resultados de los monitoreos que será enviado a la SMA dentro del plazo de 30 días corridos, contados desde la fecha de término del monitoreo de la biota acuática.

13.17 Compromiso ambiental voluntario 17: Monitoreo de la calidad del agua en cursos de agua superficiales a intervenir, Río Maipo sector Las Lajas y La Obra, Quebradas Boca Chica, Los Coltrahues, El Cepillo y quebradas menores.	
Impacto ambiental no significativo	<p><b>C-EAC-1:</b> Alteración temporal de la calidad de las aguas del Río Maipo, en el sector Las Lajas y La Obra, asociado a la implementación de obras de desvío del cauce para la construcción de cada Sifón.</p> <p><b>C-EAC-2:</b> Alteración temporal del hábitat de la biota acuática en 8 quebradas, identificadas como quebrada Boca Chica, Los Coltrahues, El Cepillo y cinco quebradas menores, asociados a la construcción de obras de arte, atraviesos y cruces.</p>
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Verificar los parámetros fisicoquímicos de la columna de agua en los cursos de agua superficial que serán intervenidos por las obras del Proyecto, previo al inicio de la fase de construcción de las obras en los cursos de agua y al término de las actividades constructivas, en los mismos puntos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Río Maipo: sector Las Lajas y La Obra.</li> <li>Quebradas: El Cepillo, Los Coltrahues, Boca Chica y quebradas menores.</li> </ul> <p><u>Descripción:</u> Se contempla un monitoreo para la calidad de agua en el cauce del Río Maipo, en el sector Las Lajas y La Obra.</p> <p>El monitoreo en el sector Las Lajas, se realizará en un punto 100 m aguas arriba del área de intervención para construcción de la obra de captación y sifón, y otro punto ubicado 100 m aguas abajo del sector de intervención.</p> <p>El monitoreo en el sector La Obra, se realizará en un punto 100 m aguas arriba del área de intervención para construcción del sifón, y otro punto ubicado 100 m aguas abajo del sector de intervención.</p> <p>Se contempla un monitoreo para la calidad de agua en las quebradas Boca chica, Los Coltrahues, El Cepillo y quebradas menores. En cada quebrada se realizará un punto de muestreo aguas arriba del área de intervención de la obra de arte o cruce, y un punto aguas abajo del sector de intervención. La distancia de los puntos de muestreo en las quebradas se definirá en el momento del muestreo, considerando las características <i>in situ</i> del área.</p> <p>Las variables que se monitorearán de manera referencial son las mismas evaluadas para el desarrollo de la línea de base (parámetros de la NCh 1333 of. 78, relativa a aguas destinadas a Riego y a Vida acuática y noma secundaria Río Maipo).</p> <p>El monitoreo de la calidad de agua consta de 3 etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Previo al inicio de las actividades constructivas en el curso de agua del Río Maipo para el sector Las Lajas y sector La Obra, y cursos de agua activos en las quebradas, respectivamente.</li> <li>Durante las actividades constructivas en los sectores señalados, se mantendrá un monitoreo trimestral de la calidad de las aguas. A excepción de las quebradas menores cuyas obras no se extienden más allá de 28 días calendario.</li> <li>Una vez hayan finalizado todas las actividades constructivas en los sectores señalados.</li> </ul> <p>Con estas mediciones, se busca verificar que la alteración de la calidad de agua es temporal, mientras duran las actividades constructivas, en cada sector.</p> <p><u>Justificación:</u> Verificar que la alteración de la calidad del agua por efecto de la construcción de las obras descritas es temporal, mientras duren las actividades constructivas en el curso de agua del Río Maipo y quebradas señaladas.</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u>  Monitoreo de la biota acuática en Sector Las Lajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 m aguas arriba del área de intervención para la construcción de las obras de captación y sifón.</li> <li>• 100 m aguas abajo del área de intervención para la construcción de las obras de captación y sifón.</li> </ul> <p>Monitoreo de la biota acuática en Sector La Obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 m aguas arriba del área de intervención para la construcción del sifón.</li> <li>• 100 m aguas abajo del área de intervención para la construcción del sifón.</li> </ul> <p>Monitoreo biota acuática en quebradas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 punto aguas arriba del área de intervención para la construcción del sifón.</li> <li>• 1 punto aguas abajo del área de intervención para la construcción del sifón.</li> <li>• La distancia de los puntos de muestreo en las quebradas se definirá en el momento del muestreo, considerando las características in situ del área.</li> </ul> <p><u>Forma:</u> La toma de muestras de agua, se realizará mediante una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) y analizado en un laboratorio certificado por la Superintendencia de Medio Ambiente.</p> <p>Se generará un informe técnico con los resultados de los monitoreos que será enviado a la SMA dentro del plazo de 30 días corridos, contados desde la fecha de término del muestreo de calidad de agua. El informe contará como mínimo con la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación del punto de muestreo.</li> <li>• Tipo de muestra (puntual).</li> <li>• Periodo de duración del monitoreo.</li> <li>• Fecha y hora de muestreo (inicio y termino).</li> <li>• Observaciones de terreno.</li> <li>• Laboratorio responsable de los ensayos.</li> <li>• Fecha y hora de entrega de muestras en el laboratorio.</li> <li>• Análisis de los resultados, conclusiones y recomendaciones (si las hubiere).</li> <li>• Certificados de laboratorio con los resultados del muestreo.</li> </ul> <p><u>Oportunidad:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo trimestral. A excepción de las quebradas menores cuyas obras no se extienden más allá de 28 días calendario.</li> <li>• No más allá de 10 días antes del inicio de las actividades constructivas en el curso de agua del Río Maipo para el sector Las Lajas y sector La Obra, y cursos de agua activos en las quebradas Boca Chica, Los Coltrahues, El Cepillo y quebradas menores.</li> <li>• Durante las actividades constructivas en los sectores señalados.</li> <li>• En un plazo no superior a 15 días, una vez hayan finalizado todas las actividades constructivas en los sectores señalados.</li> </ul>
Indicador que acredite su cumplimiento	Resultado de los parámetros medibles y establecidos en la NCh 1.333.
Forma de control y seguimiento	Se generará un informe técnico con los resultados de los monitoreos que será enviado a la SMA dentro del plazo de 30 días corridos, contados desde la fecha de término del monitoreo de calidad de agua.

13.18 Compromiso ambiental voluntario 18: Plan de Rescate y Relocalización para fauna íctica.

Impacto ambiental no C-EAC-3: Alteración temporal del hábitat de *T. areolatus* (VU) asociado a la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

significativo	implementación de obras de desvío del cauce del Río Maipo, para la construcción de obras en el sector Las Lajas y La Obra.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Prevenir afectación sobre el recurso hidrobiológico <i>T. areolatus</i> en categoría de conservación Vulnerable.</p> <p><b>Descripción:</b> En el curso del Río Maipo, sector Las Lajas, se construirá la obra de captación del Proyecto, además de un sifón. En el sector La Obra, asociado al curso de agua de Río Maipo, se construirá un segundo sifón.</p> <p>Durante las campañas de otoño 2021 y 2022 el Titular identificó la especie <i>T. areolatus</i> en el curso de agua del Río Maipo. Debido a la construcción de las obras señaladas, se define realizar una captura y relocalización de individuos de esta especie en categoría de conservación (VU), con la finalidad de preservar los recursos hidrobiológicos del área de influencia del Proyecto. Dicha actividad se llevará a cabo previo del inicio de las actividades constructivas en el curso de agua del Río Maipo, en los sectores de Las Lajas y La Obra.</p> <p>Los ejemplares serán relocalizados en sectores aguas arriba de la intervención del sector Las Lajas, en el curso de agua del Río Maipo. En los sectores de relocalización se implementarán mallas, de manera de prevenir que los individuos relocalizados vuelvan a los lugares de intervención. Una vez finalizada las actividades constructivas en los sectores mencionados, se retirará la malla.</p> <p>Se presentan los aspectos técnicos y formales del Plan de Rescate de fauna íctica en Anexo C.1 de la Adenda Complementaria.</p> <p><b>Justificación:</b> Dada la alteración del hábitat de <i>T. areolatus</i> producto de las actividades constructivas en el curso de agua del Río Maipo, se hace necesario el rescate y relocalización de la especie íctica mencionada.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b> Sector Las Lajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Área de intervención para la construcción de la obra de captación y sifón.</li> </ul> <p>Sector La Obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Área de intervención para la construcción de la obra sifón.</li> </ul> <p><b>Forma:</b> El rescate y relocalización lo generará un equipo de profesionales biólogos.</p> <p><b>Método de captura:</b> La captura de ejemplares de fauna íctica se efectuará mediante pesca eléctrica con la ayuda de un equipo electrónico de bajo impacto sobre los ejemplares que permita su rápida recuperación y restitución. Esta técnica es altamente eficiente, segura y permite cubrir la totalidad de microhábitats presentes en el área de estudio.</p> <p>Adicionalmente, se utilizarán redes trampas con dimensiones adecuadas que dificulten el escape de los peces. Se instalarán en distintos puntos de cada lugar mencionado, durante aproximadamente 2 horas en cada uno en disposición contracorriente. Estas trampas colectan peces que son arreados hacia la red por la pesca eléctrica y la perturbación general del sector que producirá la intervención de los profesionales. Así la mayoría de estos peces no sufrirá impacto directo de la pesca eléctrica.</p> <p><b>Mantenimiento de ejemplares:</b> Los ejemplares colectados serán dispuestos en recipientes con agua fresca y aireación en baldes de polietileno de alta densidad.</p> <p>Los ejemplares serán trasladados separadamente por especie en bidones de 20 litros y 70 litros en función del tamaño, a una concentración de 1 ejemplar por litro, con aireación permanente.</p> <p>Cada individuo capturado será identificado y medido con ictiómetro (0,1 cm de precisión) y pesado mediante balanza digital, de 2000 g (precisión 0,1 g) o 10000 g (precisión 1 g), dependiendo del peso del pez.</p> <p>Los ejemplares se mantendrán en recipientes con aireación constante, donde serán fotografiados y luego reintroducidos al área de relocalización.</p> <p>El transporte de los ejemplares deberá cumplir con los requisitos y exigencias establecidas en el D.S. N°319/2001 Reglamento de medidas de protección, control y erradicación de enfermedades de alto riesgo para las especies hidrobiológicas. (Actualizado D.S. N° 4 de</p>





Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>2013 del Ministerio de Economía) y en los Programas Generales y Específicos establecidos conforme a él.</p> <p><u>Control de mortalidad:</u> todos aquellos ejemplares que presenten lesiones, infecciones u otro, serán eutanasiados y fijados en alcohol 90% para evitar la transmisión de enfermedades a la población sumidero.</p> <p>Se consideran las siguientes recomendaciones para reducir la mortalidad en captura, transporte y relocalización:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se procurará mantener el menor tiempo posible a los peces en contenedores aireados.</li> <li>• Se transportará los ejemplares en densidades bajas, igual o menor a 1 ejemplar por litro.</li> </ul> <p><u>Oportunidad:</u> Para garantizar que los ejemplares rescatados y relocalizados no regresen a la zona intervenida, la actividad se realizará 2 días previos al inicio de las obras.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El indicador de éxito para esta medida será la obtención de un porcentaje igual o superior a 90% de éxito de traslado.</li> <li>• Recaptura de ejemplares relocalizados.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo anual, por un periodo mínimo de 5 años, en la época que donde las condiciones ambientales son más favorables para observar la actividad y el comportamiento de la especie, tanto en los cursos de aguas superficiales a intervenir y como las zonas de relocalización.</li> <li>• Una vez obtenida la RCA favorable del EIA, el Titular solicitará directamente en la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la autorización del permiso de rescate y relocalización de especies hidrobiológicas.</li> <li>• Se generará un informe técnico con los resultados del rescate y relocalización que será enviado a SUBPESCA y la SMA dentro del plazo de 30 días corridos, contados desde la fecha de término de la actividad.</li> <li>• Los informes de monitoreo serán informados a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y a la SEREMI de Medio Ambiente RM.</li> </ul>

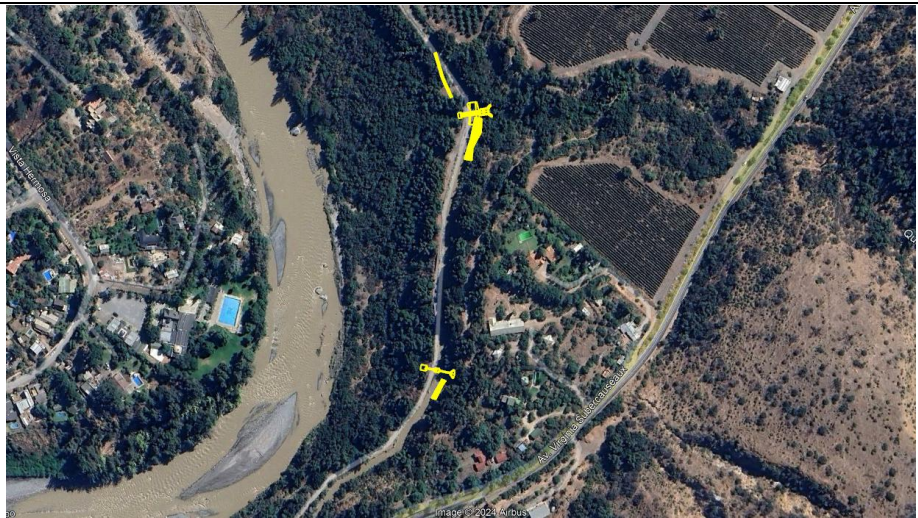
13.19 Compromiso ambiental voluntario 19: Monitoreo paleontológico permanente en los sectores donde se realicen actividades de escarpe, excavaciones y movimiento de tierras.	
Impacto ambiental no significativo	C-PAL-1: Afectación de elementos patrimoniales paleontológicos presentes dentro del área de influencia definida para el componente.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Prevenir la afectación de elementos paleontológicos presentes en el área de influencia del Proyecto, o de hallazgos imprevistos durante las actividades de construcción que involucran escarpe, excavaciones y movimiento de tierras.</p> <p><u>Descripción:</u> Dado que se considera un potencial paleontológico medio a alto (fossilífera) en el área de influencia del Proyecto, se considera la supervisión paleontológica permanente, es decir semanalmente, de las actividades de escarpe, excavaciones (subsuperficiales) y movimiento de tierras que involucre el Proyecto, por parte de un profesional paleontólogo que cumpla el perfil profesional aprobado por el Consejo de Monumentos Nacionales en la Resolución Exenta N° 650 del 05 de julio de 2022 de “Actualización de Antecedentes Profesionales para la obtención de Permisos de Intervención Paleontológica en materias de competencia del Consejo de Monumentos Nacionales”. Lo anterior, con el fin de identificar y resguardar los elementos presentes en el área de influencia del Proyecto y eventuales hallazgos paleontológico que pudiesen ser de mayor relevancia.</p> <p>Los pormenores del monitoreo o supervisión paleontológica deberán ser informados por escrito a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) y al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) en un plazo no superior a 15 días corridos desde la finalización del mes a informar. En relación con el contenido relacionado a la supervisión paleontológica, este deberá especificar el frente de trabajo supervisado, la superficie intervenida, características de la matriz removida, así como las fechas en que se realizaron los monitoreos, todo lo cual deberá ser respaldado con fotos.</p> <p>Ante la eventualidad de que se realice un hallazgo paleontológico no previsto, se deberá proceder según lo establecido en los Artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y los artículos N° 20 y 23 del Reglamento de la Ley N° 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. Además, deberá informar de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>para que este organismo determine los procedimientos a seguir.</p> <p><b>Justificación:</b> El Proyecto desarrollará actividades constructivas con intervención del suelo. Por lo que, con el objetivo de prevenir la afectación de elementos paleontológicos presentes en el área de influencia del Proyecto, o de hallazgos imprevistos durante las actividades de construcción, se propone la supervisión paleontológica permanente, es decir semanalmente, por parte de un profesional paleontólogo, mientras duren las intervenciones de suelo (escarpe, excavaciones y movimiento de tierras) para construcción de obras temporales y permanentes.</p>
<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación</p>	<p><b>Lugar:</b> El monitoreo paleontológico se aplicará en las áreas a ser directamente intervenidas por la construcción de obras con intervención de suelo, las que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obras permanentes: piques, portales de entrada túneles, apertura de zanjas para cañerías de conexión y conducción, obra de descarga a Canal San Carlos, obra de conexión a desarenadores, cámaras de válvulas, cámara disipadora, cámara de flujómetro, obra de derivación a Bocatoma Independiente, obra de conexión a Canal La Sirena, obras de arte en quebradas El Cepillo, Coltrahues, Boca Chica y Quebradas menores, sostenimientos de ladera en Canal La Sirena y caminos proyectados.</li> <li>• Obras temporales: instalaciones de faena N°1 y 2, frentes de trabajo N° 1, 2 y 4 y áreas de acopio.</li> </ul> <p>Todas estas obras se presentan en color amarillo en las figuras a continuación.</p> <p>Figura 13.19.1: Obras de intervención de suelo, tramo 5 del Proyecto.</p>  <p>Fuente: Figura sin número, presente en la Tabla 27 del Anexo IX de la Adenda Extraordinaria.</p> <p>Figura 13.19.2: Obras de intervención de suelo, tramo 4 y final tramo 3 del Proyecto.</p>  <p>Fuente: Figura sin número, presente en la Tabla 27 del Anexo IX de la Adenda Extraordinaria.</p> <p>Figura 13.19.3: Obras en superficie, tramo 3 del Proyecto (1)</p>





Fuente: Figura sin número, presente en la Tabla 27 del Anexo IX de la Adenda Extraordinaria.

