# CAPITULO 14

# FICHAS, TABLAS Y CUADROS PARA FACILITAR LA FISCALIZACIÓN

| Código Proyecto | Elaboración | | Revisión Legal | | Revisión Interna | | Versión | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1107 | JS | 16/08/11 | MM | 17/08/11 | FM | 19/08/11 | Final | 22/08/11 |

## ÍNDICE

**14. FICHAS, TABLAS Y CUADROS PARA FACILITAR LA FISCALIZACIÓN ..... 14-1**

14.1 FICHA DESCRIPCIÓN DE PROYECTO ..... 14-2
14.2 FICHA DE DESCRIPCIÓN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO ..... 14-3
14.3 FICHA DE DESCRIPCIÓN ETAPA DE OPERACIÓN DEL PROYECTO ..... 14-11
14.4 FICHA DE DESCRIPCIÓN ETAPA DE CIERRE DEL PROYECTO ..... 14-18
14.5 FICHA RESUMEN PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE ..... 14-22
14.6 FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CIERRE DEL PROYECTO 14-41
14-7 FICHA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL ETAPA DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CIERRE DEL PROYECTO ..... 14-56

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 14-1. Plan de seguimiento de las variables relevantes. Etapa de Construcción ..... 14-56
Tabla 14-2. Plan de seguimiento de las variables relevantes. Etapa de Operación. ..... 14-63

## 14. FICHAS, TABLAS Y CUADROS PARA FACILITAR LA FISCALIZACIÓN

El desarrollo de este capítulo se enmarca dentro de las exigencias establecidas en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental DS Nº 95/01 (Artículo 12º letra "j") y tiene como principal objetivo facilitar la fiscalización de los compromisos adquiridos por el Titular en el presente Estudio de Impacto Ambiental, así como identificar, para cada fase del proyecto o actividad:

Las obras o acciones que se contemplen ejecutar; la forma, lugar y oportunidad de su ejecución; y la referencia de la página del estudio donde se describe detalladamente dicha obra o acción.

La normativa de carácter ambiental aplicable, incluido los permisos ambientales sectoriales; el componente ambiental involucrado; la forma en que se dará cumplimiento a las obligaciones contenidas en dichas normas, y el organismo de la administración del Estado competente a su fiscalización, si éste estuviere establecido.

Las obras o acciones que se contemplen ejecutar; el componente ambiental involucrado; el impacto ambiental asociado; la descripción de la medida correspondiente ya sea de mitigación, reparación o compensación, o de prevención de riesgos o control de accidentes; la forma de implementación; el indicador que permita cuantificar, si corresponde el cumplimiento de la medida; la oportunidad y lugar de su implementación; y la referencia de la página del estudio donde se describe detalladamente la medida.

El Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Manganeso Los Pumas", ha considerado la elaboración de las siguientes fichas ambientales:

1. Ficha Descripción del Proyecto
2. Ficha de Descripción Etapa de Construcción del Proyecto.
3. Ficha de Descripción Etapa de Operación del Proyecto.
4. Ficha Resumen Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable.
5. Ficha Permisos Ambientales Sectoriales
6. Ficha de Manejo Ambiental y Seguimiento Etapa de Construcción y Operación del Proyecto.

De acuerdo a lo establecido en el DS 95/01 se tiene que

*"Una ficha identificará, para cada fase del proyecto o actividad, la normativa de carácter ambiental aplicable, incluidos los permisos ambientales sectoriales; el componente ambiental involucrado; la forma en la que se dará cumplimiento a las obligaciones contenidas en dichas normas, y el organismo de la administración del Estado competente en su fiscalización, si éste estuviere establecido.*

*Una ficha identificará, para cada fase del proyecto o actividad, las obras o acciones que se contempla ejecutar; el componente ambiental involucrado; el impacto ambiental asociado; la descripción de la medida correspondiente, ya sea de mitigación, reparación o compensación, o de prevención de riesgos o control de accidentes; la forma de implementación; el indicador que*

*permita cuantificar, si corresponde, el cumplimiento de la medida; la oportunidad y lugar de su implementación; y la referencia de la página del Estudio donde se describe detalladamente la medida"*.

## 14.1 FICHA DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

| Item | Antecedentes | Referencia Sección EIA Cap-Página |
|---|---|---|
| 1.1 | Antecedentes Generales | 1-1 |
| 1.1.1 | Nombre del Proyecto | 1-1 |
| 1.1.2 | Identificación del Titular | 1-1 |
| 1.1.3 | Monto de Inversión | 1-2 |
| 1.1.4 | Localización del Proyecto y Vías de Acceso | 1-2 |
| 1.1.5 | Objetivo del Proyecto y Justificación de la Localización | 1-3 |
| 1.1.6 | Superficie Involucrada | 1-6 |
| 1.1.7 | Definición de las Partes, Acciones y Obras Físicas del Proyecto | 1-6 |
| 1.1.8 | Cronograma de Actividades y Vida útil | 1-15 |
| 1.1.9 | Fecha estimada de Inicio del Proyecto | 1-15 |
| 1.1.10 | Mano de Obra | 1-15 |

## 14.2 FICHA DE DESCRIPCIÓN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

En el artículo 12, letra j), del DS 95/01, se indica la necesidad de entregar una ficha que identifique, para cada fase del proyecto o actividad, las obras o acciones que se contemplan ejecutar; la forma, lugar y oportunidad de su ejecución; y la referencia de la página del Estudio donde se describe detalladamente dicha obra o acción. A continuación se presenta la ficha correspondiente a la construcción del proyecto.

| Etapa del Proyecto | Obras o acciones Comprometidas | Forma de dar Cumplimiento | Lugar de ejecución | Plazo de Ejecución | Oportunidad de ejecución | Referencia Sección EIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Construcción** | **Instalación de faenas** | El Proyecto contempla la materialización de las instalaciones de faena generales. Los trabajadores no se alojaran dentro de las faenas, sino que lo harán en el Hotel Las Vicuñas localizado en el poblado de Putre, donde viajarán diariamente a la faena en buses proporcionados por MHS.<br><br>El proyecto no considera la instalación de casino o estructura similar destinada a la elaboración de alimentos. La alimentación de los trabajadores se realizará mediante un contrato de terceros, por lo que el personal sólo dispondrá de comedores en la faena.<br><br>Como parte de la instalación de faenas se dispondrá de baños químicos, los que serán mantenidos por un contratista autorizado, siendo desmantelados una vez que la PTAS comience sus operaciones antes del término de la Fase de | Instalaciones de faena generales o base que se está ubicado en la comuna de Putre, XV Región de Arica y Parinacota a 175 km de Arica y a 35 km de Putre.<br><br>Cabe señalar que el proyecto se desarrolla fuera del Parque Nacional Lauca, a aproximadamente 1 Km del límite norte del Parque. | Toda la etapa de construcción<br>La instalación de las faenas se desarrollarán durante toda la etapa de construcción a excepción de la PTAS, la cual comenzara su construcción en la segunda mitad de la dicha fase | Inicio etapa construcción | Cap 1. 1.2.1.1 Pág. 19 |

| Etapa del Proyecto | Obras o acciones Comprometidas | Forma de dar Cumplimiento | Lugar de ejecución | Plazo de Ejecución | Oportunidad de ejecución | Referencia Sección EIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Construcción del Proyecto. | | | | |
| **Construcción** | Accesos, caminos internos y acueducto. | Para acceder al lugar donde se emplazará la faena minera será necesario construir un camino de acceso, a partir de un empalme con la Ruta A-23 cuya longitud será de 5 kilómetros.<br><br>Para el transporte al interior de la faena, se construirán dos grupos de caminos internos:<br><br>• Caminos para el transporte del mineral a la Planta y del estéril a botaderos<br>• Caminos secundarios<br><br>Para la construcción del acueducto, destinado a conducir el agua hacia la faena, se utilizarán tuberías de 8" de diámetro. La tubería irá en superficie cubierta con tierra en la mayor parte de su recorrido, siendo en menor medida el cruce de ellos por superficies aéreas con el objetivo de no afectar el libre escurrimiento de las aguas. | El camino se inicia en el empalme con la Ruta A-23, a la altura del km 25 contado desde su nacimiento en la ruta CH-11 hasta el acceso a las faenas. | Entre el segundo y el quinto mes de la fase de Construcción | Fase de Construcción del Proyecto | Cap. 1<br>1.2.1.2<br>Pág. 19 |
| **Construcción** | **Preparación de los terrenos** | En esta etapa se realizará movimiento de tierra que corresponderá principalmente a la excavación para la construcción del depósito de lamas y, en menor | Botaderos Deposito de Lamas e interior de la Planta | Entre el cuarto de sexto mes de la fase de Construcción del proyecto | Fase de Construcción del Proyecto | Cap. 1<br>1.2.1.3<br>Pág. 20 |

| Etapa del Proyecto | Obras o acciones Comprometidas | Forma de dar Cumplimiento | Lugar de ejecución | Plazo de Ejecución | Oportunidad de ejecución | Referencia Sección EIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | grado, a la adecuación de los terrenos donde se dispondrán las restantes instalaciones (botaderos, planta, infraestructura de apoyo).<br><br>Se estima una cantidad total de movimiento de tierra de aproximadamente 600.000 m3, de los cuales 530.000 m3 serán usados en la construcción del depósito de lamas.<br><br>La superficie de los terrenos que serán preparados abarcará un total aproximado de 151 ha, de los cuales 49 ha corresponden al área que ocuparán los botaderos, 50 ha a las plantas e infraestructura de apoyo, y 52 ha al depósito de lamas. Este último estará excavado en tierra, con una profundidad de 2 m.<br><br>Durante esta fase se construirá un sistema de canalización de aguas lluvias para controlar el drenaje natural y artificial, evitar el arrastre del material acopiado, e impedir el ingreso del agua a los botaderos, rajos, y planta. | | | | |
| **Construcción** | **Construcción y montaje de la planta de beneficio e** | La infraestructura consistirá en el montaje de instalaciones de mina (talleres, oficinas), planta de chancado y equipos para | Sector disposición de la Planta. Figura 1-8 “Descripción del Proyecto” | Entre el sexto y el decimo tercer mes de la fase de Construcción del | Segunda Mitad fase de Construcción del Proyecto. | Cap. 1 1.2.1.4 Pág. 22 |

| Etapa del Proyecto | Obras o acciones Comprometidas | Forma de dar Cumplimiento | Lugar de ejecución | Plazo de Ejecución | Oportunidad de ejecución | Referencia Sección EIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **infraestructura de apoyo** | concentración por medios densos. Además, se construirán los sistemas de abastecimiento de agua, de energía eléctrica, bodegas, casa de cambio, planta de tratamiento aguas servidas, laboratorio, etc.<br><br>Las obras principales corresponderán a construcción de fundaciones de edificios y equipos, instalación de infraestructura y montaje de equipos.<br><br>Se instalará también un laboratorio de ensayo, en el cual se analizarán muestras de exploración y extracción del material minero. | | proyecto | | |
| **Construcción** | **Construcción sitio de acopio Arica.** | La estructura del sitio de acopio ubicado en la ciudad de Arica, será constituido por un galpón de acero y construido sobre hormigón, muros de contención, revestido con una membrana de PVC. El edificio estará completamente encapsulado ocupando una superficie de 16.000 $m^2$ | El edificio de acopio en Arica se localizará en el Parque Industrial Puerta de América | Entre el quinto y el noveno mes de la fase de Construcción del Proyecto. | Fase de Construcción del proyecto. | Cap. 1<br>1.2.1.5<br>Pág. 23 |
| **Construcción** | **Remoción de sobrecarga** | El mineral del yacimiento Los Pumas presenta una sobrecarga pequeña, estimándose en alrededor de 728.000 $m^3$ los cuales serán removidos en un periodo de 15 semanas. | Próxima a la superficie | La sobrecarga será removida en un período de 15 semanas, entre el decimo y decimo tercer mes de la Fase de Construcción del | Fines fase de Construcción del Proyecto | Cap. 1<br>1.2.1.6<br>Pág. 27 |

| Etapa del Proyecto | Obras o acciones Comprometidas | Forma de dar Cumplimiento | Lugar de ejecución | Plazo de Ejecución | Oportunidad de ejecución | Referencia Sección EIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Proyecto. | | |
| **Construcción** | **Sistema de almacenaje de explosivos (polvorín)** | El almacenaje del material explosivo (polvorín) se realizará en sitio destinado para tal efecto, cuya capacidad de almacenamiento será de 50 t. se estima que la demanda de explosivo será del orden de 150 – 200 t de ANFO.<br><br>El área de emplazamiento del almacén de explosivos será un terreno firme y seco, no expuesto a inundaciones y despejado de pastos y matorrales en un radio no inferior a 25 m, considerados desde la periferia del edificio. Tendrá además ductos de ventilación que permitan la normal circulación de aire u otro sistema adecuado de renovación ambiental.<br><br>El almacenamiento, transporte y manejo de explosivos estará a cargo de una empresa contratista especialista en el uso y manejo de explosivos. | Sector Norte Área Emplazamiento del Proyecto. | Fase de Construcción del Proyecto | Fase de Construcción del Proyecto | Cap. 1 1.2.2 Pág. 27 |
| **Construcción** | **Botaderos** | Se contempla la habilitación de 3 botaderos con una capacidad de 6 millones de toneladas cada uno | Los botaderos se ubicarán al este del rajo norte, pendiente abajo del perímetro del rajo. | Fase de construcción | fase de construcción | Cap. 1 1.1.7.4 Pág. 8 |
| **Construcción** | **Planta de** | El mineral extraído de la mina (ROM) será conducido por camiones | Interior Sector Planta | Fase de construcción | fase de construcción | Cap. 1 1.1.7.5 |

| Etapa del Proyecto | Obras o acciones Comprometidas | Forma de dar Cumplimiento | Lugar de ejecución | Plazo de Ejecución | Oportunidad de ejecución | Referencia Sección EIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **beneficio** | a un acopio de mineral ROM desde donde será reducido en tamaño en un circuito de chancado en 3 etapas que tritura el mineral hasta 100% < 10 mm para tener una buena liberación del mineral de manganeso y luego concentrar aplicando el proceso de "Separación por Medio Denso" (SMD). | | | | Pág. 10 |
| **Construcción** | **Suministro Eléctrico** | Será proporcionada por generadores a petróleo diesel totalizando un consumo de 6MW.<br>El consumo de diesel para generación de electricidad es del orden 6 millones L/año. | Interior Sector Planta | Fase de construcción | fase de construcción | Cap. 1<br>1.2.2<br>Pág. 27 |
| **Construcción** | **Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas** | El caudal de diseño de la planta de tratamientos de aguas servidas es de 15 $m^3$/d, la cual funcionará mediante el proceso de lodo activado en su modalidad de aireación extendida. | Interior Sector Planta | Fase de construcción | fase de construcción | Cap. 1<br>1.1.7.8<br>Pág. 14 |
| **Construcción** | **Control emisiones atmosféricas** | Los materiales de construcción serán debidamente humectados y cubiertos, con el objeto de controlar y minimizar las emisiones de material.<br><br>Los terrenos y accesos no pavimentados, afectos al tránsito de vehículos, serán humectados. La ejecución de los movimientos de tierra y excavaciones se realizará | Áreas de construcción y movimiento de tierra. | Fase de construcción | fase de construcción | Cap. 1<br>1.2.3.1<br>Pág. 29 |

