



DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO LOS PUMAS

Julio, 2010

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO LOS PUMAS

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES GENERALES.....	2
2.1. Antecedentes del Titular	2
2.2. Ubicación General del Proyecto.	2
2.2.1. Justificación de localización del Proyecto.....	3
2.3. Indicación del Tipo de Proyecto.....	4
2.4. Justificación de Ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.....	4
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	5
3.1. Objetivo del Proyecto.....	6
3.2. Definición de las Etapas y Actividades del Proyecto.....	6
3.2.1. Etapa de Construcción	7
3.2.2. Etapa de Operación.....	9
3.2.3. Etapa de Cierre	21
3.3. Superficie que Comprende el Proyecto	22
3.4. Monto Estimado de la Inversión.....	22
3.5. Cronograma de Actividades y Vida Útil	22
3.6. Ocupación de Mano de Obra.....	23
3.7. Insumos y Suministros.....	23
3.7.1. Combustibles.....	23
3.7.2. Energía.....	24
3.7.3. Agua	24
3.7.4. Explosivos	24
3.7.5. Insumos para Mantenimiento de Equipos	25
3.7.6. Reactivos.....	25
4. PRINCIPALES EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS DEL PROYECTO.....	26
4.1. Emisiones a la Atmósfera	26
4.2. Descarga de Efluentes Líquidos	28

4.3.	Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos	29
4.4.	Residuos Mineros Masivos (Estériles).....	30
4.5.	Residuos Industriales Peligrosos.....	30
4.6.	Emisiones de Ruido y Vibraciones	31
4.7.	Generación de Energía.....	32
4.8.	Interacción de los Contaminantes Emitidos.....	32
5.	ANTECEDENTES PARA EVALUAR QUE EL PROYECTO NO REQUIERE PRESENTAR UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	33
5.1.	Análisis del Artículo 5 del Reglamento SEIA	33
5.1.1.	Conclusión análisis Artículo 5 - Reglamento SEIA.....	38
5.2.	Artículo 6 del Reglamento SEIA	38
5.2.1.	Conclusión análisis Artículo 6 Reglamento SEIA	46
5.3.	Artículo 8 del Reglamento SEIA	46
5.3.1.	Conclusión análisis Artículo 8 Reglamento SEIA	48
5.4.	Artículo 9 del Reglamento SEIA	48
5.4.1.	Conclusión análisis Artículo 9 Reglamento SEIA	50
5.5.	Artículo 10 del Reglamento SEIA	50
5.5.1.	Conclusión análisis Artículo 10 Reglamento SEIA	51
5.6.	Artículo 11 del Reglamento SEIA	51
5.6.1.	Conclusión análisis Artículo 11 Reglamento SEIA	53
5.7.	Conclusiones del análisis del Título II del D.S. 95/2000.....	54
6.	DESCRIPCIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE PROYECTOS Y POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO REGIONAL Y COMUNAL.....	55
6.1.	Objetivo del Proyecto “Los Pumas”	55
6.2.	Relación del Proyecto con las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Regional	55
6.2.1.	Estrategia Regional de Desarrollo.....	55
6.3.	Zonificación del Borde Costero de Arica y Parinacota	57
6.4.	Relación del Proyecto con las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Comunal	57
6.4.1.	Plan Regulador Comunal de Putre.....	57
6.4.2.	Plan de Desarrollo Comunal.....	59
7.	ANTECEDENTES PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL.....	62
7.1.	Normativa Ambiental General.....	62
7.2.	Normativa Ambiental Específica.....	62
7.2.1.	Materia Regulada: Calidad del Aire y Emisiones a la Atmósfera.....	62
7.2.2.	Materia Regulada: Residuos Industriales Sólidos No Peligrosos	64
7.2.3.	Materia Regulada: Residuos Industriales Peligrosos	66

7.2.4. Materia Regulada: Ruido.....	66
7.2.5. Materia Regulada: Medio Biótico.....	67
8. PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES.....	70
8.1. Antecedentes PAS Artículo 88 del RSEIA.....	71
8.2. Antecedentes PAS Artículo 91 del RSEIA.....	78
8.3. Antecedentes PAS Artículo 93 del RSEIA.....	79
8.4. Antecedentes PAS Artículo 94 del RSEIA.....	86
8.5. Antecedentes PAS Artículo 96 del RSEIA.....	92
8.6. Antecedentes PAS Artículo 99 del RSEIA.....	93
8.7. Antecedentes PAS Artículo 101 del RSEIA.....	96
9. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS.....	98
10. FIRMA DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	99

LISTADO DE ANEXOS

DIA – PROYECTO LOS PUMAS

Anexo A	-	Antecedentes del Titular
Anexo B	-	Plano General de Instalaciones (Faena)
Anexo C	-	Ubicación Sitio de Acopio en Arica
Anexo D	-	Plano Camino Nuevo de Acceso a Faena
Anexo E	-	Plano Trazado Acueducto
Anexo F	-	Plan de Manejo de Residuos
Anexo G	-	Medidas Prevención de Riesgos
Anexo H	-	Estudio Línea Base Flora y Vegetación
Anexo I	-	Plan de Trabajo Xerofíticas
Anexo J	-	Estudio Línea Base Fauna
Anexo K	-	Prospección Arqueológica

1. INTRODUCCIÓN

El Proyecto que se somete al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), mediante la presente Declaración de Impacto Ambiental (DIA), se denomina “Los Pumas”, cuyo titular es Minera Hemisferio Sur SCM, en adelante MHS.

El Proyecto Los Pumas se desarrollará en la Región de Arica y Parinacota, Provincia de Parinacota, situado a 175 km de Arica y 35 km vía terrestre al noroeste de ciudad de Putre.

Las investigaciones geológicas realizadas por MHS, permitieron establecer la existencia de un yacimiento con altos contenidos de manganeso. Por su parte, las actividades de exploración desarrolladas durante el año 2009 permitieron estimar reservas potenciales del orden de 15 millones de toneladas, con un contenido de Mn del orden de 10%.

El manganeso se consume principalmente en la industria siderúrgica, en la fabricación de baterías secas y en usos químicos, en la producción de acero, aleaciones ferro-manganeso y como agente purificador, ya que debido a su gran avidéz por el oxígeno y por el azufre, se aprovecha para librar al mineral de hierro de esas impurezas. Los compuestos de manganeso tienen muchas aplicaciones en la industria. El dióxido de manganeso se usa como un agente desecante o catalizador en pinturas y barnices y como decolorante en la fabricación de vidrio y en pilas secas. El permanganato de potasio se emplea como blanqueador para decoloración de aceites y como un agente oxidante en química analítica y preparativa.

Sobre la base de los resultados de las campañas de exploración, MHS ha desarrollado un Proyecto con el objetivo de extraer del orden de 200.000 toneladas de mineral mensuales, durante seis años, a través de métodos de explotación a rajo abierto. El Proyecto contempla la concentración de los minerales, mediante una planta de chancado y separación por medios densos, para producir un concentrado con alto contenido de Mn. El producto final será transportado mediante camiones hasta un acopio en Arica, a la espera de ser embarcado hasta su destino definitivo.

2. ANTECEDENTES GENERALES

Minera Hemisferio Sur SCM somete al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) el Proyecto “Los Pumas”, cuyos antecedentes generales se describen en el presente capítulo.

2.1. Antecedentes del Titular

Los antecedentes del titular se resumen en el siguiente cuadro.

Titular	Minera Hemisferio Sur S.C.M.
RUT	76.497.440-9
Dirección	Roger de Flor 2907 Of. 1103
Fono	4745071
e-Mail de contacto	aquintana@mhs.cl
Rep. Legal	Alfonso Quintana Messer
RUT	6.376.078-1
Dirección	Roger de Flor 2907 Of. 1103
Fono	4745071

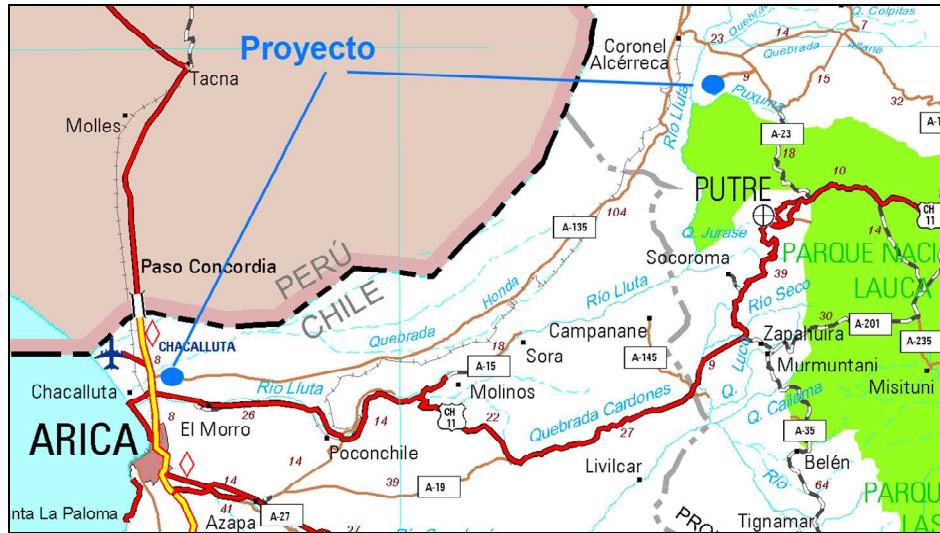
Los antecedentes que certifican que Alfonso Quintana Messer, es el representante legal de Minera Hemisferio Sur S.C.M., son presentados en el Anexo A - “Antecedentes del Titular”.

2.2. Ubicación General del Proyecto.

El Proyecto Los Pumas se desarrollará en la Región de Arica y Parinacota, Provincia de Parinacota, situado a 175 km de Arica y a 35 km de Putre.

La ubicación geográfica del Proyecto se muestra en la Figura 2-1. Al sector se accede a través de un camino a construir y que conectará a la Ruta A-23, para enlazar con la Ruta 11-CH. Esta conexión vial será la que se utilizará en el Proyecto para el transporte de concentrado desde la faena hasta la ciudad de Arica.

Figura 2-1: Ubicación Geográfica del Proyecto



En la Tabla 2-1, se presenta las coordenadas del polígono de referencia en el cual se encuentra la faena minera y el sitio de que abarca las instalaciones asociadas al Proyecto, en coordenadas UTM PSAD 56.

Tabla 2-1: Coordenadas de referencia de ubicación del Proyecto

Instalación	Coordenadas (UTM PSAD 56)	
	Este	Norte
Faena Los Pumas	8.003.000	432.000
	8.003.000	435.000
	8.007.000	435.000
	8.007.000	432.000
Acopio Arica	7.965.500	363.200

2.2.1. Justificación de localización del Proyecto

Para seleccionar el sitio de emplazamiento de las instalaciones de proceso (faena), se realizó un análisis bajo criterios técnico-económicos que procuran minimizar la intervención en el terreno y optimizar la distancia entre la mina, la planta de beneficio y los botaderos. Adicionalmente, se tuvo en cuenta las características del lugar de acuerdo con el levantamiento de información de las diferentes componentes ambientales del área,

especialmente las prospecciones arqueológicas. De igual manera, para definir el sector de acopio en Arica se consideró el sitio más adecuado en un área industrial.

2.3. Indicación del Tipo de Proyecto

El Proyecto consiste en la explotación de minerales de manganeso mediante el método convencional de rajo abierto y concentración de los minerales a través de medios densos, cuyo producto final será transportado hasta Arica para su embarque hacia su destino final.

Sobre la base de las actividades del Proyecto, éste corresponde a la tipología establecida en el artículo 10, letra i) de la Ley Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, en adelante Ley N° 19.300, de 1994; modificada por la Ley 20.417/10 .

2.4. Justificación de Ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

En el Artículo 8° de la Ley N° 19.300 de 1994 se establece que:

"Los proyectos o actividades señaladas en el Artículo 10° sólo podrán ejecutarse o modificarse previa Evaluación de su Impacto Ambiental, de acuerdo a lo establecido en la presente ley."

Lo anterior obedece al hecho que tales proyectos o actividades o sus modificaciones son susceptibles de causar impacto ambiental, de acuerdo con lo señalado en la Ley.

Por su parte, en la letra i) del Artículo 10 de la Ley 19.300 y del artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA, D.S. 95 de 2002), se indica:

"Proyectos de desarrollo minero incluidos los de carbón, petróleo y gas, comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles"

Sobre esta base se establece que el Proyecto "Los Pumas" es un proyecto que responde a esta tipología, por lo que debe someterse al SEIA.

En virtud de lo señalado, MHS presenta esta Declaración de Impacto Ambiental de su Proyecto "Los Pumas" para la correspondiente evaluación por parte de la Comisión Regional correspondiente a la Región de Arica y Parinacota.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto Los Pumas se desarrollará en la Región de Arica y Parinacota, Provincia de Parinacota, situado a 175 km de Arica y 35 km vía terrestre al noroeste de ciudad de Putre (20 km en línea recta).

En la zona en que se ubica el yacimiento, se observa que han existido actividades extractivas anteriormente, presumiblemente de pirquineros, en el manto localizado en el sector centro-norte de la propiedad minera. Sin embargo, no fue posible ubicar registros de los volúmenes producidos.

Las campañas de exploraciones han permitido establecer que la mineralización de manganeso se encuentra presente en una longitud de 3,0 kilómetros, con anchos de hasta 700 metros. El cuerpo mineralizado se puede caracterizar como cuerpo tabular superficial de baja a mediana ley in-situ, lo que favorece la explotación mediante métodos convencionales de rajo abierto, con profundidades entre 20 y 30 metros. Las campañas de exploraciones permitieron estimar recursos potenciales del orden de 12,5 millones de toneladas, con un contenido aproximado de 10% Mn. Bajo estas condiciones, se ha configurado un Plan Minero con una tasa de extracción del orden de 220.000 toneladas de mineral por mes. Lo anterior significará una vida útil de 5 años, aproximadamente. La exploración continúa hasta el presente.

El mineral extraído será tratado en una Planta de Procesamiento por medio de chancado hasta el tamaño adecuado para separar el manganeso aplicando el proceso de separación por medios densos. El material sólido de rechazo de este proceso será depositado en un botadero al costado de la Planta. El material fino que no se pueda depositar en el botadero de los rechazos, será enviado a un depósito confinado de lamas.

Por su parte, el material estéril de la mina será depositado progresivamente durante la vida útil de la mina al costado del rajo.

Adicionalmente, el Proyecto contempla el transporte del producto final mediante camiones hasta un acopio ubicado en una zona industrial en Arica, a la espera de ser embarcado hasta su destino final.

3.1. Objetivo del Proyecto

El objetivo del Proyecto “Los Pumas” es la explotación de un yacimiento de manganeso, a un ritmo de 220.000 toneladas mensuales, con el propósito de producir concentrado de Mn para su venta en los mercados internacionales.