Figura 13.19.4: Obras en superficie, tramo 3 del Proyecto (2)



Fuente: Figura sin número, presente en la Tabla 27 del Anexo IX de la Adenda Extraordinaria.

Figura 13.19.5: Obras en superficie, tramo 2 del Proyecto (1)



Fuente: Figura sin número, presente en la Tabla 27 del Anexo IX de la Adenda Extraordinaria.

Figura 13.19.6: Obras en superficie, tramo 1 y 2 del Proyecto



Fuente: Figura sin número, presente en la Tabla 27 del Anexo IX de la Adenda



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>Extraordinaria.</p> <p><u>Forma:</u> Se solicitará la presencia de un paleontólogo en aquellos sectores en que se realicen actividades de escarpe, excavación o movimientos de tierra, las que se informarán con antelación al profesional para su coordinación.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Durante la fase de construcción de las obras en todos los sectores donde se proyecten actividades de escarpe, excavación y/o movimientos de tierra.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Se desarrollará un informe que se enviará a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) de manera mensual, elaborado por el profesional paleontólogo, en un plazo máximo de 15 días hábiles luego de terminado el mes.
Forma de control y seguimiento	Registro en obra de la recepción del informe enviado a la SMA y al CMN.

13.20 Compromiso ambiental voluntario 20: Charlas de inducción paleontológica a los trabajadores de la obra	
Impacto ambiental no significativo	C-PAL-1: Afectación de elementos patrimoniales paleontológicos presentes dentro del área de influencia definida para el componente.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Prevenir la afectación de elementos paleontológicos presentes en el área de influencia del Proyecto, o de hallazgos imprevistos durante las actividades de construcción.</p> <p><u>Descripción:</u> En el contexto de la supervisión paleontológica se propone la realización de charlas de inducción paleontológica a todos los trabajadores del Titular y/o contratistas que participen de los movimientos de tierra, habilitación de obras temporales y caminos proyectados en el Proyecto, de forma tal que puedan identificar hallazgos paleontológicos y poder ejercer el protocolo ante hallazgos imprevistos y/o complejos.</p> <p>Las charlas serán dictadas previo al inicio de las obras y cada vez que se incorpore nuevo personal, y, además, tendrán un refuerzo mensual. En las charlas se dará a conocer el protocolo ante hallazgos paleontológicos.</p> <p>Las charlas de inducción estarán a cargo de un profesional paleontólogo que cumpla con el perfil profesional aprobado por el Consejo de Monumentos Nacionales en su resolución Exenta N°650 del 5 de julio de 2022.</p> <p>Se elaborarán reportes de cada actividad realizada, los cuales incluirán los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre y firma del profesional que realizó la charla de inducción.</li> <li>• Contenidos de la inducción realizada.</li> <li>• Copia del material gráfico presentado a los/as asistentes.</li> <li>• Registro fotográfico y/o audiovisual de la actividad.</li> <li>• Síntesis de comentarios, observaciones y preguntas efectuada por los/as asistentes.</li> <li>• Constancia de asistencia a la charla, indicando nombre, cargo, rut y fecha de ingreso a la obra de cada asistente, la cual deberá estar firmada por cada uno/a de los/as trabajadores.</li> </ul> <p>Dichos reportes estarán adjuntos a los informes mensuales de Monitoreo paleontológico a enviar al Consejo de Monumentos Nacionales y a la Superintendencia de Medio Ambiente.</p> <p><u>Justificación:</u> El Proyecto desarrollará actividades constructivas con intervención del suelo. De manera de prevenir la afectación de elementos paleontológicos presentes en el área de influencia del Proyecto, o de hallazgos imprevistos durante las actividades de construcción, se propone el desarrollo de charlas de inducción paleontológica.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> La medida se desarrollará en las Instalaciones de faena u otras dependencias que defina el Titular, previo al inicio de la fase de construcción y mientras duren las actividades de intervención superficial.</p> <p><u>Forma:</u> Desarrollo de charlas de inducción paleontológica a todos los trabajadores previo al</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>inicio de las obras y cada vez que se incorpore nuevo personal a las actividades relacionadas con la construcción del Proyecto. Difusión del protocolo ante hallazgos paleontológicos.</p> <p><u>Oportunidad:</u> A todo el personal, previo al ingreso a desarrollar actividades relacionadas con la construcción del Proyecto.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de asistencia de los trabajadores a las charlas de inducción. Dicha información se mantendrá en obra.</li> <li>• Calificación del personal al término de la charla.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	Reportes de actividad, los cuales se adjuntarán a los informes mensuales de monitoreo que se enviarán al Consejo de Monumentos Nacionales y a la Superintendencia de Medio Ambiente, en un plazo no superior a 15 días corridos desde la finalización del mes a informar.

#### 13.21 Compromiso ambiental voluntario 21: Colección paleontológica.

Impacto ambiental no significativo	C-PAL-1: Afectación de elementos patrimoniales paleontológicos presentes dentro del área de influencia definida para el componente.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Resguardar los elementos paleontológicos que se identifiquen ante un hallazgo imprevisto durante la fase de construcción.</p> <p><u>Descripción:</u> Dado que se considera un potencial paleontológico medio a alto (fósilífera) para el área de influencia del Proyecto, en caso de identificarse algún hallazgo imprevisto durante las actividades constructivas de las obras señaladas se propondrá al CMN, el desarrollo de una colección paleontológica de referencia para los restos fósiles que se recuperen. Cabe señalar que, el Titular presenta los antecedentes del PAS 132 para paleontología.</p> <p><u>Justificación:</u> Considerando el alto potencial fósilífero del área de influencia, y de manera de resguardar algún hallazgo imprevisto durante las actividades de construcción, se propone el desarrollo de una colección paleontológica de referencia para los restos fósiles que se recuperen, y contribuir de manera importante a la conservación, difusión y puesta en valor en general del patrimonio cultural de la zona.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> El Titular gestionará con el CMN la forma y lugar para implementar la colección.</p> <p><u>Forma:</u> En caso de identificarse algún hallazgo imprevisto durante las actividades constructivas de las obras, se propondrá al CMN, el desarrollo de una colección paleontológica de referencia para los restos fósiles que se recuperen.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Al finalizar la fase de construcción del Proyecto.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autorización del CMN del permiso para prospección y/o excavación paleontológica.</li> <li>• Informe al CMN y SMA, en el que se dé cuenta de los trabajos realizados, según se señala en el Artículo 15° del “Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas”.</li> <li>• Los resultados obtenidos durante los trabajos de recolección superficial y monitoreo paleontológico serán integrados en reportes mensuales, suscritos por el paleontólogo a cargo.</li> <li>• Los informes de estas actividades serán suscritos mensualmente a la autoridad (SMA y CMN), en un plazo no superior a 15 días corridos desde la finalización del mes a informar.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	Reportes de actividad, los cuales se adjuntarán a los informes mensuales de monitoreo que se enviarán al Consejo de Monumentos Nacionales y a la Superintendencia de Medio Ambiente, en un plazo no superior a 15 días corridos desde la finalización del mes a informar.

#### 13.22 Compromiso ambiental voluntario 22: Monitoreo arqueológico permanente y charlas arqueológicas, en los sectores donde se realicen actividades de escarpe, excavaciones y movimiento de tierras.

Impacto ambiental no significativo	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Prevenir la afectación de hallazgos arqueológicos imprevistos durante las actividades de construcción que involucran escarpe, excavaciones y movimiento de tierras.</p> <p><u>Descripción:</u> Ambas medidas se enfocan en identificar y resguardar los elementos presentes</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

en el área de influencia del Proyecto y eventuales hallazgos arqueológicos durante la fase de construcción.

Se considera la implementación de monitoreo o supervisión arqueológica permanente de las actividades de escarpe, excavaciones (subsuperficiales de hasta 4 metros de profundidad) y movimiento de tierras que involucre el Proyecto, por parte de un profesional arqueólogo o licenciado en arqueología que aborde de manera inmediata cualquier tipo de hallazgo arqueológico superficial o subsuperficialmente no previamente reconocido, implemente las medidas de protección, salvataje, caracterización y/o rescate pertinentes, con las debidas autorizaciones al Consejo de Monumentos Nacionales e informando debidamente esta institución.

El monitoreo arqueológico se realizará en cada frente de trabajo donde se realicen actividades de escarpe, excavaciones y movimiento de tierras.

Adicionalmente, en el caso específico de las unidades UP 10 y UP 11, en las cuales no fue factible continuar el rebaje sistemático se propone una supervisión de las actividades de construcción de las obras que impliquen excavaciones en el sector de interés a realizarse por un profesional en arqueología que aborde de manera inmediata cualquier tipo de hallazgo arqueológico superficial o subsuperficialmente no previamente conocido, implemente las medidas de protección, salvataje, caracterización y/o rescate pertinentes, con las debidas autorizaciones al Consejo de Monumento Nacionales e informando debidamente esta institución.

Al proponer esta medida se justifica en el hecho de que al corresponder las excavaciones a desarrollar durante la ejecución del Proyecto a rebajes que tienen que tener a la vista y considerar los ejes de los servicios de agua, luz y alcantarillado presentes en la zona urbana de La Obra y que ejecutan estos rebajes con medidas de seguridad y metodologías especiales para evitar afectar esos servicios y a los vecinos. En ese marco, al ser excavaciones realizadas por lo general de manera manual y con cuidado, se considera adecuada que estas sean abordadas con monitoreo arqueológico acucioso.

En el contexto de la supervisión ya indicada se propone la implementación de charlas de inducción a los trabajadores de la obra en donde se exponga las características y emplazamiento de los elementos arqueológicos y patrimoniales en general detectados en el área de influencia del Proyecto o en sus inmediaciones del área del Proyecto, las restricciones a las que están sujetos y medidas que tomar ante el hallazgo no previsto de este tipo de elementos.

Estas charlas serán desarrolladas y expuestas por un profesional arqueólogo o licenciado en arqueología a cargo del monitoreo, antes del inicio de cada obra asociada a movimientos de tierra, escarpes y excavaciones.

Los pormenores del monitoreo o supervisión arqueológica e inducción a los trabajadores deberán ser informados por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales.

Al respecto se desarrollará un informe que se enviará a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) de manera mensual, elaborado por el profesional arqueólogo o licenciado en arqueología, en un plazo máximo de 15 días hábiles luego de terminado el mes. En relación con el contenido relacionado a la supervisión arqueológica, este deberá especificar el frente de trabajo supervisado, la superficie intervenida, características de la matriz removida, así como las fechas en que se realizaron los monitoreos, todo lo cual deberá ser respaldado con fotos.

El informe incluirá los siguientes antecedentes:

- a) Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes, con fecha.
- b) Descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación.
- c) Plan mensual de trabajo de la constructora donde se especifique en libro de obras los días monitoreados por el/la arqueólogo/a.
- d) Planos y fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances.
- e) Contenidos de las charlas de inducción efectuadas y la constancia de asistentes con la firma de cada trabajador/a.
- f) De evidenciarse restos arqueológicos, incorporar:
  - Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de



	<p>los hallazgos (en alta resolución).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción detallada del estado de conservación y si hubiera afectación por las obras del Proyecto.</li> <li>- Medidas de protección y/o conservación, implementadas.</li> <li>- Constancia de aviso del hallazgo al CMN, de acuerdo a lo establecido en el art. 26 de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales.</li> <li>- Planilla de registro de sitios arqueológicos (en formato Excel), siguiendo los criterios definidos en el Instructivo Registro de Sitios, ambos disponibles en: <a href="https://www.monumentos.gob.cl/servicios/formularios-protocolos/planilla-registro-sitios-arqueologicos">https://www.monumentos.gob.cl/servicios/formularios-protocolos/planilla-registro-sitios-arqueologicos</a></li> </ul> <p>g) Efectuar el seguimiento del estado de conservación de las medidas de prevención a implementar si corresponden (cercado, señaléticas, etc.).</p> <p>h) El informe final de monitoreo debe dar cuenta de las actividades realizadas, y de haberse detectado sitios arqueológicos, incluir la información de rescate correspondiente. 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. Se recuerda que para los rescates de hallazgos no previstos que aparezcan durante el monitoreo o en otra instancia, se deberá solicitar el permiso de intervención arqueológica, según el Artículo 7° del Reglamento de Excavación, establecida en la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales.</p> <p>i) De recuperarse materiales arqueológicos, la propuesta de destinación definitiva deberá ser indicada al momento de entregar el informe final del monitoreo, para lo cual, se remitirá un documento oficial de la institución museográfica aceptando la eventual destinación. Se deben solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora.</p> <p>Por otra parte, en cualquier etapa u obra del Proyecto, ante la eventualidad de que se realice un hallazgo arqueológico no previsto, se deberá proceder según lo establecido en los Artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y los artículos N° 20 y 23 del Reglamento de la Ley N° 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. Además, deberá informar de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir.</p> <p><u>Justificación:</u> El Proyecto desarrollará actividades constructivas con intervención del suelo. De manera de prevenir la afectación de elementos arqueológicos presentes en el área de influencia del Proyecto, o de hallazgos imprevistos durante las actividades de construcción, se propone la supervisión arqueológica permanente y desarrollo de charlas de inducción, por parte de un profesional arqueología o licenciado en arqueología, mientras duren las intervenciones superficiales de suelo (escarpe, excavaciones y movimiento de tierras) para construcción de obras temporales y permanentes.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Todas las obras del Proyecto que se considere movimiento de tierras.</p> <p><u>Forma:</u> Se solicitará la presencia de un arqueólogo o licenciado en arqueología en aquellos sectores en que se realicen actividades de escarpe, excavación o movimientos de tierra, las que se informarán con antelación al profesional para su coordinación.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Durante la fase de construcción de las obras en todos los sectores donde se proyecten actividades de escarpe, excavación y/o movimientos de tierra.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Se desarrollará un informe que se enviará a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) de manera mensual, elaborado por el profesional arqueólogo o licenciado en arqueología, en un plazo máximo de 15 días hábiles luego de terminado el mes.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un comprobante en las IIFF del Proyecto con la recepción de los informes enviados a las autoridades competentes.

13.23 Compromiso ambiental voluntario 23: Instalación de cercos perimetrales, señalética de protección en elementos patrimoniales, y definición de áreas de exclusión de actividades constructivas.	
Impacto ambiental no significativo	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Prevenir la afectación de elementos arqueológicos presentes en el área de influencia del Proyecto.</p> <p><u>Descripción:</u> Estas medidas se enfocan en identificar y resguardar los elementos presentes</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

en el área de influencia del Proyecto. En la tabla a continuación se presentan los elementos identificados en la línea de base arqueológica, la relación con el área de intervención del Proyecto y la medida asociada.

Tabla 13.23.1: Síntesis de medidas de control para los sitios arqueológicos, hallazgos aislados, animitas y elementos del patrimonio hidráulico identificados en el área de intervención del Proyecto y espacios aledaños.