| Etapa del Proyecto | Obras o acciones Comprometidas | Forma de dar Cumplimiento | Lugar de ejecución | Plazo de Ejecución | Oportunidad de ejecución | Referencia Sección EIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | humectando previamente la superficie del suelo. | | | | |
| **Construcción** | **Manejo Residuos sólidos** | Los residuos domésticos y asimilables serán manejados en bolsas de basura al interior de contenedores cerrados con tapa. Se estima la generación de residuos a razón de 0,5 kg/persona/día, lo que equivale a una generación de 75 kg/día, equivalente a 2.250 kg mensuales. Estos residuos domésticos y asimilables serán recogidos periódicamente por personal de la Municipalidad de Putre y enviados a su vertedero, para lo cual se efectuará un convenio entre las partes.<br><br>Los residuos industriales sólidos no peligrosos serán clasificados y enviados inmediatamente al patio de almacenamiento temporal, para su posterior venta, reutilización, reciclaje o disposición final en instalación autorizada. Se estima una generación mensual de 1.500 kg/mes.<br><br>Los residuos mineros masivos consistentes en material de sobrecarga y estéril durante la etapa de construcción, serán dispuestos en los botaderos de estériles, que se | Instalaciones de faenas, camino de acceso, sistema de transporte de material, entre otros. | Fase de Construcción | Fase de Construcción | Cap. 1<br>1.2.3.3<br>Pág. 31 |

| Etapa del Proyecto | Obras o acciones Comprometidas | Forma de dar Cumplimiento | Lugar de ejecución | Plazo de Ejecución | Oportunidad de ejecución | Referencia Sección EIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | habilitarán en forma previa a la remoción de sobrecarga.<br><br>Los residuos industriales peligrosos que se generen durante esta etapa, principalmente residuos de actividades de mantención de equipos, aceites usados, pinturas, ampolletas, baterías, equipos de protección personal y similar, se almacenarán temporalmente según las normas del D.S. 148/03. El período de almacenamiento será inferior a 6 meses. Estos se estiman en 300 Kg/mes. | | | | |
| **Construcción** | **Manejo Residuos Líquidos** | Durante la fase de Construcción no se generará ningún tipo de efluentes líquidos al medio ambiente. | Instalaciones de faenas. | Fase de construcción | fase de construcción | Cap. 1 1.2.3.2 Pág. 31 |
| **Construcción** | **Emisión de ruido y vibraciones** | El Proyecto generará ruido y vibraciones durante la etapa de construcción. El ruido provendrá fundamentalmente de las actividades típicas de construcción tales como movimiento de maquinaria y tránsito de vehículos, preparación del terreno, montaje de equipos, etc. Las vibraciones provendrán de tronaduras que se efectuarán para proceder a la remoción de sobrecarga. Se estima una tronadura diaria durante 60 días. Todos los equipos usados en la | Instalaciones de faenas y otros. | Fase de construcción | fase de construcción | Cap. 1 1.2.3.4 Pág. 31 |

| Etapa del Proyecto | Obras o acciones Comprometidas | Forma de dar Cumplimiento | Lugar de ejecución | Plazo de Ejecución | Oportunidad de ejecución | Referencia Sección EIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | construcción estarán especificados para una emisión de 85 dBA a 1 m. | | | | |

## 14.3 FICHA DE DESCRIPCIÓN ETAPA DE OPERACIÓN DEL PROYECTO

En el artículo 12, letra j), del DS 95/01, se indica la necesidad de entregar una ficha que identifique, para cada fase del proyecto o actividad, las obras o acciones que se contemplan ejecutar; la forma, lugar y oportunidad de su ejecución; y la referencia de la página del Estudio donde se describe detalladamente dicha obra o acción. A continuación se presenta la ficha correspondiente a la operación del proyecto.

| Etapa del Proyecto | Obras o acciones Comprometidas | Forma de dar Cumplimiento | Lugar de ejecución | Plazo de Ejecución | Oportunidad de ejecución | Referencia Sección EIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Operación** | **Explotación minera** | El proceso utilizado para la explotación minera será minería a tajo abierto utilizando excavaciones de tamaño pequeño y medio y utilizando equipos de transporte para los movimientos de materiales según las necesidades anuales y la disposición del mineral superficial dentro de las estructuras de la roca madre.<br><br>La explotación de minerales se realizará mediante operaciones de perforación, tronadura, carguío y transporte. El material extraído anualmente será de | El Proyecto se localiza en la Región de Arica y Parinacota, Provincia de Parinacota, a 175 km de Arica y a 35 km de Putre. Al proyecto se accede desde Arica por la Ruta 11-CH, pasando la localidad de Putre se toma la Ruta A-23.<br><br>La mina estará compuesta por una serie de pequeños rajos contenidos dentro de tres rajos principales (norte, centro y sur). | Fase de Operación | Fase de Operación | Cap. 1<br>1.3.1.1<br>Pág. 34 |

| Etapa del Proyecto | Obras o acciones Comprometidas | Forma de dar Cumplimiento | Lugar de ejecución | Plazo de Ejecución | Oportunidad de ejecución | Referencia Sección EIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | aproximadamente 4,5 millones t, de los cuales 2,6 millones t/año corresponderán a mineral extraído. | | | | |
| **Operación** | **Procesamiento de Minerales.** | El mineral de manganeso será recibido de la mina en un buzón con capacidad de 120 t, donde será llevado a una planta de chancado para su reducción del tamaño y posterior procesamiento por SMD. | Planta de Chancado ubicada en Sector de la Planta del Proyecto. | Toda la etapa de operación. | 2013-2020 | Cap. 1<br>1.3.1.2<br>Pág. 35 |
| **Operación** | **Disposición de estériles y lamas** | Para la disposición de los estériles y lamas provenientes de las faenas, estos se dispondrán en un sistema de botaderos cuyas parámetros de diseño se estiman en:<br>• 140 metros de altura<br>• 1,5 metros de berma de seguridad<br>• 37° de talud<br>• 1,8 t/m3 de densidad esponjosa<br><br>El depósito de lamas ocupa 52 ha y tendrá una capacidad de 4 millones de m³ de lamas.<br><br>El depósito recibirá lamas durante toda la etapa de operación, para lo cual se construirá un muro inicial para recibir lamas por 2 años, y después en los años 3, 5 y 7 se adicionará material adicional (400.000, 700.000 y 1.100.000 m³, respectivamente) para subir el muro | Botadero de Estériles y Depósito de Lamas. | Fase de Operación | Fase de Operación | Cap. 1<br>1.3.1.3<br>Pág. 41 |

| Etapa del Proyecto | Obras o acciones Comprometidas | Forma de dar Cumplimiento | Lugar de ejecución | Plazo de Ejecución | Oportunidad de ejecución | Referencia Sección EIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | y aumentar la capacidad del depósito. | | | | |
| **Operación** | **Transporte de concentrado de acopio a Arica** | El mineral concentrado será dispuesto en un sitio de acopio temporal en la faena y sometido a ensayos en el laboratorio. Luego de los ensayos en laboratorio, el concentrado de Mn se transportará desde la faena minera hasta Arica.<br>El transporte de concentrado se realizará en envase o contenedores herméticamente cerrados de manera de evitar la emisión y derrames de estos concentrados al ambiente.<br><br>la granulometría que presentará el producto final es superior a 0,1 mm, por lo que no habrá posibilidad de emisiones fugitivas. Cabe señalar que el material tendrá una humedad del orden del 8-12 %.<br><br>De acuerdo al nivel de producción previsto, se tendrá una cantidad de 38 camiones/día o 1.140 t/d de concentrado transportado a Arica. | Parque Industrial Puerto de América ubicado en la ciudad de Arica. | Fase de Operación | Fase de Operación | Cap. 1<br>1.3.1.4<br>Pág. 43 |
| **Operación** | **Manejo de combustible** | Se estima un consumo de combustibles (diesel) del orden de 500.000 L/mes para consumo de central eléctrica y 230.000 L/mes para abastecer la maquinaria de los procesos de minería y servicios | Los estanques de almacenamiento de petróleo, estarán ubicados a un costado del taller de camiones y en el sector de generación eléctrica. | Fase de Operación | Fase de Operación | Cap. 1<br>1.3.2<br>Pág. 44 |

| Etapa del Proyecto | Obras o acciones Comprometidas | Forma de dar Cumplimiento | Lugar de ejecución | Plazo de Ejecución | Oportunidad de ejecución | Referencia Sección EIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | auxiliares. Por lo tanto, el consumo mensual estimado alcanzará a aproximadamente 730.000 L/mes.<br>El petróleo será suministrado por una empresa autorizada y se almacenará en 5 estanques de 20.000 L c/u. | | | | |
| **Operación** | **Suministro de energía** | La energía eléctrica será producida por generadores de energía eléctrica a base de motores diesel de 400 volt, con una configuración sincronizada que entrega una potencia instalada de 6 MW. | Interior Sector Planta | Fase de Operación | Fase de Operación | Cap. 1<br>1.3.2<br>Pág. 45 |
| **Operación** | **Suministro de agua** | Durante la etapa de operación del Proyecto se requerirá agua industrial, principalmente para actividades de perforación, procesos de beneficio, lavado de equipos y humectación para la mantención de caminos. El agua provendrá de la quebrada Milluni a razón de 18 L/s mediante una bocatoma de hormigón y un acueducto de 19 km. El agua cruda se recibe en una piscina que tiene una capacidad de 1.700 $m^3$<br><br>Los 18 L/s o 64,8 m3/h de agua fresca, más los 2,9 L/s o 10.5 m3/h contenidos en la humedad del mineral se consumen del siguiente modo: 0,6 m3/h como agua potable, 5,4 m3/h en el | Interior Sito Planta | Fase de Operación | Fase de Operación | Cap. 1<br>1.3.2<br>Pág. 45 |

| Etapa del Proyecto | Obras o acciones Comprometidas | Forma de dar Cumplimiento | Lugar de ejecución | Plazo de Ejecución | Oportunidad de ejecución | Referencia Sección EIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | concentrado a Arica, 15,6 m3/h en el descarte grueso a botadero, y 27,6 m3/h en el depósito de lamas, 0,8 m3/h en evaporación y 14,8 m3/h para otros usos (humectación caminos y/o lavado camiones).<br><br>El agua requerida para consumo humano, se estima en 630 l/h. Esta cantidad será bombeada a una planta de cloración para su potabilización y luego al estanque de agua potable, para luego ser distribuida alrededor de las instalaciones. Esta planta tendrá una capacidad de hasta 15 $m^3$/día, lo que permitirá cubrir la demanda existente. | | | | |
| **Operación** | **Control Emisiones atmosféricas** | En esta fase del proyecto se generará material particulado y gases debido a las actividades relacionadas con la explotación de la mina (tronaduras), la generación eléctrica, el tránsito de vehículos y con la descarga de material estéril en los botaderos de estériles.<br><br>El transporte de material hacia la ciudad de Arica que se realice por caminos no pavimentados, se hará previa humectación del mismo con el motivo de minimizar las emisiones de material particulado. | Sector de transporte de mineral, tanto dentro del Sector de la Planta, como el Transporte desde este ultimo hacia el sector de acopio en la Ciudad de Arica. | Fase de Operación | Fase de Operación | Cap. 1<br>1.3.3.1<br>Pág. 48 |

| Etapa del Proyecto | Obras o acciones Comprometidas | Forma de dar Cumplimiento | Lugar de ejecución | Plazo de Ejecución | Oportunidad de ejecución | Referencia Sección EIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Operación** | **Manejo Residuos líquidos** | El Proyecto no generará residuos líquidos industriales a descargar al medio ambiente, debido a que el agua usada en el proceso de beneficio del mineral, en las plantas de tratamiento y en las actividades de lavado de equipos y maquinarias, será recolectada y conducida hacia el depósito de lamas, desde donde se reciclarán al proceso productivo.<br>Se estima que la cantidad de agua servida será 12 m3/día, considerando un total de 150 trabajadores por turno, una dotación de agua de 100 l/persona/día y un retorno de 80%. | Interior Sector Planta | Fase de Operación | Fase de Operación | Cap. 1<br>1.3.3.2<br>Pág. 50 |
| **Operación** | **Manejo de residuos sólidos** | Los residuos sólidos domésticos y asimilables se han estimado considerando una generación de residuos el doble que el indicado en la etapa de construcción (0,5 kg/día/persona), con lo cual se obtiene una generación de este tipo de residuos de aproximadamente 4500 kg/mes.<br><br>Se generarán residuos industriales sólidos no peligrosos, tales como fierros, tuberías, chatarra, gomas, neumáticos, latas, maderas, cintas de correas transportadoras, etc. Se estima una generación mensual de 1.500 kg de este tipo de residuos, | Patio de almacenamiento temporal. Cada uno de los residuos generados, será retirado según autoridad competente. | Fase de Operación | Fase de Operación | Cap. 1<br>1.3.3.3<br>Pág. 51 |

| Etapa del Proyecto | Obras o acciones Comprometidas | Forma de dar Cumplimiento | Lugar de ejecución | Plazo de Ejecución | Oportunidad de ejecución | Referencia Sección EIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | los que serán dispuestos en el patio de almacenamiento, para su comercialización, reutilización, reciclaje o disposición final en sitios autorizados.<br><br>También se generarán residuos mineros masivos consistentes en el material estéril de la mina que será dispuesto en los botaderos de estériles (1 millón de $m^3$/año), junto con el descarte grueso del proceso SMD (1,5 millones t/año), y en los ultrafinos que se dispondrán en el depósito de lamas (0,6 millones t/año).<br>Respecto a los residuos peligrosos que se generan debido a las labores de mantención de maquinarias y equipos, tales como aceites usados, filtros de aceite, elementos de protección personal contaminados, huaipes y trapos contaminados, etc., serán rotulados y almacenados temporalmente en contenedores y/o tambores, según la normativa del D.S. Nº 148/03 “Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos”. Se estima que se generará una cantidad de 500 kg mensuales de residuos sólidos peligrosos. | | | | |

| Etapa del Proyecto | Obras o acciones Comprometidas | Forma de dar Cumplimiento | Lugar de ejecución | Plazo de Ejecución | Oportunidad de ejecución | Referencia Sección EIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Operación** | **Manejo de vibraciones** | Durante esta etapa se generará ruido y vibraciones debido a las actividades de tronaduras, perforación, carguío, etc., las cuales ocurrirán. Se estima se efectuará una tronadura diaria.<br><br>El proceso de chancado también constituirá una fuente emisora de ruido. Este proceso funcionará 20 h/día, 10 h/turno. Todos los equipos usados en la planta (motores, bombas, etc.) estarán especificados para una emisión de 85 dBA a 1 m. El movimiento de vehículos pesados y livianos también generará ruido pero considerablemente menor que la planta de chancado. | Diferentes sectores de la mina. | Toda la etapa de operación. | Toda la etapa de operación. | Cap. 1<br>1.3.3.4<br>Pág. 51 |