3.2. Definición de las Etapas y Actividades del Proyecto

El Proyecto que se somete a calificación mediante este instrumento, corresponde a la explotación y concentración mediante medios densos para producir concentrado de manganeso.

Las principales instalaciones que conformarán el Proyecto serán: rajo Mina Los Pumas, botaderos de estéril, planta de procesos (chancado y concentración), botadero de material de rechazo, depósito de lamas, infraestructura de apoyo en faena e instalaciones para el acopio de concentrado en Arica.

El plano detallado de las instalaciones que operarán en la faena se adjunta en el Anexo B - “Plano General de Instalaciones”.

El Proyecto contempla las siguientes actividades principales:

- Explotación de minerales mediante técnicas convencionales de rajo abierto, a una tasa de extracción del orden de 220.000 toneladas de mineral mensuales.
- Disposición de material estéril en botaderos.
- Preparación mecánica de los minerales, consistente en la reducción de tamaño mediante una planta de chancado en tres etapas, operada en circuito cerrado.
- Concentración de los minerales mediante métodos de separación por medios densos.
- Eliminación de la fracción fina mediante lavado. Las partículas extra finas removidas del proceso mediante harneado, serán espesadas para recuperar el agua para reutilización, y posteriormente almacenadas en un depósito permanente de lamas.
- Transporte del producto final mediante camiones hasta un acopio temporal en Arica, a la espera de ser embarcado hasta su destino final.

El Proyecto se ejecutará en tres etapas: Construcción, Operación y Cierre. A continuación se detallan las actividades asociadas a cada una de estas etapas.

3.2.1. Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción se realizarán las actividades necesarias para la instalación de la faena minera y para acceder al mineral para su extracción. Estas actividades estarán asociadas a la construcción de accesos y caminos internos; a la preparación de los terrenos que serán ocupados para el emplazamiento de la infraestructura; a la construcción e instalación de la planta de beneficio e infraestructura de apoyo; a la remoción inicial de sobrecarga y su disposición en botadero; y al manejo de residuos.

La etapa de construcción se extenderá por aproximadamente doce meses. A continuación se detallan las actividades.

Construcción de accesos

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. El empalme será diseñado de acuerdo a la normativa vigente sobre accesos a caminos públicos. El camino tendrá una longitud total de 5 km, dos pistas de 3,5 m de ancho cada una, más bermas de 1,5 m y contará con una carpeta de rodadura granular sobre el suelo de fundación compactado. El trazado de este camino principal se presenta en el Anexo D - "Plano Camino Nuevo de Acceso a Faena".

Por otro lado, para el transporte al interior de la faena, se construirán diversos caminos internos, de los que se distinguen dos grupos:

- Caminos para el transporte del mineral a la Planta y del estéril a botaderos. Estos caminos serán de terreno compactado con ancho de 25 metros aptos para circulación de los camiones mineros y vehículos livianos autorizados. La longitud total de estos caminos será 6 km aproximadamente.
- Caminos Secundarios: Corresponderán a aquellos caminos interiores que serán utilizados principalmente por vehículos de menor tamaño (camionetas), los cuales transportarán el personal técnico, mantención, etc. dentro de las instalaciones. Las características de estos caminos serán las siguientes: dos pistas de 3,0 m de ancho

cada una, más bermas de 0,50 m, dando un ancho total de 7,0 m; contarán además con una carpeta de rodadura granular sobre el suelo de fundación compactado. La longitud total de estos caminos será 4 km aproximadamente.

Preparación de los terrenos

En esta etapa se realizará movimientos de tierra, los cuales corresponderán principalmente a la excavación para la construcción del depósito de lamas; y, en menor grado, la adecuación de los terrenos donde se dispondrán las restantes instalaciones (botaderos, planta, infraestructura de apoyo). Se estima una cantidad total de movimiento de tierra de aproximadamente 650.000 m³.

La superficie de los terrenos que serán preparados abarcará un total aproximado de 84 hectáreas, de los cuales 40 hectáreas corresponderán al área que ocuparán los botaderos y las restantes 44 a las plantas e infraestructura de apoyo, incluyendo el depósito de rechazos (14 ha) y el depósito de lamas (16 ha). Este último estará excavado en tierra, con una profundidad de 4 metros.

Los suelos que serán intervenidos tienen usos muy limitados, donde no se han desarrollado actividades con valor agrícola, ganadero o forestal.

Construcción e instalación de planta de beneficio e infraestructura de apoyo

La infraestructura necesaria para la etapa de operación del Proyecto será construida e instalada durante esta etapa. La infraestructura consistirá en el montaje de instalaciones de mina (talleres, oficinas), planta de chancado y equipos para concentración por medios densos. Además, se construirá el sistema de abastecimiento de agua, de energía eléctrica, bodegas, casa de cambio, planta de tratamiento aguas servidas, etc.

Las obras principales corresponderán a construcción de fundaciones de edificios y equipos, infraestructura y montaje de equipos e instalaciones de infraestructura. Los edificios de la Planta de Procesos serán abiertos, sin techumbre ni revestimiento lateral. La bodega y talleres serán de acero estructural con revestimiento superior y lateral. Los edificios administrativos y auxiliares, serán de construcciones modulares cerradas.

Remoción inicial de la sobrecarga

El mineral del yacimiento Los Pumas presenta baja sobrecarga y se encuentra cercano a la superficie. Se estima alrededor de 728.000 toneladas de sobrecarga que serán removidas en un período de 2 meses, previo al inicio de la fase de explotación del yacimiento.

La remoción de sobrecarga se realizará mediante el uso de perforadoras, tronaduras y maquinaria pesada. El material removido será cargado en camiones mineros de 50 toneladas de capacidad y transportado hacia los botaderos diseñados para estos efectos. Estos botaderos corresponderán a los botaderos de estéril y se describen en el acápite correspondiente a la etapa de operación. En promedio, durante esta etapa, se realizarán 486 viajes diarios ida y vuelta, recorriendo 1,5 km por viaje.

Manejo de residuos

Las actividades de construcción generarán residuos sólidos domésticos y residuos industriales sólidos no peligrosos (maderas, escombros, chatarras, etc).

Los residuos domésticos serán manejados en bolsas de basura al interior de contenedores cerrados con tapa, mientras que los residuos industriales sólidos no peligrosos y asimilables a domiciliarios serán clasificados y enviados inmediatamente al patio de almacenamiento temporal. Periódicamente se enajenará la chatarra que se haya generado. Según necesidad, otros residuos industriales sólidos y asimilables a domiciliarios serán enviados al vertedero de Putre.

Todos los residuos serán manejados de acuerdo a las normas y procedimientos que serán sometidos a la aprobación de las autoridades correspondientes, los cuales se describen en el Anexo F - "Plan de Manejo de Residuos".

3.2.2. Etapa de Operación

Durante la etapa de operación se realizarán todas las actividades relacionadas con la explotación y beneficio de minerales. Estas actividades corresponderán a la explotación de la mina Los Pumas; Transporte de material; Disposición de estéril en botaderos; Proceso de chancado; Concentración por medios densos; Disposición de material de descarte; Recirculación de agua y sedimentación de lamas; Transporte de concentrado y acopio en Arica; Lavado de equipos y maquinarias; Manejo de residuos; y Mantenimiento de caminos.

A continuación se detallan estas actividades.

Explotación de la mina Los Pumas

De acuerdo a los estudios geológicos, se estima que en el yacimiento Los Pumas existen reservas de 12,5 millones de toneladas de mineral. La extracción del material se realizará a través de la explotación de tres rajos. La Figura 3-1 muestra los tres rajos en su configuración final. El plan minero se indica en la Tabla 3-1.

Figura 3-1: Rajos Mina Los Pumas (Configuración Final)

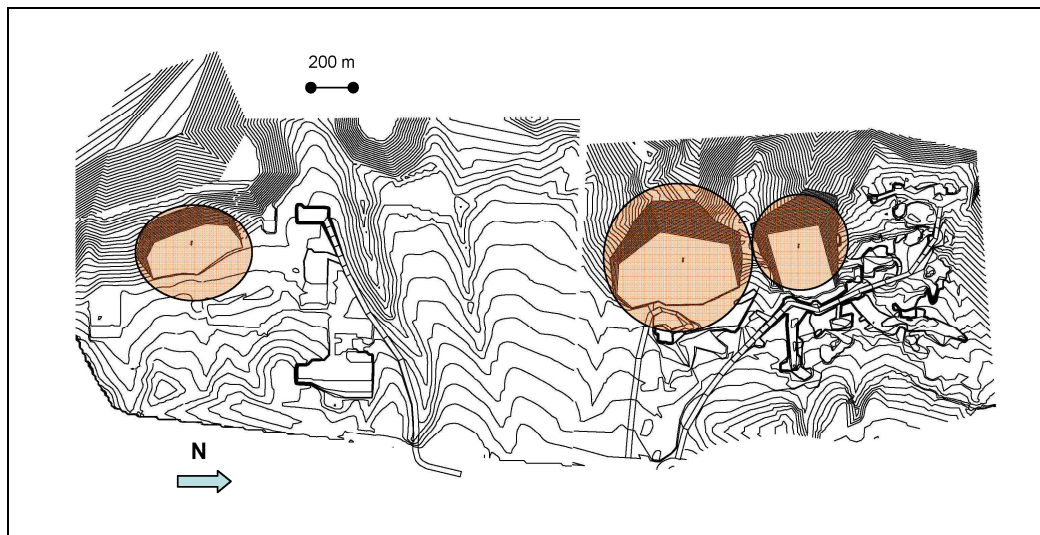


Tabla 3-1: Plan Minero (Miles de toneladas)

Año	1	2	3	4	5	Total
Mineral	2.640	2.640	2.640	2.640	1.940	12.500
Estéril	3.840	3.840	3.840	3.840	2.820	18.180

El diseño de los rajos considera ángulos de pared de 60°. La profundidad máxima se dará en el rajo principal y alcanzará unos 25 metros. En aquellas zonas en que la profundidad sea superior a 20 metros, se procederá a construir bermas de seguridad de 5 metros de ancho. Un muro de tierra de 1,5 metros de alto se irá construyendo alrededor de los rajos, con el fin de evitar el acceso inadvertido. Este muro será ubicado a una distancia que permita un ángulo de 40° desde la orilla del rajo a la cima de l muro.

La explotación de minerales se realizará con operaciones de perforación, tronaduras, carguío y transporte.

Se ha estimado que tanto el mineral como el estéril requieren perforación y tronadura. El material extraído anualmente será 3,1 millones de metros cúbicos de banco. Esto significará la remoción de aproximadamente 6,5 millones de toneladas de material al año, de los cuales 2,6 millones de toneladas por año corresponderán a mineral extraído.

Las perforaciones serán hechas por plataformas de perforación montadas en rieles, con un diámetro de 100 milímetros. El patrón de perforación típico será una malla de 4x4 metros y para ello se utilizará una broca de 100 mm y una densidad ANFO de 800 kg/m³. La perforación se realizará con dos plataformas perforadoras; cada una operando entre 15 y 20 horas por día.

Las tronaduras generalmente serán hechas en bancos de baja altura, típicamente cercana a 4 metros. Esto permitirá la excavación controlada de los dos bancos de 2 metros de espesor. En promedio, se realizará una tronadura diaria. Se estima que para la extracción de mineral se requerirá del orden de 0,2 kg de explosivos por cada metro cúbico de material. El consumo de explosivos anual será del orden de 620 toneladas.

El material removido mediante la tronadura será extraído con una excavadora tipo Komatsu PC850 de 85 t, teniendo en consideración las separaciones y cargando camiones tipo Komatsu de 50 t. El carguío se realizará respetando el piso del banco y acuñando el talud del banco en los límites de la tronada. Los equipos que se utilizarán para las labores de carguío y de transporte se indican en la Tabla 3-2.

Tabla 3-2: Equipos Mineros

Equipos	Capacidad
1 Excavadora(Hidráulica de oruga)	85 t Komatsu PC850
3 Camiones carga	50 t Komatsu HD465-5
1 Bulldozer	CAT D9N ó equivalente
1 Motoniveladora	CAT 12M ó equivalente
1 Camión Aljibe	20.000 litros

Transporte de material

El transporte de material extraído en la mina (estéril o mineral) se realizará mediante camiones con capacidad de carga de 50 toneladas. El material estéril será transportado hasta los botaderos de estéril para su disposición final, mientras que los minerales serán transportados hasta el alimentador del chancador primario. La velocidad promedio de los camiones será de 22 km/h, tanto cargados como descargados.

En la tabla 3-3 se resumen los viajes que se realizarán durante la etapa de operación.

Tabla 3-3: Transporte de Material

Material	Transporte (t/mes)	Viajes (Nº ida-vuelta/día)	Distancia promedio (ida/vuelta) - (km)
Mineral	220.000	294	2,5
Estéril	320.000	426	1,5
Total	540.000	720	4,0

Disposición de estéril en botaderos

Durante la ejecución del Proyecto, se construirán un total de dos botaderos para la disposición final del material estéril. Estos botaderos tendrán una capacidad total de almacenamiento de hasta 30 millones de toneladas de estéril.

En el plano adjunto en el Anexo B - "Plano General de Instalaciones" se muestra la ubicación y extensión que tendrán los botaderos al final de su vida útil. En total ocuparán una superficie aproximada de 40 hectáreas.

Los parámetros de diseño para los botaderos de lastre o material estéril se indican en la Tabla 3-4.

Tabla 3-4: Parámetros de diseño para los botaderos de estéril

Máxima altura	140 metros
Berma de seguridad	1,5 metros
Talud	38°
Densidad esponjada	1,8 t/m ³

Proceso de chancado

En el proceso de chancado, el mineral recibido desde la mina, será sometido a tres etapas de reducción de tamaño: chancado primario, secundario y terciario. La alimentación al chancador primario será del orden de 408 t/h.

Chancado primario

El mineral proveniente desde la mina tendrá un tamaño 100% < 500 mm y será recibido en un buzón de capacidad aproximada de 120 t (73 m³), el cual alimentará una correa metálica que descargará el mineral en una parrilla vibratoria. Esta parrilla separará el mineral mayor a 140 mm, el cual alimentará a un chancador de impacto tipo Sizer; mientras que el mineral menor a 140 mm será descargado a una correa transportadora que lo llevará al chancado secundario.

El mineral chancado del Sizer se unirá al mineral menor a 140 mm que será transportado al chancado secundario.

Para el pesaje del material chancado, la correa transportadora dispondrá de un pesómetro en línea y para el retiro de material metálico, de un electroimán.

Chancado secundario

El chancado secundario recibirá el mineral procesado en la etapa anterior con un tamaño 100% < 140 mm y será recibido por un harnero vibratorio horizontal. Este harnero separará el mineral mayor a 36 mm, el cual alimentará a un chancador de impacto tipo Sizer de chancado secundario; mientras que el mineral de tamaño menor a 36 mm será descargado a una correa transportadora que lo llevará al chancado terciario.