Nombre elemento	Relación con área de intervención del Proyecto	<b>PROPUESTA DE MEDIDAS POST RCA</b> <b>A Implementar luego de haber obtenido Resolución de Calificación Ambiental aprobatoria y antes y durante las obras</b>
AEM-S1	<u><b>Sin intervención.</b></u> Se sitúa a 15 m al oeste y al sur del área de instalación de faenas 1 por lo que no será intervenido por el Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición como área de exclusión.</li> <li>- Cercado perimetral y señalética de protección.</li> <li>- Monitoreo arqueológico de su conservación durante las obras.</li> </ul>
AEM-S2	<u><b>Sin intervención.</b></u> Se sitúa en el eje del ducto del Proyecto, pero no será intervenido por el mismo ya que este tramo es de carácter subterráneo, situándose a profundidades de entre 30 y 40 m de profundidad subterránea y para cuya construcción se utilizará el sistema constructivo denominado túnel liner (sin apertura de zanjas continuas).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición como área de exclusión.</li> <li>- Cercado perimetral y señalética de protección.</li> <li>- Monitoreo arqueológico de su conservación durante las obras.</li> </ul>
AEM-S3	<u><b>Sin Intervención.</b></u> El sitio se emplaza en zonas situadas a ambos lados de un camino de tierra existente que sería utilizado por el Proyecto pero no sería mejorado o ampliado por el mismo, descartándose la posibilidad de que se vea afectado por obras del Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición como área de exclusión.</li> <li>- Cercado perimetral y señalética de protección.</li> <li>- Monitoreo arqueológico de su conservación durante las obras.</li> </ul>
AEM-S4	<u><b>Sin Intervención.</b></u> Se emplaza a unos 15 m al norte del área de intervención contemplada para el eje del ducto subterráneo del Proyecto, por lo que no será intervenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición como área de exclusión.</li> <li>- Cercado perimetral y señalética de protección.</li> <li>- Monitoreo arqueológico de su conservación durante las obras.</li> </ul>
AEM-HA1	<u><b>Sin Intervención.</b></u> Se sitúa a 15 m de los límites del área del Proyecto denominada Instalación de faena 1, la cual fue modificada para evitar su intervención. Por ello no se verá intervenido por el Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición como área de exclusión.</li> <li>- Cercado perimetral y señalética de protección.</li> <li>- Monitoreo arqueológico de su conservación durante las obras.</li> </ul>
AEM-HA2	<u><b>Sin Intervención.</b></u>	



	Se sitúa a 55 m al oeste del límite de la zona de Instalación de Faena 1 del Proyecto y a unos 10 m al sur del eje del ducto del Proyecto, por lo que no será intervenido por las obras del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición como área de exclusión.</li> <li>- Cercado perimetral y señalética de protección.</li> <li>- Monitoreo arqueológico de su conservación durante las obras.</li> </ul>
AEM-RP1	<b><u>Sin intervención.</u></b> Se sitúa a unos 25 m al norte del límite del área de intervención asociada al ducto subterráneo, fuera del área de intervención del Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición como área de exclusión.</li> <li>- Cercado perimetral y señalética de protección.</li> <li>- Monitoreo arqueológico de su conservación durante las obras.</li> </ul>
AEM-RP2	<b><u>Sin intervención.</u></b> Se sitúa a unos 10 m al norte del límite del área de intervención asociada al ducto subterráneo, fuera del área de intervención del Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición como área de exclusión.</li> <li>- Cercado perimetral y señalética de protección.</li> <li>- Monitoreo arqueológico de su conservación durante las obras.</li> </ul>
AEM-RP3	<b><u>Sin intervención.</u></b> Se sitúa a 3 m al sur del eje del Proyecto, dentro del área de influencia, pero fuera del recinto cerrado en que se desarrollarán las obras del Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición como área de exclusión.</li> <li>- Cercado perimetral y señalética de protección.</li> <li>- Monitoreo arqueológico de su conservación durante las obras.</li> </ul>
AEM-RP4	<b><u>Sin intervención.</u></b> Se sitúa a 140 m al este del sector más cercano que se contempla en el Proyecto, correspondiente a la obra de derivación al Canal La Sirena.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición como área de exclusión.</li> <li>- Cercado perimetral y señalética de protección.</li> <li>- Monitoreo arqueológico de su conservación durante las obras.</li> </ul>
AEM-MP1	<b><u>Sin intervención.</u></b> Se sitúa en forma aladaña al eje del ducto, que en este tramo discurre en forma subterránea y para cuya construcción contempla el sistema constructivo túnel liner. Por esta razón no se verá intervenido por las obras del Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición como área de exclusión.</li> <li>- Monitoreo arqueológico de su conservación durante las obras.</li> </ul>
AEM-ZEH1	<b><u>Sin intervención.</u></b> El área en que estas estructuras se sitúan no será intervenida por las obras del Proyecto, las más cercana de la cuales se sitúa a unos 12 m al sur (eje del ducto subterráneo).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición como área de exclusión.</li> <li>- Monitoreo arqueológico de su conservación durante las obras.</li> </ul>
AEM-ZEH2	<b><u>Sin intervención.</u></b> Se sitúa en el eje del canal La Sirena, aunque no será intervenida por las obras del Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición como área de exclusión.</li> <li>- Monitoreo arqueológico de su conservación durante las obras.</li> </ul>



	<p>Fuente: Tabla N°4 Apéndice 3.4 Línea de base arqueología del EIA.</p> <p><b>Definición de la superficie del elemento patrimonial como área de restricción absoluta de obras.</b> Esto incluye de manera especial la imposibilidad de desarrollar excavaciones superficiales, movimientos de tierras y/o su uso como botadero o área de acopio de cualquier tipo de elementos. Esta situación deberá quedar registrada en toda la planimetría del Proyecto, informada a los contratistas de terreno y comunicada a todo el personal que trabajará en terreno mediante charlas de inducción arqueológica.</p> <p><b>Cierre y señalización temporal.</b> Si el Proyecto contempla obras a 50 m o menos de distancia con respecto a los elementos patrimoniales, estos deberán ser protegidos antes del inicio de las obras mediante su cercado perimetral y señalética temporal. Esto con el fin de que el personal que se desplace a pie, en vehículos o maquinaria por el sector, no intervenga los sitios y elementos patrimoniales registrados. En todos los casos, el cierre y la señalética deben poseer un color que contrasté fácilmente con el entorno. La instalación, retiro (una vez hayan finalizadas las obras en el sector) y estado de conservación de este cerco deberá ser supervisada por un/a arqueólogo/a o Licenciado/a en Arqueología y desarrollada con anterioridad al inicio de las obras y bajo autorización del Consejo de Monumentos Nacionales. Se comunicará al CMN a través de un informe, incluyendo el retiro de los cercos una vez finalicen las actividades.</p> <p>Cabe destacar, que el cercado se realizará mediante un cerco visible (malla y postes) se 1,20 m de altura como mínimo. En su implementación dejará un buffer de 10 metros alrededor de los hallazgos, de acuerdo con la dispersión superficial de material arqueológico o del límite de las estructuras.</p> <p><b>Supervisión arqueológica de las medidas.</b> Todas las medidas anteriores deberán ser implementadas o al menos supervisadas por personal arqueológico, pudiendo corresponder a las actividades parte del monitoreo arqueológico que, por defecto, deberá ser implementado en este Proyecto. Del mismo modo, todas deberán ser informadas al Consejo de Monumentos Nacionales.</p> <p><u>Justificación:</u> El Proyecto desarrollará actividades constructivas con intervención del suelo superficial. De manera de prevenir la afectación de elementos arqueológicos presentes en el área de influencia del Proyecto.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Las medidas se desarrollarán para cada elemento señalado en la tabla 12.1.23.1 del presente ICE.</p> <p><u>Forma:</u> Se solicitará la presencia de un arqueólogo que supervise la implementación y retiro de los cercos perimetrales y señalética. Así también la definición de áreas de exclusión.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Previo al inicio de la fase de construcción.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe mensual que dé cuenta de las actividades de cercado perimetral, instalación de señalética y definición de áreas de exclusión. Incluirá fotografías para cada uno de los sitios. Este informe será enviado tanto al Consejo de Monumentos Nacionales como a la Superintendencia de Medio Ambiente.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un comprobante en las IIFF del Proyecto con la recepción de los informes enviados a las autoridades competentes.

13.24 Compromiso ambiental voluntario 24: Enriquecimiento de formaciones de relevancia ambiental.					
Impacto ambiental no significativo	C-AP-1: Alteración de un sector del Sitio Prioritario El Morado (17,62 ha).				
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.				
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Considerando la relevancia ambiental de las formaciones vegetales nativas y especies en categoría de conservación presentes en el área de influencia del Proyecto, y dentro del Sitio Prioritario El Morado, se busca potenciar la presencia de estas especies en el sector.</p> <p><u>Descripción:</u> Se desarrollará una plantación, con el acuerdo de los propietarios, de un total de 750 plantas de especies nativas, distribuidas en sectores que actualmente se encuentran con reducida o nula vegetación dentro del área del Proyecto, con especies tales como:</p> <p>Tabla 13.24.1: Densidad de plantas a utilizar para el enriquecimiento (plantación)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Especie</th> <th>N° de plantas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Quillaja saponaria</i></td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table>	Especie	N° de plantas	<i>Quillaja saponaria</i>	300
Especie	N° de plantas				
<i>Quillaja saponaria</i>	300				



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

<i>Porlieria chilensis</i>	240
<i>Lithraea caustica</i>	80
<i>Maytenus boaria</i>	80
<i>Acacia caven</i>	50
<b>Total</b>	<b>750</b>

Fuete: Tabla sin número presente en la tabla 33 del Anexo IX de la Adenda Extraordinaria.

El número de plantas propuestas equivale a plantar 1,2 ha a una densidad de 625 plantas por hectárea considerando un distanciamiento de 4 x 4 m. Sin embargo, la plantación se efectuará en núcleos y no en sistema de filas e hileras.

El riego de las plantaciones se llevará a cabo a través de un sistema de riego por gravedad con una red de cañerías plásticas y llave de paso. El siguiente esquema muestra el requerimiento hídrico para la plantación:

Tabla 13.24.2: Requerimiento hídrico para la plantación.

Temporada	Inicio	Término	Frecuencia	Dosis (L/planta)
1	Septiembre	Abril del año siguiente	Quincenal	10
2	Septiembre	Abril del año siguiente	Quincenal	5
3	Septiembre	Abril del año siguiente	Mensual	5

Fuete: Tabla sin número presente en la tabla 33 del Anexo IX de la Adenda Extraordinaria.

Se espera que después de la tercera temporada de riego, las plantas se hayan establecido, por lo que no se proyecta efectuar nuevos riegos. Sin embargo, la situación será evaluada dependiendo de la pluviometría del momento.

Las medidas propuestas se desarrollarán con la debida asesoría técnica en estas materias.

Justificación: Potenciar la presencia de especies nativas y en estado de conservación en el sector.

Lugar, forma y oportunidad de implementación

Lugar: Dentro del área de influencia del Proyecto. Principalmente, en el sector las Lajas, ribera sur del Río Maipo, como, por ejemplo, el sector del Portal de Entrada al Túnel Liner y el camino de acceso a la zona de captación por la Ribera Sur.

Forma: Desarrollo de la plantación en acuerdo con los propietarios de los terrenos.

Oportunidad: Una vez finalizada la fase de construcción del Proyecto. Con respecto a la mantención de la medida, el compromiso es hasta el establecimiento de las plantas.

Indicador que acredite su cumplimiento

- 100 % de prendimiento de las plantas para todas las especies. Es decir, si hay plantas muertas serán repuestas con plantas de la misma especie.
- Se entregarán los respectivos informes de monitoreo a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

Forma de control y seguimiento

Toda la documentación y registros de implementación se encontrarán en terreno durante la fase de construcción y estará disponible para cuando la autoridad lo solicite.

#### 13.25 Compromiso ambiental voluntario 25: Programa de Educación Ambiental

Impacto ambiental no significativo

C-AP-1: Alteración de un sector del Sitio Prioritario El Morado (17,62 ha).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Considerando la relevancia ambiental que tiene el Sitio Prioritario El Morado, se busca dar a conocer dentro de las comunidades educativas objetivo los sitios prioritarios que tiene la región Metropolitana y su importancia para la conservación de la biodiversidad.</p> <p><b>Descripción:</b> Desarrollar un Programa de Educación Ambiental para establecimientos Educativos de las comunas de San José de Maipo, Pirque y Puente Alto, orientado a dar a conocer las áreas de valor ambiental que tiene la región Metropolitana y promover su cuidado.</p> <p>El financiamiento del programa abordará el diseño de contenidos y las metodologías para el desarrollo de los talleres, además de la impresión de ejemplares del Mapa de la Biodiversidad de la RMS y librito descriptivo con las especies afectadas por el Proyecto. Las actividades se ejecutarán principalmente en establecimientos educacionales u otros espacios, como ferias ambientales locales, donde se transmitirá el conocimiento sobre los Sitios Prioritarios para la conservación de la Región Metropolitana y, en específico del Sitio Prioritario El Morado.</p> <p>La definición de los establecimientos educacionales será coordinada con la Unidad de Medio Ambiente de cada municipio.</p> <p>Los contenidos que se esperan describir en el programa son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Módulo 1: Biodiversidad. Conceptos Generales.</li> <li>• Módulo 2: Ecosistemas en la Región Metropolitana de Santiago.</li> <li>• Módulo 3: Pérdida de biodiversidad.</li> <li>• Módulo 4: Categorías de conservación en Chile y la Región Metropolitana de Santiago.</li> <li>• Módulo 5: Educación ambiental para la conservación del patrimonio.</li> </ul> <p>Además, se contempla la entrega de material educativo consistente en un ejemplar del Mapa de la Biodiversidad de la RMS y un librito descriptivo con fotografías o infografías de las especies afectadas por el Proyecto (<i>Porlieria chilensis</i>, <i>Caloplaca tucumanensis</i>, <i>Liolaemus tenuis</i>, <i>Liolaemus chilensis</i>, <i>Liolaemus fuscus</i>, <i>Liolaemus lemniscatus</i>, <i>Philodryas chamissonis</i>, <i>Thylamys elegans</i>, <i>Merganetta armata</i>, <i>Grammostola rosea</i>, <i>Acanthogonatus pissi</i> y <i>T. areolatus</i>). Para ello se realizará la impresión de 1.500 ejemplares del material pedagógico adjunto en el siguiente link: <a href="https://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/05/Mapa-de-Educacion-para-la-Biodiversidad-de-la-Region-Metropolitana-Especies-Emblematicas-y-Ecosistemas-donde-habitan.pdf">https://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/05/Mapa-de-Educacion-para-la-Biodiversidad-de-la-Region-Metropolitana-Especies-Emblematicas-y-Ecosistemas-donde-habitan.pdf</a>, además de 1.500 libritos descriptivo con fotografías o infografías de las especies afectadas por el Proyecto.</p> <p>Los libritos se desarrollarán previo a la implementación del Programa Educativo para validación de la SEREMI de MMA RM.</p> <p>Los talleres podrán ser dictados por relatores Profesional de las Ciencias Naturales o capacitados para tal fin.</p> <p>Para la implementación se considerará que el programa o talleres se realicen durante la semana, para aquellos niños y jóvenes que asisten a establecimientos educacionales de las comunas de San José de Maipo, Pirque y Puente Alto.</p> <p><b>Justificación:</b> La medida ambiental tiene como fin aportar conocimiento sobre los sitios prioritarios para la conservación existentes dentro de la Región Metropolitana en las comunidades educacionales objetivo, de modo de generar toma de conciencia en la conservación de la biodiversidad.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b> Establecimientos Educativos de las comunas de San José de Maipo, Pirque y Puente Alto que se definirán en conjunto con la Unidad de Medio Ambiente de cada municipio para la implementación del compromiso, o bien, otros espacios como ferias ambientales que defina el municipio.</p> <p><b>Forma:</b> Para efecto de desarrollar este compromiso se plantean las siguientes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Etapa 1: Se realizarán las coordinaciones necesarias entre la Unidad de Medio Ambiente de cada municipio de las comunas objetivo y la Empresa, para la implementación de los talleres en los establecimientos educacionales y/o ferias ambientales de dichas comunas. Definiendo en esta etapa el universo de localidades a las cuales visitar.</li> <li>• Etapa 2: Se presentará el programa, donde se incorporarán las recomendaciones realizadas por Unidad de Medio Ambiente de cada municipio.</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etapa 3: Se hará la implementación del programa, considerando lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecución de las capacitaciones a relatores.</li> <li>- Ejecución del programa, en cada establecimiento adherido al compromiso.</li> </ul> </li> </ul> <p>La implementación del programa en establecimientos educacionales locales (Puente alto, Pirque y San José de Maipo), se ejecutará durante 1 año.</p> <p><u>Oportunidad:</u> El programa será implementado al año de iniciada la Fase de construcción, una vez que se hayan obtenido los permisos pertinentes con los establecimientos de educación a nivel local.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Se desarrollará un Informe Final, con registros (fotográficos, videos, otro medio digital) y reportes del desarrollo de las etapas.
Forma de control y seguimiento	El Informe Final se entregará a la SMA y SEREMI de MMA, no más allá de 30 días corridos de finalizada la actividad.