## 14.4 FICHA DE DESCRIPCIÓN ETAPA DE CIERRE DEL PROYECTO

En el artículo 12, letra j), del DS 95/01, se indica la necesidad de entregar una ficha que identifique, para cada fase del proyecto o actividad, las obras o acciones que se contemplan ejecutar; la forma, lugar y oportunidad de su ejecución; y la referencia de la página del Estudio donde se describe detalladamente dicha obra o acción. A continuación se presenta la ficha correspondiente al cierre del proyecto.

| Etapa del Proyecto | Obras o acciones Comprometidas | Forma de dar Cumplimiento | Lugar de ejecución | Plazo de Ejecución | Oportunidad de ejecución | Referencia Sección EIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cierre** | **Rajos Mineros** | Se realizará el desmantelamiento de las instalaciones, retirando los | Interior Sector Proyecto. | Fase de Cierre del proyecto | Fase de cierre del proyecto. | Cap. 1<br>1.4.3 |

| Etapa del Proyecto | Obras o acciones Comprometidas | Forma de dar Cumplimiento | Lugar de ejecución | Plazo de Ejecución | Oportunidad de ejecución | Referencia Sección EIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | equipos móviles por operarios. Las instalaciones eléctricas serán desernegizadas y los estanques de combustibles y las tuberías serán vaciadas y limpiadas completamente antes de desmantelar.<br><br>Los accesos serán bloqueados mediante el corte de camino de acceso, impidiendo de esta forma, el paso de personas, vehículos y fauna.<br><br>La zona de almacenamiento de polvorín será realizado por contratista según procedimiento autorizados al momento de su desmantelación<br><br>Finalmente se compactará la zona de los rajos que estén menos consolidadas con el objetivo de minimizar el levantamiento de amterial particulado debido a la acción eólica. | | | | Pág. 54 |
| **Cierre** | **Botadero de Estériles** | Se tomarán las siguientes medidas para prevenir los riesgos del cede de las operaciones.<br>Disminución del Talud de los Botaderos hasta 25°<br>Las zonas de pie de los botaderos serán delimitadas y señaladas en el terreno mediante letreros de | Botaderos de Estériles ubicados en el interior del Sector del proyecto. | Fase de Cierre del Proyecto | Fin Vida útil del Proyecto | Cap. 1<br>1.4.3<br>Pág. 55 |

| Etapa del Proyecto | Obras o acciones Comprometidas | Forma de dar Cumplimiento | Lugar de ejecución | Plazo de Ejecución | Oportunidad de ejecución | Referencia Sección EIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | advertencia de peligro.<br>Se clausurarán los caminos de acceso una vez finalizada la vida útil.<br>Se mantendrá la captación de las Aguas lluvias para evitar la saturación de los materiales y en consecuencia problemas de estabilidad.<br>Monitoreo de las aguas superficiales del Rio Lluta. | | | | |
| **Cierre** | **Deposito de Lamas** | Los contenidos técnicos para el cierre, serán según los definidos en el Art. 495 del reglamento de Seguridad Minera.<br><br>Las aguas claras del depósito de lamas se evaporarán debido a las características atmosféricas existentes en el área.<br><br>Se minimizará las potenciales emisiones compactando la berma de coronamiento del depósito.<br><br>Las aguas lluvias continuarán su desvío a través de los canales perimetrales. | Sector Depósito de Lamas | Fase de Cierre del Proyecto. | Fase de Cierre y posterior a ella. | Cap. 1<br>1.4.3<br>Pág. 55 |
| **Cierre** | **Planta de Beneficio** | Se realizará limpieza previa y secuencial ante la demolición de la infraestructura, incluyéndose las siguientes actividades.<br>• Desenergización de | Sector Planta | Fase de Cierre del proyecto | Fase de Cierre del proyecto | Cap. 1<br>1.4.3<br>Pág. 56 |

| Etapa del Proyecto | Obras o acciones Comprometidas | Forma de dar Cumplimiento | Lugar de ejecución | Plazo de Ejecución | Oportunidad de ejecución | Referencia Sección EIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Instalaciones<br>• Retiro de Materiales y Repuestos<br>• Desmantelamiento de Instalaciones, Edificios, Equipos y Maquinarias<br>• Cierre de Accesos | | | | |
| **Cierre** | **Infraestructura a instalaciones.** | Para minimizar los riesgos con el motivo del cese de las operaciones, corresponde a la demolición secuencial con limpieza previa.<br><br>El contrato de demolición incluirá todas las actividades de desmantelamiento, demolición, limpieza y lavado, remoción de residuos peligrosos, retiro de escombros y disposición de éstos en lugar autorizado. | Sector Planta | Fase de Cierre del proyecto | Fase de Cierre del proyecto | Cap. 1<br>1.4.3<br>Pág. 56 |
| **Cierre** | **Manejo de residuos sólidos** | Una vez concluida la ejecución del cierre del Proyecto, no se generan residuos sólidos de cualquier naturaleza. Los residuos generados durante la ejecución del cierre serán dispuestos según los procedimientos descritos para las fases de construcción y/o operación. | Instalación de faenas. | Fase de Cierre del Proyecto. | Fase de Cierre del Proyecto. | Cap. 1<br>1.4.4<br>Pág. 59 |
| **Cierre** | **Emisiones Atmosféricas.** | Una vez concluido el cierre, solo habrá pequeñas emisiones de material particulado desde botaderos y caminos por acción eólica. | Sitio del Proyecto. | Fase de Cierre del Proyecto. | Fase de Cierre del Proyecto. | Cap. 1<br>1.4.4<br>Pág. 59 |

| Etapa del Proyecto | Obras o acciones Comprometidas | Forma de dar Cumplimiento | Lugar de ejecución | Plazo de Ejecución | Oportunidad de ejecución | Referencia Sección EIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| **Cierre** | **Efluentes Líquidos** | Una vez concluida las faenas de cierre, no se generan efluentes líquidos al abandono del Proyecto. No obstante, se continuará con el plan de monitoreo de aguas superficiales del río Lluta propuesto para la fase de operación por un tiempo razonable (2 años) hasta descartar cualquier posible efecto de descargas no controladas desde la faena abandonada. | Rio Lluta | Fase de Cierre del Proyecto. | Fase de Cierre del Proyecto. | Cap. 1 1.4.4 Pág. 59 |

## 14.5 FICHA RESUMEN PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE

Esta ficha identifica, para cada fase del proyecto o actividad, la normativa de carácter ambiental aplicable, incluidos los permisos ambientales sectoriales; el componente ambiental involucrado; la forma en la que se dará cumplimiento a las obligaciones contenidas en dichas normas, y el organismo de la administración del Estado competente en su fiscalización, si éste estuviere establecido.

| Componente ambiental | Normativa Ambiental | Fase del Proyecto | Cumplimiento | Organismo competente. Fiscalizador y Sancionador |
|---|---|---|---|---|
| **Calidad del aire** | **D.S.Nº 144/61 del Ministerio de Salud Pública, Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza.** | Construcción, Operación y Cierre | Durante todas las etapas los caminos no pavimentados serán mantenidos mediante humectación periódica, con el propósito de minimizar las emisiones a la atmósfera (75% de eficiencia). Los vehículos y maquinarias contarán con sus revisiones técnicas y mantención adecuada para operar en óptimas condiciones. La velocidad de los vehículos será controlada y restringida. Los vehículos serán sometidos a un estricto control periódico de emisión de gases. | Autoridad Sanitaria (Secretaría Regional Ministerial de Salud de la XV Región de Arica y Parinacota). |

| Componente ambiental | Normativa Ambiental | Fase del Proyecto | Cumplimiento | Organismo competente. Fiscalizador y Sancionador |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| **Calidad del aire** | **D.S. Nº 138/05 del Ministerio de Salud, Establece Obligación de Declarar Emisiones que Indica.** | Construcción, Operación y Cierre | Se declararán oportunamente las emisiones generadas por los grupos electrógenos de acuerdo a las instrucciones de la Autoridad Sanitaria. | Autoridad Sanitaria. |
| **Calidad del aire** | **D.S. Nº 75/87 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Establece Condiciones para el Transporte de Carga que Indica.** | Construcción, Operación y Cierre | Se cumplirá las exigencias establecidas en la presente, 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, etcétera. | Carabineros de Chile, Inspectores Municipales e Inspectores Fiscales. |
| **Calidad del aire** | **D.S. Nº 47/92 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.** | Construcción, Operación y Cierre | Se dará cumplimiento a las medidas de control de polvo descritas en el artículo 5.8.3, según corresponde a las características del proyecto. | Según lo establece el artículo 5 de la LGUC, corresponderá a las Municipalidades aplicar dicha Ley, la Ordenanza General, las Normas Técnicas y demás Reglamento, debiendo velar por su cumplimiento. |
| **Calidad del aire** | **D.S. Nº 59/98 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, modificado por el D.S. Nº45/01, del mismo ministerio, Establece Norma de Calidad Primaria** | Construcción, Operación y Cierre | Las emisiones serán mínimas debido a actividades tales como humectación de caminos, mantención periódica de vehículos y restricciones de velocidad.<br><br>Cabe señalar que el área no está sujeta a Planes de Prevención y/o Descontaminación y no existen receptores potencialmente afectados, toda vez que la localidad más cercana se encuentra a unos de 4 | Autoridad Sanitaria. |

| Componente ambiental | Normativa Ambiental | Fase del Proyecto | Cumplimiento | Organismo competente. Fiscalizador y Sancionador |
|---|---|---|---|---|
| | **para Material Particulado Respirable MP10, en Especial de los Valores que Definen Situaciones de Emergencia.** | | kilómetros (Coronel Alcerreca), por lo que la salud de la población no se verá afectada por las actividades del Proyecto “Manganeso Los Pumas”. | |
| **Calidad del aire** | **D.S. Nº 113/02 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Norma Primaria de Calidad de Aire para Dióxido de Azufre (SO2).** | Construcción, Operación y Cierre | Debido que las emisiones de dióxido de azufre son poco significativas, se estima que no es necesario realizar algún tipo de actividad extra en base a la emisión del mismo.<br><br>Cabe señalar que el área no está sujeta a Planes de Prevención y/o Descontaminación y no existen receptores potencialmente afectados, toda vez que la localidad más cercana se encuentra a unos unos 4 kilómetros (Coronel Alcérreca), por lo que la salud de la población no se verá afectada por las actividades del Proyecto “Manganeso Los Pumas”. | Autoridad Sanitaria. |
| **Calidad del aire** | **D.S. Nº 114/02 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Norma Primaria de Calidad de Aire para Dióxido de Nitrógeno (NO2).** | Construcción, Operación y Cierre | El Titular exigirá a todos los vehículos que ingresen y circulen en su interior, contar con sus revisiones técnicas al día, para verificar que los niveles de emisión se encuentren dentro de los límites permisibles. El mantenimiento de la maquinaria utilizada en las distintas etapas del proyecto se realizará de acuerdo a las especificaciones del fabricante.<br><br>Cabe señalar que el área no está sujeta a Planes de Prevención y/o Descontaminación y no existen receptores potencialmente afectados, toda vez que la localidad más cercana se encuentra a unos 4 kilómetros (Coronel Alcérreca), por lo que la salud de la población no se verá afectada por las actividades del Proyecto “Manganeso Los Pumas”. | Autoridad Sanitaria. |

| Componente ambiental | Normativa Ambiental | Fase del Proyecto | Cumplimiento | Organismo competente. Fiscalizador y Sancionador |
|---|---|---|---|---|
| **Calidad del aire** | **D.S. Nº 115/02 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Norma Primaria de Calidad de Aire para Monóxido de Carbono (CO).** | Construcción, Operación y Cierre | A fin de reducir al mínimo las emisiones de CO, el Titular exigirá a todos los vehículos que ingresen y circulen en su interior, contar con sus revisiones técnicas al día, para verificar que los niveles de emisión se encuentren dentro de los límites permisibles. El mantenimiento de la maquinaria utilizada en las distintas etapas del proyecto se realizará de acuerdo a las especificaciones del fabricante.<br>Cabe señalar que el área no está sujeta a Planes de Prevención y/o Descontaminación y no existen receptores potencialmente afectados, toda vez que la localidad más cercana se encuentra a unos 4 kilómetros (Coronel Alcérreca), por lo que la salud de la población no se verá afectada por las actividades del Proyecto "Manganeso Los Pumas". | Autoridad Sanitaria. |
| **Calidad del aire** | **D.S. N º 12/11 del Ministerio de Medio Ambiente, Establece Norma Primaria de Calidad Ambiental para Material Particulado Fino Respirable 2,5.** | Construcción, Operación y Cierre | Las emisiones serán mínimas debido a actividades tales como humectación de caminos, mantención periódica de vehículos y restricciones de velocidad, por lo que no inciden de manera relevante en la calidad del aire del sector, no superando los parámetros establecido en la norma.<br><br>Cabe agregar que no existen receptores potencialmente afectados, toda vez que la localidad más cercana se encuentra a unos 4 kilómetros (Coronel Alcerreca), por lo que la salud de la población no se vera afectada por las actividades del Proyecto "Manganeso Los Pumas". | Autoridad sanitaria. |
| **Calidad del aire** | **D.S. Nº 594/99 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.** | Construcción, Operación y Cierre | Todas las actividades del Proyecto se desarrollarán bajo estrictas medidas de control y todo el personal contará con sus Elementos de Protección Personal. | Autoridad Sanitaria. |

| Componente ambiental | Normativa Ambiental | Fase del Proyecto | Cumplimiento | Organismo competente. Fiscalizador y Sancionador |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| **Calidad del aire** | **Resolución Nº 226/00 del Servicio de Salud de Arica, Establece Regulaciones de concentrado de minerales en provincias de Arica y Parinacota.** | Operación | El transporte de concentrado de minerales con contenidos significativos de manganeso, que se efectúe en las provincias de Arica y Parinacota, se realizará en envase o contenedores herméticamente cerrados de manera de evitar la emisión y derrames de estos concentrados al ambiente.<br><br>La granulometría que presentará el producto final es superior a 0,1 mm, por lo que no habrá posibilidad de emisiones fugitivas. Cabe señalar que el material tendrá una humedad del orden del 8 al 12%. | Secretaría Regional Ministerial de Salud de Arica. |
| **Ruido** | **D.S. Nº 146/97 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Establece Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas.** | Construcción, Operación y Cierre | En el área del proyecto no existen comunidades o poblaciones cercanas potencialmente receptoras. Al respecto, la localidad poblada más cercana corresponde a Coronel Alcérreca, distante a 4 km del sector del proyecto. A dicha distancia las emisiones de ruido son imperceptibles y no modificarán la condición local del área de emplazamiento de este poblado, por cuanto las emisiones se circunscribirán únicamente al entorno cercano del área de ejecución del Proyecto. | Autoridad Sanitaria. |
| **Ruido** | **D.S. N°594/99 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales en los Lugares de Trabajo** | Construcción, Operación y Cierre | El proyecto dará cumplimiento a estas disposiciones en la fase de construcción y operación, tal como se presenta en detalle la “Línea de base de Ruido”, punto 2.4.3 de este EIA.<br><br>El titular proporcionará los equipos de protección personal (EPP) necesarios a todo el personal. Eventualmente, se establecerá el cierre de las operaciones en eventos de niveles superiores a las permitidas en ambiente laboral. | Autoridad Sanitaria. |