Para retiro de material metálico contenido en el mineral chancado, producto de piezas metálicas mezcladas indebidamente, la correa transportadora dispondrá de un electroimán.

Chancado terciario

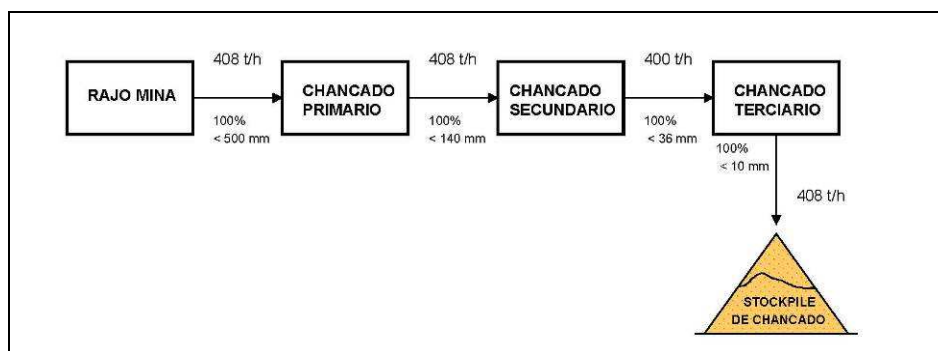
La etapa de chancado terciario será similar a las etapas anteriormente descritas. En esta etapa, sin embargo, existirán dos harneros vibratorios para asegurar una separación del mineral de tamaño menor a 10 mm. El mineral mayor a 10 mm, que será separado en el segundo harnero, alimentará un chancador dentado tipo Roller, que operará en circuito cerrado con los harneros vibratorios.

El mineral chancado del Roller, será llevado por una correa transportadora a un buzón de traspaso, que lo descargará en la correa que recibirá los productos del chancado secundario, para volver a ser clasificado junto con el chancado fresco. De esta forma el chancado terciario operará como circuito cerrado.

El mineral menor a 10 mm resultante de esta etapa constituirá el producto final del proceso de chancado, el cual será descargado en una correa transportadora, para su transferencia a un stockpile que alimentará el proceso de concentración.

En la Figura 3-2 se muestra el diagrama de flujos de la Planta de Chancado.

Figura 3-2: Diagrama de Flujo Chancado



La planta de chancado dispondrá en el piso de un foso recolector de líquidos, que pudiesen generarse debido a derrames eventuales. Este líquido será enviado a la planta de concentración.

Concentración por medios densos

En los procesos mineros de concentración (o lavado), no se realiza otra cosa que una limpieza del mineral, separándolo de los materiales estériles o no útiles con los que se encuentra unido. La gran diferencia de densidad existente entre el mineral de Manganeso y el estéril que lo acompaña, hacen que los métodos de lavado en los que la gravedad juega un papel fundamental, sean los más utilizados.

En el Proyecto Los Pumas, la separación se realizará por medios densos: Si en un fluido de alta densidad se sumerge una mezcla de partículas con densidades inferior, igual y superior

a la del medio, las de menor densidad flotarán, las de mayor densidad se hundirán y las que tengan la misma densidad que el medio, se mantendrán en suspensión.

En un principio, los líquidos o fluidos orgánicos permiten conseguir un espectro de densidades muy amplio, por lo que resultan ideales para hacer el papel de medio denso. La primera complicación del método estriba precisamente en encontrar fluidos orgánicos pesados que, bien por sí mismos o mezclados con otros, sean capaces de producir fluidos estables. Por este motivo, es necesario recurrir a pseudo-soluciones. Una pseudo-solución está compuesta por una mezcla de sólidos inorgánicos molidos a tamaño de micrones con un líquido, normalmente agua, de tal manera que resulte más o menos estable. En el caso del Proyecto, esta separación se logrará generando inicialmente una pulpa, que será impulsada a un hidrociclón mediante una bomba, donde por diferencia de densidades y por efecto de la fuerza centrífuga, se producirá una separación de las partículas pesadas. Para favorecer dicha separación, a la pulpa se le agregará un compuesto de ferro silicio (FeSi), que sirve como medio denso.

La planta concentradora dispondrá en el piso de un foso recolector de líquidos, que pudiesen generarse debido a derrames eventuales. Este líquido será retornado al circuito. El medio denso será preparado en forma manual, sobre la base de una proporción fija de agua y polvo ferro silicio. El polvo ferro silicio será provisto en Maxi-sacos de una tonelada. Los sacos que se utilicen estarán ubicados en la parte superior de un estanque de preparación de medio.

Separación de gruesos

El mineral inicialmente será recibido en un harnero vibratorio de alimentación a la planta, (del orden de 353 t/h) con una malla de 2 mm, donde se realizará un primer lavado al mineral, separando la fracción menor a 2 mm (a un ritmo de 113 t/h). Esta fracción se enviará para procesamiento de fracción fina.

La fracción gruesa (tamaño menor a 10 mm, pero mayor a 2 mm) será descargada en mezcladores, donde se adicionará FeSi y agua de proceso, para producir una pulpa que alimentará a los hidrociclones mediante una bomba de impulsión.

Los hidrociclones producirán dos productos: por un lado, la fracción *sink* que corresponderá al mineral concentrado (producto principal), y, por otro lado, la fracción *float*, que corresponderá al mineral de descarte. Ambas fracciones se descargarán a harneros vibratorios, donde se procederá a su lavado para recuperar el medio denso, el cual

inicialmente será desmagnetizado para ser nuevamente utilizado en el proceso de separación.

Las fracciones *sink* (53 t/h) y *float* (187 t/h) se retirarán del circuito mediante correas transportadoras. Las correas asociadas a la fracción *sink* poseerán sistemas de pesaje y muestreo automático. El producto principal será dispuesto en un sitio de acopio temporal. El producto descarte será trasladado al sector de disposición final (botadero de material de descarte).

En esta etapa se requerirá un flujo de 284 m³/h de agua, la cual corresponderá a agua recirculada.

Separación de finos

La pulpa fina, correspondiente a la fracción de mineral con tamaño menor a 2 mm, será procesada en un circuito similar al anterior. El harnero vibratorio tendrá una malla 0,5 mm para separar una pulpa con tamaño menor a 0,5 mm (35 t/h), que será enviada al circuito de recuperación de agua de proceso. La pulpa más gruesa, entre 0,5 mm y 2 mm, también generará fracciones *sink* (17 t/h) y *float* (61 t/h), con idénticos destinos a la etapa anteriormente descrita (acopio temporal y botadero, respectivamente).

Separación de sólidos

La pulpa con el producto de descarte menor a 0,5 mm será recibida en un estanque de decantación. En este estanque, el rebalse será enviado al proceso de recirculación de agua y sedimentación (535 t³/h, mientras que el sólido será impulsado a ciclones mediante una bomba. La descarga de estos ciclones (underflow) corresponderá a sólidos de descarte que se juntarán con las fracciones *float* de las etapas de separación, para ser trasladadas al sector de disposición final de producto descarte (18 t/h). El rebose de los ciclones retorna al estanque de decantación, generándose un circuito cerrado, para la separación de sólidos de descarte.

Disposición de material de descarte

El material de descarte (*flota*, 266 t/h) provenientes de las tres fases del proceso de concentración corresponderá a un material de similares características al material estéril. Este material será transportado mediante correas transportadoras hasta el botadero de material de descarte.

El botadero de material de descarte tendrá una capacidad total de almacenamiento de seis millones de toneladas de material. En el plano adjunto en el Anexo B - "Plano General de Instalaciones" se muestra la ubicación y extensión que tendrá este botadero al final de su vida útil. En total ocuparán una superficie aproximada de 14 hectáreas, alcanzando una altura de 40 metros.

Recirculación de agua y sedimentación de lamas

El rebalse del estanque de decantación (de la etapa de separación de sólidos, 535 t³/h) será recibido por un espesador, donde se le adicionará un floculante que favorecerá la separación de las lamas presentes. Las aguas claras generadas, saldrán por rebose del espesador y serán enviadas a un estanque receptor de aguas clarificadas (520 m³/h).

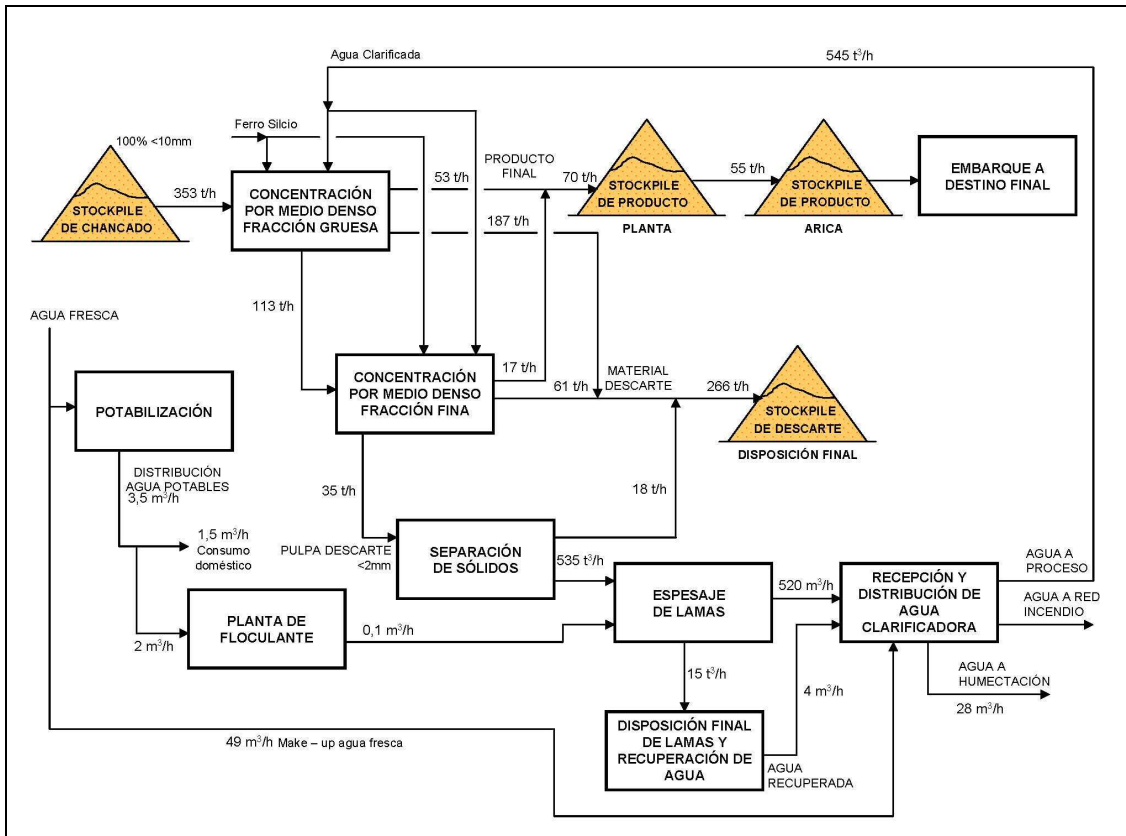
Por su parte, la descarga de lamas del espesador será enviada a un depósito permanente a razón de 15 t³/h. Este depósito de dimensiones 400x400x4 metros, tendrá una capacidad de 640.000 m³ y será impermeabilizada mediante arcilla compactada. En este depósito, las lamas encontrarán su almacenamiento final.

Debido al proceso de sedimentación, en la piscina se generará una pequeña capa superficial natural de aguas claras, ya que la mayor parte será recuperada en el espesador. Estas aguas serán retiradas del depósito, mediante un sistema de cámaras, con alimentación superficial por rebose natural de las agua claras. Estas cámaras se irán ajustando según el llenado de la piscina. El agua clara será desviada a un pozo, para ser impulsada, mediante bombas, a un estanque receptor de aguas claras, desde donde serán nuevamente retornadas al proceso de concentración.

Considerando que el agua clarificada recuperada de este depósito será de aproximadamente 4,2 m³/h, la pulpa que existirá en el depósito será de 16,8 m³/h. Por lo tanto, el depósito tendrá una autonomía de 6 años aproximadamente, sin considerar en este análisis la tasa de evaporación de agua existente en el área. Por lo tanto, las dimensiones del depósito permitirán disponer las lamas en ella durante toda la vida útil del Proyecto.

En la Figura 3-3 se muestra el circuito del proceso de concentración por medios densos, así como el circuito de agua y la disposición de lamas.

Figura 3-3: Circuito Concentración por Medios Densos

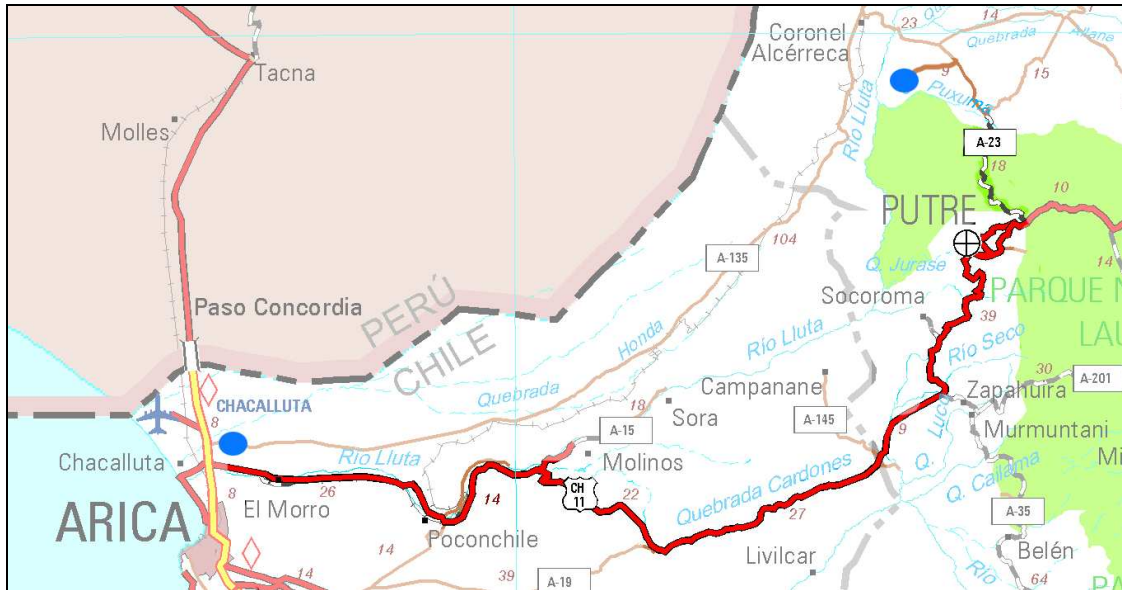


La planta concentradora y la de recuperación de aguas dispondrán en el piso de un foso recolector de líquidos, que pudiesen generarse debido a derrames eventuales. Este líquido será retornado al circuito. El medio denso será preparado en forma manual, sobre la base de una proporción fija de agua y polvo ferro silicio. El polvo ferro silicio será provisto en Maxi-sacos de una tonelada. Los sacos que se utilicen estarán ubicados en la parte superior de un estanque de preparación de medio.