#### 13.26 Compromiso ambiental voluntario 26: Medidas de control de flujos vehiculares asociados al Proyecto.

Impacto ambiental no significativo	<p>C-MH-1: Aumento en los tiempos de desplazamiento por tránsito pesado para los residentes de los sectores San Juan y usuarios del camino el Toyo - ruta G-27</p> <p>C-MH-2: Aumento en los tiempos de desplazamiento por tránsito pesado para los residentes de los sectores San Juan y Las Vertientes, puente las Vertientes - ruta G-427</p> <p>C-MH-3: Aumento en los tiempos de desplazamiento por tránsito pesado para los residentes de los sectores de Las Vertientes y La Obra- ruta G-25 Camino El Volcán.</p>
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Regulación y control de las actividades de transporte del Proyecto para mantener los niveles de seguridad en las vías utilizadas en la fase de construcción y no entorpecer el desplazamiento normal en las rutas.</p> <p><u>Descripción:</u> Se consideran las siguientes acciones a ejecutarse durante toda la fase de construcción del Proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los vehículos pesados contarán con distintivo visible del Proyecto que incluirá: identificación del Proyecto y contratista, N° del vehículo y teléfono de contacto.</li> <li>• Cada uno de los vehículos pesados contará con un dispositivo de geolocalización (GPS) para el control de la velocidad y rutas a utilizar.</li> </ul> <p><u>Justificación:</u> Tránsito de vehículos pesados asociados a la fase de construcción del Proyecto en vías de uso común con los habitantes de sectores aledaños parte del área de influencia de medio humano.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> El compromiso se implementará en los vehículos del Proyecto que circulen en las siguientes rutas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruta G-27.</li> <li>• Ruta G-427.</li> <li>• Ruta G-25.</li> <li>• La Obra, San José de Maipo.</li> </ul> <p><u>Forma:</u> Las acciones se implementarán en los vehículos vinculados a las actividades del Proyecto.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Durante toda la fase de construcción.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	El Titular designará un coordinador entre el Titular y la Dirección de Tránsito de los municipios de San José de Maipo y Pirque, con el fin de entregar antecedentes y realizar los seguimientos relacionados a tránsito y flujo de camiones y vías a utilizar. Los registros y todo lo realizado en estas comunicaciones se mantendrán en la faena durante toda la fase de construcción, disponible ante futuras fiscalizaciones.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe consolidado semestral de ingreso o salida de vehículos pesados de faenas con registro horario.</li> <li>• Envío semestral de informe a la SMA.</li> </ul>

#### 13.27 Compromiso ambiental voluntario 27: Constitución de Comité de Seguimiento Comunitario.

Impacto ambiental no significativo	<b>C-MH-1:</b> Aumento en los tiempos de desplazamiento por tránsito pesado para los residentes de los sectores San Juan y usuarios del camino el Toyo - ruta G-27
------------------------------------	--



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p><b>C-MH-2:</b> Aumento en los tiempos de desplazamiento por tránsito pesado para los residentes de los sectores San Juan y Las Vertientes, puente las Vertientes - ruta G-427</p> <p><b>C-MH-3:</b> Aumento en los tiempos de desplazamiento por tránsito pesado para los residentes de los sectores de Las Vertientes y La Obra- ruta G-25 Camino El Volcán.</p>
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Establecer mesas de trabajo con representantes de los sectores parte del área de influencia de medio humano para facilitar la comunicación bidireccional durante la construcción del Proyecto.</p> <p><u>Descripción:</u> El Titular creará un Comité de Seguimiento Comunitario durante la fase de construcción del Proyecto, cuyo objeto será el intercambio de información sobre la fase de construcción y operación, los impactos identificados, el cumplimiento de medidas ambientales y el análisis de los diferentes monitoreos comprometidos para la dicha fase. Cabe destacar que las reuniones previstas para la fase de operación serán solo en caso de ocurrencia de alguna emergencia.</p> <p>Este Comité estará formado por dos representantes (Titular y suplente) de la comunidad de San Juan de Pirque, dos de Las Palomas, dos de La Obra, dos de Las Vertientes y dos de El Canelo. Adicionalmente, un representante del sector El Peumo y un representante del sector El Manzano, de la comuna de San José de Maipo, que, si bien no se encuentran dentro del área de influencia del Proyecto, formaron parte del proceso de socialización temprana del Proyecto y es de interés del Titular mantener la comunicación. Finalmente, también se dará la opción de participar a dos representantes de la I. Municipalidad de Pirque y dos de la I. Municipalidad de San José de Maipo.</p> <p>Este Comité deberá nombrar entre sus miembros a un(a) coordinador(a), cuya función sea la de coordinar y convocar a las reuniones y ser el contacto directo con el representante del Titular.</p> <p>En caso de alguna emergencia relacionada con la ejecución de las obras, el Comité puede convocarse en fechas diferentes a las acordadas y solicitar reuniones especiales al Titular.</p> <p>El Titular realizará la primera reunión para coordinar el Comité. Esta primera reunión será convocada mediante aviso a los representantes de las JJVV y su objetivo será establecer acuerdos sobre el funcionamiento del Comité, sistema de comunicación con el Titular, formas de comunicación entre los miembros del Comité, días y horarios de reuniones, se debería elegir el (la) coordinador(a) y el (la) secretario(a).</p> <p>Sin perjuicio de los acuerdos que se lleven a cabo en esta primera reunión de coordinación, respecto los puntos mencionados en párrafo precedente, el Titular sugiere como mínimo una periodicidad trimestral para las reuniones, en formato mixto (presencial y/o virtual), en lugar a convenir.</p> <p><u>Justificación:</u> Mantener una instancia de comunicación bidireccional constante y calendarizada que permita levantar contingencias, informar sobre el estado de las obras, entre otras temáticas relacionadas.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Lugar físico a establecer de mutuo acuerdo con los participantes.</p> <p><u>Forma:</u> Reuniones periódicas con representantes de cada sector donde se llevará un registro mediante acta y lista de asistencia.</p> <p><u>Oportunidad:</u> El Comité se conformará durante los primeros tres meses luego de iniciada la fase de construcción y luego sesionará trimestralmente durante toda la construcción. Se podrán evaluar otras formas de comunicación durante la operación del Proyecto.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Una vez iniciada la fase de construcción, se reportarán a la SMA el Acta de reuniones, registro de participantes y los acuerdos adicionales que surjan a partir del desarrollo de las mesas.
Forma de control y seguimiento	Envío trimestral de convocatorias a reunión, actas de comité de registro de asistencia a SMA.

13.28 Compromiso ambiental voluntario 28: Constitución de Comité de Seguimiento con la Junta de Vigilancia de la Primera Sección del Río Maipo y Asociaciones de Canalistas del área de influencia del Proyecto.


Impacto ambiental no significativo	No aplica.
Fase del proyecto a la	Construcción



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

que aplica	
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Establecer mesas de trabajo con representantes de la Junta de Vigilancia de la Primera Sección del Río Maipo y Asociaciones de Canalistas del área de influencia del Proyecto para facilitar la comunicación bidireccional durante la construcción y operación de éste.</p> <p><b>Descripción:</b> El Titular creará un Comité de Seguimiento con la Junta de Vigilancia de la Primera Sección del Río Maipo y Asociaciones de Canalistas del área de influencia del Proyecto durante la fase de construcción de éste, cuyo objeto será el intercambio de información sobre la fase de construcción y operación, los impactos identificados, el cumplimiento de medidas ambientales y el análisis de los diferentes monitoreos comprometidos para dicha fase.</p> <p>Este Comité estará formado por dos representantes (Titular y suplente) de Aguas Andinas, dos de la Junta de Vigilancia de la Primera Sección del Río Maipo y dos cada Asociaciones de Canalistas presentes dentro del área de influencia del Proyecto.</p> <p>Este Comité deberá nombrar entre sus miembros a un(a) coordinador(a), cuya función sea la de coordinar y convocar a las reuniones y ser el contacto directo con el representante del Titular, por parte del Titular participará un profesional de la Dirección de Planificación, Ingeniería y Construcción quien podrá delegar en otro la participación e invitar a otros integrantes de la empresa a participar de este Comité.</p> <p>En caso de alguna emergencia relacionada con la ejecución de las obras, el Comité puede convocarse en fechas diferentes a las acordadas y solicitar reuniones especiales al Titular.</p> <p>El Titular realizará la primera reunión para coordinar el Comité. En esta primera reunión se procederá a establecer acuerdos sobre el funcionamiento del Comité, sistema de comunicación con el Titular, formas de comunicación entre los miembros del Comité, días y horarios de reuniones, se debería elegir el (la) coordinador(a) y el (la) secretario(a).</p> <p><b>Justificación:</b> Mantener una instancia de comunicación bidireccional constante y calendarizada que permita levantar contingencias, informar sobre el estado de las obras, entre otras temáticas relacionadas.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b> Lugar físico a establecer de mutuo acuerdo con los participantes.</p> <p><b>Forma:</b> Reuniones periódicas con representantes de cada sector donde se llevará un registro mediante acta y lista de asistencia.</p> <p><b>Oportunidad:</b> El Comité se conformará durante los primeros tres meses luego de iniciada la fase de construcción y luego sesionará trimestralmente durante toda la construcción. Se podrán evaluar otras formas de comunicación durante la operación del Proyecto.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Una vez iniciada la fase de construcción, se reportarán a la SMA los acuerdos adicionales que surjan a partir del desarrollo de las mesas.
Forma de control y seguimiento	Envío trimestral de convocatorias a reunión, actas de comité con registro de asistencia a la SMA.

13.29 Compromiso ambiental voluntario 29: Implementación de letreros para vehículos de carga.

Impacto ambiental no significativo	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Facilitar la comunicación bidireccional durante la construcción del Proyecto en caso de algún incidente o emergencia durante el transporte de carga por parte de vehículos de carga de propiedad del Titular o de contratistas que presten servicios para el Proyecto.</p> <p><b>Descripción:</b> Los camiones de propiedad del Titular y/o contratistas que presten servicios durante la Fase de construcción, portarán letreros imantados en las puertas de la cabina y en la parte posterior del vehículo. Estos letreros indicarán:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">  <p><b>PROYECTO: “CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN ALTERNATIVA EN EL RÍO MAIPO PARA INCREMENTAR LA SEGURIDAD DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA POBLACIÓN”.</b></p> </div>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p style="text-align: center;"><b>TITULAR: AGUAS ANDINAS S.A.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>TELÉFONO DE CONTACTO: (A DEFINIR)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>E- MAIL DE CONTACTO: (A DEFINIR)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>DIRECCIÓN DE VIALIDAD, PROVINCIA CORDILLERA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>TELÉFONO DE CONTACTO: 2 - 2449 6461</b></p> <p style="text-align: center;"><b>DIRECCIÓN: EYZAGUIRRE 5335, PUENTE ALTO.</b></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El fondo del letrero será de color blanco.</li> <li>- La altura de las letras con los datos mencionados será al menos de 5 cm.</li> <li>- El color de las letras de los datos será negro.</li> <li>- El letrero incluirá el logo de Aguas Andinas S.A.</li> </ul> <p><u>Justificación:</u> Mantener una instancia de comunicación bidireccional constante que permita levantar contingencias durante el transporte de carga por parte de camiones de propiedad del Titular o sus contratistas.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Rutas públicas informadas por el Titular.</p> <p><u>Forma:</u> Los camiones de propiedad del Titular y/o contratistas que presten servicios durante la Fase de construcción, portarán letreros imantados en las puertas de la cabina y en la parte posterior del vehículo.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Durante toda la fase de construcción.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro fotográfico del uso del letrero en vehículos de carga por rutas y caminos públicos informados por el Titular.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de recepción de letrero por parte del conductor encargado del vehículo. Estos documentos estarán disponibles en obra.</li> <li>• Informes periódicos a la SMA con copia a SEREMI MOP (Dirección de Vialidad), sobre el funcionamiento de esta medida.</li> <li>• Año 1 construcción: informes trimestrales.</li> <li>• Año 2 hasta término construcción: informes semestrales.</li> </ul>

### 13.30 Compromiso ambiental voluntario 30: Medidas de control de tránsito.

Impacto ambiental no significativo	<p><b>C-MH-1:</b> Aumento en los tiempos de desplazamiento por tránsito pesado para los residentes de los sectores San Juan y usuarios del camino el Toyo - ruta G-27</p> <p><b>C-MH-2:</b> Aumento en los tiempos de desplazamiento por tránsito pesado para los residentes de los sectores San Juan y Las Vertientes, puente las Vertientes - ruta G-427</p> <p><b>C-MH-3:</b> Aumento en los tiempos de desplazamiento por tránsito pesado para los residentes de los sectores de Las Vertientes y La Obra- ruta G-25 Camino El Volcán.</p>
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Evitar que se produzca congestión u obstrucción vial producto las actividades de construcción.</p> <p><u>Descripción:</u> Implementación de medidas de control de tránsito, de modo que no se generen desvíos o cortes de tránsito improvisado producto de las actividades del Proyecto.</p> <p><u>Justificación:</u> Durante la fase de construcción del Proyecto se contempla el tránsito de camiones, buses y vehículos junto con el funcionamiento de maquinaria para la construcción. Las medidas propuestas buscan prever cualquier tipo de interferencia en las calles aledañas al Proyecto (Instalaciones de faena, frentes de trabajo y áreas circundantes).</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Instalaciones de faena, frentes de trabajo y áreas circundantes.</p> <p><u>Forma:</u> Se habilitarán las siguientes medidas de control de tránsito en las inmediaciones del</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>Proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se implementará señalética que informe la prohibición de estacionamiento y detención frente al Proyecto.</li> <li>• Se implementará baliza luminosa de entrada y salida de camiones pesados.</li> <li>• Se realizarán charlas a los trabajadores orientadas a dar a conocer las medidas de control de tránsito descritas, de modo que, además, en ningún momento se entorpezca la ruta peatonal al ingresar o egresar cualquier tipo de vehículo a la obra.</li> </ul> <p><u>Oportunidad:</u> Durante toda la fase de construcción.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mantendrá registro fotográfico de implementación de la medida.</li> <li>• Registro de las charlas a los trabajadores.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<p>Toda la documentación y registros de implementación se encontrarán en terreno durante la fase de construcción y estará disponible para cuando la autoridad lo solicite. Además, se elaborará un informe semestral con las fichas de control que acredite la implementación de la medida, el cual será enviado a la SMA.</p>

13.31 Compromiso ambiental voluntario 30: Programa de Mediciones de Flujos Viales Periódicos Asociados a la Fase de Construcción.	
Impacto ambiental no significativo	<p><b>C-MH-1:</b> Aumento en los tiempos de desplazamiento por tránsito pesado para los residentes de los sectores San Juan y usuarios del camino el Toyo - ruta G-27</p> <p><b>C-MH-2:</b> Aumento en los tiempos de desplazamiento por tránsito pesado para los residentes de los sectores San Juan y Las Vertientes, puente las Vertientes - ruta G-427</p> <p><b>C-MH-3:</b> Aumento en los tiempos de desplazamiento por tránsito pesado para los residentes de los sectores de Las Vertientes y La Obra- ruta G-25 Camino El Volcán.</p>
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Monitorear el flujo vehicular con el fin de evitar la afectación sobre el aumento de los tiempos de desplazamiento por causa de las actividades de construcción del Proyecto.</p> <p><u>Descripción:</u> De acuerdo con lo indicado en el Estudio Vial (adjunto en Anexo A.5 de la Adenda Complementaria), se obtuvieron algunos resultados de grado de saturación sobre 85% (congestión) en la intersección de Ruta G-25 con Ruta G-427 (Temporada de verano) en el escenario sin Proyecto. Por tanto, se realizarán mediciones de flujos viales periódicos en dicho punto.</p> <p><u>Justificación:</u> Evitar un aumento en los tiempos de desplazamiento por tránsito pesado, dado que el trazado de las Rutas G-27 y G-25 contemplan el uso compartido entre el Proyecto y lo turistas que se desplazan a los diferentes atractivos de las comunas o hacen uso de la planta turística.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Se implementará estas medidas en la intersección de Ruta G-25 con Ruta G-427.</p> <p><u>Forma:</u> Se realizará un monitoreo de flujo vehicular en la intersección de Ruta G-25 con Ruta G-427.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Durante toda la fase de construcción.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe con los resultados de las mediciones reportado a la SMA y a la Dirección Regional de Vialidad del MOP RMS.
Forma de control y seguimiento	Comprobantes de recepción de los reportes, de las autoridades competentes, los cuales deberán mantenerse en obra en caso de fiscalización.