| Componente ambiental | Normativa Ambiental | Fase del Proyecto | Cumplimiento | Organismo competente. Fiscalizador y Sancionador |
|---|---|---|---|---|
| | | | En relación a las vibraciones, los valores de velocidad de partícula estimados para las tronaduras en la etapa de operación del proyecto cumplen ampliamente con el límite establecido con los máximos permitidos en la norma, incluso con los estándares establecidos por las agencias norteamericanas "Office of Surface Mining (OSM)" para evaluar molestias a personas y "United States Bureau of Mines (USBM) para evaluar daños a viviendas". | |
| **Residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos** | **D.F.L. N° 725/67 del Ministerio de Salud, Código Sanitario** | Construcción, Operación y Cierre | Los residuos domésticos y asimilables, en la fase de construcción y operación, se generarán 2250 y 4500 kg mensuales respectivamente. El titular entrega en el capítulo 10 los antecedentes para solicitar el PAS N°93<br><br>La generación de residuos industriales sólidos no peligrosos, durante la fase de construcción y operación serán de 1500 kg/mes.<br><br>Los residuos industriales peligroso serán almacenados temporalmente según la norma del D.S. 148. Se generarán<br><br>Los lodos generados en las plantas de tratamiento de aguas servidas, en ambas etapas, serán transportados por empresas especializadas en estas labores y debidamente autorizadas por la autoridad para disponerlos en lugares autorizados, en cumplimiento con el D.S N° 4/09 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas. | Autoridad Sanitaria. |
| **Residuos industriales** | **D.S. Nº 594/99 MINSAL. Reglamento sobre** | Construcción, Operación y Cierre | El Titular verificará que se cuente con la autorización sanitaria requerida, previo al inicio de actividades de | Autoridad Sanitaria |

| Componente ambiental | Normativa Ambiental | Fase del Proyecto | Cumplimiento | Organismo competente. Fiscalizador y Sancionador |
|---|---|---|---|---|
| | **condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo y sus modificaciones.** | | disposición final de los residuos industriales que generará el Proyecto.<br><br>Como se señaló anteriormente, todos los residuos sólidos industriales serán convenientemente acopiados en un espacio delimitado para ello y trasladados periódicamente hasta un lugar autorizado para su disposición. Al respecto, cabe agregar que en todas las etapas se cumplirá con las disposiciones que se establecen en este Reglamento, ya que, los residuos serán entregados a una empresa externa debidamente autorizado por la Autoridad Sanitaria para su eliminación o reciclaje. | |
| **Residuos peligrosos** | **DS Nº148/03 Ministerio de Salud. Reglamento sanitario de manejo de residuos** peligrosos. | Construcción, Operación y Cierre | Durante la fase de construcción y operación los residuos peligrosos serán dispuestos según compatibilidad en contenedores o tambores cerrados, debidamente rotulados al interior del patio de acopio temporal habilitado en las instalaciones de faenas, desde donde serán trasladados directamente a un sitio autorizado para su disposición final.<br><br>Esta instalación cumplirá con todas las exigencias del Título IV del citado D.S. N° 148/03, en especial en su artículo 33 que indica las características que deben cumplir los sitios de almacenamiento | Autoridad Sanitaria |
| **Residuos sólidos** | **D.S. Nº72/85, "Reglamento de Seguridad Minera", cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado mediante el D.S. Nº132/02, ambos del** | Operación | Para el cumplimiento específico de la normativa reseñada, el Titular solicita el otorgamiento del_PAS contenido en el artículo 88 del Reglamento del SEIA y acompaña los antecedentes necesarios para su aprobación en el Capítulo 10 de este EIA. | Servicio Nacional de Geología y Minería |

| Componente ambiental | Normativa Ambiental | Fase del Proyecto | Cumplimiento | Organismo competente. Fiscalizador y Sancionador |
|---|---|---|---|---|
| | **Ministerio de Minería.** | | | |
| **Residuos sólidos** | **D.S. Nº 4/09 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.** | Construcción, Operación y Cierre | El Titular dará cumplimiento a las obligaciones establecidas por el reglamento, en el sentido que presentará ante la autoridad competente el proyecto de ingeniería correspondiente y tratará, transportará y eliminará los lodos, únicamente, mediante las formas dispuestas en la norma, a través de terceros, para lo cual se solicitará a la empresa contratista certificar la debida eliminación de los lodos. | Autoridad Sanitaria y Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). |
| **Residuos sólidos** | **Decreto Ley Nº 3557, Establece Disposiciones sobre Protección Agrícola.** | Construcción, Operación y Cierre | Todos los residuos generados en la fase de construcción y operación serán manejados en cumplimiento con las normas ambientales y sanitarias, almacenados en lugares debidamente autorizados de manera y con las medidas de control descritos anteriormente. | Servicio Agrícola y Ganadero. |
| **Agua y efluentes líquidos** | **D.F.L. 725/67 del Ministerio de Salud, Código Sanitario.** | Construcción, Operación y Cierre | En la fase de construcción, el proyecto contará con baños químicos, los que serán mantenidos por un contratista local autorizado. Este sistema estará vigente hasta que se termine de construir la planta de tratamiento de aguas servidas la cual se estima entrará en operaciones a los 6 meses de la fase de construcción.<br><br>Para el caso de la fase de operación, las aguas de proceso serán recolectadas y conducidas hacia el depósito de lamas, desde donde se reciclarán al proceso productivo.<br><br>Finalmente para la fase de abandono, se continuará con el plan de monitoreo de aguas superficiales del río Lluta propuesto para la fase de operación por un tiempo razonable (2 años) hasta descartar cualquier posible | Autoridad Sanitaria |

| Componente ambiental | Normativa Ambiental | Fase del Proyecto | Cumplimiento | Organismo competente. Fiscalizador y Sancionador |
|---|---|---|---|---|
| | | | efecto de descargas no controladas desde la faena abandonada. | |
| **Efluentes líquidos** | **D.S. N° 236/26 del Ministerio de Salud, Reglamento General de Alcantarillados Particulares y sus modificaciones.** | Construcción y Operación | El sistema se mantendrá durante el tiempo que se construya el acueducto y la planta de tratamiento de aguas servidas, la cual estará en operación a los 6 meses de iniciada la fase de construcción.<br><br>Durante la fase de operación, se contara con Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para lo cual se solicitara el permiso ambiental establecido en el artículo 91 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. | Autoridad Sanitaria |
| **Efluentes líquidos** | **D.S. N°735/69 del Ministerio de Salud, Reglamento de los Servicios de Agua Destinados al Consumo Humano** | Construcción, Operación y Cierre | En el caso de la fase de operación el agua potable para el consumo humano será bombeada a una planta de cloración para su potabilización y luego al estanque de agua potable, para ser posteriormente distribuida a las instalaciones del Proyecto. La planta de cloración para su posterior potabilización tratará el agua mediante osmosis inversa para producir agua potable de acuerdo a la calidad establecida por la NCh 409. | Autoridad Sanitaria |
| **Efluentes líquidos** | **D.S. Nº 867/78 del Ministerio de Obras Públicas, Declara Oficial NCh. 1333. Of 78, Requisitos de Calidad del Agua para Diferentes Usos.** | Construcción y Operación | Respecto de los efluentes tratados, prevenientes de las plantas de tratamiento de aguas servidas y que serán utilizados en el riego de caminos y frentes de trabajos, cumplirán con los establecido en la Norma Chilena de Riego NCh 1.333 Of. 78. respecto de los requisitos para aguas de riego.<br><br>Durante la fase de construcción y operación del Proyecto, el agua suministrada a los trabajadores será potabilizada, tratada y almacenada en estanques especiales. En virtud de lo anterior, el agua potable que será provista dará cumplimiento a los requisitos físicos, | Autoridad Sanitaria. |

| Componente ambiental | Normativa Ambiental | Fase del Proyecto | Cumplimiento | Organismo competente. Fiscalizador y Sancionador |
|---|---|---|---|---|
| | | | químicos, radiactivos y bacteriológicos señalados en las normas citadas. | |
| **Efluentes líquidos** | **D.S. Nº 594/99 del Ministerio de Salud, Reglamento de las Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.** | Construcción, Operación y Cierre | Durante todas las fases del Proyecto, el agua suministrada a los trabajadores será potabilizada, tratada y almacenada en estanques especiales. | Autoridad Sanitaria. |
| **Efluentes Líquidos** | **1122/81 del Ministerio de Justicia, Código de Aguas, modificado por Ley N° 20.017.** | Operación | Para el cumplimiento del artículo 294 del Código de Aguas, el Titular cumple con solicitar el PAS contenido en el artículo 101 del Reglamento del SEIA y acompaña los antecedentes para su otorgamiento en el presente EIA. | Dirección de General de Aguas |
| **Efluentes Líquidos** | **1122/81 del Ministerio de Justicia, Código de Aguas, modificado por Ley N° 20.017.** | Construcción | El proyecto solicitara las autorizaciones pertinentes para la construcción de la bocatoma necesaria para conducir las aguas desde la Quebrada Taapaca al proyecto.<br>Además, para la conducción de las aguas lluvias se entregan en el Capítulo 10 los antecedentes necesarios para solicitar el Permiso Ambiental 106 | Dirección de General de Aguas |
| **Fauna Terrestre** | **Ley Nº 19.473 y D.S. Nº 5/98, ambos del Ministerio de Agricultura, Ley de Caza y su Reglamento.** | Construcción | La Ley de Caza protege la fauna silvestre del lugar y establece los procedimientos en caso de implementar un plan de rescate, traslado y relocalización de fauna.<br><br>Durante la etapa de construcción se implementará un Plan de Rescate, el cual será realizado por especialistas, los que solicitarán autorización al SAG antes de iniciar cualquier actividad. Para estos efectos y, en orden a dar cabal cumplimiento de la normativa vigente, el Titular solicita el permiso contenido en el artículo 99 del | Servicio Agrícola y Ganadero |

| Componente ambiental | Normativa Ambiental | Fase del Proyecto | Cumplimiento | Organismo competente. Fiscalizador y Sancionador |
|---|---|---|---|---|
| | | | Reglamento de SEIA y acompaña los antecedentes necesarios para ello. El plan de captura y relocalización se detalla en el Capítulo 10 (Antecedentes PAS 99). | |
| **Suelo** | **D.S. 86/70 del MISTERIO de Minería, reglamento de Construcción y Operación de Tranques de Relave** | Construcción y Operación | El Titular solicita el permiso contenido en el artículo 84 del Reglamento de SEIA y acompaña los antecedentes necesarios para ello. Los antecedentes se detallan en el Capítulo 10 (Antecedentes PAS 84). | SERNAGEOMIN |
| **Flora** | **D.S. N° 4.363/31, Ministerio de Tierras y Colonización, Aprueba Texto Definitivo de la Ley de Bosques y D.L. Nº 2565/1979 del Ministerio de Agricultura, que sustituye el D.L. Nº 701/74.** | Construcción | Considerando que el área de influencia del Proyecto no contempla la presencia de bosques, no resulta aplicable solicitar los planes de manejo señalados en las normas citadas. | CONAF. |
| **Bosque Nativo** | **Ley Nº 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.** | Construcción | En orden a dar cumplimiento a la norma citada, el Titular implementará dos instrumentos asociados a la intervención de estas áreas:<br><br>Un Plan de Trabajo para formaciones xerofíticas, que corresponde a instrumento de gestión establecido por la Ley de Bosque Nativo, que permitirá armonizar los objetivos de intervención, con los principios de conservación, permanencia y protección a las formaciones xerofíticas otorgadas por la ley en referencia.<br><br>Es importante destacar que el área no registra la presencia de bosque nativo con problemas de | CONAF. |

| Componente ambiental | Normativa Ambiental | Fase del Proyecto | Cumplimiento | Organismo competente. Fiscalizador y Sancionador |
|---|---|---|---|---|
| | | | conservación que amerite la aplicación de los artículos 19 y siguientes de la ley en análisis. | |
| **Flora y Vegetación** | **D.S. N° 1.427/41 del Ministerio de Tierras y Colonización, Reglamento Sobre Explotación de Yareta** | Construcción y Operación | El Proyecto contempla la elaboración y presentación de plan de trabajo para formaciones xerofiticas. | Carabineros de Chile. |
| **Flora y Vegetación** | **D.S. 1.528/40 del Ministerio de Agricultura, Declara Terrenos Forestales Yaretales.** | Construcción y Operación | Se cumplirá con lo establecido en la referida norma. Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto contempla la elaboración y presentación de plan de trabajo para formaciones xerofíticas y plan de manejo de preservación. | CONAF. |
| **Flora y Vegetación** | **D.L. 3.557/81 del Ministerio de Agricultura, Establece Disposiciones sobre Protección Agrícola** | Construcción, Operación y Cierre | Para el cumplimiento del artículo 11 citado, se considera la adecuada rotulación de los residuos peligrosos y su acopio temporal, por un período no superior a seis meses, para su posterior transporte y disposición final por una empresa con autorización vigente y en un recinto con autorización de la Autoridad Sanitaria, respectivamente. Del mismo modo, el acopio temporal de este tipo de residuos se realizará considerando las disposiciones de esta normativa. Lo anterior, sin perjuicio de las demás medidas indicadas para el tratamiento y disposición de otros contaminantes. | Ministerio de Agricultura, SAG. |
| **Fauna** | **D.S. N° 212/81 del Ministerio de Relaciones Exteriores, Convenio para la Conservación y Manejo de la Vicuña.** | Construcción, Operación y Cierre | El desarrollo del Proyecto no se contrapone con los intereses del citado Convenio, y por consiguiente sería posible desarrollar sus actividades de explotación minera cumpliendo con el ordenamiento jurídico vigente. En particular, para evitar la perturbación de hábitats y el impacto directo de las actividades del Proyecto sobre las poblaciones de vicuña, se establecerán las medidas de protección necesarias acordadas con la autoridad competente, en especial | Ministerio de Relaciones Exteriores. |

| Componente ambiental | Normativa Ambiental | Fase del Proyecto | Cumplimiento | Organismo competente. Fiscalizador y Sancionador |
|---|---|---|---|---|
| | | | con profesionales que trabajan en la administración del Parque Nacional Lauca. Cabe destacar además que el Proyecto no contempla la caza y/o comercialización de la vicuña, sus productos y derivados. | |
| **Flora y Vegetación** | **R.E. Nº 133, Ministerio de Agricultura, Establece Regulaciones Cuarentenarias para el Ingreso de Embalajes de Madera y sus modificaciones** | Construcción y Operación | El titular procurará que los embalajes de madera cumplan con esta norma y requerirá su cumplimiento por parte de cualquier contratista. | Servicio Agrícola y Ganadero |
| **Áreas Protegidas** | **D.L. Nº 2939/77 del Ministerio de Tierra y Colonización, Normas sobre Adquisición, Administración y Disposición de Bienes del Estado.** | Construcción y Operación | La construcción y operación del proyecto, no constituye una vulneración al objetivo de área protegida, puesto que, la superficie intervenida tiene el sólo objetivo pavimentar y de mejorar el estándar de la Ruta A-23 corresponde a 50 ha lo que equivale al 0,036 % de la superficie total del Parque que es de 137.883 has.<br><br>Por lo tanto, no se está incorporando una nueva actividad, sino que solamente se persigue mejorar las actuales condiciones del camino, por lo que las obras no son susceptibles de generar efectos adversos significativos en el Parque Nacional Lauca como tampoco afectan el objetivo de conservación del Parque Nacional | Corporación Nacional Forestal. |