Transporte del concentrado y acopio en Arica

El mineral concentrado será dispuesto en un sitio de acopio temporal en la faena y sometido a ensayos en el laboratorio. El concentrado será clasificado y transportado mediante camiones de 35 toneladas de capacidad hasta un acopio en Arica, a la espera de ser embarcado hasta su destino definitivo. El transporte se realizará utilizando el camino de acceso que comunicará la faena con la Ruta A-23, la misma Ruta A-23 y la Ruta 11-CH. En la Figura 3-4 se indica este recorrido, el cual será de 210 kilómetros, aproximadamente.

Figura 3-4: Ruta de transporte de concentrado a Arica



De acuerdo al nivel de producción previsto, se tendrá una cantidad de 40 viajes diarios.

El sitio de acopio en Arica se ubicará en la zona industrial de Arica, entre las Rutas 5 y 11-CH. Esta instalación consistirá en un galpón techado y cerrado, con una superficie de 16.000 m², y una capacidad de acopio de 45.000 toneladas de concentrado.

Lavado de equipos y maquinarias en la Planta

En forma periódica se realizarán actividades de lavado y/o mantenimiento de equipos y maquinarias. Esta actividad se realizará sobre una superficie pavimentada con pendientes hacia pozos colectores de agua, desde donde serán separados los aceites y lubricantes que escurran por razón del lavado. Estos elementos serán envasados en tambores sellados para ser transportados y dejados temporalmente en el área de residuos peligrosos. El agua y arcilla, libres de aceite, serán conducidas hacia el depósito de lamas, para su incorporación al proceso de recirculación de agua.

Periódicamente se limpiarán los estanques y el agua contaminada con aceite y grasas se sacará y depositará en un tambor, para su posterior retiro y envío a disposición final, en empresas autorizadas de acuerdo a las normas y procedimientos que serán sometidos a la

aprobación de las autoridades correspondientes, los cuales se describen en el Anexo F - "Plan de Manejo de Residuos".

Manejo de residuos

Durante la etapa de operación se generarán residuos sólidos domésticos y residuos industriales sólidos no peligrosos (tales como fierros, tuberías, chatarra, gomas, neumáticos, latas, maderas, etc.), los cuales serán manejados según lo descrito en el acápite correspondiente al manejo de residuos en la etapa de construcción.

Por otro lado, durante esta etapa se generarán también residuos peligrosos provenientes del proceso del lavado de equipos y maquinarias (aceites, lubricantes, etc.), así como de la operación (paños y huapies contaminados, filtros de aceite, envases, etc.). Estos serán almacenados dentro de contenedores debidamente rotulados, en una bodega transitoria, debidamente autorizada para este fin. El transporte y disposición final, será realizada por empresas autorizadas.

Durante esta etapa existirán efluentes líquidos provenientes del sistema de alcantarillado. Estos efluentes serán tratados en una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas. Las aguas tratadas serán reutilizadas en el proceso. Los lodos residuales serán almacenados temporalmente. Su retiro y disposición final se realizará por empresas que contarán con la debida autorización para transporte, tratamiento respectivo y/o disposición final según reglamentación vigente.

Todos los residuos serán manejados de acuerdo a las normas y procedimientos que serán sometidos a la aprobación de las autoridades correspondientes, los cuales se describen en el Anexo F - "Plan de Manejo de Residuos".

Mantenición de caminos

En el sector faena, el transporte de insumos, personal y material (estéril y/o mineral) se realizará por caminos con carpeta granular. Esta carpeta granular será mantenida (reparada) y compactada periódicamente. Además, estos caminos serán humectados periódicamente, con el propósito de minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.

3.2.3. Etapa de Cierre

De acuerdo con el plan minero, las acciones de cierre se ejecutarán a partir del año 2017. Las acciones de cierre deberán ser aprobadas por SERNAGEOMIN, durante la etapa de aprobación sectorial del método de explotación en la etapa de operación, según se estipula en el Título X del D.S. N° 132 sobre Normas sobre Cierre de Faenas Mineras.

El objetivo general del Plan de Cierre de las obras e instalaciones del Proyecto será “prevenir, minimizar y/o controlar los riesgos y efectos negativos que se generen o continúen presentándose con posterioridad al cese de las operaciones sobre la salud y la seguridad de las personas y/o sobre el medio ambiente”.

El contexto general que MHS considerará para el Plan de Cierre se resume en los siguientes puntos:

- El Plan de Cierre incluirá las acciones a realizar tanto en el área de explotación como en los botaderos de estéril y caminos de servicio.
- MHS iniciará las acciones de cierre que sean posibles durante la etapa de operación, de manera de aprovechar el personal y equipamiento disponible, así como para minimizar el tiempo de cierre y costo involucrado.
- Las acciones de cierre tendrán en cuenta el valor ambiental del área del Proyecto, así como los usos futuros del sitio, y considerarán las características del material que quedará expuesto a la acción del medio ambiente y la probabilidad de ocurrencia de riesgos naturales.
- El Plan de Cierre privilegiará soluciones que no requieran actividad de mantención después de dejar definitivamente los sitios intervenidos.

Las acciones de cierre que se contempla en el área de Los Pumas son las siguientes:

- Se verificará la estabilidad física de los taludes del rajo y botaderos en una condición próxima al final de la operación, de manera de realizar las acciones operacionales correctivas que corresponda.
- Se compactará las zonas de la mina menos consolidadas para minimizar el levantamiento de material particulado por la acción eólica.
- Se cerrarán los caminos secundarios y se bloqueará el acceso a todas las zonas que puedan representar peligro para las personas que transiten por el área.

- Se retirará del área todos los equipos, infraestructura e insumos remanentes.
- Se limpiará totalmente las áreas de operación de residuos remanentes.
- Se habilitará o eliminará, según corresponda, la señalización en el área del Proyecto para prevenir accidentes de personas que transiten por el lugar.

3.3. Superficie que Comprende el Proyecto

El Proyecto ocupará una superficie total aproximada de 214 hectáreas. De este total, 130 ha corresponderán a los rajos, 40 ha a los botaderos, 14 ha a la infraestructura de apoyo, 16 ha al depósito de lamas y 14 al botadero de material de rechazo.

Las instalaciones que operarán en la faena se muestran en el Anexo B - “Plano General de Instalaciones”.

Por su parte, las instalaciones para el acopio temporal en Arica ocuparán una superficie de 1,6 hectáreas. Su ubicación se aprecia en el Anexo C - “Ubicación Sitio de Acopio en Arica”.

3.4. Monto Estimado de la Inversión

El monto estimado de la inversión alcanzará un valor del orden de US\$ 50 millones, el cual considera la ingeniería, equipamiento, administración, construcción e instalación, costos indirectos, contingencias y estudios asociados.

3.5. Cronograma de Actividades y Vida Útil

Una vez que se obtengan todos los permisos sectoriales requeridos se iniciarán las obras de construcción. El cese de las operaciones se estima para el año 2016. El cronograma de actividades se presenta en la Tabla 3-5.

Tabla 3-5: Cronograma de Actividades

Etapa	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Construcción							
Operación							
Cierre							

3.6. Ocupación de Mano de Obra

La etapa de construcción ocupará a 300 personas. En la etapa de operación trabajarán 103 personas en dos turnos. En la etapa de cierre se tendrá a 100 personas ocupadas.

Tabla 3-6: Mano de Obra

Etapa	Mano de Obra	Turnos
Construcción	300	1
Operación	103	2
Cierre	100	1

3.7. Insumos y Suministros

Para la ejecución del Proyecto se requiere insumos tales como combustible, energía eléctrica, agua industrial y potable, explosivos, aire comprimido, insumos para mantención de equipos y reactivos para el proceso de separación por medios densos.

3.7.1. Combustibles

Durante la etapa de operación se estima un consumo de combustibles (petróleo) del orden de 350.000 litros al mes para instalaciones mina (compresores, generador) y 250.000 litros mensuales para abastecer a los vehículos. Por lo tanto, el consumo mensual estimado alcanzará a aproximadamente 600.000 l/mes.

El petróleo será suministrado por una empresa autorizada y se almacenará en estanques ubicados a un costado del taller de camiones y en el sector de generación eléctrica. La capacidad total de todos los estanques será de 100.000 litros. Para efectos del abastecimiento de los vehículos se contará con una estación de servicio de combustible.

Durante las etapas de construcción y de cierre el consumo de combustibles será del orden de 15.000 litros al mes, en cada etapa.

3.7.2. Energía

Las diversas actividades del Proyecto Explotación de Minerales Mina Los Pumas requerirán de energía eléctrica. El Proyecto no contará con alimentación de energía eléctrica de ninguna red; la energía será proporcionada por generadores a petróleo diesel de 3 MW.

3.7.3. 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 requerida se estima en aproximadamente 62.500 m³ al mes.

El Proyecto considera como actividad prioritaria la reutilización y recirculación del agua ocupada en las actividades de la planta. Para lograr este objetivo, existirá un circuito de recuperación de agua compuesto principalmente por un espesador y un depósito de almacenamiento de lamas, desde donde se recuperará la fracción de agua clara no obtenida en el espesaje. Toda esta agua será recirculada al proceso.

Por otro lado, también se requerirá de agua potable para el consumo humano.

El agua fresca requerida para el Proyecto será de 3,5 m³/h. Para disponer de este insumo, se considera el transporte gravitacional de agua por medio de un acueducto compuesto por una cañería de HDPE desde la captación en el área de la Quebrada Milluni hasta el reservorio de agua fresca en la cercanía de la planta. El trazado del acueducto se adjunta en el Anexo E - "Plano Trazado Acueducto". El reservorio tiene una capacidad de 1700 m³, que incluye el volumen para la red de incendio. El agua fresca se incorpora al proceso en el estanque de agua recuperada.

Para efectos del consumo humano, una porción del agua fresca se alimenta a una planta de potabilización de agua que posteriormente es distribuida por una red independiente a los consumos.

3.7.4. Explosivos

Se estima que la demanda de explosivos será del orden de 500 a 750 t de ANFO al año, más los respectivos accesorios. Los explosivos serán proporcionados por una empresa contratista autorizada y almacenados en el polvorín.

3.7.5. Insumos para Mantenimiento de Equipos

Durante la etapa de operación se requerirá desarrollar actividades de mantenimiento preventiva de los equipos y maquinarias utilizados en las labores propias de la faena. Los insumos que se utilizarán, tales como aceites y lubricantes, serán obtenidos desde proveedores, tanto para el caso de equipos y maquinaria propia, como para el caso de maquinarias y equipos operados por contratistas.

Se estima que se requerirá un total de 600.000 litros de combustible y 600 kg de lubricantes al mes.

3.7.6. Reactivos

El principal insumo para el proceso de separación por medios densos es el ferro silicio, cuyo consumo será de 1.500 ton/año. El ferro silicio corresponde a un compuesto al estado sólido en polvo, con contenidos de Silicio entre 15% y 75%, viene en bolsas de 1.000 kg, provenientes del mercado nacional. En la faena se almacenarán 250 toneladas de ferro silicio en una instalación cerrada y seca, en contenedores metálicos o de fibra con bolsa de polietileno interior.

Para el espesaje de lamas se utilizará un floculante de las familias poliacrilamida aniónico/catiónico, que son compuestos químicos al estado sólido, que permiten la aglutinación y posterior depositación de partículas en suspensión. Se estima que su consumo será de 620 kg/mes. El floculante viene en bolsas de 25 kg provenientes del mercado nacional. En la faena este reactivo se almacenará en contenedores metálicos o de fibra con bolsa de polietileno interior.

Para la potabilización del agua fresca y el tratamiento de aguas servidas se utilizará cloro, este es un compuesto químico al estado líquido que se almacenará en bidones plásticos.

4. PRINCIPALES EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS DEL PROYECTO

En este capítulo se analiza las principales emisiones, descargas o residuos generados por el Proyecto en cada una de sus etapas.

4.1. Emisiones a la Atmósfera

Etapa de construcción

En esta etapa se generará material particulado debido a movimientos de tierra, al flujo vehicular y a las actividades de remoción de sobrecarga y su disposición en botadero.

Los caminos y los sitios de emplazamiento de la faena han sido seleccionados en función de sus futuros usos, de tal manera que los movimientos de tierra serán mínimos, reduciendo así las emisiones de material particulado.

Durante esta etapa existirá también un flujo vehicular derivado del transporte de mano de obra, insumos y residuos generados en esta etapa de estéril. En promedio, este flujo vehicular no será mayor a 46 vehículos diarios entre la faena minera y la localidad de Putre (ida/vuelta)

Por otro lado, durante las actividades de remoción de sobrecarga (durante los últimos dos meses de esta etapa), se generará flujo de camiones que transportarán el material de sobrecarga desde el futuro rajo a los botaderos de estéril, para su disposición final.

Cabe señalar que los caminos no pavimentados serán humectados periódicamente.

Etapa de operación

En esta etapa, se generará material particulado debido a las actividades relacionadas con la explotación de la mina (tronaduras), con el tránsito de vehículos y con la descarga de material estéril en los botaderos de estériles.

El transporte de material a la ciudad de Arica (210 km) será por caminos pavimentados (Ruta 11-CH) y por caminos no pavimentados (A-23 y caminos interiores). Estos últimos (32 km), serán humectados periódicamente, por lo que las emisiones de material particulado relacionadas con el movimiento de vehículos serán mínimas. Cabe recordar que los sectores

sin pavimento de la ruta escogida para el transporte se encuentran lejos de asentamientos humanos. El flujo vehicular al interior de la faena no será mayor a 720 vehículos diarios (ida/vuelta), mientras que entre la faena y Arica no superará los 80 vehículos diarios (ida/vuelta). Adicionalmente, para efectos del transporte de mano de obra, insumos y otros, se generará un flujo de 32 vehículos diarios entre la faena minera y la localidad de Putre (ida/vuelta)

Por otro lado, las actividades de descarga de material estéril generarán emisiones de material particulado. Estas emisiones ocurrirán únicamente en el sector donde se construirán los botaderos de estériles, el cual estará ubicado junto a la mina, lejos de asentamientos humanos.

Etapas de cierre

En esta etapa, se generará material particulado debido a las actividades relacionadas principalmente con el tránsito de vehículos. Estas emisiones serán poco significativas, debido al reducido flujo vehicular (no mayor a 12 viajes diarios).