13.32 Compromiso ambiental voluntario 32: Suspensión de circulación de camiones en horario punta.	
Impacto ambiental no significativo	<b>C-MH-4:</b> Aumento en los tiempos de desplazamiento por tránsito pesado para los residentes de los sectores de Eje Camilo Henríquez, Ejército Libertador, Gabriela Oriente y Poniente en Puente Alto. Las vías afectadas son Av. Ejército Libertador, Gabriela Poniente, El Peñón Camilo Henríquez y Camino San José de Maipo.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Suspender la circulación de camiones en horario punta para no generar mayor atasco en vías previamente congestionadas.</p> <p><u>Descripción:</u> De acuerdo con lo indicado en Estudio Vial (adjunto en Anexo A.5 de la</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>Adenda Complementaria, se obtuvieron algunos resultados de grado de saturación sobre 85% (congestión) en la intersección de Av. Camilo Henríquez con Av. Eyzaguirre, Av. Camilo Henríquez con El Peñón, y Av. Gabriela Poniente con Av. Ejército Libertador (Temporada normal). Por tanto, se suspenderá la circulación de camiones que pasen por dichos puntos durante el horario punta, con la finalidad de no aportar con mayor congestión a vías previamente saturadas.</p> <p><u>Justificación:</u> Evitar un aumento en los tiempos de desplazamiento por tránsito pesado, dado que el trazado de las Rutas Av. Ejército Libertador, Gabriela Poniente, El Peñón y Camilo Henríquez contemplan el uso compartido entre el Proyecto y los residentes de dichos sectores.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Se implementará esta medida en los sectores de Eje Camilo Henríquez, Ejército Libertador, Gabriela Oriente y Poniente en Puente Alto.</p> <p><u>Forma:</u> Se suspenderá el tránsito de camiones que circulen por las vías Av. Ejército Libertador, Gabriela Poniente, El Peñón y Camilo Henríquez durante el horario punta.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Durante toda la fase de construcción.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro con horario de ingreso y egreso desde faena de vehículos pesados.</li> <li>• Aviso a Comité de seguimiento comunitario de avances del Proyecto y flujos vehiculares</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envío semestral de consolidado de registros a SMA</li> <li>• Disponibilidad de registros en obra.</li> </ul>

### 13.33 Compromiso ambiental voluntario 33: Implementación de Mejoras de diseño y seguridad vial.

Impacto ambiental no significativo	<b>C-MH-4:</b> Aumento en los tiempos de desplazamiento por tránsito pesado para los residentes de los sectores de Eje Camilo Henríquez, Ejército Libertador, Gabriela Oriente y Poniente en Puente Alto. Las vías afectadas son Av. Ejército Libertador, Gabriela Poniente, El Peñón Camilo Henríquez y Camino San José de Maipo.													
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.													
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Mejoramiento de la vialidad estructurante.</p> <p><u>Descripción:</u> A continuación, se presenta el resumen de las medidas planteadas por el Estudio Vial:</p> <p>Tabla 13.33.1: Resumen mejoras de diseño y seguridad vial.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tramo / Intersección</th> <th colspan="2">Medidas de seguridad vial propuestas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Tramo Ejército Libertador (Puente Alto)</td> <td>Señales</td> <td>Incorporar señal de Ceda el Paso en retorno de la Av. Ejército Libertador.</td> </tr> <tr> <td>Demarcaciones</td> <td>Demarcación de línea de eje segmentada en Av. Ejército Libertador, entre Troncal San Francisco y Bahía Fitz Roy Demarcación de Ceda el Paso en retorno de la Av. Ejército Libertador. Demarcación de achurado de canalización en el empalme entre Av. Ejército Libertador con Troncal San Francisco. Demarcación 2 rombo resalto en Av. Ejército Libertador. Remarcar 2 resaltos planos ubicados en Av. Ejército libertador. Demarcar líneas zig-zag próximas a resalto planos ubicado en Av. Ejército libertador. Demarcar flechas direccionales próximas a resalto planos ubicado en Av. Ejército libertador. Demarcar cajón solo bus en paradero PF51-Parada / Condominio Valle Verde.</td> </tr> <tr> <td>Obras</td> <td>Se incorpora 2 dispositivos de rodado en la intersección de Av. Ejército Libertador con Troncal de San Francisco. Se mejora 5 m<sup>2</sup> de vereda en la intersección de Av. Ejército Libertador con Troncal San Francisco.</td> </tr> <tr> <td>Intersección Av. Gabriela</td> <td>Señales</td> <td>Incorporar señales de ciclistas en la vía (7).</td> </tr> </tbody> </table>	Tramo / Intersección	Medidas de seguridad vial propuestas		Tramo Ejército Libertador (Puente Alto)	Señales	Incorporar señal de Ceda el Paso en retorno de la Av. Ejército Libertador.	Demarcaciones	Demarcación de línea de eje segmentada en Av. Ejército Libertador, entre Troncal San Francisco y Bahía Fitz Roy Demarcación de Ceda el Paso en retorno de la Av. Ejército Libertador. Demarcación de achurado de canalización en el empalme entre Av. Ejército Libertador con Troncal San Francisco. Demarcación 2 rombo resalto en Av. Ejército Libertador. Remarcar 2 resaltos planos ubicados en Av. Ejército libertador. Demarcar líneas zig-zag próximas a resalto planos ubicado en Av. Ejército libertador. Demarcar flechas direccionales próximas a resalto planos ubicado en Av. Ejército libertador. Demarcar cajón solo bus en paradero PF51-Parada / Condominio Valle Verde.	Obras	Se incorpora 2 dispositivos de rodado en la intersección de Av. Ejército Libertador con Troncal de San Francisco. Se mejora 5 m <sup>2</sup> de vereda en la intersección de Av. Ejército Libertador con Troncal San Francisco.	Intersección Av. Gabriela	Señales	Incorporar señales de ciclistas en la vía (7).
Tramo / Intersección	Medidas de seguridad vial propuestas													
Tramo Ejército Libertador (Puente Alto)	Señales	Incorporar señal de Ceda el Paso en retorno de la Av. Ejército Libertador.												
	Demarcaciones	Demarcación de línea de eje segmentada en Av. Ejército Libertador, entre Troncal San Francisco y Bahía Fitz Roy Demarcación de Ceda el Paso en retorno de la Av. Ejército Libertador. Demarcación de achurado de canalización en el empalme entre Av. Ejército Libertador con Troncal San Francisco. Demarcación 2 rombo resalto en Av. Ejército Libertador. Remarcar 2 resaltos planos ubicados en Av. Ejército libertador. Demarcar líneas zig-zag próximas a resalto planos ubicado en Av. Ejército libertador. Demarcar flechas direccionales próximas a resalto planos ubicado en Av. Ejército libertador. Demarcar cajón solo bus en paradero PF51-Parada / Condominio Valle Verde.												
	Obras	Se incorpora 2 dispositivos de rodado en la intersección de Av. Ejército Libertador con Troncal de San Francisco. Se mejora 5 m <sup>2</sup> de vereda en la intersección de Av. Ejército Libertador con Troncal San Francisco.												
Intersección Av. Gabriela	Señales	Incorporar señales de ciclistas en la vía (7).												



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	Poniente con Ejército Libertador (Puente Alto)		Incorporar señal informativa de paradero en PF852-Avenida Gabriela / Esq. Ejército Libertador y PF64-Av. Ejército Libertador / Esq. Avenida Gabriela.
		Demarcaciones	Demarcación de línea de eje segmentada en Av. Gabriela Poniente. Remarcar líneas de detención y de aproximación. Demarcación de no bloquear cruce. Demarcar 2 rombos de zona de escuela en acceso norte de Av. Ejército Libertador. Demarcar 6 flechas direccionales. Demarcar cajón solo bus en paradero PF852-Avenida Gabriela / Esq. Ejército Libertador y PF64-Av. Ejército Libertador / Esq. Avenida Gabriela.
		Obras	Se normaliza 10 dispositivos de rodado en la intersección Av. Gabriela Poniente con Ejército Libertador.
	Intersección Av. Gabriela Poniente con Av. Concha y Toro (Puente Alto)	Señales	Incorporar señal informativa de paradero en PF78-Parada 7 / Paradero 31 Av. Vicuña Mackenna.
		Demarcaciones	Demarcación de línea de eje segmentada en Av. Concha y Toro. Remarcar líneas de detención y de aproximación. Remarcar no bloquear cruce. Demarcar 9 flechas direccionales. Remarcar cruce de ciclos, flechas direccionales y leyenda bicicleta. Demarcar cajón solo bus en paradero PF744-Parada 3 / Paradero 31 Av. Vicuña Mackenna, PF125-Parada 1 / Paradero 31 Av. Vicuña Mackenna y PF104-Parada 2 / Paradero 31 Av. Vicuña Mackenna.
	Intersección Camilo Henríquez con El Peñón (Puente Alto)	Obras	Reprogramación y sintonía para semáforo de Av. Gabriela Poniente con Av. Concha y Toro
		Demarcaciones	Demarcación de línea de eje segmentada en El Peñón. Remarcar líneas de detención y de aproximación. Demarcar achurado de canalización en ramal de acceso de El Peñón. Demarcar 25 flechas direccionales. Demarcar 3 rombos de zona de peatones por Camilo Henríquez. Demarcar cajón solo bus en paradero PF293-Parada 1 / Hospital El Peral y PF698-Parada 4 / Hospital El Peral
	Intersección Camilo Henríquez con Eyzaguirre (Puente Alto)	Obras	Se normaliza 10 dispositivos de rodado. Reprogramación y sintonía para semáforo de Camilo Henríquez con El Peñón
		Demarcaciones	Demarcación de línea de eje segmentada en Eyzaguirre y en San José de Maipo. Remarcar líneas de detención en ramal de acceso poniente de Eyzaguirre. Demarcar paso de cebra en ramal de acceso oriente de Eyzaguirre. Demarcar ceda el paso en ramal de acceso oriente de Eyzaguirre. Demarcar flecha direccional en ramal de acceso oriente de Eyzaguirre.
	Intersección entre Ruta G-25 con Ruta G-427 (San José de Maipo)	Obras	Reprogramación y sintonía para semáforo de Camilo Henríquez con Eyzaguirre.
		Señales	Incorporar señales precaución ciclistas en vía (2) y ciclistas usar chaleco reflectante (2). La limpieza y restauración de señal advertencia proximidad de curva PG-1a.
		Demarcaciones	Demarcación de flecha direccionales en la ruta G-25 y en la ruta G-427. Demarcación de líneas de detención y de aproximación. Demarcación de achurado de canalización en el empalme entre Ruta G-25 con la ruta G-427. Demarcación leyenda solo en ruta G-25. Demarcación línea doble continua con tachas en la



			ruta G-427.
	Obras		Reprogramación y sintonía para semáforo de Camilo Henríquez con El Peñón Incorporar 2 dispositivos de rodado en cruce peatonal de Ruta G-25.
	Ruta G-427 con el Puente San Carlos. (San José de Maipo)	Señales	Incorporar señales prohibido estacionar y detenerse (2). Incorporar señal peligro entrada y salida de camiones (2). La limpieza y restauración de Señal informativa puente San Carlos. La limpieza y restauración de Señal advertencia proximidad de curva PG-1a. Incorporar baliza en acceso del Proyecto.
		Demarcaciones	Demarcar línea continua tramo 100 m.
	Intersección entre Ruta G-427 y Ruta G-27 (San José de Maipo)	Señales	Incorporar señales precaución ciclistas en vía (2) y ciclistas usar chaleco reflectante (2). Incorporar señales ciclistas en la vía y cruce de ciclistas (2). Incorporar señal prohibido estacionar y detenerse (1). Incorporar baliza en acceso del Proyecto.
		Demarcaciones	Demarcar leyenda pare en Ruta G-427. Demarcar aquietadores de velocidad en todos los accesos de la intersección. La limpieza y restauración de Señal informativa.
	Tramo Ruta G-27. (San José de Maipo)	Señales	Incorporar señal informativa peligro entrada y salida de vehículos pesados (2). Incorporar señal prohibido estacionar y detenerse (2). Incorporar baliza en acceso del Proyecto.
		Demarcaciones	Demarcación de línea de eje continua en la Ruta G-27.
	Kilómetro 24 de la Ruta G-27. (San José de Maipo)	Señales	Incorporar señal informativa peligro entrada y salida de vehículos pesados (2). Incorporar señal prohibido estacionar y detenerse (2). Incorporar baliza en acceso del Proyecto.
	Kilómetro 22 de la Ruta G-25. (San José de Maipo)	Señales	Limpieza señal informativa. Normalizar señal de restricción 30 km/h.
		Demarcaciones	Demarcar chevrones en ruta G-25.
	Fuente: Tabla 12-1 del Estudio Vial, adjunto en Anexo A.5 de la Adenda Complementaria.		
	<u>Justificación:</u> Se enfocan en los puntos críticos que presentan deficiencias de seguridad en situación base para mejorar la vialidad.		
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Según tabla informada en el presente CAV. <u>Forma:</u> Implementación de medidas según detalle tabla resumen. <u>Oportunidad:</u> Durante la fase de construcción.		
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementación de medidas, registro fotográfico.</li> </ul>		
Forma de control y seguimiento	Para la ejecución de las medidas de mejoramiento propuestas, y una vez obtenida la Resolución de Calificación Ambiental asociada, se deberá coordinar con la Dirección Regional de Vialidad la factibilidad de implementar las recomendaciones indicadas. Una vez ejecutadas estas medidas, se enviará a la SMA el registro fotográfico de éstas.		

#### 13.34 Compromiso ambiental voluntario 34: Reunión informativa por construcción del Pique 10.

Impacto ambiental no significativo	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Informar a los vecinos detalles de la construcción del Pique 10 y aclarar dudas que surjan al respecto.</p> <p><u>Descripción:</u> Previo al inicio de la construcción del Pique 10, se realizará una reunión informativa donde se entregarán especificaciones de la obra en construcción y los tiempos implicados.</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>La convocatoria a reunión se realizará en coordinación con la JJV y por otros medios de comunicación (volantes y/o afiches en centros comunitarios) con al menos 15 días de anticipación.</p> <p>En la reunión se explicará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cronograma de desarrollo de esta actividad, obras y acciones involucradas, plazos asociados a cada una de ellas.</li> <li>- Medidas de gestión de tránsito.</li> <li>- Mecanismo de comunicación expedita entre vecinos y empresa.</li> </ul> <p>Al término de la reunión, se levantará acta con registro de asistencia y fotográfico.</p> <p>De acordarse con los asistentes se podrá agendar otra instancia de reunión con registro de asistencia y fotográfico.</p> <p><u>Justificación:</u> Se realizarán obras en espacio público y cercanas al acceso a viviendas dentro del sector de La Obra, que, si bien no representan impactos significativos, pueden significar molestias a los vecinos.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> A convenir con Junta de vecinos.</p> <p><u>Forma:</u> Mediante reunión presencial informativa, convocada con al menos 15 días de anticipación.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Previo al inicio de la construcción del Pique 10, 15 días antes del inicio de obras.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Acta de reunión, registro de participantes y fotográfico.
Forma de control y seguimiento	Se remitirá actas de reunión sostenida, con registro de asistencia y copia de los materiales utilizados para difusión de la reunión a la SMA. En oficina se mantendrá copia de material y actas a disposición ante eventuales fiscalizaciones.

13.35 Compromiso ambiental voluntario 35: Habilitación de Sede para Junta de Vecinos de La Obra.	
Impacto ambiental no significativo	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Entregar una sede habilitada a disposición de la Junta de Vecinos de la Obra. Dicha sede contará con servicios básicos instalados, accesibilidad a los miembros de la JJVV.</p> <p><u>Descripción:</u> Se habilitará construcción ubicada en terrenos del Titular, contiguo a Microfiltros, para ser utilizado por la Junta de Vecinos de la Obra. El espacio será entregado en comodato a 10 años con posibilidad de ser prorrogado, previo acuerdo entre la JJVV y el Titular. Contará con servicios básicos instalados, accesibilidad a los miembros de la JJVV.</p> <p>Aualmente se realizará una visita conjunta JJVV y el Titular para realizar mantención y/o reparación de plomería.</p> <p><u>Justificación:</u> Se entrega sede a modo compensatorio por molestias temporales debido a la realización de obras en espacio público y manifestar el compromiso de la empresa con la comunidad. Esta medida permitirá que los vecinos posean un espacio de reunión para organizarse ante eventos de la comunidad y/o articular su participación en este y otros proyectos.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Terreno perteneciente al Titular, contiguo a Microfiltros.</p> <p><u>Forma:</u> Entrega de sede Habilitada. El área de relacionamiento comunitario del Titular se pondrá en contacto con la JJVV N°1 de La Obra, para coordinar día y hora de la entrega de la Sede.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Durante el primer año de la fase de construcción.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrato de comodato.</li> <li>• Acta de entrega.</li> <li>• Registro fotográfico de la sede durante su entrega.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	Envío de registro de acta de entrega y fotográfico a la SMA.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