| Componente ambiental | Normativa Ambiental | Fase del Proyecto | Cumplimiento | Organismo competente. Fiscalizador y Sancionador |
|---|---|---|---|---|
| **Áreas Protegidas** | **D.S. Nº 531/67 del Ministerio de Relaciones Exteriores, Convención Internacional para la Protección de la Flora y Fauna y las Bellezas Escénicas Naturales de América (Convención de Washington).** | Construcción y Operación | Sin perjuicio que corresponde un Parque Nacional de Turismo y a la categoría descrita en el presente Tratado, cabe señalar que el proyecto en evaluación no contempla materialmente obras que impliquen caza, matanza y captura de especímenes de fauna y destrucción y recolección de ejemplares de flora.<br><br>Por ello, no existirá un aprovechamiento o explotación de los recursos naturales del Parque Nacional, puesto que la explotación y beneficio del yacimiento de Manganeso será realizado fuera de dicho Parque Nacional, ya que considera el mejoramiento de la Ruta A-23 y su posterior uso. Cabe destacar que la Ruta A-23 constituye una ruta preexistente. | CONAF |
| **Áreas Protegidas** | **D.S. Nº 284/65, modificado 270/70 y 29/83 todos del Ministerio de Agricultura, Este último fija Nuevos Límites al Parque Nacional y Desafecta Terrenos que Señala, Crea La Reserva Nacional "Las Vicuñas" y el Monumento Natural "Salar de surire" y Declara tales categorías de Manejo como Zonas de Interés Científico.** | Construcción y Operación | La construcción y operación del proyecto, no constituye una vulneración al objetivo de área protegida, puesto que, la superficie intervenida tiene el sólo objetivo pavimentar y de mejorar el estándar de la Ruta A-23 corresponde a 50 has lo que equivale al 0,036 % de la superficie total del Parque que es de 137.883 has.<br><br>El mejoramiento del acceso y de la Ruta A-23, se realizara en base a los antecedentes requeridos en la Seccion 9.702.302 del Volumen 9 "Estudio y Criterios Ambientales para Proyectos Viales" del Manual de Carreteras (ver Anexo 7-1 "Manual de Carreteras. Criterios Ambientales para proyectos Viales" de este EIA). | Corporación Nacional Forestal.<br>. |
| **Transporte** | **D.S. Nº 158 de 1980 del** | Construcción, | Para el cumplimiento de los numerales 2) y 4) citados, | Carabineros de Chile y los |

| Componente ambiental | Normativa Ambiental | Fase del Proyecto | Cumplimiento | Organismo competente. Fiscalizador y Sancionador |
|---|---|---|---|---|
| | **Ministerio de Obras Públicas, Establece Límite de Pesos por Eje y Límites de Peso Bruto Total.** | Operación y Cierre | el Titular sólo utilizará vehículos que respecten los máximos pesos permitidos y, en caso que sea indispensable para realizar el transporte de maquinarias u otras especies que excedan los máximos admisibles, se solicitará autorización a la Dirección de Vialidad, en los términos que establece la norma. | Inspectores Fiscales de la Dirección de Vialidad del MOP |
| **Transporte** | **Resolución N° 1/95 del Ministerio de Obras Públicas, Establece Dimensiones Máximas a Vehículos que Indica.** | Construcción, Operación y Cierre | Para el cumplimiento del artículo 1º de la norma los camiones a utilizar se ajustarán a las dimensiones límite establecidas. En el caso que sea necesario transportar equipos que por su tamaño impliquen el exceso de las medidas señaladas, se solicitará la autorización correspondiente a la Dirección de Vialidad y se comunicará lo pertinente a Carabineros de Chile. | Carabineros de Chile y los Inspectores Fiscales de la Dirección de Vialidad del MOP, fiscalizarán el cumplimiento de las disposiciones de esta normativa. |
| **Transporte** | **D.F.L. Nº850/97 del Ministerio de Obras Públicas, Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley Nº 15.840/64 y del D.F.L. Nº 206/60, sobre Construcción y Conservación de Caminos.** | Construcción, Operación y Cierre | Se solicitarán todas las autorizaciones correspondientes para la intervención de caminos públicos producto de las actividades del proyecto, ya sea que la intervención se realice en el marco de la etapa de construcción u operación, para lo cual antes de su intervención se presentarán los proyectos a la Dirección de Vialidad para su aprobación.<br><br>En caso de requerirse el transporte de maquinarias u otros objetos indivisibles, que excedan los pesos permitidos, se solicitará la autorización correspondiente a la Dirección de Vialidad, junto con el pago previo de los derechos respectivos. | Dirección de Vialidad, Carabineros de Chile. |
| **Transporte** | **Resolución Externa N°232/02 del Ministerio de Obras Públicas, Aprueba Nuevas Normas de Acceso a Caminos Públicos que** | Construcción | La empresa solicitara la autorización correspondiente para la habilitación del acceso a la mencionada ruta. | Direccion de Vialidad. |

| Componente ambiental | Normativa Ambiental | Fase del Proyecto | Cumplimiento | Organismo competente. Fiscalizador y Sancionador |
|---|---|---|---|---|
| | **Indica.** | | | |
| **Transporte** | **Decreto Alcaldicio Nº 2139, de 28 de junio de 1999, I. Municipalidad de Arica "Ordenanza Municipal sobre Circulación, estacionamiento y Detención de Vehículos que se indican".** | Construcción y Operación | Se dará cumplimiento a lo establecido en esta Ordenanza cumpliendo las rutas establecidas para acceder al Puerto de Arica. | I. Municipalidad de Arica. |
| **Patrimonio Cultural** | **Ley Nº 17.288 de 1970 del Ministerio de Educación, Ley sobre Monumentos Nacionales.** | Construcción | Para todos los sitios se sugiere la implementación de cercos de malla Dorment y señalética que prohíba el paso, por el tiempo que duren las faenas de construcción.<br><br>En el Capítulo 10 se entregan los antecedentes para solicitar el PAS 76. | Consejo de Monumentos Nacionales, sin perjuicio de las atribuciones de Gobernadores y Carabineros de Chile. |
| **Patrimonio Cultural** | **D.S. N° 484 del Ministerio de Educación, Reglamento de la Ley Nº 17.288, sobre Monumentos Nacionales.** | Construcción | Para todos los sitios se sugiere la implementación de cercos de malla Dorment y señalética que prohíba el paso, por el tiempo que duren las faenas de construcción. | Consejo de Monumentos Nacionales, con la cooperación de autoridades civiles, militares y Carabineros de Chile. |
| **Patrimonio Cultural y Paisaje** | **Ley N° 19.253 del Ministerio de Planificación y Cooperación, Establece Norma sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas y Crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena.** | Construcción y Operación | El sitio donde se emplazara el proyecto, se encuentra en una propiedad privada que no corresponde a territorio indígena y en el cual no habitan comunidades. Por otra parte, los trabajadores pernoctaran en un hotel de la localidad de Putre, el cual les brindara todo lo necesario para cubrir sus necesidades, por lo que no harán uso de las instalaciones y recursos destinados al turismo que las comunidades desarrollan en la zona. Por otro lado, con la finalidad de promover la mantención de la cultura indígena de la zona, se creara una Fundación que apoyara las iniciativas socio-culturales y económicas de los habitantes de las | Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI). |

| Componente ambiental | Normativa Ambiental | Fase del Proyecto | Cumplimiento | Organismo competente. Fiscalizador y Sancionador |
|---|---|---|---|---|
| | | | comunidades indígenas de la comuna. | |
| **Patrimonio Cultural y Paisaje** | **D.S. Nº 236/08 del Ministerio de Relaciones Exteriores, promulga el Convenio Nº 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre "Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes".** | Construcción y Operación | El país se encuentra en un proceso de diseño, debate e implementación de los requerimientos que conlleva la reciente ratificación en Chile del denominado Convenio 169 de la OIT (Organización Internacional del Trabajo), ocurrida en el año 2008 y que entró en vigencia - en septiembre del año 2009. | Obliga al Estado de Chile, por lo tanto los organismos públicos deberán cumplir la normativa que se dicte en función a este Convenio. |
| **Patrimonio Cultural y Paisaje** | **D.S. Nº 124/09 de Ministerio de Planificación, Reglamenta el Artículo 34 de la Ley Nº 19.253 a fin de Regular la Consulta y la Participación de los Pueblos Indígenas.** | Construcción, Operación y Cierre | El procedimiento de evaluación de impacto ambiental del proyecto contempla una etapa de participación ciudadana, en la cual las comunidades indígenas pueden entregar las observaciones técnicas correspondientes. De esta forma, se da pleno cumplimiento a los criterios contenidos en el artículo 5º de la norma señalada. Del mismo modo, según lo establecido por el decreto antes mencionado, será según lo establecido por las comunidades o pueblos indígenas que se vean afectados, quienes darán conocimiento sobre la forma del proceso de consulta. Este criterio ha sido confirmado | CONADI. |
| **Trasporte** | **D.S. Nº 160/08 del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción, Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción, Refinación, Transporte y Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos.** | Construcción, Operación y Cierre | Se velará por el cumplimiento de las normas técnicas y de seguridad en el abastecimiento de vehículos y maquinarias en las distintas fases del proyecto. Para el cumplimiento de los artículos 298 y 299 el Titular informará a la Superintendencia previamente al inicio de la construcción de cualquier instalación de combustibles y solicitará la inscripción de los estanques de combustibles líquidos que operarán en el proyecto. El Titular dará cumplimiento a las demás normas sobre diseño y operación de la instalación y exigirá su cumplimiento a terceros contratistas que realicen directamente las actividades reseñadas. | Superintendencia de Electricidad y Combustibles. |

| Componente ambiental | Normativa Ambiental | Fase del Proyecto | Cumplimiento | Organismo competente. Fiscalizador y Sancionador |
|---|---|---|---|---|
| **Trasporte** | **Ley Nº 17.798, Ley de Control de Armas, y D.S. Nº 83/07 Reglamento de Ley sobre Control de Armas y Elementos Similares, ambos del Ministerio de Defensa Nacional.** | Construcción y Operación | El Proyecto contempla la instalación de polvorines, los cuales contarán con la autorización respectiva. Asimismo, los explosivos serán obtenidos y manipulados por personas que cuenten con todos los permisos y autorizaciones correspondientes. La manipulación y uso se hará de conformidad con las medidas de seguridad pertinentes. | Dirección General de Movilización Nacional (DGMN). |
| **Trasporte** | **D.S. Nº 298/94 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos** | Construcción, Operación y Cierre | El Proyecto cumplirá con las disposiciones contenidas en esta norma, cuando se transporten cargas peligrosas. | Carabineros de Chile e inspectores fiscales o municipales. |
| **Trasporte** | **D.S. Nº 78/09 del Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.** | Operación | En la faena se almacenarán 250 toneladas de ferrosilicio en una instalación cerrada y seca, en contenedores metálicos o de fibra con bolsa de polietileno interior. Mientras que para flocuolante será retirado desde bodega para un stock de 2 días, definiéndose su manipulación según el procedimiento e instructivo del proveedor.<br>El almacenamiento de dichas sustancias peligrosas cumplirá con las normas de seguridad del almacenamiento de sustancias peligrosas señaladas en la presente norma. | Autoridad Sanitaria. |
| **Trasporte** | **D.S. Nº 594/99 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.** | Operación | En caso de derrame accidental de cloro se retirarán las fuentes de ignición. El material seco se removerá con una pala y se depositará en un recipiente apropiado en el acopio temporal de residuos peligrosos. El material líquido se removerá utilizando un camión de aspirado. Se evitará que el material fluya hacia cursos de agua y sistemas de desagüe y el personal se ubicará en contra del viento y alejado de lugares bajos. La evacuación del lugar será necesaria si el derrame fuera significativo. | Autoridad Sanitaria. |

| Componente ambiental | Normativa Ambiental | Fase del Proyecto | Cumplimiento | Organismo competente. Fiscalizador y Sancionador |
|---|---|---|---|---|
| | | | El almacenamiento de dichas sustancias peligrosas cumplirá con las normas de seguridad del almacenamiento de sustancias peligrosas señaladas en la presente norma. | |
| **Uso de Suelo y Planificación territorial** | **D.F.L. Nº458/75 y D.S. Nº47/92, ambos del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) y Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC).** | Construcción | Para el cumplimiento del inciso final del artículo 55 el Titular solicita la autorización de cambio de uso de suelo contenida en el artículo 96 del Reglamento del SEIA, para la construcción de la mayoría de las edificaciones denominadas "infraestructura de apoyo" (señaladas en el punto anterior) y acompaña los antecedentes necesarios para su otorgamiento en el Capítulo 10 del presente EIA.<br><br>Adicionalmente, para dar cumplimiento al Art. 4.14.2 el titular acompaña los antecedentes necesarios para solicitar la calificación técnica industrial. | SEREMI de Agricultura, SAG y SEREMI de Vivienda y Urbanismo. |
| **Contaminación Lumínica** | **D.S. N° 686/98 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Establece Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación.** | Construcción, Operación y Cierre | El proyecto considera la instalación de luminarias exteriores, sin perjuicio de lo cual se dará cumplimiento a las normas máximas de emisión establecidas en el párrafo III de la norma. | La Superintendencia de Electricidad y Combustibles es la encargada de fiscalizar el cumplimiento del D.S. Nº 686/99: Sin perjuicio de esto, corresponderá a las Municipalidades respectivas, en cumplimiento de lo dispuesto en el inciso segundo del artículo 5 de la Ley Nº 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades, colaborar en la fiscalización del cumplimiento de esta norma. |

## 14.6 FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CIERRE DEL PROYECTO

Una ficha identificará, para cada fase del proyecto o actividad, las obras o acciones que se contempla ejecutar; el componente ambiental involucrado; el impacto ambiental asociado; la descripción de la medida correspondiente, ya sea de mitigación, reparación o compensación, o de prevención de riesgos o control de accidentes; la forma de implementación; el indicador que permita cuantificar, si corresponde, el cumplimiento de la medida; la oportunidad y lugar de su implementación; y la referencia donde se describe detalladamente la medida.