Estimación de emisiones

Para efectos de estimar las emisiones en las etapas de construcción y operación, se utilizó la fórmula general:

$$E = FE \times A \times (1 - SC/100)$$

Donde:

E = Emisiones

FE = Factor de Emisión

A = Intensidad de la actividad

SC = Eficiencia del sistema de reducción de las emisiones (%)

En la valorización de los factores de emisión se consideró los propuestos por la Guía para la estimación de emisiones atmosféricas de proyectos inmobiliarios (CONAMA RM, 2006) y por EPA (*Environmental Protection Agency*, Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos) con su serie AP-42 (*Compilation of Air Pollutant Emission Factors*).

De acuerdo a los resultados, se estima que el Proyecto generará del orden de 17,3 t/año de material particulado durante la etapa de construcción y 641,4 t/año durante la operación. En la Tabla 4.1 se presentan las emisiones estimadas para cada actividad.

Tabla 4-1: Estimación de emisiones de MP10

Etapa	Actividad	Emisión (kg/año)	Total (kg/año)
Construcción	Preparación Terreno	9.078	17.327
	Remoción Sobrecarga	3.179	
	Transporte Faena - Putre	4.548	
	Transporte Estéril	2	
	Cargas/Descargas Estéril	520	
Operación	Transporte Faena – Putre	3.377	641.442
	Explotación Mina	31.912	
	Chancado	548.925	
	Transporte Material	19.952	
	Transporte concentrado	37.276	

4.2. Descarga de Efluentes Líquidos

Etapa de Construcción

Durante esta etapa no se generará ningún tipo de efluentes líquidos al medio ambiente.

Etapa de Operación

El Proyecto no generará residuos líquidos industriales a descargar al medio ambiente, debido a que el agua generada en el proceso de beneficio del mineral, en las plantas de tratamiento y en las actividades de lavado de equipos y maquinarias, serán conducidas hacia el depósito de lamas, para su incorporación al proceso de recirculación de agua.

Etapa de Cierre

Durante esta etapa no se generará ningún tipo de efluentes líquidos al medio ambiente.

4.3. Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos

El Proyecto generará residuos sólidos domésticos y residuos industriales sólidos no peligrosos y asimilables a domiciliarios durante todas sus etapas. Los residuos domésticos serán manejados en bolsas de basura al interior de contenedores cerrados con tapa. Los residuos industriales sólidos no peligrosos y asimilables a domiciliarios serán clasificados y enviados inmediatamente al patio de almacenamiento temporal, para su posterior retiro. Periódicamente se enajenará la chatarra que se haya generado. Según necesidad, los otros residuos industriales sólidos y asimilables a domiciliarios serán enviados al vertedero de Putre.

Etapa de Construcción

Durante la construcción el personal operativo generará residuos sólidos domésticos. Se estima la generación de residuos a razón de 0,5 kg/persona/día, lo que equivale a una generación de 100 kg/día, equivalente a 4.500 kg mensuales.

Por otro lado, debido a la ejecución de obras civiles, se generará residuos industriales sólidos no peligrosos como maderas, restos de embalaje, etc.

Etapa de Operación

Durante esta etapa se generarán residuos sólidos domésticos, debido a la actividad del personal operativo. Considerando una generación de residuos similar al indicado en la etapa de construcción, se estima para esta etapa de operación una generación de 1.545 kg/mes.

Asimismo, debido a las actividades que se realizarán en esta etapa, 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.

Etapa de cierre

Al igual que en la etapa de construcción, durante las actividades de cierre se generarán residuos sólidos domésticos debido a la presencia de personal operativo. Estos residuos no superarán la cantidad de 1.500 kg mensuales.

Por su parte, las actividades de desmantelamiento de la infraestructura y el cierre de la mina generarán residuos industriales sólidos no peligrosos, principalmente escombros.

4.4. Residuos Mineros Masivos (Estériles)

Etapa de Construcción

El Proyecto generará material de sobrecarga y estéril durante la etapa de construcción. Este material será dispuesto en los botaderos de estériles, los cuales constituirán un residuo minero masivo que será construido al lado de la Mina Los Pumas.

Etapa de Operación

Durante esta etapa también se generará material estéril, el cual será dispuesto en los botaderos de estériles.

Por otro lado, debido al proceso de beneficio del mineral, durante esta etapa se generará material de descarte y lamas. El material de descarte (266 t/h) será transportado mediante correas transportadoras hasta el botadero de material de descarte, el cual también constituirá un residuo minero masivo.

Por su parte, la descarga de lamas del espesador será enviada (15 t³/h) a un depósito permanente para su disposición final, el cual constituirá también un residuo minero masivo.

Etapa de Cierre

Durante esta etapa no se generará ningún tipo de residuo minero masivo.

4.5. Residuos Industriales Peligrosos

El Proyecto generará residuos considerados peligrosos solamente durante la etapa de operación. Estos residuos serán rotulados y almacenados en contenedores y/o tambores. Una vez que los contenedores alcancen el 90% de su capacidad, se registrará la fecha y serán trasladados posteriormente a bodegas autorizadas y aprobadas, en estricto cumplimiento del D.S. N° 148 “Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos”.

Etapa de Construcción

Durante esta etapa no se generará ningún tipo de residuos peligrosos.

Etapa de Operación

Durante esta etapa se generarán residuos peligrosos, debido a las labores de mantención de maquinarias y equipos. Estos residuos corresponderán a aceites usados, filtros de aceite, elementos de protección personal contaminados, huaipe, trapos contaminados, etc.

Se estima que se generará una cantidad de 200 kg mensuales de residuos sólidos peligrosos y aproximadamente 50 litros mensuales de residuos líquidos peligrosos.

Etapa de Cierre

Durante esta etapa no se generará ningún tipo de residuos peligrosos.

4.6. Emisiones de Ruido y Vibraciones

El Proyecto generará ruido y vibraciones durante todas sus etapas. Cabe destacar que los trabajadores estarán dotados de los implementos de seguridad correspondientes y que la faena minera se encontrará lejos de asentamientos humanos.

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción se generará ruido y vibraciones asociados a la instalación de la infraestructura adicional de apoyo y debido al tránsito de vehículos. Estas emisiones serán ocasionales.

Etapa de Operación

Durante esta etapa se generará ruido y vibraciones debido a las actividades de tronaduras, perforación, carguío, etc., las cuales ocurrirán ocasionalmente. Por otro lado, el proceso de chancado también constituirá una fuente emisora de ruido. El movimiento de vehículos pesados y livianos también generará ruido y vibraciones.

Etapa de Cierre

En esta etapa del Proyecto, se generará ruido y vibraciones debido principalmente a las actividades de desmantelamiento de las instalaciones y el flujo vehicular asociado a ellas.

4.7. Generación de Energía

Etapa de Construcción

Durante esta etapa no se generará ningún tipo de energía.

Etapa de Operación

La energía eléctrica durante esta etapa, será proporcionada por generadores a petróleo.

Etapa de Cierre

Durante esta etapa no se generará ningún tipo de energía.

4.8. Interacción de los Contaminantes Emitidos

De acuerdo a lo señalado anteriormente y a la envergadura del Proyecto, las emisiones de contaminantes serán poco significativas y serán manejadas adecuadamente. Por lo anterior, no se prevé combinaciones y/o interacciones de los contaminantes emitidos.

5. ANTECEDENTES PARA EVALUAR QUE EL PROYECTO NO REQUIERE PRESENTAR UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental se refiere a la generación o presencia de efectos, características o circunstancias que definen la pertinencia de presentar un Estudio de Impacto Ambiental. En este sentido, el Artículo N° 4 del D.S. 95, señala:

“El titular de un proyecto o actividad que se someta al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, lo hará presentando una Declaración de Impacto Ambiental, salvo que dicho proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancias contemplados en el Artículo 11 de la Ley y en los artículos siguientes del Título II del D.S. 95, en cuyo caso deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental”.

Los Artículos 5, 6, 8, 9, 10 y 11 del mismo cuerpo legal revelan los criterios que permiten establecer si el proyecto en evaluación generará o presentará los efectos, características o circunstancias que conducirían en la evaluación ambiental del proyecto mediante un EIA. A continuación se presenta un análisis detallado de los contenidos de dichos artículos, con el objeto de demostrar que las partes y actividades del proyecto “Los Pumas” no requieren la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental.

Los antecedentes que se presentan a continuación consideran la modificación a la Ley N° 19.300 especificada en la Ley Núm. 20.417, en relación al análisis del Artículo 9.

5.1. Análisis del Artículo 5 del Reglamento SEIA

El Artículo 5 del Reglamento SEIA señala:

El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgos para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos que genera o produce.

A objeto de evaluar si se genera o presenta el riesgo a que se refiere el inciso anterior, se considerará:

Artículo 5 Letra a)

Lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 7 del presente Reglamento

Material Particulado

La emisión de material particulado debido a la actividad minera (explotación de la mina, transporte de material en faena y disposición de material estéril), ocurrirá en una zona donde el asentamiento humano más cercano corresponde a la localidad de Coronel Alcérreca, situada a unos 7 kilómetros al norte del Proyecto. Además, el Proyecto generará emisiones a la atmósfera debido al transporte de concentrado, de insumos y de personal, por un tramo de 32 km de camino no pavimentado (acceso a faena y Ruta A-23), en el cual no existen centros poblados. Para minimizar estas emisiones, MHS mantendrá un programa de humectación periódica de estos caminos no pavimentados.

Las principales emisiones ocurrirán durante la etapa de operación y serán del orden de 641,4 toneladas al año.

Emisión de Gases de Combustión

Debido al tránsito de vehículos y producto de la operación de los generadores de energía eléctrica, existirán emisiones de gases de combustión. Los generadores serán declarados como fuente emisora, dando cumplimiento a la normativa vigente y los vehículos serán mantenidos periódicamente y contarán con la revisión técnica al día, por lo que las emisiones no significarán riesgo para la salud de las personas.

Inexistencia de descargas

El Proyecto no generará descargas de contaminantes sobre cuerpos de aguas superficiales o subterráneos, por lo que no habrá normas primarias de calidad y de emisión que puedan ser superadas.

Durante la etapa de operación del Proyecto, las aguas recuperadas del proceso de separación por medios densos, las aguas provenientes de actividades de lavado y las aguas tratadas en la planta de tratamiento serán reintegradas en el proceso. En el caso del agua presente en las lamas, las aguas claras serán recuperadas mediante

un sistema de cámaras, mientras que la humedad contenida en las lamas se evaporará.

Emisión de ruido y vibraciones

La emisión de ruido y vibraciones asociada principalmente a la actividad minera, al flujo de vehículos pesados y al proceso de chancado, ocurrirá en sectores alejados de asentamientos humanos, siendo Coronel Alcérreca la localidad más cercana. Esta localidad está ubicada a unos 7 km al norte del lugar en que operará el Proyecto, por lo que no se modificarán de manera significativa los niveles de ruido y vibraciones actuales.

Artículo 5 Letra b)

La composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera.

Inexistencia de efluentes líquidos

Como se ha señalado, el Proyecto no generará efluentes líquidos, en ninguna de sus etapas. Cabe recordar que durante la etapa de operación, las aguas recuperadas del proceso de separación por medios densos, las aguas provenientes de actividades de lavado, las aguas presentes en las lamas y las aguas tratadas en la planta de tratamiento serán reintegradas en el proceso.

Emisiones a la atmósfera

La emisión a la atmósfera más relevante corresponderá a generación de material particulado, lo cual ocurrirá principalmente durante la etapa de operación, debido a las actividades de extracción y transporte de material a través de caminos no pavimentados; así como también debido a la disposición de material estéril y al proceso de chancado. Estas emisiones ocurrirán en lugares lejanos a centros poblados, y será del orden de 641,4 toneladas al año.

Artículo 5 Letra c)

La frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera.

Descarga de efluentes

Como se ha señalado, el Proyecto no considera descarga de efluentes líquidos al medio ambiente, en ninguna de sus etapas.

Emisiones a la atmósfera

Las principales emisiones a la atmósfera ocurrirán dentro de la faena minera (tronadura, transporte de material, chancado) y en los caminos que cuentan con carpeta granular (acceso y Ruta A-23). Cabe recordar que, en promedio, se realizará sólo una tronadura al día. Asimismo, se hace notar que los caminos serán humectados periódicamente.

Artículo 5 Letra d)

La composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos.

Residuos Industriales sólidos no peligrosos

Debido a la actividad del personal operativo, se generarán residuos sólidos domésticos en todas las etapas del Proyecto. En la etapa de construcción se generará la mayor cantidad mensual, del orden de 4.500 kg; mientras que durante la etapa de operación se generará aproximadamente 1.545 kg/mes.

Por otro lado, debido a las actividades que se realizarán en cada etapa del Proyecto, se generarán residuos industriales sólidos no peligrosos, tales como fierros, tuberías, chatarra, gomas, neumáticos, latas, maderas, etc. En la etapa de operación, se generará la mayor cantidad de este tipo de residuos y será del orden de 1.500 kg/mes.

Todos los residuos serán manejados de acuerdo a las normas y procedimientos que serán sometidos a la aprobación de las autoridades correspondientes, de tal manera que la cantidad y composición de estos residuos no significarán riesgos para la salud de la población. El Plan de Manejo se presenta en el Anexo F - "Plan de Manejo de Residuos".

Residuos Industriales peligrosos

El Proyecto generará residuos considerados peligrosos solamente durante la etapa de operación, debido a las labores de mantención de maquinarias y equipos. Estos

residuos corresponderán a aceites usados, filtros de aceite, elementos de protección personal contaminados, huaipe, trapos contaminados, etc. Se estima que se generará una cantidad de 200 kg mensuales de residuos sólidos peligrosos y aproximadamente 50 litros mensuales de residuos líquidos peligrosos.

Estos residuos serán rotulados y almacenados en contenedores y/o tambores. Una vez que los contenedores alcancen el 90% de su capacidad, se registrará la fecha y serán trasladados posteriormente a bodegas autorizadas y aprobadas, en estricto cumplimiento del D.S. N° 148 “Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos”. Considerando lo anterior, la generación de este tipo de residuos no significarán riesgos para la salud de la población. El Plan de Manejo se presenta en el Anexo F - “Plan de Manejo de Residuos”.

Residuos Mineros Masivos

Durante la explotación de la mina Los Pumas, se generará material estéril, el cual será dispuesto en los botaderos de estériles. Por otro lado, debido al proceso de beneficio del mineral, se generará material de descarte y lamas. El material de descarte será transportado mediante correas transportadoras (266 t/h) hasta el botadero de material de descarte; mientras que la descarga de lamas del espesador (15 t³/h) será enviada a un depósito permanente para su disposición final.

Artículo 5 Letra e)

La frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos.

Todos los residuos generados serán clasificados y enviados inmediatamente a los patios y/o bodegas de almacenamiento de residuos, los que contarán con las autorizaciones respectivas.

El manejo de los residuos sólidos y su disposición final se hará de acuerdo a la normativa vigente. El Plan de Manejo se presenta en el Anexo F - “Plan de Manejo de Residuos”.