13.36 Compromiso ambiental voluntario 36: Acciones para disminuir la artificialidad de las obras temporales y manejo de luminarias.	
Impacto ambiental no significativo	C-PA-1: Alteración temporal del paisaje producto de la incorporación de elementos construidos durante la fase de construcción.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Minimizar la artificialidad de las obras temporales del Proyecto, de manera de atenuar la alteración a la calidad del paisaje dentro del área de influencia del Proyecto.</p> <p><b>Descripción:</b> Se consideran las siguientes acciones para la habilitación de obras temporales del Proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las instalaciones de faenas se ubicarán en sectores de menor visibilidad y la materialidad de la construcción se adaptará a los tonos y colores que se encuentren en el paisaje (verde, azul, café, negro), además se procurará no ocupar elementos que generen destellos luminosos o colores que permitan divisarlos desde grandes distancias.</li> <li>• Utilización de colores oscuros, como negro o azul, en la pintura o materiales de las partes y obras.</li> <li>• Las barreras temporales acústicas que se implementarán para mitigar las emisiones acústicas se pintarán de color verde.</li> <li>• Durante la noche se utilizará la iluminación estrictamente necesaria, utilizando luminarias que serán plenamente compatibles con normativas asociadas a contaminación lumínica.</li> <li>• Los materiales y acopios se dispondrán de forma ordenada en los sectores previamente determinados.</li> <li>• Adecuado desmantelamiento de las instalaciones provisoras de faenas y campamentos, desarrollando además la limpieza de los sitios ocupados, se consideran labores de reconstitución paisajística consistentes en la recuperación topográfica, recuperación de Suelos y enriquecimiento vegetacional en los sectores intervenidos, utilizando para ello especies nativas de la zona (Ver Enriquecimiento de formaciones de relevancia ambiental en tabla 12.1.24 del presente ICE)).</li> </ul> <p><b>Justificación:</b> Artificialidad producto de la incorporación de obras como instalaciones de faenas, acopio de materiales, entre otras.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de Faenas N°1 y N°2.</li> <li>• Frentes de trabajo N°1, 2, 3 y 4.</li> <li>• Áreas de acopio de material y excedentes.</li> <li>• Puntos de receptores sensibles de ruido, donde se deban implementar pantallas acústicas temporales (ver tabla 10.1.6 del presente ICE).</li> </ul> <p><b>Forma:</b> Las acciones descritas más arriba para la habilitación de las obras de la fase de construcción se realizarán en los lugares indicados.</p> <p><b>Oportunidad:</b> Durante la fase de construcción.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<p>Registro fotográfico de vistas del sector donde se implementan la medida considerando las partes y obras del Proyecto construidas en la fase de construcción. El registro se actualizará una vez se desarrolle la fase de cierre de la fase de construcción, una vez se hayan deshabilitado las IIFF y frentes de trabajo, y desarrollado las acciones de recuperación topográfica, recuperación de suelos Clase III y enriquecimiento vegetacional.</p> <p>Las vistas deben ser a escala tal que se perciba el paisaje del entorno y los elementos estéticos de las partes y obras que contribuyen a la integración de éstas en el paisaje.</p>
Forma de control y seguimiento	Mantener registro fotográfico de vistas en la Instalación de faena para estar disponible para cuando la autoridad lo solicite.
13.37 Compromiso ambiental voluntario 37: Monitoreo periódico de las concentraciones de sedimentos en suspensión que transporta el Río Maipo.	
Impacto ambiental no significativo	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica	Operación.
Objetivo, descripción y justificación	<b>Objetivo:</b> Corroborar las estimaciones y caracterizaciones de las tendencias de los caudales y gastos sólidos a futuro, realizadas en el Apéndice 4.3 Análisis de verificación de impactos del cambio climático del EIA.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p><u>Descripción:</u> El Titular realizará un monitoreo periódico de las concentraciones de los sedimentos en suspensión en la estación fluviométrica Maipo en El Manzano y en la Toma Independiente, procurando continuar con las mediciones.</p> <p><u>Justificación:</u> De acuerdo con lo indicado en el Apéndice 4.3 Análisis de verificación de impactos del cambio climático del EIA, las crecidas de 1er orden (serie de las máximas anuales) muestran que los eventos que aportan mayores cantidades de sedimento en suspensión son más numerosos comparados con los pluviales, sin embargo, los recientes eventos climáticos del año 2023 posiblemente reviertan esta tendencia ya que durante el invierno y primavera se ha acumulado más nieve que en años anteriores. Sin embargo, el análisis se realizó considerando valores provenientes de muestreos rutinarios superficiales y no valores medios de la sección de medición que son más altos, a lo que se suman discontinuidades en los registros a lo largo del tiempo, con muchos valores faltantes en la estadística.</p> <p>Por tanto, se recomienda que el monitoreo de las concentraciones de los sedimentos en suspensión continúe haciéndose en la estación fluviométrica Maipo en El Manzano y en la Toma Independiente procurando mejorar las técnicas y continuidad de las mediciones</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Estación fluviométrica Maipo en El Manzano y en la Toma Independiente.</p> <p><u>Forma:</u> Se contempla un monitoreo para los sedimentos en suspensión en la estación fluviométrica El Manzano y en la Toma Independiente. Se deberá recopilar las concentraciones de sólidos suspendidos en la estación fluviométrica Maipo en El Manzano y Toma Independiente. Con dicha base de datos se deberá identificar las concentraciones de las crecidas. Una vez confeccionada la base de datos de concentraciones, se deberá analizar la relación entre las concentraciones y los caudales de crecidas.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Se realizará un informe anual con el análisis y la recopilación de concentraciones de sólidos suspendidos. A partir del primer año de la fase de operación.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe anual que incluya la recopilación de datos realizada durante el periodo, durante 5 años.
Forma de control y seguimiento	Se generará un informe técnico con los resultados que será enviado a la SMA de manera anual.

13.38 Compromiso ambiental voluntario 38: Evaluación de las tendencias que presentan las precipitaciones concurrentes con las crecidas máximas pluviales.	
Impacto ambiental no significativo	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica	Operación.
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Informar las tendencias que presentan las precipitaciones concurrentes con las crecidas máximas pluviales de manera de evaluar las tendencias observadas de caudales de crecida extremas y precipitaciones asociadas que son relevantes para la operación del Proyecto.</p> <p><u>Descripción:</u> El Titular realizará de manera anual una recopilación de los registros de precipitaciones extremas de manera de evaluar las tendencias asociadas a estos eventos. Además, se deberá realizar el análisis a la base de datos de la precipitación acumulada hasta 3 días antes de la ocurrencia de la máxima crecida. Se deberá comparar de forma secuencial las precipitaciones registradas en el día de ocurrencia de la máxima crecida anual y desarrollar un análisis de tendencias.</p> <p><u>Justificación:</u> Mantener una base de datos actualizada que permita confirmar las tendencias observadas de caudales de crecidas extremas y precipitaciones asociadas. El objetivo del análisis es determinar tendencias temporales en los montos de las precipitaciones que dan origen a las crecidas máximas anuales en el periodo pluvial, como indicador de la tendencia de los eventos climáticos vinculados a este tipo de crecida.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Estación meteorológica Maipo en Retén y Río Maipo en El Manzano.</p> <p><u>Forma:</u> Se contempla una recopilación de registros de precipitaciones diarias. La confección de la base de datos junto con el análisis se realizará de manera a anual con el objeto de evaluar las tendencias con la información agregada.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Se realizará un informe anual con el análisis y recopilación de datos. A partir del primer año de la fase de operación.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe anual que incluya la recopilación de datos realizada durante el periodo, durante 5 años.
Forma de control y	Se generará un informe técnico con los resultados que será enviado a la SMA de manera



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

seguimiento	anual.
13.39 Compromiso ambiental voluntario 39: Implementación de puntos verdes en las instalaciones de faenas	
Impacto ambiental no significativo	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Fomentar el manejo ambientalmente racional de los residuos sólidos y promover la estrategia jerarquizada relacionada con su gestión.</p> <p><u>Descripción:</u> El Proyecto contemplará Puntos Verdes, para la correcta segregación de origen de la fracción de residuos sólidos domiciliarios (inorgánicos) que tienen potencial de ser valorizados y/o reciclados.</p> <p><u>Justificación:</u> Se considera la generación de residuos sólidos domésticos y asimilables constituidos por restos de comida, envases y envoltorios de comida, papeles, desechos de artículos de aseo personal, restos de artículos de oficina asimilables a residuos domésticos, entre otros.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Instalaciones de Faenas.</p> <p><u>Forma:</u> Se implementarán Puntos Verdes en cada Instalación de Faenas, para la correcta segregación de origen de la fracción de residuos sólidos domiciliarios (inorgánicos) que tienen potencial de ser valorizados y/o reciclados.</p> <p>Los residuos serán almacenados en contenedores herméticos ubicados en las áreas de almacenamiento temporal, para posteriormente ser retirados por proveedor municipal. Los residuos serán manejados dentro de Puntos Verdes dispuestos en cada punto de generación, en sectores delimitados para tal efecto (generación primaria). De manera diaria serán retirados y llevados a las áreas de almacenamiento temporal de residuos sólidos domésticos, manteniendo en todo momento la clasificación por colores de acuerdo con la NCh 3322. Finalmente, los residuos serán retirados por proveedor municipal o empresa de valorización y/o reciclaje autorizado, dependiendo del tipo de residuo.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Durante el tiempo de duración de la fase de construcción.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mantendrá registro fotográfico de implementación de la medida.</li> <li>• Contrato que evidencia la exigencia de transportar y reutilizar los residuos individualizadas con empresas aprobadas por la SEREMI de Salud de la Región Metropolitana.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	Toda la documentación y registros de implementación se encontrarán en terreno durante la fase de construcción y estará disponible para cuando la autoridad lo solicite. Además, se elaborará un informe semestral con las fichas de control que acredite la implementación y la mantención de la medida, el cual será enviado a la SMA.

14. Que, las medidas relevantes del Plan de Prevención de Contingencias y del Plan de Emergencias, son las siguientes:

14.1 Situación de riesgo o contingencia 1: Incendio y/o explosión	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<p>El riesgo de incendio en el Proyecto está asociado, principalmente, a un manejo inadecuado de materiales inflamables y combustibles.</p> <p>En relación con la prevención de incendios forestales se indican las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inducción a los trabajadores sobre la prevención de incendios forestales.</li> <li>- Establecer contacto con los cuerpos de bomberos de las comunas de Pirque y San José de Maipo y CONAF.</li> <li>- 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.</li> <li>- Para la fase de construcción se dispondrá de equipos de extinción en las proximidades de los puntos probables de</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>incendio, siendo accesibles para los trabajadores y demarcando el área donde están ubicados de acuerdo con 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>- Los materiales combustibles e inflamables serán almacenados en espacios especialmente habilitados, cumpliendo con lo dispuesto en el en el D.S. N°43/2015 del Ministerio de Salud “Aprueba Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas”.</li> <li>- Control de los productos combustibles, manteniendo el orden y limpieza en el almacenamiento y disponiendo sólo del stock necesario.</li> </ul> <p>En cuanto a las medidas para la prevención de incendios debidos a sustancias inflamables y/o combustibles, se realizará lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Los materiales combustibles e inflamables serán almacenados en espacios especialmente habilitados, cumpliendo con lo dispuesto en el D.S. N°43/2016 del Ministerio de Salud “Aprueba Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas”.</li> <li>- 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.</li> <li>- Ubicación de los equipos de extinción en las proximidades de los puntos probables de incendio, siendo accesibles para los trabajadores y demarcando el área donde están ubicados de acuerdo con la normativa vigente.</li> <li>- Capacitación a trabajadores en el correcto uso de los elementos de protección y combate contra incendios.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de capacitaciones realizadas al personal respecto a los riesgos y precauciones a considerar.</li> <li>• Registro de las inspecciones a los equipos de emergencia.</li> </ul>
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<p>En caso de que ocurra un incendio o explosión, se procederá a las siguientes acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunicación: En lo posible, quién presencie el hecho, debe comunicarlo inmediatamente al Encargado/a de Emergencias (la cual para esta situación actuará como Líder de Evacuación) para que proceda a ejecutar el protocolo de comunicación indicado en punto 6 de este documento.</li> <li>2. Se debe combatir el fuego, siempre que el fuego sea controlable y éste no esté afectando vías de evacuación: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Todo amago, independiente de su origen, debe ser controlado.</li> <li>- El combate debe realizarse por medio del uso de extintores. Una vez accionados, éste debe ser vaciado completamente, en forma de abanico apuntando hacia la base de la llama y siempre manteniendo una distancia prudente.</li> <li>- Puede atacar el fuego dándole la espalda a la vía de evacuación únicamente cuando la salida sea segura.</li> <li>- Evitar que los productos contra incendio pasen a desagües, alcantarillas o cursos de agua.</li> </ul> </li> <li>3. Si el esfuerzo de combate es insuficiente se debe evacuar el sector: <ul style="list-style-type: none"> <li>- En total calma, protegiéndose de posibles elementos que puedan caer encima, se debe ayudar a quien lo requiera</li> <li>- En caso de humo, gatear o arrastrarse con un paño en la boca para evitar inhalación</li> <li>- El personal debe dirigirse a la zona de seguridad siguiendo las indicaciones del Líder de Evacuación</li> <li>- Facilitar el acceso de Bomberos al sector para que puedan desplegar sus equipos y personal para el combate del</li> </ul> </li> </ol>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>incendio.</p> <p>4. Según condiciones, antes o después de haber evacuado al personal hacia las zonas de seguridad, el Líder de Evacuación se encargará de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortar la energía y/o cerrar el paso de combustible a la fuente de ignición</li> <li>- Alejar del siniestro, vehículos o recipiente con contenido combustible, inflamable o explosivo, que se encuentre en área aledaña.</li> <li>- Contenido el incendio, verificar el daño a personas, operación, instalaciones y medioambiente.</li> <li>- Incendios cerca de pastizales y zona forestal: llamar a CCS para tomar contacto con bomberos y CONAF, si corresponde.</li> <li>- Mantener el área afectada libre de personas ajenas al proceso.</li> <li>- Mantener vías de evacuación libres de obstrucciones.</li> </ul> <p>5. Terminado el siniestro recolectar las basuras y disponer de acuerdo con el tipo de residuo que corresponda.</p> <p>6. Rehabilitar las instalaciones.</p>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<p>En caso de ocurrencia de este evento durante la fase de construcción u operación del Proyecto, y que este afecte algún componente ambiental, el Titular presentará, en un plazo no superior a 24 horas de ocurrido el evento, ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), un informe de reporte del aviso, contingencia o incidente. Esta información será subida a la plataforma electrónica de la SMA habilitada para tal efecto. Este informe incluirá, al menos, lo siguiente:</p> <p>a) Antecedentes relativos al evento (tipo y causa; fecha; hora; sustancia; residuo; emisiones al aire u otras relacionadas con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, entre otros).</p> <p>b) La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire).</p> <p>c) La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnica(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies).</p> <p>d) Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia o emergencia, como por ejemplo posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, en el cual se considerarán las directrices normativas aplicables a esta materia.</p>
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anexo VI Actualización Fichas Resumen; Adenda Extraordinaria.</li> <li>- Anexo V Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias; Adenda Extraordinaria.</li> </ul>

14.2 Situación de riesgo o contingencia 2: Sismo.	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<p><u>Fase de Construcción y Operación:</u> Con el fin de evitar cualquier daño a los trabajadores, infraestructura y al medioambiente, la instalación considera los estándares de construcción y seguridad según lo indicado en la normativa chilena sobre sismos. Además, se tomarán las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dispondrá de puntos de encuentro, rutas de evacuación y zonas de seguridad predefinidas.</li> <li>• Se realizará mantención de vías y caminos de acceso.</li> <li>• Se contará con Plan de Evacuación y se realizarán de simulacros.</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se contará con personal capacitado para ejercer la figura de Líder de Evacuación.</li> </ul> <p>No se puede prevenir la ocurrencia del evento, ya que corresponde a un riesgo de origen natural e intrínseco de la localización del Proyecto.</p>
Forma de control y seguimiento	<p><u>Fase de Construcción y Operación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro fotográfico con la implementación de las medidas de prevención de esta situación de riesgo.</li> <li>• Se mantendrán las bitácoras de inspecciones realizadas.</li> <li>• Registro de las capacitaciones al personal.</li> <li>• Registro de simulacros realizados.</li> </ul>
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<p>En caso de que ocurra un sismo, se procederá a las siguientes acciones:</p> <p><u>Durante el evento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenerse alejado de estantes y objetos que puedan caer.</li> <li>- Mientras sea posible se debe apagar equipos eléctricos y suministros de energía.</li> <li>- Ayudar a quién lo requiera.</li> <li>- El personal debe dirigirse a la zona de seguridad siguiendo las indicaciones del Líder de Evacuación.</li> </ul> <p><u>Una vez sucedido el evento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La persona Líder de evacuación llevará a cabo una inspección primaria de todos los aspectos del Proyecto, el estado de las instalaciones y sobre el estado del personal</li> <li>- Si los peligros potenciales asociados a incendios, corte de suministro eléctrico o derrame de sustancias peligrosas ocurriesen como consecuencia del sismo, proceder según lo indicado en los puntos respectivos en este documento.</li> <li>- Comunicación: El/la Encargado/a de Emergencias procederá a ejecutar el protocolo de comunicación indicado en el punto 6 del presente documento.</li> </ul> <p>El/la Encargado/a de Emergencias será responsable de que se establezca contacto con la ONEMI (Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública) para informarse de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fenómeno natural previsto en la zona.</li> <li>- Evolución esperada de dicho fenómeno en las horas siguientes.</li> <li>- Estado de las carreteras. Previsión de cortes.</li> <li>- Estado del suministro del servicio telefónico. Previsión de cortes.</li> <li>- Medios de movilización dispuestos desde la ONEMI.</li> </ul> <p>El/la Encargado/a de Emergencias ordenará la cancelación de las operaciones y maniobras siguientes, que no sean imprescindibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carga/descarga de sustancias y materiales.</li> <li>- Funcionamiento de equipos que supongan un riesgo en caso de acontecer el fenómeno natural.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerar la necesidad de construir diques alrededor de equipos o elementos clasificados de alto riesgo</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<p>En caso de ocurrencia de este evento durante la fase de construcción u operación del Proyecto, y que este afecte algún componente ambiental, el Titular presentará, en un plazo no superior a 24 horas de ocurrido el evento, ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), un informe de reporte del aviso, contingencia o incidente. Esta información será subida a la plataforma electrónica de la SMA habilitada para tal efecto. Este informe incluirá, al menos, lo siguiente:</p> <p>a) Antecedentes relativos al evento (tipo y causa; fecha; hora; sustancia; residuo; emisiones al aire u otras relacionadas con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, entre otros).</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>b) La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire).</p> <p>c) La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnica(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies).</p> <p>d) Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia o emergencia, como por ejemplo posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, en el cual se considerarán las directrices normativas aplicables a esta materia.</p>
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anexo VI Actualización Fichas Resumen; Adenda Extraordinaria.</li> <li>- Anexo V Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias; Adenda Extraordinaria.</li> </ul>