| Acciones del Proyecto | Componente ambiental involucrado | Impacto ambiental asociado | Medida de mitigación, control, prevención y/o forma de implementación | Verificador de cumplimiento | Oportunidad de Implementación | Lugar de implementación de la medida o del verificador | Referencia EIA Capítulo – Página. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FASE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | |
| Excavaciones y movimiento de tierras | Calidad del Aire | Alteración local y temporal de la calidad del aire por material particulado. | CA-1<br>Utilización de maquinaria y vehículos con emisiones certificadas, control de las revisiones técnicas de los camiones y vehículos, apagado de motores mientras los vehículos y maquinarias estén detenidos y sin operar, exigencia a los contratistas de actividades periódicas de inspección/mantención de los vehículos y maquinarias. | Monitoreo (MP10) | Hasta término de obras de etapa de construcción año 2012 | Caminos, sectores de excavación, terrenos no pavimentados, faenas. | Cap. 5 Págs.4 |
| | | | CA-2<br>Humectación de caminos internos, de existir escases de lluvias, mediante el uso de camiones aljibe de 20 $m^3$ de capacidad los cuales aplicarán. -con una frecuencia de 2 veces al día- 1 $l/m^2$ de agua sobre la superficie de los caminos de tierra por donde transiten vehículos y se requieran excavaciones. Lo anterior permitirá mitigar en un 75% las emisiones de material particulado generadas por el tránsito de vehículos sobre caminos no pavimentados. | | | | |
| | | | CA-3<br>El límite de velocidad de circulación de vehículos en los caminos interiores será de 30 km/h. Se instalarán señalizaciones adecuadas al respecto. | | | | |
| | | | CA-4<br>En obra, sólo podrá circularse por los caminos del proyecto. | | | | |

| Acciones del Proyecto | Componente ambiental involucrado | Impacto ambiental asociado | Medida de mitigación, control, prevención y/o forma de implementación | Verificador de cumplimiento | Oportunidad de Implementación | Lugar de implementación de la medida o del verificador | Referencia EIA Capítulo – Página. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | CA-5<br>El transporte de materiales de construcción o escombros se realizará en camiones con la carga cubierta por lonas.<br>CA-6<br>La ejecución de los movimientos de tierra y excavaciones se realizará humectando previamente la superficie del terreno, si se constata escases de lluvias. Además, si se dan esas condiciones, se humectarán los frentes de trabajo asociados a movimientos de tierra en las áreas en donde se realizará preparación del terreno previo al montaje de estructuras y equipos. | | | | |
| Excavaciones y movimiento de tierras | Ruido | Aumento del nivel de presión sonora. | RU-1<br>Los niveles de ruido previstos por las faenas de construcción sobre puntos receptores sensibles al ruido cumplen con la normativa vigente tanto para el período diurno como el nocturno. No se consideran medidas de mitigación especiales, puesto que lo establecido en la normativa aplicable será cabalmente cumplido, lo cual se verificará con el plan de monitoreo respectivo. | Se cumple durante toda la fase de construcción | Hasta termino de obras de etapa de construcción año 2012 | Faenas | Cap. 5 Págs.4 |
| Excavaciones y movimiento de tierras | Geomorfología | Alteración de la geomorfología local | G-1<br>Propender a la reutilización de excedentes del material de excavación, en rellenos de plataformas, piscinas e instalaciones del Proyecto, minimizando los volúmenes de material a mover.<br>G-2<br>Para evitar infiltraciones hacia aguas superficiales y/o subterráneas se utilizará un sistema de canalización de aguas lluvias, que evitará el ingreso de aguas lluvias hacia los rajos.<br>G-3<br>Para evitar riesgos de remociones en masa provocadas por aguas lluvias, que afecten los botaderos, estos contarán con canales de captura y pretiles para prevenir cualquier posible derrame de material desde los botaderos hacia el río Lluta y para evitar el riesgo de erosionar la base de los botaderos. | --- | Hasta termino de obras de etapa de construcción año 2012 | Faenas | Cap. 5 Págs.5 |

| Acciones del Proyecto | Componente ambiental involucrado | Impacto ambiental asociado | Medida de mitigación, control, prevención y/o forma de implementación | Verificador de cumplimiento | Oportunidad de Implementación | Lugar de implementación de la medida o del verificador | Referencia EIA Capítulo – Página. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Excavaciones y movimiento de tierras | Flora y Vegetación | Intervención de individuos de *Azorella compacta* (Llaretas) en categoría de conservación. | FV-1<br>El Proyecto incorpora en el Anexo 5-1 del presente EIA, un "Plan de Trabajo para el Aprovechamiento Sustentable de Formaciones Xerofíticas", para la especie *Azorella compacta* (Llareta), en categoría de vulnerable. | --- | Hasta termino de obras de etapa de construcción año 2012 | Ruta A-23 | Cap. 5 Págs.5-6 |
| | | | FV-2<br>Para efectos de la Evaluación de Impacto Ambiental señalada en el Capítulo 4 de este EIA, se ha considerado una intervención para el mejoramiento y pavimentación del camino A-23 en una faja de 7 m. que contará con dos pistas de 3,5 m de ancho cada una, más bermas de 1,0 m. En la construcción del camino se establecerá esta franja como la intervención estrictamente necesaria, procurando disminuirla en sectores con presencia de Llareta, y donde sea posible de acuerdo con las condiciones del terreno, para minimizar la intervención de estos individuos. | | | | |
| | | | FV-3<br>Sólo estará permitido acceder a los frentes de trabajos a través de los caminos de construcción habilitados, impidiendo así la intervención de otras áreas. | | | | |
| | | | FV-4<br>Se hará capacitación técnica a los jefes de área, supervisores de terreno y capataces, sobre las especies de vegetales en el área del Proyecto y cercana a éste y que presentan valor biológico dado su estado de conservación y la fragilidad o vulnerabilidad de su hábitat. Además, se instruirá a los trabajadores acerca de la prohibición de extraer ejemplares vegetales, sus flores y/o frutos. | | | | |
| | | | FV-5<br>Previo a la construcción, se realizará un micro-ruteo del acueducto, con el fin de no intervenir los pocos individuos de Azorella compacta presentes en este sector. | --- | Hasta termino de obras de etapa de construcción año 2012 | Acueducto | Cap. 5 Págs.5-6 |

| Acciones del Proyecto | Componente ambiental involucrado | Impacto ambiental asociado | Medida de mitigación, control, prevención y/o forma de implementación | Verificador de cumplimiento | Oportunidad de Implementación | Lugar de implementación de la medida o del verificador | Referencia EIA Capítulo – Página. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Excavaciones y movimiento de tierras | Flora y Vegetación | Afectación de especies de flora en el sector mina-planta. | FV-3<br>Sólo estará permitido acceder a los frentes de trabajos a través de los caminos de construcción habilitados, impidiendo así la intervención de otras áreas, especialmente las áreas de influencia indirecta del proyecto, las cuales se utilizarán para replantar especies. | --- | Hasta termino de obras de etapa de construcción año 2012 | Área Proyecto | Cap. 5 Págs.6 |
| | | | FV-4<br>Capacitación técnica a los jefes de área, supervisores de terreno y capataces, sobre las especies de vegetales en el área del Proyecto y cercana a éste y que presentan valor biológico dado su estado de conservación y la fragilidad o vulnerabilidad de su hábitat. Además, se instruirá a los trabajadores acerca de la prohibición de extraer ejemplares vegetales, sus flores y/o frutos. | | | | |
| | | | FV-5<br>Se realizará la viverización y traslado de una fracción de los helechos *Cheilanthes pruinata* y *Pellaea ternifolia*, y la bulbosa *Clinanthus humilis* a otras áreas similares no intervenidas cercanas al proyecto. Además se propone trasladar ejemplares de estas especies al jardín botánico de CONAF XV Región en Socoroma. Los planes de relocalización de especies serán presentados a CONAF XV Región, para su aprobación, previo al inicio de las actividades del proyecto. | --- | Antes etapa de construcción año 2012 | Área Mina | Cap. 5 Págs.6 |
| | | | FV-6<br>Para el caso específico de *Tillandsia virescens* (clavel del aire), se propone el traslado de las plantas junto con el sustrato (roca), en los casos que ello sea factible. Además, se reproducirán individuos en un vivero, privilegiando el germoplasma local para ser plantados en un área de condiciones similares al hábitat en que se encuentran estos individuos en el área del proyecto. El plan de relocalización será presentado a CONAF XV Región, para su aprobación previo al inicio de las actividades del proyecto. | | | | |

| Acciones del Proyecto | Componente ambiental involucrado | Impacto ambiental asociado | Medida de mitigación, control, prevención y/o forma de implementación | Verificador de cumplimiento | Oportunidad de Implementación | Lugar de implementación de la medida o del verificador | Referencia EIA Capítulo – Página. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Excavaciones y movimiento de tierras | Flora y Vegetación | *Intervención de individuos de* Azorella compacta *(Llaretas) en categoría de conservación*[1]. | FV-7<br>Estudios de biología de la reproducción de la especie que incluyan:<br><br>- La producción de semillas y su viabilidad<br>- El porcentaje de germinación<br>- Las condiciones óptimas de germinación<br>- Descripción de las plántulas, crecimiento de ellas y manejo fitosanitario<br>- Dinámica del crecimiento de las plántulas y arquitectura del crecimiento. | Monitoreo | Etapa de Construcción | Ruta A-23 | Cap. 5 Pág. 12 |
| | | | FV-8<br>Experimentos de trasplante de los individuos de pequeño diámetro que se encuentren en el área de despeje de la franja. | Monitoreo | Etapa de Construcción | Ruta A-23 | Cap. 5 Pág. 12 |
| | | | FV-9<br>"Plan de monitoreo" de las llaretas ubicadas en las áreas inmediatas a la franja de despeje. Se propone una revisión anual durante 3 años de su estado de vitalidad y fitosanitario. Este monitoreo debe verificarse después del fin de la temporada de lluvias, de preferencia entre mediados y fines de abril. | Monitoreo | Etapa de Construcción | Ruta A-23 | Cap. 5 Pág. 12 |

[1] Debido a las características particulares del tipo biológico de *Azorella compacta*, planta que en estado adulto no resiste trasplante, se proponen las medidas de compensación FV-7, FV-8 y FV-9, por la pérdida de aproximadamente 2320 individuos

| Acciones del Proyecto | Componente ambiental involucrado | Impacto ambiental asociado | Medida de mitigación, control, prevención y/o forma de implementación | Verificador de cumplimiento | Oportunidad de Implementación | Lugar de implementación de la medida o del verificador | Referencia EIA Capítulo – Página. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Excavaciones y movimiento de tierras | Fauna | Alteración del hábitat de la fauna terrestre en categoría de conservación | FN-1<br>Se implementará un "Plan de Rescate y Relocalización de Fauna", que considerará las especies de baja movilidad y que serán impactadas por el Proyecto, como es el caso de la lagartija *Liolaemus alticolor* y *Liolaemus jamesi*. Los antecedentes para la obtención del PAS 99 y los alcances del plan de rescate se presentan en el capítulo 10 del presente EIA. | Monitoreo | Hasta año 2017 | Todo el área de Proyecto | Cap. 5 Pág.6-7 |
| | | | FN-2<br>Se evitará la intervención en los sitios con presencia de viscacheras. | | | | |
| | | | FN-3<br>Se prohibirá arrojar basura o residuos en sitios no habilitados para ello. | | | | |
| | | | FN-4<br>No se circulará fuera de los sectores habilitados para las obras o caminos relativos al proyecto. En los caminos de acceso como en los caminos interiores del Proyecto, se deberá circular a una velocidad baja (30 kms/hr) y con extrema precaución, a fin de no afectar a la fauna que eventualmente se cruce en la vía. | | | | |
| Excavaciones y movimiento de tierras | Fauna | Alteración del hábitat de la fauna terrestre en categoría de conservación | FN-5<br>Instalación de señalética alusiva a la presencia de fauna protegida en el sector. | --- | Etapa Construcción | Área de Proyecto | Cap. 5 Pág.6-7 |
| | | | FN-6<br>Inducción ambiental obligatoria para los operarios del proyecto, sobre las especies de fauna en el área del Proyecto y cercana a éste y que presentan valor biológico dado su estado de conservación y la fragilidad o vulnerabilidad de su hábitat. Además, se capacitará sobre la prohibición de desarrollar actividades de caza, no recoger y/o mover huevos y crías presentes en el área (en caso de encontrarse), no espantar aves, prohibición de introducir animales domésticos y no alimentar a la fauna silvestre. | | | | |
| | | | FN-8<br>Apoyar a CONAF en la realización de los censos anuales de vicuñas en el Parque Nacional Lauca. | --- | Etapa Construcción | Parque Nacional Lauca | Cap. 5 Pág.13 |

| Acciones del Proyecto | Componente ambiental involucrado | Impacto ambiental asociado | Medida de mitigación, control, prevención y/o forma de implementación | Verificador de cumplimiento | Oportunidad de Implementación | Lugar de implementación de la medida o del verificador | Referencia EIA Capítulo – Página. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Construcción y operación del Proyecto | Dimensión Demográfica | Alteración de la dimensión demográfica en la localidad de Putre por efecto de los trabajadores del Proyecto. | DD-1<br>Los trabajadores que no sean originarios de Putre y sus alrededores, se alojarán en un hotel ubicado en la localidad de Putre, y sólo pernoctarán en él cuando tengan turnos de trabajo. Cuando no tengan turnos, regresarán a sus lugares de origen. | --- | Vida útil del Proyecto | Alojamiento en Putre | Cap 5<br>Pág. 7 |
| Construcción y operación del Proyecto | Dimensión antropológica | Riesgo de afectación de los sistemas de vida y costumbres de la comunidad indígena de Putre. | DA-1<br>Inducción obligatoria para los trabajadores y contratistas del proyecto, habitando en Putre, educándolos sobre los sistemas de vida y costumbres de la comunidad, y enseñándoles a respetarlas y a evitar actitudes reñidas con esas costumbres. | Seguimiento | Etapa Construcción | Comunidad de Putre | Cap 5<br>Pág. 7 |
| Construcción Proyecto | Medio Humano | Aumento del empleo a escala local. | El impacto es positivo por lo que no requiere de medidas de mitigación, compensación o reparación. | --- | Año 2012 | MHS | Cap. 5<br>Pag. 7 |
| Mejoramiento y pavimentación de la Ruta A-23. | Medio Construido | Mejoramiento y pavimentación de la Ruta A-23. | El impacto es positivo por lo que no requiere de medidas de mitigación, compensación o reparación. | --- | Año 2012 | MHS | Cap. 5<br>Pag. 8 |

| Acciones del Proyecto | Componente ambiental involucrado | Impacto ambiental asociado | Medida de mitigación, control, prevención y/o forma de implementación | Verificador de cumplimiento | Oportunidad de Implementación | Lugar de implementación de la medida o del verificador | Referencia EIA Capítulo – Página. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Construcción Proyecto | Arqueología | Riesgo de alteración de sitios arqueológicos en el Área de Influencia Indirecta (AII) del Proyecto. | AR- 1<br>Los sitios arqueológicos registrados en el AII serán cercados con malla Dorment y señalética que prohíba el paso, por el tiempo que duren las faenas de construcción. | --- | Fase de Construcción 2012-2020 | Área de Proyecto | Cap. 5 Pag.8 |
| | | | AR-2<br>Se realizará un micro-ruteo en el sector del acueducto con el fin de modificar su trazado si se registra alguna evidencia arqueológica. La modificación del trazado se realizará dentro de la faja de 50 metros que ya fue prospectada. En el caso de que no sea posible evitar la intervención de una evidencia arqueológica, se procederá a rescatarla previa autorización del Consejo de Monumentos Nacionales. | | | | |
| | | | AR-3<br>Los sitios a proteger serán identificados en un plano, el cual se incluirá en los documentos contractuales a las empresas contratistas, indicando la prohibición expresa y absoluta de ingreso a aquellas zonas. La verificación en terreno, de la no intervención de estas áreas excluidas, será supervisada por el responsable en terreno del Titular. | | | | |
| | | | AR-4<br>Se informará debidamente a los contratistas que lleven adelante los trabajos de construcción, la obligación de notificar inmediatamente cualquier hallazgo arqueológico registrado durante las faenas. | | | | |