Artículo 5 Letra f)

La diferencia entre los niveles estimados de emisión de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde exista población humana permanente

Los mayores niveles de ruido se generarán debido a la actividad minera, al flujo de camiones para el transporte de material y al proceso de chancado. Estas emisiones ocurrirán principalmente en la faena minera, lejos de población humana.

Artículo 5 Letra g)

Las formas de energía, radiación y vibraciones generadas por el proyecto o actividad.

La energía eléctrica será proporcionada por generadores a petróleo. La operación de estos generadores no tendrá efectos significativos sobre la salud de las personas, ya que estarán ubicados en la faena minera, lejos de asentamientos humanos permanentes.

Artículo 5 Letra h)

Los efectos de la combinación o interacción conocidas de los contaminantes emitidos o generados por el proyecto o actividad.

El Proyecto no conlleva efectos negativos sinérgicos o acumulativos, debido a que los contaminantes serán poco significativos y adecuadamente manejados.

5.1.1. Conclusión análisis Artículo 5 - Reglamento SEIA

La generación de material particulado, gases, residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, residuos mineros masivos, ruido, vibraciones y energía será poco significativa y abarcará una zona en que no existen viviendas o población susceptibles de verse afectadas por estas emisiones.

5.2. Artículo 6 del Reglamento SEIA

El Artículo 6 del Reglamento SEIA señala:

El titular deberá presentar un EIA si su proyecto o actividad genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua, aire.

A objeto de evaluar si se generan o presentan los efectos adversos significativos a que se refiere el inciso anterior, se considerará:

Artículo 6 Letra a)

Lo establecido en las normas secundarias de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 7 del presente Reglamento.

Material particulado

Las principales emisiones a la atmósfera ocurrirán durante la etapa de operación y corresponderán a material particulado generado por la actividad minera (explotación de la mina, transporte de material en faena, proceso de chancado y disposición de material estéril). Para minimizar estas emisiones, MHS mantendrá un programa de humectación periódica de los caminos no pavimentados.

Inexistencia de descargas

El Proyecto no generará descargas de contaminantes sobre cuerpos de aguas superficiales o subterráneos, por lo que no existirán impactos sobre estos recursos naturales.

Artículo 6 Letra b)

La composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera

Inexistencia de efluentes líquidos

Como se ha señalado, el Proyecto no generará efluentes líquidos, en ninguna de sus etapas. Cabe recordar que durante la etapa de operación, las aguas recuperadas del proceso de separación por medios densos, las aguas provenientes de actividades de lavado, las aguas presentes en las lamas y las aguas tratadas en la planta de tratamiento serán reintegradas en el proceso.

Emisiones a la atmósfera

Como se ha señalado, las principales emisiones a la atmósfera ocurrirán durante la etapa de operación y serán del orden de 641,4 toneladas al año. Debido a que serán de baja magnitud, no se generarán efectos significativos adversos sobre la calidad del aire.

Artículo 6 Letra c)

La frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera.

Descarga de efluentes líquidos

El Proyecto no generará descargas de contaminantes sobre cuerpos de aguas superficiales o subterráneos.

Emisiones a la atmósfera:

De acuerdo a la baja magnitud y lugar de las principales emisiones a la atmósfera, no se generarán efectos significativos adversos sobre la calidad del aire. El Proyecto operará durante 5 años.

Artículo 6 Letra d)

La composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos.

Residuos Industriales sólidos no peligrosos

En todas las etapas del Proyecto, se generarán residuos sólidos domésticos. En la etapa de construcción se generará la mayor cantidad mensual, del orden de 4.500 kg; mientras que durante la etapa de operación se generará aproximadamente 1.545 kg/mes.

Por otro lado, en cada etapa del Proyecto, se generarán residuos industriales sólidos no peligrosos, tales como fierros, tuberías, chatarra, gomas, neumáticos, latas, maderas, etc. En la etapa de operación, se generará la mayor cantidad de este tipo de residuos y será del orden de 1.500 kg/mes.

Todos los residuos serán manejados de acuerdo a las normas y procedimientos que serán sometidos a la aprobación de las autoridades correspondientes, de tal manera que la cantidad y composición de estos residuos no significarán riesgos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua, aire. El Plan de Manejo se presenta en el Anexo F - "Plan de Manejo de Residuos".

Residuos industriales sólidos peligrosos

El Proyecto generará residuos considerados peligrosos solamente durante la etapa de operación, debido a las labores de mantención de maquinarias y equipos. Estos residuos corresponderán a filtros de aceite, elementos de protección personal contaminados, huaípe, trapos contaminados, etc. Se estima que se generará una cantidad de 200 kg mensuales de residuos sólidos peligrosos.

Estos residuos serán manejados en estricto cumplimiento del D.S. N° 148 “Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos”. Considerando lo anterior, la generación de este tipo de residuos no significarán riesgos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables. El Plan de Manejo se presenta en el Anexo F - “Plan de Manejo de Residuos”.

Residuos Mineros Masivos

Durante la explotación de la mina Los Pumas, se generará material estéril, el cual será dispuesto en los botaderos de estériles. Por otro lado, debido al proceso de beneficio del mineral, se generará material de descarte y lamas. El material de descarte será transportado mediante correas transportadoras (266 t/h) hasta el botadero de material de descarte; mientras que la descarga de lamas del espesador (15 t³/h) será enviada a un depósito permanente para su disposición final.

Artículo 6 Letra e)

La frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos.

Todos los residuos serán manejados de acuerdo a las normas y procedimientos que serán sometidos a la aprobación de las autoridades correspondientes, de tal manera que la frecuencia, duración y lugar del manejo de estos residuos no significarán riesgos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua, aire. El Plan de Manejo se presenta en el Anexo F - “Plan de Manejo de Residuos”.

Artículo 6 Letra f)

La diferencia entre los niveles estimados de emisión de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre

fauna nativa asociada a hábitat de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.

Las principales emisiones de ruido ocurrirán debido a tronaduras, el movimiento de vehículos pesados y el proceso de chancado. En el área no existe riqueza y abundancia de especies, debido principalmente a la altitud en que se encontrará la fauna. Por lo anterior, no existirán efectos significativos sobre la fauna nativa. Por otro lado, el transporte de concentrado desde la faena hasta Arica se realizará utilizando vías actualmente existentes, por lo que no alterará hábitat donde se concentre fauna nativa.

Artículo 6 Letra g)

Las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el proyecto o actividad.

La energía eléctrica será proporcionada por generadores a petróleo que no causarán efectos adversos sobre el medio ambiente.

El Proyecto no generará formas de radiación.

Las vibraciones que generará el Proyecto estarán asociadas a las tronaduras, las cuales ocurrirán en el rajo minero una vez al día, en promedio, por lo que no causarán impactos significativos sobre los recursos ambientales.

Artículo 6 Letra h)

Los efectos de la combinación y/o interacción conocidas de los contaminantes emitidos y/o generados por el proyecto o actividad.

Las labores mineras y el transporte de material asociado al Proyecto Los Pumas no conllevará efectos negativos sinérgicos o acumulativos, debido a que los contaminantes serán poco significativos y adecuadamente manejados.

Artículo 6 Letra i)

La relación entre las emisiones de los contaminantes generados por el proyecto o actividad y la calidad ambiental de los recursos naturales renovables.

La naturaleza de las emisiones del Proyecto corresponden principalmente a material particulado y dada su magnitud no tendrán efectos significativos sobre la calidad ambiental de los recursos naturales renovables.

Artículo 6 Letra j)

La capacidad de dilución, dispersión, autodepuración, asimilación y regeneración de los recursos naturales renovables presentes en el área de influencia del proyecto o actividad.

El aire en la zona en que se emplazará la faena minera presenta una alta capacidad de dispersión y autodepuración respecto de las emisiones poco significativas que generará el Proyecto.

El recurso natural agua no se verá afectado por las actividades del Proyecto, ya que no existirán descargas sobre cuerpos de aguas superficiales o subterráneos. Por otro lado, el agua fresca requerida para el proceso será de 3,5 m³/h, los cuales se captarán en el área de la Quebrada Milluni, sin afectar este recurso.

Por su parte, el recurso natural suelo no se verá afectado, ya que el Proyecto ocupará suelos denominados Aridosoles, que son suelos de escaso desarrollo, formados en regiones áridas y desérticas.

Artículo 6 Letra k)

La cantidad y superficie de vegetación nativa intervenida y/o explotada, así como su forma de intervención y/o explotación.

Para efectos de definir la cantidad y superficie de vegetación que será intervenida, se elaboró una carta de ocupación de tierras. Este informe se adjunta en el Anexo H - "Estudio Línea Base Flora y Vegetación". De acuerdo a este informe, el Proyecto no afectará especies nativas en categoría de conservación.

Sin embargo, el Proyecto intervendrá 264,75 ha de vegetación asociada a formaciones xerofíticas, para lo cual se considera un plan de revegetación de las formaciones intervenidas (ver Normativa Ambiental Aplicable en Capítulo 8 y Anexo I – "Plan de Trabajo Xerofíticas").

Considerando lo anterior, no se generarán efectos significativos sobre la calidad ambiental de la vegetación.

Artículo 6 Letra l)

La cantidad de fauna silvestre intervenida y/o explotada, así como su forma de intervención y/o explotación.

El Proyecto no contempla intervenir o explotar fauna silvestre.

Artículo 6 Letra m)

El estado de conservación en que se encuentren especies de flora o de fauna a extraer, explotar, alterar o manejar, de acuerdo a lo indicado en los listados nacionales de especies en peligro de extinción, vulnerables, raras o insuficientemente conocidas.

Flora

En el ámbito de la flora y vegetación, el Proyecto no afectará especies nativas en categoría de conservación (ver Anexo H - “Estudio Línea Base Flora y Vegetación”).

Fauna

Por otro lado, un estudio de fauna realizado en la zona ha identificado a 6 especies de fauna que se encuentran en estado de conservación y que corresponden a dos reptiles: *Liolaemus jamesi* (Rara) y *Liolaemus alticolor* (Fuera de Peligro); y cuatro mamíferos: *Lagidium viscacia*, *Vicugna vicugna*, *Puma concolor* (En Peligro), y *Lycalopex culpaeus* (Inadecuadamente Conocida). Más detalles en el Anexo J - “Estudio Línea Base Fauna”. El Proyecto implementará un Plan de Rescate mediante rescate, relocalización o ahuyentamiento (ver PAS 99 en Capítulo 8), minimizando los efectos adversos sobre estas especies.

Artículo 6 Letra n)

El volumen, caudal y/o superficie, según corresponda, de recursos hídricos a intervenir y/o explotar en:

- n1 Vegas y/o bofedales ubicados en las Regiones I y II, que pudieran ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas.*
- n2 Áreas o zonas de humedales que pudieran ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales.*
- n3 Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas milenarias y/o fósiles.*
- n4 Una cuenca o subcuenca hidrográfica transvasada a otra.*
- n5 Lagos o lagunas en que se generen fluctuaciones de niveles.*

El Proyecto se ubicará en un área donde no existen vegas y/o bofedales que pudiesen ser afectados, como tampoco humedales, aguas subterráneas milenarias y/o fósiles, cuencas o subcuencas transvasadas y lagos o lagunas.

Artículo 6 Letra ñ)

Las alteraciones que pueda generar sobre otros elementos naturales y/o artificiales del medio ambiente la introducción al territorio nacional de alguna especie de flora o de fauna; así como la introducción al territorio nacional, o uso, de organismos modificados genéticamente o mediante otras técnicas similares.

El Proyecto no contempla introducir especies de flora y fauna al territorio nacional, ni tampoco modificar organismos genéticamente o bajo otras técnicas.

Artículo 6 Letra o)

La superficie de suelo susceptible de perderse o degradarse por erosión, compactación o contaminación.

Las actividades del Proyecto no generarán suelos susceptibles de perderse o degradarse por erosión, compactación o contaminación.

Cabe recordar, que el Proyecto se emplazará sobre suelos denominados Aridosoles, que son suelos de escaso desarrollo, formados en regiones áridas y desérticas.

Artículo 6 Letra p)

La diversidad biológica presente en el área de influencia del proyecto o actividad, y su capacidad de regeneración.

El Proyecto afectará la diversidad biológica debido a la habilitación del terreno para el emplazamiento de sus instalaciones. Debido a la intervención de vegetación asociada a formaciones xerofíticas, el Proyecto considera un plan de revegetación de las formaciones intervenidas (ver Normativa Ambiental Aplicable en Capítulo 8 y Anexo I – “Plan de Trabajo Xerofíticas”).

Respecto de la fauna, no habrá una pérdida del hábitat donde se desarrollan especies, lo cual no afectará su capacidad de reproducción.

5.2.1. Conclusión análisis Artículo 6 Reglamento SEIA

Por su parte, el recurso natural suelo no se verá afectado, ya que el Proyecto ocupará suelos denominados Aridosoles, que son suelos de escaso desarrollo, formados en regiones áridas y desérticas.

El recurso natural agua no se verá afectado por las actividades del Proyecto, ya que no existirán descargas sobre cuerpos de aguas superficiales o subterráneos. Por otro lado, el agua fresca requerida para el proceso será de 3,5 m³/h, los cuales se captarán en el área de la Quebrada Milluni, sin afectar este recurso.

El aire en la zona en que se emplazará la faena minera presenta una alta capacidad de dispersión y autodepuración respecto de las emisiones poco significativas que generará el Proyecto, por lo que este recurso no se verá afectado significativamente.

El Proyecto no afectará especies nativas en categoría de conservación. Sin embargo, el Proyecto intervendrá 264,75 ha de vegetación asociada a formaciones xerofíticas, para lo cual se considera un Plan de Trabajo para el manejo de formaciones xerofíticas.

En la zona existen 6 especies de fauna que se encuentran en estado de conservación. El Proyecto implementará un Plan de Rescate mediante rescate, relocalización o ahuyentamiento, minimizando los efectos adversos sobre estas especies.

Considerando lo anterior, el Proyecto no generará ni presentará efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua, aire.

5.3. Artículo 8 del Reglamento SEIA

El Artículo 8 del Reglamento SEIA señala:

El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

A objeto de evaluar si el proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas, se considerará el desplazamiento y reubicación de grupos humanos que habitan en el área de influencia del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas.

Se entenderá por comunidades humanas o grupos humanos a todo conjunto de personas que comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente, dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas, y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo. Asimismo, a objeto de evaluar si el proyecto o actividad genera alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, se considerará el cambio producido en las siguientes dimensiones que caracterizan dicho sistema de vida:

Artículo 8 Letra a)

Dimensión geográfica, consistente en la distribución de los grupos humanos en el territorio y la estructura espacial de sus relaciones, considerando la densidad y distribución espacial de la población; el tamaño de los predios y tenencia de la tierra; y los flujos de comunicación y transporte.

El Proyecto requerirá de aproximadamente 100 personas, las cuales en su mayoría serán de la zona, por lo que no se generarán cambios en la distribución de los grupos humanos ni en la estructura espacial de sus relaciones. Por lo tanto, la dimensión geográfica no se verá afectada por la ejecución de este Proyecto.