14.3 Situación de riesgo o contingencia 3: Erupciones volcánicas.	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<p><u>Ambas Fases:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecimiento de zonas de seguridad, que se mantendrán demarcadas y libres de obstáculos.</li> <li>- Elaboración de Plan de Evacuación y realización de simulacros.</li> <li>- Capacitación y entrenamiento del personal en labores de rescate y emergencia.</li> </ul> <p><u>Fase de Operación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disposición de respaldo de energía para los sistemas críticos o relevantes para la continuidad operacional.</li> </ul> <p>No se puede prevenir la ocurrencia del evento, ya que corresponde a un riesgo de origen natural e intrínseco de la localización del Proyecto.</p>
Forma de control y seguimiento	<p><u>Fase de Construcción y Operación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro fotográfico con la implementación de las medidas de prevención de esta situación de riesgo.</li> <li>• Se mantendrán las bitácoras de inspecciones realizadas</li> <li>• Registro de las capacitaciones al personal.</li> <li>• Registro de simulacros realizados.</li> </ul>
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<p><u>Ambas Fases:</u></p> <p>Suspensión de faenas y en cuanto sea posible realizar inspección de la respuesta de las faenas u obras, con el fin de verificar su estado y descartar la existencia de daños.</p> <p>La persona encargada de emergencia será responsable de que se establezca contacto con la SENAPRED (Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres) para informarse de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fenómeno natural previsto en la zona.</li> <li>- Evolución esperada de dicho fenómeno en las horas siguientes.</li> <li>- Estado de las carreteras. Previsión de cortes.</li> <li>- Estado del suministro del servicio telefónico. Previsión de cortes.</li> <li>- Medios de movilización dispuestos desde SENAPRED.</li> <li>-</li> </ul> <p>La persona encargada de emergencia ordenará la cancelación de las operaciones y maniobras siguientes, que no sean imprescindibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carga/descarga de sustancias y materiales.</li> <li>- Funcionamiento de equipos que supongan un riesgo en caso de acontecer el fenómeno natural.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerar la necesidad de construir diques alrededor de equipos o elementos clasificados de alto riesgo.</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<p>En caso de ocurrencia de este evento durante la fase de construcción u operación del Proyecto, y que este afecte algún componente ambiental, el Titular presentará, en un plazo no superior a 24 horas de ocurrido el evento, ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), un informe de reporte del aviso, contingencia o incidente. Esta información será subida a la plataforma electrónica de la SMA habilitada para tal efecto. Este informe incluirá, al menos, lo siguiente:</p> <p>a) Antecedentes relativos al evento (tipo y causa; fecha; hora; sustancia; residuo; emisiones al aire u otras relacionadas con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, entre otros).</p> <p>b) La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire).</p> <p>c) La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnica(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies).</p> <p>d) Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia o emergencia, como por ejemplo posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, en el cual se considerarán las directrices normativas aplicables a esta materia.</p>
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anexo VI Actualización Fichas Resumen; Adenda Extraordinaria.</li> <li>- Anexo V Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias; Adenda Extraordinaria.</li> </ul>

14.4 Situación de riesgo o contingencia 4: Condiciones climáticas adversas	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<p><u>Fase de Construcción y Operación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para evitar accidentes debido a las condiciones climáticas adversas, se deberá proporcionar al personal ropa de protección adecuada que permita que éste desarrolle sus actividades de forma segura.</li> <li>- Capacitación y entrenamiento del personal respecto de las características de los eventos climáticos, en labores de rescate y emergencia.</li> <li>- Detención de faenas en caso de ser necesario.</li> <li>- Mantenimiento de vías y caminos de acceso.</li> <li>- Establecimiento de zonas de seguridad.</li> <li>- Elaboración de Plan de Evacuación y realización de simulacros.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<p><u>Fase de Construcción y Operación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de capacitaciones realizadas al personal respecto de las características de los eventos climáticos a considerar.</li> <li>• Registro de mantenimiento de vías y caminos de acceso.</li> <li>• Registro y Plan de Evacuación de los simulacros realizados en las instalaciones del Proyecto</li> </ul>
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<p>Realizar inspección de la respuesta de las faenas u obras, con el fin de verificar su estado y descartar la existencia de daños.</p> <p>La persona encargada de emergencia será responsable de que se establezca contacto con la ONEMI y SENAPRED (Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres) para informarse de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fenómeno natural previsto en la zona.</li> <li>- Evolución esperada de dicho fenómeno en las horas siguientes.</li> <li>- Estado de las carreteras. Previsión de cortes.</li> <li>- Estado del suministro del servicio telefónico. Previsión de cortes.</li> <li>- Medios de movilización dispuestos desde SENAPRED.</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>La persona encargada de emergencia ordenará la cancelación de las operaciones y maniobras siguientes, que no sean imprescindibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carga/descarga de sustancias y materiales.</li> <li>- Funcionamiento de equipos que supongan un riesgo en caso de acontecer el fenómeno natural.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<p>En caso de ocurrencia de este evento durante la fase de construcción u operación del Proyecto, y que este afecte algún componente ambiental, el Titular presentará, en un plazo no superior a 24 horas de ocurrido el evento, ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), un informe de reporte del aviso, contingencia o incidente. Esta información será subida a la plataforma electrónica de la SMA habilitada para tal efecto. Este informe incluirá, al menos, lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Antecedentes relativos al evento (tipo y causa; fecha; hora; sustancia; residuo; emisiones al aire u otras relacionadas con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, entre otros).</li> <li>b) La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire).</li> <li>c) La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnica(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies).</li> <li>d) Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia o emergencia, como por ejemplo posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, en el cual se considerarán las directrices normativas aplicables a esta materia.</li> </ol>
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anexo VI Actualización Fichas Resumen; Adenda Extraordinaria.</li> <li>- Anexo V Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias; Adenda Extraordinaria.</li> </ul>

#### 14.5 Situación de riesgo o contingencia 5: Deslizamientos de tierra.

Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de áreas donde potencialmente puedan generarse desplazamientos de tierras producto de la acumulación de material.</li> <li>- En el caso que esta condición de riesgo sea identificada, se implementarán medidas de contención como: relocalización, señalización o malla de contención.</li> <li>- En aquellas zonas de riesgo identificadas, el personal verificará antes de comenzar los trabajos que no se aprecian condiciones que pueden provocar un desprendimiento (grietas, caída de derrames, etc.).</li> <li>- En aquellos sectores donde pueda haber inestabilidad del suelo o donde se puedan generar procesos de erosión, especialmente donde se pueden producir flujos temporales de agua debido a las lluvias, se confeccionarán bermas de derivación (cortacorrientes) conforme se requiera.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<p><u>Fase de Construcción y Operación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mantendrán registros de las acciones e inspecciones realizadas.</li> </ul>
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<p><u>Fase de Construcción y Operación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el caso de deslizamientos de tierra que pudiesen poner en peligro la integridad física de los trabajadores, el/la Encargado/a de Emergencias deberá evacuar al personal hacia zonas seguras, estables y despejadas, además de bloquear los accesos a la zona.</li> <li>• Retirar la maquinaria de las zonas donde se visualice algún tipo</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>de remoción, alejándola a zonas seguras, estables y despejadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar que ningún trabajador se encuentre lesionado y en caso de haberlo, trasladar inmediatamente a la zona de seguridad.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<p>En caso de ocurrencia de este evento durante la fase de construcción u operación del Proyecto, y que este afecte algún componente ambiental, el Titular presentará, en un plazo no superior a 24 horas de ocurrido el evento, ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), un informe de reporte del aviso, contingencia o incidente. Esta información será subida a la plataforma electrónica de la SMA habilitada para tal efecto. Este informe incluirá, al menos, lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Antecedentes relativos al evento (tipo y causa; fecha; hora; sustancia; residuo; emisiones al aire u otras relacionadas con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, entre otros).</li> <li>La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire).</li> <li>La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnica(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies).</li> <li>Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia o emergencia, como por ejemplo posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, en el cual se considerarán las directrices normativas aplicables a esta materia.</li> </ol>
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anexo VI Actualización Fichas Resumen; Adenda Extraordinaria.</li> <li>- Anexo V Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias; Adenda Extraordinaria.</li> </ul>

14.6 Situación de riesgo o contingencia 6: Derrame de sustancias nocivas al suelo.	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras y actividades del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<p><u>Fase de Construcción y Operación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se instruirá al personal que forma parte del Proyecto, sobre el uso de sustancias peligrosas y no peligrosas, la generación y el manejo de los residuos, disposición final y sus eventuales situaciones de riesgo o contingencias.</li> <li>- Toda sustancia o producto (con potencial de derrame) que no se esté utilizando, se deberá mantener cerrado o contenido en lugares habilitados para tal efecto.</li> <li>- Está prohibido disponer de estanques para acumulación de combustibles en los Frentes de Trabajo e Instalaciones de Faenas.</li> <li>- Toda sustancia o producto (con potencial de derrame) que no se esté utilizando, se deberá mantener cerrado o contenido en lugares habilitados para tal efecto cumpliendo con las especificaciones en la normativa vigente (D.S. N°43/2015 del MINSAL).</li> <li>- Se mantendrá todo residuo peligroso debidamente almacenado en sitio habilitado para tales efectos.</li> <li>- El manejo del área de almacenamiento de residuos peligrosos se realizará en base al cumplimiento del D.S. N°148/2003 del MINSAL.</li> <li>- Tanto para fase de construcción como de operación, los elementos que contengan productos que puedan derramarse serán dispuestos en zonas impermeabilizadas, a fin de evitar derrames que tengan contacto directo con el suelo.</li> <li>- Se mantendrán a la vista los números de emergencias y las hojas de datos de seguridad de las sustancias o residuos peligrosos.</li> <li>- Durante la carga de sustancias/materiales que puedan derramarse, se debe seguir el procedimiento indicado según HDS.</li> <li>- Se realizarán inspecciones periódicas al área de manejo de residuos y sustancias verificando el estado de la infraestructura y de los contenedores. Especialmente durante la fase de</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>construcción, todo vehículo contará con revisiones técnicas y mantenencias al día (vehículos y maquinarias) con el objeto de evitar derrames al suelo dentro y fuera de las dependencias del Proyecto por desperfectos.</p>
Forma de control y seguimiento	<p><u>Fase de Construcción y Operación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mantendrán registros de las acciones e inspecciones realizadas.</li> <li>• Registro de capacitaciones al personal con relación a sobre el uso de sustancias peligrosas y no peligrosas, la generación y el manejo de los residuos, disposición final y sus eventuales situaciones de riesgo o contingencias.</li> </ul>
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<p><u>Fase de Construcción y Operación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe identificar la fuente del derrame, detener la propagación del producto dentro de lo posible, y por último contener la sustancia.</li> <li>• Para el control del derrame se utilizará kit de control de derrame; corresponde a un contenedor con todos los insumos, herramientas y algunos EPP necesarios para realizar todas las labores de contención, así como las limpiezas de un derrame de sustancias peligrosas o no peligrosas.</li> <li>• Se limpiará la zona afectada con material absorbente, una vez que el derrame haya sido completamente absorbido, se recogerá el material impregnado utilizando el kit de control de derrame, para luego disponerlo en contenedores destinado para tal fin.</li> <li>• Etiquetar el contenedor con la identificación del residuo peligroso (indicando nombre de la sustancia peligrosa). El contenedor debe ser transportado a la bodega de Respel.</li> <li>• Solicitar inmediatamente retiro del contenedor al administrador de contrato de retiro de residuos peligrosos, para ser retirado por empresa autorizada y disponer en lugar de destino final autorizado.</li> <li>• Si el material derramado tiene características inflamables, se deberá retirar el material del suelo hasta una profundidad de 10 cm por debajo del nivel afectado, evitando en todo momento cualquier fuente de calor o que genere chispas.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<p>En caso de ocurrencia de este evento durante la fase de construcción u operación del Proyecto, y que este afecte algún componente ambiental, el Titular presentará, en un plazo no superior a 24 horas de ocurrido el evento, ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), un informe de reporte del aviso, contingencia o incidente. Esta información será subida a la plataforma electrónica de la SMA habilitada para tal efecto. Este informe incluirá, al menos, lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Antecedentes relativos al evento (tipo y causa; fecha; hora; sustancia; residuo; emisiones al aire u otras relacionadas con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, entre otros).</li> <li>b) La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire).</li> <li>c) La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnica(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies).</li> <li>d) Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia o emergencia, como por ejemplo posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, en el cual se considerarán las directrices normativas aplicables a esta materia.</li> </ol>
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anexo VI Actualización Fichas Resumen; Adenda Extraordinaria.</li> <li>- Anexo V Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias; Adenda Extraordinaria.</li> </ul>

14.7 Situación de riesgo o contingencia 7: Derrame de Sustancias Nocivas a Cuerpos de Agua (Superficial y Subterránea)



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras y actividades del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<p><u>Fase de Construcción y Operación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se instruirá al personal que forma parte del Proyecto, sobre el uso de sustancias peligrosas y no peligrosas, la generación y el manejo de los residuos, disposición final y sus eventuales situaciones de riesgo o contingencias.</li> <li>- No se realizarán operaciones de mantención de vehículos en las cercanías de cursos de agua.</li> <li>- Está prohibido disponer de estanques para acumulación de combustibles en los Frentes de Trabajo e Instalaciones de Faenas.</li> <li>- Toda sustancia o producto (con potencial de derrame) que no se esté utilizando, se deberá mantener cerrado o contenido en lugares habilitados para tal efecto cumpliendo con las especificaciones en la normativa vigente (D.S. N°43/2015 y D.S. N°148/2003 del MINSAL).</li> <li>- Estará prohibido el vertimiento de cualquier tipo de sustancia o residuo a los cauces de agua.</li> <li>- El manejo del área de almacenamiento de residuos peligrosos se realizará en base al cumplimiento del D.S. N°148/2003 MINSAL.</li> <li>- Realizar la manipulación de productos con potencial de derrame en sectores que cuenten con la debida protección en el suelo.</li> <li>- Se mantendrán a la vista los números de emergencias y las hojas de datos de seguridad de las sustancias o residuos peligrosos.</li> <li>- Se realizarán inspecciones periódicas al área de manejo de residuos y sustancias verificando el estado de la infraestructura y de los contenedores. En situaciones de mal tiempo, tipo anegamiento, se procederá a cerrar las zonas afectadas y se inspeccionarán y asegurarán las áreas donde se almacenan sustancias químicas y/o peligrosas.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<p><u>Fase de Construcción y Operación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mantendrán registros de las acciones e inspecciones realizadas.</li> <li>• Registro de capacitaciones al personal con relación a sobre el uso de sustancias peligrosas y no peligrosas, la generación y el manejo de los residuos, disposición final y sus eventuales situaciones de riesgo o contingencias.</li> </ul>
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<p><u>Fase de Construcción y Operación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe identificar la fuente de origen del derrame y detener la propagación del producto dentro de lo posible, y, por último, contener la sustancia.</li> <li>• Para el control del derrame se utilizará kit de “derrame y materiales para captaciones”, que corresponde al contenedor con todos los insumos, herramientas y algunos EPP necesarios para realizar labores de contención de contaminantes que puedan presentarse en los cursos de aguas.</li> <li>• Se debe delimitar el área afectada y controlar el tránsito de personas por la zona que presenta la emergencia.</li> <li>• Si es un derrame menor a 200 litros, utilizar material de absorción, esperar que reaccione y luego continuar con la operación de limpieza y retiro. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizará un dique de tierra para evitar la propagación.</li> <li>- Se aplicará material de absorción. Esperar que reaccione.</li> <li>- Se extraerá el material de absorción contaminado y tierra con una pala.</li> <li>- El material de absorción contaminado y tierra extraído será dispuesto en una bolsa plástica resistente al interior de un recipiente tapado.</li> <li>- El material de absorción contaminado y tierra, dentro del recipiente tapado, será dispuesto en un lugar habilitado para su disposición o limpieza en concordancia a lo estipulado en el Decreto 148.</li> </ul> </li> <li>• Si es un derrame mayor a 200 litros se debe gestionar la limpieza</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>con una empresa que cuente con maquinaria y/o bombas de succión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contención del derrame:</li> <li>- Se construirá rápidamente un pretil, esto impedirá el flujo de sustancias contaminantes y dará tiempo a la instalación de barreras absorbentes.</li> </ul> <p><u>Recuperación del derrame:</u>  Los derrames de sustancias peligrosas que se contuviesen tras un pretil se bombearán hacia un estanque de retención. Posteriormente, el estanque de retención será enviado por camión a un lugar autorizado, para realizar su disposición final, todo en concordancia a lo dispuesto por el Decreto D.S. N°148/2003 del MINSAL.</p> <p>En las zonas que existan napas subterráneas, en el terreno contaminado se deberán tomar muestras y ser analizadas por expertos tal que aseguren que se ha retirado todo lo necesario tal que no exista riesgo de contaminación de napas.</p> <p><u>Seguimiento:</u>  Para el evento de un derrame menor o mayor de sustancias peligrosas, se procederá a hacer un seguimiento, recopilando toda la información sobre el tamaño, contenido y ubicación del derrame, además de las medidas de respuesta que se habrían tomado. Lo anterior, permitirá establecer eventuales medidas de mejora continua, necesarias de implementar para asegurar que dicho suceso fue corregido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el evento de un derrame mayor de sustancias peligrosas en cursos o cuerpos de agua, se deberá informar de manera oportuna dentro de las primeras 24 horas de ocurrido el evento, a la Superintendencia del Medio Ambiente, Dirección General de Aguas, Servicio Nacional de Pesca, u otra entidad indicando lo siguiente:</li> <li>• Descripción del accidente, indicando lugar, identificación de la sustancia, área de influencia, duración y magnitud del evento y principales impactos ambientales.</li> <li>• Detalles de cada acción y medida utilizadas durante el evento de contaminación.</li> <li>• Evaluación de los efectos sobre los recursos hídricos superficiales y/o subterráneos afectados y su medio ambiente asociado y resultados de los monitoreos inmediatos en el área de influencia.</li> <li>• En caso de ser necesario, un Programa de Medidas de Descontaminación de la zona, metodología, y evaluación de la efectividad de las medidas, para ser aprobado por la Autoridad.</li> </ul> <p>Se realizará una evaluación de los efectos que podrían haberse generados en los recursos naturales presentes, por medio de la toma de muestra aguas arriba y aguas abajo del punto en donde ocurrió la emergencia.</p>
<p>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan</p>	<p>En caso de ocurrencia de este evento durante la fase de construcción u operación del Proyecto, y que este afecte algún componente ambiental, el Titular presentará, en un plazo no superior a 24 horas de ocurrido el evento, ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), un informe de reporte del aviso, contingencia o incidente. Esta información será subida a la plataforma electrónica de la SMA habilitada para tal efecto. Este informe incluirá, al menos, lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Antecedentes relativos al evento (tipo y causa; fecha; hora; sustancia; residuo; emisiones al aire u otras relacionadas con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, entre otros).</li> <li>b) La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire).</li> <li>c) La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnica(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies).</li> </ol>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	d) Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia o emergencia, como por ejemplo posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, en el cual se considerarán las directrices normativas aplicables a esta materia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	- Anexo VI Actualización Fichas Resumen; Adenda Extraordinaria. - Anexo V Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias; Adenda Extraordinaria.