| Acciones del Proyecto | Componente ambiental involucrado | Impacto ambiental asociado | Medida de mitigación, control, prevención y/o forma de implementación | Verificador de cumplimiento | Oportunidad de Implementación | Lugar de implementación de la medida o del verificador | Referencia EIA Capítulo – Página. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | AR-5<br>Se implementará un programa de monitoreo arqueológico permanente durante las actividades de movimiento de tierra en la fase de construcción. En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico durante la construcción, se procederá 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 se informará de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine el procedimiento a seguir. | | | | |
| Construcción Proyecto | Arqueología | Riesgo de alteración de hallazgos arqueológicos en el Área de Influencia Indirecta (AII) del Proyecto | AR-6<br>Se realizará el rescate de los hallazgos arqueológicos registrados en el AII, previa autorización del Consejo de Monumentos Nacionales. Los antecedentes para el rescate de los hallazgos aislados se presentan en el PAS 76, capítulo 10 del presente EIA. | --- | Antes Construcción | AII Proyecto | Cap. 5 Pag.13 |
| Construcción Proyecto | Arqueología | Alteración de sitios arqueológicos en el Área de Influencia Directa (AID) del Proyecto. | AR-7<br>Se realizará el rescate de los sitios y hallazgos arqueológicos registrados en el AID, previa autorización del Consejo de Monumentos Nacionales. Los antecedentes para el rescate de estas evidencias arqueológicas se presentan en el PAS 76, capítulo 10 del presente EIA. | --- | Antes Construcción | AID Proyecto | Cap. 5 Pag.13 |

| Acciones del Proyecto | Componente ambiental involucrado | Impacto ambiental asociado | Medida de mitigación, control, prevención y/o forma de implementación | Verificador de cumplimiento | Oportunidad de Implementación | Lugar de implementación de la medida o del verificador | Referencia EIA Capítulo – Página. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | AR-8<br>Se elaborará material audiovisual que permita realizar difusión pública de los resultados obtenidos del Plan de Rescate a la comunidad. | | | | |
| Construcción Proyecto | Paisaje | Alteración de la calidad visual del paisaje. | PA-1<br>Para la construcción de las instalaciones del Proyecto se privilegiará el uso de materiales y fachadas de colores armónicas con el entorno. | --- | Durante Construcción | Área de Proyecto | Cap 5<br>Pag 9 |
| OPERACIÓN | | | | | | | |
| Operación del sistema de transporte de mineral | Calidad del Aire | Alteración local y temporal de la calidad del aire por material particulado. | CA-7<br>Mejoramiento del camino de acceso (carpeta de rodado granular sobre el suelo de fundación compactado), y de la Ruta A-23 (pavimentación asfáltica) Alteración local y temporal de la calidad del aire por material particulado.<br>CA-8<br>Utilización de maquinaria y vehículos con emisiones certificadas, control de las revisiones técnicas de los camiones y vehículos, apagado de motores mientras los vehículos y maquinarias estén detenidos y sin operar, exigencia a los contratistas de actividades periódicas de inspección/mantención de los vehículos y maquinarias.<br>CA-9<br>Humectación de caminos internos y de la ruta Planta-Putre mediante camiones aljibe de 20 $m^3$ de capacidad los cuales aplicarán -con una frecuencia de 2 veces al día- 1 $l/m^2$ de agua sobre la superficie de los | Monitoreo (MP10) | Durante Etapa Operación | Caminos, sectores de excavación, terrenos no pavimentados, faenas. | Cap. 5 Págs.9 |

| Acciones del Proyecto | Componente ambiental involucrado | Impacto ambiental asociado | Medida de mitigación, control, prevención y/o forma de implementación | Verificador de cumplimiento | Oportunidad de Implementación | Lugar de implementación de la medida o del verificador | Referencia EIA Capítulo – Página. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | caminos de tierra por donde transiten vehículos. Lo anterior permitirá mitigar en un 75% las emisiones de material particulado generadas por el tránsito de vehículos sobre caminos no pavimentados. | | | | |
| | | | CA-10<br>El límite de velocidad de circulación de vehículos en los caminos interiores será 40 km/h. Se instalarán señalizaciones adecuadas al respecto. | | | | |
| | | | CA-11<br>Se estabilizará y compactará la zona de tránsito de maquinaria y vehículos en la faena. | | | | |
| | | | CA-12<br>Las cintas transportadoras, los chancadores y harneros al interior de la planta serán cerrados de modo de evitar cualquier emisión de material particulado. | | | | |
| | | | CA-13<br>Se realizarán mantenciones periódicas a chancadores, harneros y traspasos. | | | | |
| | | | CA-14<br>Humectación continúa del material ingresado a los chancadores por medio de aspersores e implementación de extractores de polvo conectados a filtros de manga. Lo anterior permitirá mitigar en un 95% las emisiones de MPS, MP10 y MP2,5 generadas en los procesos de chancado y harneo. | | | | |

| Acciones del Proyecto | Componente ambiental involucrado | Impacto ambiental asociado | Medida de mitigación, control, prevención y/o forma de implementación | Verificador de cumplimiento | Oportunidad de Implementación | Lugar de implementación de la medida o del verificador | Referencia EIA Capítulo – Página. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Operación de explotación | Ruido | Aumento del nivel de presión sonora. | Los niveles de ruido generados por la operación del Proyecto sobre puntos receptores sensibles al ruido cumplen con la normativa vigente tanto para el período diurno como el nocturno. No se consideran medidas de mitigación especiales, puesto que lo establecido en la normativa aplicable será cabalmente cumplido, lo cual se verificará con el plan de monitoreo respectivo. | --- | Durante Etapa de operación | Faenas | Cap. 5 Págs.10 |
| Operación de explotación | Geomorfología | Alteración de la geomorfología local | Aplican las mismas medidas que para la etapa de construcción, pues se trata fundamentalmente del efecto del crecimiento de los botaderos y del depósito de lamas. | --- | Durante de operación 2013-2020 | Faenas | Cap. 5 Págs.10 |
| Transporte en la Ruta-A23 | Fauna | Alteración del hábitat de fauna terrestre en categoría de conservación por transporte en la Ruta A-23. | FN- 3<br>Se prohibirá arrojar basura o residuos en sitios no habilitados para ello. | Seguimiento | Etapa de operación 2012-2020 | Caminos y Ruta A-23 | Cap. 5 Pag. 10-11 |
| | | | FN-4<br>No se circulará fuera de los sectores habilitados para las obras o caminos relativos al Proyecto. En los caminos de acceso como en los caminos interiores del Proyecto, se deberá circular a una velocidad baja (30 km/h) y con extrema precaución, a fin de no afectar a la fauna que eventualmente se cruce en la vía (Vicuñas y Guanacos identificados en la Línea de Base). | | | | |
| | | | FN-5<br>Instalación de señalética en el camino alusiva a la presencia de fauna protegida en el sector. | | | | |
| | | | FN-6<br>Inducción ambiental obligatoria para los operarios del Proyecto, sobre las | | | | |

| Acciones del Proyecto | Componente ambiental involucrado | Impacto ambiental asociado | Medida de mitigación, control, prevención y/o forma de implementación | Verificador de cumplimiento | Oportunidad de Implementación | Lugar de implementación de la medida o del verificador | Referencia EIA Capítulo – Página. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | especies de fauna en el área del Proyecto y cercana a éste y que presentan valor biológico dado su estado de conservación y la fragilidad o vulnerabilidad de su hábitat. Además, se capacitará sobre la prohibición de desarrollar actividades de caza, no recoger y/o mover huevos y crías presentes en el área (en caso de encontrarse), no espantar aves, prohibición de introducir animales domésticos y no alimentar a la fauna silvestre.<br>FN-7<br>Se realizarán inspecciones periódicas del manejo de los choferes que realizan el transporte de concentrado en la Ruta A-23 dentro del Parque Nacional Lauca. | | | | |
| Operación de explotación | Medio Humano | Aumento de empleo a escala local. | El impacto es positivo por lo que no requiere de medidas de mitigación compensación o reparación. | --- | Etapa de operación 2012-2020 | Sector planta y faenas | Cap. 5 Págs.11 |
| Operación de explotación | Medio Humano Dimensión Demográfica | Alteración de la dimensión demográfica en la localidad de Putre por efecto de los trabajadores del proyecto. | DD-1<br>Los trabajadores que no sean originarios de Putre y sus alrededores, se alojarán en un hotel ubicado en la localidad de Putre, y sólo pernoctarán en él cuando tengan turnos de trabajo. Cuando no tengan turnos, regresarán a sus lugares de origen. | --- | Etapa de operación 2012-2020 | Alojamiento en Putre | Cap. 5 Págs.11 |
| Operación de explotación | Medio Humano Dimensión Antropológica | Riesgo de afectación de los sistemas de vida y costumbres de la comunidad indígena de | DA-1<br>Inducción obligatoria para los trabajadores y contratistas del Proyecto, que habiten en Putre, educándolos sobre los sistemas de vida y costumbres de la comunidad, y enseñándoles a respetarlas y a evitar actitudes reñidas con esas costumbres. | --- | Etapa de operación 2012-2020 | Alojamiento en Comunidad de Putre | Cap. 5 Págs.11 |

| Acciones del Proyecto | Componente ambiental involucrado | Impacto ambiental asociado | Medida de mitigación, control, prevención y/o forma de implementación | Verificador de cumplimiento | Oportunidad de Implementación | Lugar de implementación de la medida o del verificador | Referencia EIA Capítulo – Página. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Putre. | | | | | |
| Operación de explotación | Medio Humano Dimensión Antropológica | Riesgo de afectación de los sistemas de vida y costumbres de la comunidad indígena de Putre. | El Proyecto implementará una "Fundación para el Desarrollo de Putre", como medida de compensación al impacto social de Proyecto en la comuna de Putre, producido por el impacto sobre la dimensión antropológica en la localidad de Putre.<br><br>La Fundación tendrá como objetivo fundamental promover las iniciativas que vayan en el directo desarrollo de las comunidades indígenas de la comuna de Putre. Entre sus objetivos más relevantes se establece la aplicación de proyectos que promuevan principalmente la calidad de vida de los/as habitantes de la comuna, y proyectos para el desarrollo turístico, ecoturístico y cultural de la zona, además de aquellos que tengan que ver con las características propias de la cultura Aymara y de los pueblos originarios de la comuna, favoreciendo la conservación del patrimonio cultural. También desarrollará gestiones de promoción y apoyo del emprendimiento económico de los habitantes de la comuna, en especial mediante su integración en las actividades culturales y turísticas que se desarrollen dentro de la comuna. | --- | Etapa de operación | Comunidad Indígena de Putre | Cap. 5 Págs.14 |

| Acciones del Proyecto | Componente ambiental involucrado | Impacto ambiental asociado | Medida de mitigación, control, prevención y/o forma de implementación | Verificador de cumplimiento | Oportunidad de Implementación | Lugar de implementación de la medida o del verificador | Referencia EIA Capítulo – Página. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CIERRE | | | | | | | |
| Plan de Cierre | Geomorfología | Restauración parcial de la geomorfología local. | El impacto es positivo debido a las medidas contempladas en el plan de cierre de los botaderos y del depósito de lamas. | --- | Cierre | Área Mina-faenas | Cap. 5 Págs.12 |

## 14-7 FICHA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL ETAPA DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CIERRE DEL PROYECTO

**Tabla 14-1. Plan de seguimiento de las variables relevantes. Etapa de Construcción**

| Componente Ambiental | Tipo Monitoreo o Seguimiento | Impacto Ambiental Asociado | Ubicación Puntos de Seguimiento o Control | Parámetros | Niveles o límites permitidos | Método o Procedimiento de Medición | Frecuencia de Monitoreo y Duración | Frecuencia de entrega de informes y plazos | Organismo Competente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Calidad de Aire | Medición Instrumental | Alteración local y temporal e intermitente de la calidad del aire por material particulado (MPS, MP10, MP2.5). | MP10 y MP2,5: en Coronel Alcérreca.<br><br>MPS: Límite Norte del Parque Nacional Lauca. | MPS<br><br>MP10<br><br>MP2,5 | MPS: Los indicados en el D.S. Nº 4/92 MINAGRI.<br><br>MP10: Los indicados en el D.S. Nº 59/98 y 45/01 de MINSEGPRES.<br><br>MP2,5: Los indicados en el D.S. Nº 12/11 MINSEGPRES. | MP10 y MP2,5: Muestreador de alto volumen Hi-Vol u otro método según D.S. N° 59/98 y D.S. N° 12/11.<br><br>MPS: Colector de Material Particulado Sedimentable. | Continuo, durante toda la etapa de construcción del Proyecto | Mensual, quince días después de terminado el período de monitoreo | SEREMI de Salud XV Región<br><br>SAG XV Región<br><br>Comisión de Evaluación XV Región |

| Componente Ambiental | Tipo Monitoreo o Seguimiento | Impacto Ambiental Asociado | Ubicación Puntos de Seguimiento o Control | Parámetros | Niveles o límites permitidos | Método o Procedimiento de Medición | Frecuencia de Monitoreo y Duración | Frecuencia de entrega de informes y plazos | Organismo Competente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ruido | Medición instrumental | No hay impacto asociado.<br><br>Entrega antecedentes para evaluar el nivel de ruido basal. | En el punto D (actividad humana más cercana al Proyecto) y B (límite Parque Nacional Lauca) se efectuarán adicionalmente mediciones con el objeto de evaluar el nivel de ruido durante tronaduras, según el Anexo 4-2. "Modelación de Componente Ruido" | Nivel de Presión Sonora Corregida (NPC) según procedimiento establecido en el D.S. 146/97 de MINSEGPRES | D.S. 146/97 MINSEGPRES | D.S. 146/97 MINSEGPRES | En forma mensual durante la etapa de Construcción. | Mensual. 30 días después de cada monitoreo. | SEREMI de Salud XV.<br><br>Comisión de Evaluación XV Región |