Artículo 8 Letra b)

Dimensión demográfica, consistente en la estructura de la población local por edades, sexo, rama de actividad, categoría ocupacional y status migratorio, considerando la estructura urbano rural; la estructura según rama de actividad económica y categoría ocupacional; la población económicamente activa; la estructura de edad y sexo; la escolaridad y nivel de instrucción; y las migraciones.

El Proyecto requerirá aproximadamente 100 personas, las cuales en su mayoría vendrán de la misma zona, por lo que no habrá cambios en la estructura de la población local respecto de las características indicadas. Por lo tanto, la dimensión demográfica no se verá afectada por la ejecución de este Proyecto.

Artículo 8 Letra c)

Dimensión antropológica, considerando las características étnicas; y las manifestaciones de la cultura, tales como ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias y mercados.

El Proyecto no contempla nuevas manifestaciones culturales, ni tampoco alterar las existentes. Por lo tanto, la dimensión antropológica no se verá afectada por la ejecución de este Proyecto.

Artículo 8 Letra d)

Dimensión socioeconómica, considerando el empleo y desempleo; y la presencia de actividades productivas dependientes de la extracción de recursos naturales por parte del grupo humano, en forma individual o asociativa.

La ejecución del Proyecto permitirá emplear a 100 personas aproximadamente; es decir, el Proyecto no generará alteraciones o cambios significativos en la dimensión socio-económica de la zona.

Artículo 8 Letra e)

Dimensión de bienestar social básico, relativo al acceso del grupo humano a bienes, equipamiento y servicios, tales como vivienda, transporte, energía, salud, educación y sanitarios.

La ejecución del Proyecto no afectará el acceso del grupo humano a los bienes, equipamiento y servicios indicados, por lo que la dimensión de bienestar social básico no se verá afectada por la ejecución de este Proyecto.

5.3.1. Conclusión análisis Artículo 8 Reglamento SEIA

Las actividades del Proyecto no generarán reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

La mano de obra requerida alcanzará a trabajadores aproximadamente, en dos turnos, la que mayoritariamente provendrá de la zona.

5.4. Artículo 9 del Reglamento SEIA

El contenido de este Artículo requiere ser analizado de acuerdo a las modificaciones a la Ley N° 19.300 especificadas en la Ley N° 20.417. Es ta modificación dice relación con el reemplazo de la letra d) del artículo 11, por la siguiente:

“d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar”

El Artículo 9 del Reglamento SEIA señala:

El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad, incluidas sus obras o acciones asociadas, en cualquiera de sus etapas, se localiza próximo a población, recursos y áreas protegidas, [sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares] susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.

A objeto de evaluar si el proyecto o actividad se localiza próximo a población, recursos o áreas protegidas susceptibles de ser afectados, se considerará:

Artículo 9 Letra a)

La magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en o alrededor de áreas donde habite población protegida por leyes especiales.

En el área de influencia del Proyecto no habitan poblaciones protegidas por ley.

Artículo 9 Letra b)

La magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en o alrededor de áreas donde existen recursos protegidos en forma oficial.

En la zona existen 6 especies de fauna que se encuentran en estado de conservación. El Proyecto implementará un Plan de Rescate mediante rescate, relocalización o ahuyentamiento, minimizando los efectos adversos sobre estas especies.

Artículo 9 Letra c)

La magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en o alrededor de áreas protegidas o colocadas bajo protección oficial.

El área protegida más cercana al Proyecto se encuentra al sur del Proyecto y corresponde al Parque Nacional “Lauca”, creado en el año 1970, abarcando un total de casi 140.000 hectáreas.

El transporte de concentrado mediante camiones se realizará por la Ruta A-23, la cual cruza una ínfima parte del Parque Nacional. Debido a que los flujos serán muy bajos y a que los vehículos operarán en óptimas condiciones, se concluye que el Proyecto Los Pumas no afectará la biodiversidad vigente en este Parque Nacional.

5.4.1. Conclusión análisis Artículo 9 Reglamento SEIA

Las actividades del Proyecto se realizarán en lugares localizados próximos al Parque Nacional Lauca, sin embargo este Parque no se encuentra en el área de influencia directa del Proyecto, por lo que no se verá afectado por él, en ninguna de las etapas.

En la zona existen 6 especies de fauna, las cuales no se verán afectadas significativamente, ya que el Proyecto considera un Plan de Rescate (ver PAS 99 en el Capítulo 9).

5.5. Artículo 10 del Reglamento SEIA

El Artículo 10 del Reglamento SEIA señala:

El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.

A objeto de evaluar si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus etapas, genera o presenta alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, se considerará:

Artículo 10 Letra a)

La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a zonas con valor paisajístico.

Durante la ejecución del Proyecto, no existirán obras que obstruyan significativamente la visibilidad a zonas con valor paisajístico.

Artículo 10 Letra b)

La duración o la magnitud en que se alteren recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico.

Durante la ejecución del Proyecto, no se alterarán recursos paisajísticos.

En el área de influencia directa del Proyecto, no existen zonas con valor turístico. El Parque Nacional Lauca se encuentra fuera del área de influencia directa del Proyecto, por lo que no se verá afectado. Tampoco se verán afectados los recursos o elementos del medio ambiente (ver Análisis Artículo 6 del presente Capítulo).

Artículo 10 Letra c)

La duración o la magnitud en que se obstruye el acceso a los recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico.

En el área de influencia directa del Proyecto, no existen accesos a recursos con valor paisajístico o turístico. El flujo vehicular por la Ruta A-23 asociado al transporte del concentrado desde la faena minera hasta la ciudad de Arica será de baja magnitud y no impedirá el libre acceso al parque Nacional Lauca por esta Ruta.

Artículo 10 Letra d)

La intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en un área declarada zona o centro de interés turístico nacional, según lo dispuesto en el Decreto Ley N° 1.224 de 1975.

En el área de influencia del Proyecto, no existen zonas declaradas de interés turístico nacional, de acuerdo con lo que indica la Ley N° 1. 224.

5.5.1. Conclusión análisis Artículo 10 Reglamento SEIA

El Proyecto no generará alteración significativa del valor paisajístico o turístico de la zona. Si bien el transporte de concentrado se realizará por la Ruta A-23, cruzando un sector del Parque Nacional Lauca, el valor paisajístico y turístico de este Parque no se verá afectado, debido a los bajos flujos vehiculares que generará el Proyecto.

5.6. Artículo 11 del Reglamento SEIA

El Artículo 10 del Reglamento SEIA señala:

El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

A objeto de evaluar si el proyecto o actividad, respecto a su área de influencia, genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, se considerará:

Artículo 11 Letra a)

La proximidad a algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288.

En la zona en que se emplazará el Proyecto, se realizó una prospección arqueológica con el objetivo de determinar la existencia de restos superficiales de naturaleza patrimonial en sectores asociados a las instalaciones del Proyecto Los Pumas, para así protegerlos adecuadamente de acuerdo a la legislación chilena vigente. El informe resumen de esta prospección se adjunta en el Anexo K - "Prospección Arqueológica".

En base a las conclusiones y recomendaciones de esta prospección, se re-diseñó algunas instalaciones del Proyecto, de tal manera de evitar efectos sobre los sitios arqueológicos identificados en el área.

En tal sentido, si bien el Proyecto se encuentra próximo a estos sitios, éstos no se verán afectados considerando las medidas de protección incluidas en el Proyecto y que se detallan más adelante.

Artículo 11 Letra b)

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

Como se ha señalado anteriormente, el diseño de las instalaciones del Proyecto evitará la intervención de los puntos de interés arqueológico identificados (113 sitios y 7 hallazgos aislados).

Artículo 11 Letra c)

La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor

científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural.

El Titular ha realizado un posicionamiento topográfico de cada uno de los puntos de interés patrimonial, para generar un registro y cartografía de los sitios arqueológicos presentes en el área. Esta información estará a disposición de todos los trabajadores y empresas contratistas asociadas. Asimismo, la empresa dará a conocer a todos los trabajadores que se desempeñen en el lugar, el carácter especial de los recursos patrimoniales presentes, así como la legislación vigente respecto de los sitios de valor patrimonial en general, mediante charlas de inducción.

En el caso de los sitios de alto valor patrimonial, se realizará una protección mediante rejas metálicas distintivas y letreros que indiquen su carácter de recurso protegido por la legislación vigente y que prohíban el acceso a ellos.

Dada la cantidad de sitios patrimoniales detectados el Titular contará con la presencia de un profesional arqueólogo durante la etapa de construcción del Proyecto.

Artículo 11 Letra d)

La proximidad a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano.

En el área de influencia del Proyecto y su entorno no existen manifestaciones de cultura o folclore propias que puedan ser afectadas por las actividades del Proyecto.

5.6.1. Conclusión análisis Artículo 11 Reglamento SEIA

Las actividades asociadas al Proyecto “Los Pumas” no presentarán alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. El Titular dará cumplimiento a la normativa vigente y evitará la intervención de los sitios arqueológicos presentes en el área de influencia directa del Proyecto.

Cabe destacar que el Titular protegerá los sitios de alto valor patrimonial mediante rejas metálicas distintivas y letreros que indiquen su carácter de recurso protegido por la legislación vigente y que prohíban el acceso a ellos.

Adicionalmente, el Titular realizará un posicionamiento topográfico de cada uno de los puntos de interés patrimonial. La empresa contará con un registro y cartografía de los sitios arqueológicos presentes en el área. Dicha información estará a disposición de todos los trabajadores y empresas contratistas asociadas. Asimismo, la empresa dará a conocer a todos los trabajadores que se desempeñen en el lugar, el carácter especial de los recursos patrimoniales presentes, así como la legislación vigente respecto de los sitios de valor patrimonial en general, mediante charlas de inducción

5.7. Conclusiones del análisis del Título II del D.S. 95/2000

De acuerdo con el análisis presentado, se concluye que el “Los Pumas” no generará ninguno de los efectos, características o circunstancias señaladas en el Artículo 11 de la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Por lo tanto, las actividades del Proyecto descritas en el presente instrumento se ingresan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a través de una Declaración de Impacto Ambiental, según lo establecido en el Artículo 4 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

6. DESCRIPCIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE PROYECTOS Y POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO REGIONAL Y COMUNAL

La Ley N° 20.417 que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente, y modifica la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, ambas del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, establece en su artículo 9°ter que los proponentes de los proyectos deberán incluir en las Declaraciones de Impacto Ambiental la descripción de la relación del Proyecto con las políticas, planes y programas de desarrollo a nivel regional y comunal.

El Proyecto “Los Pumas” se desarrollará en la comuna de Putre, Provincia de Parinacota, Región de Arica y Parinacota.

6.1. Objetivo del Proyecto “Los Pumas”

El objetivo del Proyecto “Los Pumas” es la explotación de un yacimiento de Manganeseo, a un ritmo de 200.000 toneladas mensuales, con el propósito de producir concentrado de Manganeseo para su venta en los mercados internacionales.

6.2. Relación del Proyecto con las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Regional

6.2.1. Estrategia Regional de Desarrollo

La región de Arica y Parinacota aprobó a fines del año 2009 su primera Estrategia Regional de Desarrollo (ERD). Una Estrategia Regional se entiende como un gran acuerdo entre los actores sociales acerca del futuro posible y las principales acciones que serán necesarias para alcanzarlo. Las estrategias se van modificando con el correr del tiempo, principalmente por los cambios ocurridos en el entorno nacional y regional: nuevas oportunidades, dificultades no previstas, metas que se lograron alcanzar en plazos menores a lo previsto, tendencias emergentes, contingencia política y cambios organizacionales, entre otras circunstancias.

Algunos objetivos de la ERD es promover el desarrollo de la región, para que sea más autónoma, conectada y competitiva. La visión de la ERD es la siguiente:

“Seremos una región altamente competitiva, con un potente desarrollo social, cultural, comercial y tecnológico, basado en la pluralidad, innovación, liderazgo y participación de su gente, el respeto por su historia y su ambiente; y la eficiencia, transparencia e integración de los actores públicos y privados, en un contexto donde su gente se sienta plenamente integrada con la nación, nuestros vecinos y el mundo” (Estrategia Regional de Desarrollo de Arica y Parinacota, Página 52).

En la ERD se menciona la producción regional minera y se caracteriza fuertemente por la extracción de minerales no metálicos, tales como la Diatomita y Boro. El primero, ha tenido una evolución positiva en los últimos años, representando el 40% de la producción nacional. Por su parte, el Boro, ha tenido un comportamiento estable en los últimos años, representando el 96% de la producción nacional.

Uno de los objetivos de la ERD se relaciona directamente con el Proyecto Los Pumas: *“Potenciar los sectores y ámbitos productivos emergentes que proyecten consolidarse como alternativas de crecimiento futuro, así como aspectos novedosos para la mejor gestión económica regional” (ERD de Arica y Parinacota, Página 64).* Entre los lineamientos estratégicos para llevar a cabo dicho objetivo están:

- *“Privilegiar toda acción conducente a explorar, convenir e implementar la apertura de nuevos mercados para los productos y servicios con potencialidad de producción o prestación en la región” (ERD de Arica y Parinacota, Página 63).*
- *“Incentivar la actividad minera regional, facilitando los procedimientos administrativos e implementando programas públicos que fomenten la inversión privada, con las debidas limitantes dadas por la legislación medioambiental existente” (ERD de Arica y Parinacota, Página 64).*

El Proyecto “Los Pumas” se relaciona positivamente con la ERD de Arica y Parinacota, ya que se implementará un nuevo mercado productivo en la región: la extracción de Manganeso. Además, uno de los lineamientos promueve incentivar la actividad minera regional. Por otra parte, el Proyecto Los Pumas contribuirá a impulsar la economía local,

al generar nuevas fuentes de trabajo, las que se mantendrán hasta que finalice el Proyecto.

6.3. Zonificación del Borde Costero de Arica y Parinacota

La región de Arica y Parinacota no tiene un Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU), ni tampoco un Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) vigentes, debido a que la región fue creada en el año 2007. En estos momentos se están realizando los estudios necesarios para elaborar un PROT del Borde Costero. En la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) uno de los objetivos y lineamientos estratégicos es elaborar un PROT y consolidar el Plan de Ordenamiento del Uso del Borde Costero.

El objetivo de la zonificación es definir el territorio y establecer sus múltiples usos, los cuales serán graficados en planos que identifiquen, entre otros aspectos, los límites de extensión, bonificación general y las condiciones y restricciones para su administración. Este PROT del Borde Costero no está relacionado con el Proyecto “Los Pumas”, debido a que el Proyecto se ubica en las comunas del interior de la región, y no en las costeras. Por su parte, la ubicación del acopio en Arica se realizará en un área de uso industrial definido.