14.8. Situación de riesgo o contingencia 8: Tronaduras / Fase de Construcción.

Fase del proyecto a la que aplica	Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Túneles mineros
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para el manejo de explosivos, la empresa contratista se debe asegurar que el suministro de explosivos deberá ser transportada directamente hasta el frente de trabajo, no pudiendo almacenar explosivos en la instalación de faena.</li> <li>- Además, el contratista deberá cumplir con los criterios propuestos para el cumplimiento de la normativa de Vibraciones y Ruidos, por lo que debe ajustar los parámetros asociados a la excavación en roca (Factor de Carga, Avance del Túnel, entre otras).</li> <li>- La empresa contratista es deberá instalar sensores de medición sobre la infraestructura existente para determinar los niveles de vibración que recibe dicha infraestructura.</li> <li>- La excavación en roca se efectuará preferentemente con medios mecánicos, salvo que su calidad obligue a considerar explosivos.</li> <li>- En aquellos sectores de construcción de túnel minero donde se identifique que la normativa de Vibraciones y Ruidos es de difícil cumplimiento, se evaluará reemplazar el método constructivo de tronadura por métodos mecánicos.</li> <li>- Si, de todas formas, llegase a requerirse tronaduras puntuales, debido a la condición de zona de transición entre roca y grava en la cual se encuentra trazado el túnel minero; se dará preferencia a utilizar técnicas de tronadura que permitan disminuir ruidos y vibraciones, dentro de las que se puede destacar la tronadura amortiguada.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mantendrán registros de las acciones e inspecciones realizadas.</li> </ul>
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se paralizarán las actividades constructivas de acuerdo a la ubicación de la zona del incidente.</li> <li>• El/la Encargado/a de Emergencias determinará las causas que dieron origen a la emergencia y emitirá un reporte con la evaluación del incidente.</li> <li>• Se realizarán todas las acciones necesarias para restablecer las condiciones normales de las áreas y operaciones afectadas.</li> <li>• Se revisarán las acciones tomadas durante el evento y se realizará una investigación y reporte de incidentes.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<p>En caso de ocurrencia de este evento durante la fase de construcción del Proyecto, y que este afecte algún componente ambiental, el Titular presentará, en un plazo no superior a 24 horas de ocurrido el evento, ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), un informe de reporte del aviso, contingencia o incidente. Esta información será subida a la plataforma electrónica de la SMA habilitada para tal efecto. Este informe incluirá, al menos, lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Antecedentes relativos al evento (tipo y causa; fecha; hora; sustancia; residuo; emisiones al aire u otras relacionadas con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, entre otros).</li> <li>b) La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire).</li> <li>c) La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnica(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>especies).</p> <p>d) Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia o emergencia, como por ejemplo posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, en el cual se considerarán las directrices normativas aplicables a esta materia.</p>
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anexo VI Actualización Fichas Resumen; Adenda Extraordinaria.</li> <li>- Anexo V Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias; Adenda Extraordinaria.</li> </ul>

14.9 Situación de riesgo o contingencia 9: afloramiento de napa subterránea / Fase de Construcción	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Excavaciones de las obras Proyectadas.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener en sitio los planos o informes de estudio de suelo donde se identifiquen las profundidades de las napas subterráneas de toda el área de influencia del Proyecto.</li> <li>- Capacitar a los operadores de equipos pesados, según el área a realizar las respectivas excavaciones la profundidad máxima que se debe excavar para evitar el afloramiento de agua.</li> <li>- Durante las actividades de construcción, según profundidades a trabajar se deberá implementar control de los taludes que generen según los estudios de mecánica de suelo pertinentes al Proyecto.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mantendrán registros de las acciones e inspecciones realizadas.</li> </ul>
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<p>En caso de existir alumbramiento de aguas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detener las actividades en el frente de trabajo.</li> <li>- Excavar por el costado de las obras en el que se presenta el alumbramiento, una zanja del largo necesario para reincorporar el recurso hídrico a su medio.</li> <li>- En caso de que la zanja no sea capaz de reincorporar el flujo de agua a su medio, se construirá un pozo de absorción (o más de ser necesario). Verificación de la calidad del agua previa a su infiltración.</li> <li>- Una vez tomadas las medidas definitivas y controlado el afloramiento, se podrán retomar las actividades constructivas.</li> </ul> <p>En caso de afloramiento y/o intersección de napa subterránea durante la fase de construcción del Proyecto, tanto el Titular y/o sus Contratistas deben tener presente dar aviso inmediato a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y Dirección General de Aguas de la Región Metropolitana (DGA RM), en un plazo menor a 24 horas., acerca de la ocurrencia de afloramiento de agua, señalando las medidas que ha aplicado hasta ese momento. De manera preliminar, se deberá proceder considerando las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar la calidad del agua mediante toma de muestras a través de laboratorio acreditado, que asegure que la calidad de las aguas a ser gestionadas (dispuestas), es de similar calidad natural a la de las aguas de la fuente donde corresponda su disposición final.</li> <li>- Efectuar pruebas hidráulicas para determinar los volúmenes y caudales de agua comprometidos, a fin de que esto además le permita al Titular diseñar las medidas para el control de la estabilidad de los taludes en el sector del afloramiento.</li> <li>- Enviar de inmediato los resultados de los análisis químicos y pruebas hidráulicas a la SMA, en un Informe que detalle los hechos. A su vez se solicita al Titular que acompañe imágenes fotográficas (con fecha) describa los procedimientos seguidos y el análisis y discusión de los resultados respecto de la calidad (parámetros de la NCh 409), volúmenes y caudales, así como las respectivas conclusiones y recomendaciones para la gestión de dichas aguas (disposición final).</li> <li>- Una vez comprobada la naturaleza de la situación acaecida, mediante los ensayos y mediciones solicitados, se analizará la</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<p>medida de gestión definitiva en conjunto con la Autoridad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El Titular deberá informar el resultado de las acciones implementadas, comunicando la fecha cierta en que se pudo controlar el afloramiento, en un plazo menor a 24 h.</li> <li>- Si el afloramiento de aguas responde a un escenario permanente, el Titular deberá incurrir en los estudios suficientes y necesarios que permitan determinar la posibilidad de alcanzar una solución definitiva.</li> </ul> <p>En caso de contaminación accidental del agua subterránea:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detener las actividades en el frente de trabajo.</li> <li>- Se realizará seguimiento de las propiedades físicas, químicas y microbiológicas de las aguas subterráneas que se vean afectadas.</li> <li>- Con la utilización de una bomba extraer el agua contaminada.</li> <li>- Revisar la maquinaria y la causa de la falla.</li> <li>- Verificar la calidad del agua a través de muestras puntuales si se identifica la existencia de contaminación de las aguas dar aviso a la Dirección General de Aguas y a la Superintendencia de Medio Ambiente, en un plazo menor a 48 horas, acerca de la ocurrencia del evento y detener por completo la faena hasta evaluar la magnitud del suceso.</li> </ul> <p>Iniciar los trabajos una vez que se asegure que la maquinaria se encuentra en perfecto estado para operar.</p>
<p>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan</p>	<p>En caso de ocurrencia de este evento durante la fase de construcción u operación del Proyecto, y que este afecte algún componente ambiental, el Titular presentará, en un plazo no superior a 24 horas de ocurrido el evento, ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), un informe de reporte del aviso, contingencia o incidente. Esta información será subida a la plataforma electrónica de la SMA habilitada para tal efecto. Este informe incluirá, al menos, lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Antecedentes relativos al evento (tipo y causa; fecha; hora; sustancia; residuo; emisiones al aire u otras relacionadas con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, entre otros).</li> <li>b) La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire).</li> <li>c) La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnica(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies).</li> <li>d) Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia o emergencia, como por ejemplo posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, en el cual se considerarán las directrices normativas aplicables a esta materia.</li> </ol>
<p>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anexo VI Actualización Fichas Resumen; Adenda Extraordinaria.</li> <li>- Anexo V Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias; Adenda Extraordinaria.</li> </ul>

<p>14.10 Situación de riesgo o contingencia 10: Atropellos y/o accidente que puede sufrir la fauna silvestre / Fase de Construcción</p>	
<p>Fase del proyecto a la que aplica</p>	<p>Construcción.</p>
<p>Emplazamiento, parte, obra o acción asociada</p>	<p>Todas las obras y actividades del Proyecto.</p>
<p>Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b></p>	<p>Para evitar una contingencia que pueda ocasionar daños a la fauna silvestre, se deberán realizar las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilitación de cercos para impedir el acceso de animales al área de las faenas.</li> <li>• Impartición de charlas al personal acerca de la potencial fauna presente en el área, así como del procedimiento de actuación en caso de un hallazgo.</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de señalética, según NCh1411, que indiquen que se debe tomar precaución en caso de observar fauna silvestre en el área.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mantendrán registros de señalética y cercos implementados.</li> <li>• Registro de las capacitaciones al personal.</li> </ul>
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<p>Cualquier trabajador/a que ejecute labores dentro de las instalaciones del Proyecto, ya sea propio o contratista, debe actuar del siguiente modo en caso de atropello o hallazgo de fauna silvestre herida en toda la obra.</p> <p>A continuación, se indica la forma de actuar y proceder en caso de rescate, lo que posteriormente dará paso a la rehabilitación y eventual liberación en el hábitat natural de la fauna rescatada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación, aviso y registro.</li> <li>• Rescate.</li> <li>• Alojamiento temporal y traslado a destino.</li> <li>• En todos los casos el Titular costeará todos los gastos de traslados, rehabilitación y liberación en que pueda incurrir el centro.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<p>En caso de ocurrencia de este evento durante la fase de construcción u operación del Proyecto, y que este afecte algún componente ambiental, el Titular presentará, en un plazo no superior a 24 horas de ocurrido el evento, ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), un informe de reporte del aviso, contingencia o incidente. Esta información será subida a la plataforma electrónica de la SMA habilitada para tal efecto. Este informe incluirá, al menos, lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Antecedentes relativos al evento (tipo y causa; fecha; hora; sustancia; residuo; emisiones al aire u otras relacionadas con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, entre otros).</li> <li>b) La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire).</li> <li>c) La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnica(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies).</li> <li>d) Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia o emergencia, como por ejemplo posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, en el cual se considerarán las directrices normativas aplicables a esta materia.</li> </ol>
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anexo VI Actualización Fichas Resumen; Adenda Extraordinaria.</li> <li>- Anexo V Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias; Adenda Extraordinaria.</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. Al respecto, en el Anexo de la presente RCA disponible en el expediente electrónico del Proyecto, se presenta el Capítulo de Participación Ciudadana.

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.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

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 4.1 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 del mismo.

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 “Captación y conducción alternativa en Río Maipo para incrementar la seguridad de abastecimiento de agua potable para la población” 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 Metropolitana de Santiago 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 Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago, la ocurrencia de cambios de titularidad, representante legal, domicilio y correo electrónico, de acuerdo a 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 RSEIA, 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 “Captación y conducción alternativa en Río Maipo para incrementar la seguridad de abastecimiento de agua potable para la población”, de Aguas Andinas S.A.

2°. Certificar que el proyecto “Captación y conducción alternativa en Río Maipo para incrementar la seguridad de abastecimiento de agua potable para la población” cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable.

3°. Certificar que el proyecto “Captación y conducción alternativa en Río Maipo para incrementar la seguridad de abastecimiento de agua potable para la población” cumple con los requisitos de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales que se señalan en los artículos 119, 132, 138, 140, 142, 146, 148, 149, 153, 155, 156 y 157, y 160 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

4°. Certificar que el proyecto “Captación y conducción alternativa en Río Maipo para incrementar la seguridad de abastecimiento de agua potable para la población” se hace cargo adecuadamente de los efectos, características y circunstancias establecidos en el artículo 11 letra b) y letra f) de la Ley N°19.300, al proponer medidas de mitigación, reparación y compensación adecuadas a tal efecto.

5°. 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 4.1 del presente acto.

6°. Hacer presente que contra esta Resolución es procedente el recurso de reclamación de acuerdo a 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 contados desde la notificación del presente acto.

Notifíquese y Archívese



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>

Gonzalo Durán Baronti  
Delegado Presidencial  
Presidente Comisión de Evaluación  
Región Metropolitana de Santiago

María Gracia García-Huidobro Rivas  
Directora (S) Regional Servicio de Evaluación Ambiental  
Secretario Comisión de Evaluación  
Región Metropolitana de Santiago

DSP/MHR

Distribución:

José Sáez Albornoz <jsaez@aguasandinas.cl>  
Superintendencia del Medio Ambiente <contactorca@sma.gob.cl>  
CONAF, Región Metropolitana de Santiago <elke.huss@conaf.cl>  
DGA, Región Metropolitana de Santiago <carol.castro@mop.gov.cl>  
DOH, Región Metropolitana de Santiago <maria.valdes@mop.gov.cl>  
Gobierno Regional, Región Metropolitana <mgallardo@gobiernosantiago.cl>  
Gobierno Regional <mgallardo@gobiernosantiago.cl>  
Ilustre Municipalidad de Pirque <cristian.balmaceda@mpirque.cl >  
Ilustre Municipalidad de Puente Alto <alcaldia@mpuentealto.cl>  
Ilustre Municipalidad de San José de Maipo <martega@sanjosedemaipo.cl>  
SAG, Región Metropolitana de Santiago <miguel.valenzuela@sag.gob.cl>  
SEC, Región Metropolitana de Santiago <ladiaz@sec.cl>  
SEREMI de Agricultura, Región Metropolitana de Santiago <monserrat.candia@minagri.gob.cl>  
SEREMI de Bienes Nacionales, Región Metropolitana de Santiago <carol.castro@mop.gov.cl>  
SEREMI de Desarrollo Social y Familia,  
Región Metropolitana de Santiago <lestivales@desarrollosocial.cl>  
SEREMI de Energía, Región Metropolitana de Santiago <jaguero@minenergia.cl>  
SEREMI de Minería, Región Metropolitana de Santiago <fcavieres@minmineria.cl>  
SEREMI de Salud, Región Metropolitana de Santiago <gonzalo.soto.brandt@redsalud.gob.cl>  
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones,  
Región Metropolitana de Santiago <fhernandezj@mtt.gob.cl>  
SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región Metropolitana de Santiago <ccasanovar@minvu.cl>  
SEREMI Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago <sreyes@mma.gob.cl>  
SEREMI MOP Región Metropolitana de Santiago <moises.saez@mop.gov.cl>  
Servicio de Vivienda y Urbanización SERVIU, RM <racosta@minvu.cl>  
Servicio Nacional Turismo, Región Metropolitana de Santiago <cbravo@sernatur.cl>  
Consejo de Monumentos Nacionales <jplacencia@monumentos.gob.cl>  
Corporación Nacional de Desarrollo Indígena <kriquelme@conadi.gob.cl>  
Servicio Nacional de Geología y Minería <luis.briceno@sernageomin.cl>  
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura <csilva@subpesca.cl,cristianac@subpesca.cl,rhager@subpesca.cl>  
Superintendencia de Servicios Sanitarios <vvergara@siss.gob.cl>

CC:

Oficina de Partes <pcisternas.rm@sea.gob.cl>  
Superintendencia del Medio Ambiente <contactorca@sma.gob.cl>  
Oficial de Partes de la Región <eva.astudillo@sea.gob.cl>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167562596>