| Componente Ambiental | Tipo Monitoreo o Seguimiento | Impacto Ambiental Asociado | Ubicación Puntos de Seguimiento o Control | Parámetros | Niveles o límites permitidos | Método o Procedimiento de Medición | Frecuencia de Monitoreo y Duración | Frecuencia de entrega de informes y plazos | Organismo Competente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Flora y vegetación | Monitoreo de Llaretas | Afectación de especies de flora (Llaretas) en categoría de conservación, por el mejoramiento y pavimentación de la Ruta A-23. | Áreas inmediatas a la franja de despeje, y área de relocalización de individuos de pequeño diámetro. | - Superficie fotosinteticamente activa (%)<br>-Número de flores en área de monitoreo<br>-Numero de frutos (sólo en las hembras) | --------- | Muestreo de un número representativo de individuos de llareta para determinar los parámetros de vitalidad. | Una revisión de su estado de vitalidad al final de la fase de construcción en marzo-mayo. | Un mes después del monitoreo. | CONAF XV Región<br><br>Comisión de Evaluación XV Región. |
| Flora y vegetación | Monitoreo de especies de flora trasplantadas | Afectación de especies de flora en el sector mina-planta | En áreas de influencia indirecta del proyecto utilizadas para el traslado de ejemplares desde el sector mina-planta. | % de sobrevivencia de los individuos trasplantados | --------- | Conteo de individuos trasplantados vivos respecto del valor inicial. | Cada 1 mes, 2 veces inmediatamente después de trasplantados, y al final de la etapa de construcción. | Un mes después de cada monitoreo. | CONAF XV Región<br><br>Comisión de Evaluación XV Región |

| Componente Ambiental | Tipo Monitoreo o Seguimiento | Impacto Ambiental Asociado | Ubicación Puntos de Seguimiento o Control | Parámetros | Niveles o límites permitidos | Método o Procedimiento de Medición | Frecuencia de Monitoreo y Duración | Frecuencia de entrega de informes y plazos | Organismo Competente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fauna Terrestre | Recaptura de ejemplares rescatados. (Reptiles. Mamíferos y Micro mamíferos) | Alteración del hábitat de la fauna terrestre en categoría de conservación por la construcción | Sitios de relocalización | Tasa de sobrevivencia de las especies en el rescate.<br><br>Tasa de recaptura. | --------- | Captura con lazos para los reptiles, y trampas Sherman o similar para micro-mamíferos. | Monitoreo a los 15 y 30 días después del rescate y relocalización. | Un mes después de cada monitoreo. | SAG XV Región<br><br>Comisión de Evaluación XV Región |

| Componente Ambiental | Tipo Monitoreo o Seguimiento | Impacto Ambiental Asociado | Ubicación Puntos de Seguimiento o Control | Parámetros | Niveles o límites permitidos | Método o Procedimiento de Medición | Frecuencia de Monitoreo y Duración | Frecuencia de entrega de informes y plazos | Organismo Competente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fauna Terrestre | Actividad de mamíferos mayores en el área de influencia del Proyecto. | Alteración del hábitat de la fauna terrestre en categoría de conservación por la construcción de acceso y mejoramiento de la Ruta A-23. | Sitios de muestreo dentro de un área de 200 m entorno al camino | Actividad y conducta de mamíferos mayores dentro de un área buffer de 200 m entorno al camino | --------- | Censos, registros de fecas frescas, trampas cámaras | Dos Monitoreos. Un Monitoreo durante la construcción, y un segundo monitoreo al final de la construcción del Proyecto. | Un mes después de cada monitoreo. | SAG XV Región<br><br>Comisión de Evaluación XV Región |

| Componente Ambiental | Tipo Monitoreo o Seguimiento | Impacto Ambiental Asociado | Ubicación Puntos de Seguimiento o Control | Parámetros | Niveles o límites permitidos | Método o Procedimiento de Medición | Frecuencia de Monitoreo y Duración | Frecuencia de entrega de informes y plazos | Organismo Competente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dimensión Demográfica | Plan de Seguimiento del efecto sobre la Dimensión Demográfica | Alteración de la dimensión demográfica en la localidad de Putre por efecto de los trabajadores del Proyecto. | Comunidad de Putre | Permanencia de trabajadores externos en Putre. | --------- | Reportes de llegadas de los trabajadores a Putre, para cumplir turnos y reportes de su regreso a sus lugares de origen. | Mientras dure la construcción | Mensual. 15 días después del término del registro de los turnos del mes. | Municipalidad de Putre.<br>CONADI<br>Comisión de Evaluación<br>XV Región |
| Dimensión Antropológica | Plan de Seguimiento del efecto sobre la Dimensión Antropológica | Riesgo de afectación de las tradiciones y costumbres de la comunidad indígena de Putre. | Comunidad de Putre | Tradiciones y Costumbres/ Calidad de Vida de la comunidad | --------- | Reportes de los procesos de Inducción.<br>Reportes de quejas a la Dirección del proyecto o bien a la Mesa de Trabajo con la Comunidad. | Mientras dure la construcción | Mensual. | Municipalidad de Putre.<br>CONADI<br>Comisión de Evaluación<br>XV Región |

| Componente Ambiental | Tipo Monitoreo o Seguimiento | Impacto Ambiental Asociado | Ubicación Puntos de Seguimiento o Control | Parámetros | Niveles o límites permitidos | Método o Procedimiento de Medición | Frecuencia de Monitoreo y Duración | Frecuencia de entrega de informes y plazos | Organismo Competente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arqueología | Seguimiento del estado de conservación de sitios arqueológicos. | Riesgo de alteración de sitos patrimoniales en el área de influencia indirecta del Proyecto. | Todos los sitios identificados en el área de influencia indirecta del Proyecto. | Estado de conservación de los cercos.<br>Depósito de polvo sobre los materiales arqueológicos. | Mantención del estado de conservación y deterioro mínimo de los materiales, respecto del estado de conservación inicial (inicio de faenas) | Inspección visual por parte de un especialista en arqueología de un cuadrante de muestreo de 1 m² previamente definido, donde se observan y comparan los parámetros de medición respecto del estado inicial de conservación del sitio. | Continuo. Durante las actividades de la fase de construcción. | Entrega de informes trimestrales y un informe final al terminar la construcción. | Consejo Monumentos Nacionales<br>Comisión de Evaluación XV Región |

**Tabla 14-2. Plan de seguimiento de las variables relevantes. Etapa de Operación.**

| Componente Ambiental | Tipo Monitoreo o Seguimiento | Impacto Ambiental Asociado | Ubicación Puntos de Seguimiento o Control | Parámetros | Niveles o límites permitidos | Método o Procedimiento de Medición | Frecuencia de Monitoreo y Duración | Frecuencia de entrega de informes y plazos | Organismo Competente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Calidad de Aire | Medición Instrumental | Alteración local y temporal e intermitente de la calidad del aire por material particulado (MPS, MP10, MP2.5). | MP10 y MP2,5: en Coronel Alcérreca.<br><br>MPS: Límite Norte del Parque Nacional Lauca. | MPS<br><br>MP10<br><br>MP2,5 | MPS: Los indicados en el D.S. Nº 4/92 MINAGRI.<br><br>MP10: Los indicados en el D.S. Nº 59/98 y 45/01 de MINSEGPRES.<br><br>MP2,5: Los indicados en el D.S. Nº 12/11 MINSEGPRES. | MP10 y MP2,5: Muestreador de alto volumen Hi-Vol u otro método según D.S. N° 59/98 y D.S. N° 12/11.<br><br>MPS: Colector de Material Particulado Sedimentable. | Continuo, durante toda la etapa de operación del Proyecto | Mensual, quince días después de terminado el período de monitoreo | SEREMI de Salud XV Región<br><br>SAG XV Región<br><br>Comisión de Evaluación XV Región |

| Componente Ambiental | Tipo Monitoreo o Seguimiento | Impacto Ambiental Asociado | Ubicación Puntos de Seguimiento o Control | Parámetros | Niveles o límites permitidos | Método o Procedimiento de Medición | Frecuencia de Monitoreo y Duración | Frecuencia de entrega de informes y plazos | Organismo Competente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ruido | Medición instrumental | No hay impacto asociado.<br><br>Entrega antecedentes para evaluar el nivel de ruido basal. | En el punto D (actividad humana más cercana al Proyecto) y B (límite Parque Nacional Lauca) se efectuarán adicionalmente mediciones con el objeto de evaluar el nivel de ruido durante tronaduras, según el Anexo 4-2. "Modelación de Componente Ruido" | Nivel de Presión Sonora Corregida (NPC) según procedimiento establecido en el D.S. 146/97 de MINSEGPRES | D.S. 146/97 de MINSEGPRES | D.S. 146/97 de MINSEGPRES | En forma semestral los primeros dos años y anual a partir del tercer año de operación. | Semestral y Anual (a partir del tercer año de operación). | SEREMI de Salud XV Región.<br><br>Comisión de Evaluación XV Región |

| Componente Ambiental | Tipo Monitoreo o Seguimiento | Impacto Ambiental Asociado | Ubicación Puntos de Seguimiento o Control | Parámetros | Niveles o límites permitidos | Método o Procedimiento de Medición | Frecuencia de Monitoreo y Duración | Frecuencia de entrega de informes y plazos | Organismo Competente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Flora y vegetación | Monitoreo de Llaretas | Afectación de especies de flora (Llaretas) en categoría de conservación, por mejoramiento y pavimentación de la Ruta A-23. | Áreas inmediatas a la franja de despeje, y área de relocalización de individuos de pequeño diámetro. | - Superficie fotosintéticamente activa (%)<br>-Número de flores en área de monitoreo<br>-Numero de frutos (sólo en las hembras) | --------- | Muestreo de un número representativo de individuos de llareta para determinar los parámetros de vitalidad. | Revisión anual durante 3 años de su estado de vitalidad. | Uno al año, en junio-julio. | CONAF XV Región<br><br>Comisión de Evaluación XV Región |

| Componente Ambiental | Tipo Monitoreo o Seguimiento | Impacto Ambiental Asociado | Ubicación Puntos de Seguimiento o Control | Parámetros | Niveles o límites permitidos | Método o Procedimiento de Medición | Frecuencia de Monitoreo y Duración | Frecuencia de entrega de informes y plazos | Organismo Competente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fauna Terrestre | Actividad de mamíferos mayores en el área de influencia del Proyecto. | Alteración del hábitat de la fauna terrestre en categoría de conservación por el transporte en la Ruta A-23. | Sitios de muestreo dentro de un área de 200 m entorno al camino | Actividad y conducta de mamíferos mayores dentro de un área buffer de 200 m entorno al camino | --------- | Censos, registros de fecas frescas, trampas, cámaras | 1 vez al año, por 3 años, durante la operación del camino. | Un mes después de cada monitoreo. | SAG XV Región<br><br>Comisión de Evaluación XV Región |

| Componente Ambiental | Tipo Monitoreo o Seguimiento | Impacto Ambiental Asociado | Ubicación Puntos de Seguimiento o Control | Parámetros | Niveles o límites permitidos | Método o Procedimiento de Medición | Frecuencia de Monitoreo y Duración | Frecuencia de entrega de informes y plazos | Organismo Competente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dimensión Demográfica | Plan de Seguimiento del efecto sobre la Dimensión Demográfica | Alteración de la dimensión demográfica en la localidad de Putre por efecto de los trabajadores del Proyecto. | Comunidad de Putre | Permanencia de trabajadores externos en Putre. | --------- | Reportes de llegadas de los trabajadores a Putre, para cumplir turnos y reportes de su regreso a sus lugares de origen. | Mientras dure la operación | Mensual. 15 días después del término del registro de los turnos del mes. | Municipalidad de Putre.<br><br>CONADI<br><br>Comisión de Evaluación XV Región |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dimensión Antropológica | Plan de Seguimiento del efecto sobre la Dimensión Antropológica | Riesgo de afectación de las tradiciones y costumbres de la comunidad indígena de Putre. | Comunidad de Putre | Tradiciones y Costumbres/ Calidad de Vida de la comunidad | --------- | Reportes de quejas a la Dirección del proyecto o bien a la Mesa de Trabajo con la Comunidad.<br><br>Reportes Fundación para el desarrollo de Putre. | Mientras dure la operación | Mensual.<br><br>Semestral | Municipalidad de Putre.<br><br>CONADI<br><br>Comisión de Evaluación XV Región |

| Componente Ambiental | Tipo Monitoreo o Seguimiento | Impacto Ambiental Asociado | Ubicación Puntos de Seguimiento o Control | Parámetros | Niveles o límites permitidos | Método o Procedimiento de Medición | Frecuencia de Monitoreo y Duración | Frecuencia de entrega de informes y plazos | Organismo Competente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hidrología | Medición instrumental y Analítica de calidad de agua del río Lluta. | No hay impacto asociado<br><br>Entrega de antecedentes para controlar el nivel basal de calidad del agua del río Lluta y medir eventuales impactos de la operación del proyecto | 6 puntos de muestreo que se indican en la tabla 2-44 del Capítulo 2 del EIA. | • **Parámetros físico-químicos in situ**: pH, Conductividad eléctrica y temperatura.<br>• **Parámetros físico-químicos en laboratorio:** pH, Conductividad eléctrica, Total de Sólidos Disueltos y Alcalinidad total.<br>• **Elementos mayoritarios:** Cl, $SO_4$, $HCO_3$, Na, Mg, Ca y K.<br>• **Elementos minoritarios:** Al, As, B, Fe, Li, Mn y F. | --- | Programa de monitoreo de calidad del agua. | En forma semestral | 15 días después de recibidos los informes del laboratorio | DGA XV Región<br><br>Comisión de Evaluación XV Región |
| | Medición instrumenta | Efecto de la extracción de agua sobre el | Aforos. Aguas arriba y aguas | Medición del caudal (L/s). | --- | Aforo directo. | En forma mensual | Mensualmente después de cada | DGA XV Región |

| Componente Ambiental | Tipo Monitoreo o Seguimiento | Impacto Ambiental Asociado | Ubicación Puntos de Seguimiento o Control | Parámetros | Niveles o límites permitidos | Método o Procedimiento de Medición | Frecuencia de Monitoreo y Duración | Frecuencia de entrega de informes y plazos | Organismo Competente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | l y Analítico | sistema hidrológico | abajo del punto de extracción. | | | | | monitoreo. | Comisión de Evaluación XV Región. |

| Componente Ambiental | Tipo Monitoreo o Seguimiento | Impacto Ambiental Asociado | Ubicación Puntos de Seguimiento o Control | Parámetros | Niveles o límites permitidos | Método o Procedimiento de Medición | Frecuencia de Monitoreo y Duración | Frecuencia de entrega de informes y plazos | Organismo Competente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arqueología | Seguimiento del estado de conservación de sitios arqueológicos. | Riesgo de alteración de sitos patrimoniales en el área de influencia indirecta del Proyecto. | Todos los sitios identificados en el área de influencia indirecta del Proyecto. | Estado de conservación de los cercos.<br>Depósito de polvo sobre los materiales arqueológicos. | Mantención del estado de conservación y deterioro mínimo de los materiales, respecto del estado de conservación inicial (inicio de faenas) | Inspección visual por parte de un especialista en arqueología de un cuadrante de muestreo de 1 m² previamente definido, donde se observan y comparan los parámetros de medición respecto del estado inicial de conservación del sitio. | Monitoreo semestral durante la operación | Anualmente durante toda la operación. | Consejo Monumentos Nacionales XV Región<br>Comisión de Evaluación XV Región |