6.4. Relación del Proyecto con las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Comunal

6.4.1. Plan Regulador Comunal de Putre

La comuna de Putre tiene un Plan Regulador Comunal (PRC) vigente, el cual se aprobó el año 1987. Posteriormente se elaboró una propuesta de PRC para actualizarlo en el año 2008, denominado Proyecto “*Levantamiento Plan Seccional de Putre y otras Localidades*”, pero no fue admitido a tramitación en el SEIA, por no cumplir con todos los requisitos formales señalados en el Artículo 14 y en el inciso segundo del Artículo 16°, todos del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. La propuesta de actualización del PRC, por medio del Plan Seccional de Putre y otras localidades, incorporaría las seis localidades más importantes de la comuna: Putre, Socoroma, Zapahuira, Chapiquiña, Belén y Ticnamar.

El PRC vigente de Putre determina el Uso de Suelo de acuerdo a la Zonificación, dependiendo de la zona en que se encuentre: Zona U (Área consolidada urbana) o Zona E (Área de Extensión Urbana). La zona donde se desarrollará el Proyecto Los Pumas no está incluida en la zonificación que determina el Uso de Suelo del PRC. De hecho, existe una distancia lineal de aproximadamente 15 km entre el área en la cual se emplazará la faena minera y el área correspondiente a la zonificación del plano del PRC de Putre.

De acuerdo al plano de Putre, propuesto en el Proyecto “Plan Seccional de Putre y otras localidades”, el área que ocuparán las instalaciones del Proyecto “Los Pumas” no está incluida en la Zonificación del PRC actualizado. Por lo tanto, una vez que sea aprobado dicha propuesta, el Proyecto “Los Pumas” continuará siendo compatible territorialmente con el Plan Regulador.

A continuación se muestra la ubicación del Proyecto en relación al PRC vigente de Putre (Figura 6-1).

Figura 6-1: Distancia entre el Proyecto Los Pumas y el PRC de Putre



El Proyecto “Los Pumas” es compatible territorialmente con el Plan Regulador Comunal de Putre, ya que no es afectará el PRC vigente, ni tampoco el que se encuentra en elaboración.

6.4.2. Plan de Desarrollo Comunal

El Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2008-2012 de Putre está vigente a partir del año 2008. El PLADECO se define como un instrumento de la gestión municipal y es el principal instrumento de planificación y gestión con que cuenta el municipio de Putre para generar una administración eficiente de la Comuna y promover iniciativas y proyectos destinados a impulsar el progreso económico, social y cultural de sus habitantes. Asimismo, es una herramienta relevante en la definición de Políticas Públicas Comunales y en la búsqueda de recursos del Estado y privados, que orientan la inversión tanto en infraestructura como en la aplicación de programas en los territorios locales, basado en la optimización de los recursos existentes.

La Imagen Objetivo de la comuna es la siguiente:

Comuna aymara milenaria con riquezas turísticas, agrícolas y ganaderas, que busca mejorar la calidad de vida de su gente a través de la puesta en valor de sus recursos naturales, culturales y étnicos.

En la primera parte de la imagen se presenta lo que la comuna es, destacando tanto su particularidad cultural (comuna aymara), como sus potencialidades (riquezas turísticas, agrícolas y ganaderas). En la segunda parte, la imagen define lo que la comuna anhela, busca o desea para su gente (mejorar la calidad de vida) y los medios a través de los cuales alcanzar este deseo (puesta en valor de sus recursos naturales, culturales y étnicos), que hacen referencia justamente a las riquezas definidas con anterioridad.

(PLADECO 2008-2012 de Putre, Página 122).

Los Objetivos Estratégicos del PLADECO son los siguientes:

- *Sector de Desarrollo Económico y Medio Ambiente: (1) Fomentar el uso sustentable del territorio comunal mediante propuestas innovadoras en turismo, agricultura y ganadería, aprovechando y protegiendo los recursos naturales y culturales de la comuna;*

- *Sector de Desarrollo Social:* (2) Fortalecer la identidad local aymara; (3) Generar condiciones tendientes a garantizar derechos sociales en los ámbitos de vivienda, servicios básicos y protección y participación social, especialmente en el caso de aquellos grupos más vulnerables; (4) Mejorar la calidad de la Salud y la Educación, fortaleciendo su componente intercultural;
- Sector de Ordenamiento Territorial: (5) Favorecer la integración y urbanización comunal a través del mejoramiento de la conectividad y la ejecución de obras que consideren y protejan el patrimonio arquitectónico aymara;
- Sector de Integración Regional: (6) Favorecer la integración regional de gobiernos locales y personas de la región aymara transfronteriza; y
- Sector de Gestión Municipal: (7) Modernizar la gestión municipal, mejorando la calidad y efectividad de atención de las distintas áreas de servicios municipales a la comunidad

En relación al Sector de Desarrollo Económico y Medio Ambiente, el desarrollo productivo depende directamente de los recursos naturales presentes en la comuna de Putre. Por el momento, las áreas de fomento productivo de la comuna se concentran en los ámbitos agrícola, ganadero, y turístico. En este PLADECO, los Lineamientos Estratégico y los Planes de Acción están enfocados a desarrollar la capacidad productiva de los sectores nombrados anteriormente; y no se ha menciona el desarrollo de la actividad minera, debido a que es muy bajo en la comuna. El desarrollo y la operación del Proyecto “Los Pumas”, al incorporar un nuevo sector productivo, diversificarán la economía local. De esta forma, el Proyecto “Los Pumas” se relaciona positivamente con el Desarrollo Económico de la comuna, ya que aportaría una nueva riqueza a la comuna.

Por otra parte, el Proyecto “Los Pumas” proporcionará una fuente de trabajo durante todos los años que estén contemplados en el Proyecto. Esta posibilidad laboral va a influir en el fenómeno migratorio de la comuna, que es una de las preocupaciones expuestas en el PLADECO. Con una fuente de ingreso asegurada (durante el tiempo que se prolongue el Proyecto) el fenómeno de las migraciones se va a mantener relativamente estable, una vez que haya comenzado la etapa de construcción del Proyecto.

El Proyecto “Los Pumas” se relaciona positivamente con el PLADECO de Putre, ya que el Proyecto va a desarrollar un sector productivo que aún no ha sido explotado en la comuna. De esta manera va a contribuir al desarrollo económico de la comuna y de la

región; a diversificar su economía; y a proporcionar una fuente de trabajo, durante todos los años que estén contemplados en el Proyecto.

7. ANTECEDENTES PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL

En esta sección se identifica las normas ambientales asociadas a las actividades del Proyecto Los Pumas.

7.1. Normativa Ambiental General

La normativa ambiental general está representada por los siguientes cuerpos legales:

- Ley N° 19.300 de 1994, Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417 de 2010.
- D. S. N° 95 de 2001, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

Cumplimiento.

El cumplimiento de estas normativas ambientales queda de manifiesto con la presentación de la presente Declaración de Impacto Ambiental, en virtud de un análisis realizado sobre la pertinencia de ingreso al SEIA, más el análisis de los efectos, características o circunstancias que permiten determinar que el Proyecto sólo amerita la presentación de una Declaración de Impacto Ambiental.

7.2. Normativa Ambiental Específica

La pertinencia y cumplimiento de la Normativa Ambiental Específica se indican en los siguientes acápites.

7.2.1. Materia Regulada: Calidad del Aire y Emisiones a la Atmósfera

Relación con el Proyecto

La principal emisión a la atmósfera corresponderá a material particulado durante la etapa de operación, debido a las actividades de carga, descarga y transporte de material; así como también debido a la disposición de material estéril en los botaderos; el transporte de concentrado y el funcionamiento de generadores a petróleo.

Normas y Cumplimiento

NORMA	D.S. Nº 144 /1961
NOMBRE	Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza
MINISTERIO	Salud
MATERIA	Este decreto contiene un mandato general al señalar en su artículo 1 que “los gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes de cualquier naturaleza, producidos en cualquier establecimiento fabril o lugar de trabajo, deberán captarse o eliminarse en forma tal que no causen peligros, daños o molestias al vecindario”.
ETAPAS EN QUE APLICA	Construcción, Operación, Cierre
FISCALIZACIÓN	Secretarías Regionales Ministeriales de Salud

CUMPLIMIENTO: 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.

Por su parte, la granulometría del material estéril a depositar es bastante gruesa, por lo que se estima que las emisiones se generarán de manera puntual, al momento de la descarga en los botaderos.

NORMA	D.S. Nº 59 /1998 modificado por el D.S. 45/01
NOMBRE	Establece norma de calidad primaria para material particulado respirable MP ₁₀ .
MINISTERIO	Secretaría General de la Presidencia
MATERIA	Esta norma y su modificación establecen la norma de calidad primaria para material particulado respirable, diaria y anual, define los niveles que determinan las situaciones de emergencia ambiental para dicho elemento, y establece metodologías de pronósticos y mediciones.
ETAPAS EN QUE APLICA	Construcción, Operación, Cierre
FISCALIZACIÓN	Secretarías Regionales Ministeriales de Salud

CUMPLIMIENTO: Como se ha señalado, las emisiones serán mínimas debido a actividades tales como humectación de caminos, mantención periódica de vehículos y restricciones de velocidad.

Cabe señalar que el área no está sujeta a Planes de Descontaminación y que la localidad más cercana se encuentra a unos de 7 kilómetros, por lo que la salud de la población no se verá afectada por las actividades del Proyecto Los Pumas.

NORMA	Decreto Supremo N° 594 /2000
NOMBRE	Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo
MINISTERIO	Salud
MATERIA	En los artículos 32 a 35 se regula respecto de la ventilación en los lugares de trabajo para mantener la calidad del aire y, en el artículo 66, se fija la máxima concentración ambiental para diferentes sustancias.
ETAPAS EN QUE APLICA	Construcción, Operación, Cierre
FISCALIZACIÓN	Secretarías Regionales Ministeriales de Salud

CUMPLIMIENTO: Todas las actividades del Proyecto se desarrollarán bajo estrictas medidas de control y todo el personal contará con sus Elementos de Protección Personal.

NORMA	Decreto Supremo N° 138 /2005
NOMBRE	Establece obligación de declarar emisiones que indica
MINISTERIO	Salud
MATERIA	Establece la obligación de entregar los antecedentes necesarios para estimar las emisiones de contaminantes atmosféricos desde fuentes fijas, tales como generadores.
ETAPAS EN QUE APLICA	Construcción, Operación, Cierre
FISCALIZACIÓN	Secretarías Regionales Ministeriales de Salud

CUMPLIMIENTO: Conforme a lo establecido en este Decreto, se presentarán a la Secretaría Regional Ministerial todos los antecedentes necesarios para la estimación de las emisiones de los aparatos electrógenos.

7.2.2. Materia Regulada: Residuos Industriales Sólidos No Peligrosos

Relación con el Proyecto

El Proyecto generará residuos sólidos asimilables a domiciliarios durante todas sus etapas, debido a la actividad del personal operativo. Por otro lado, el Proyecto generará

durante todas sus etapas residuos industriales sólidos no peligrosos tales como restos de maderas, cartones, escombros, chatarra, fierros, tuberías, gomas, etc.

Normas y Cumplimiento

NORMA	D.F.L. N° 725 /1968
NOMBRE	Código Sanitario
MINISTERIO	Salud
MATERIA	Este reglamento fija condiciones de saneamiento y seguridad relativas a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios.
ETAPAS EN QUE APLICA	Construcción, Operación, Cierre
FISCALIZACIÓN	Secretarías Regionales Ministeriales de Salud

CUMPLIMIENTO: Todos los residuos serán clasificados y acopiados transitoriamente en el patio de almacenamiento transitorio de residuos (ver detalles en el acápite correspondiente al PAS 93, en el Capítulo 8). Residuos tales como fierro y chatarra serán enajenados periódicamente. El manejo de los residuos sólidos y su disposición final se hará de acuerdo a la normativa vigente. El Plan de Manejo se presenta en el Anexo F - "Plan de Manejo de Residuos".

NORMA	Decreto Supremo N° 594 /2000
NOMBRE	Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo
MINISTERIO	Salud
MATERIA	El artículo 19 de la norma señala que las empresas que realicen el tratamiento o disposición final de sus residuos industriales fuera o dentro de su predio, sea directamente o a través de la contratación de terceros, deberán contar con autorización sanitaria, previo al inicio de tales actividades.
ETAPAS EN QUE APLICA	Construcción, Operación, Cierre
FISCALIZACIÓN	Secretarías Regionales Ministeriales de Salud

CUMPLIMIENTO: el Titular verificará que se cuente con la autorización sanitaria requerida, previo al inicio de actividades de disposición final de los residuos industriales que generará el Proyecto Los Pumas.

7.2.3. Materia Regulada: Residuos Industriales Peligrosos

Relación con el Proyecto

El Proyecto generará residuos industriales considerados peligrosos durante la etapa de operación, debido a las labores de mantención de maquinarias y equipos. Estos residuos corresponderán a aceites usados, filtros de aceite, elementos de protección personal contaminados, huaipe y trapos contaminados de hidrocarburos, etc; así como también líquidos saturados de aceite y grasas.

Normas y Cumplimiento

NORMA	D.S. Nº 148 /2004
NOMBRE	Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos
MINISTERIO	Salud
MATERIA	Este Reglamento establece las condiciones sanitarias y de seguridad mínimas a que deberá someterse la generación, tenencia, almacenamiento, transporte, tratamiento, reuso, reciclaje, disposición final y otras formas de eliminación de los residuos peligrosos.
ETAPAS EN QUE APLICA	Operación
FISCALIZACIÓN	Secretarías Regionales Ministeriales de Salud

CUMPLIMIENTO: Los residuos industriales peligrosos serán depositados en tambores debidamente rotulados, los que serán dispuestos en una bodega transitoria de residuos peligrosos, debidamente autorizada, en estricto cumplimiento del D.S. Nº 148 “Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos”. Los antecedentes se presentan en el acápite correspondiente al PAS 93, en el Capítulo 8.

7.2.4. Materia Regulada: Ruido

Relación con el Proyecto

El Proyecto generará ruido durante todas sus etapas. La principal emisión de ruido corresponderá a la emitida por tronaduras y la planta de chancado. Además, los vehículos livianos y pesados que serán utilizados para el transporte de material, personal, insumos, etc.

Cabe señalar que las emisiones de ruido provenientes de fuentes fijas se generarán lejos de lugares poblados, a 7 km aproximadamente (Coronel Alcérreca).

Normas y Cumplimiento

NORMA	D.S. N° 146/1997
NOMBRE	Norma de Emisión de Ruidos Molestos
MINISTERIO	Salud
MATERIA	Norma de Emisión de Ruidos Molestos generados por fuentes fijas
ETAPAS EN QUE APLICA	Todas las etapas del Proyecto
FISCALIZACIÓN	Servicio de Salud del Ambiente

CUMPLIMIENTO: Las emisiones de ruido provenientes de fuentes fijas corresponderán principalmente a aquellas relacionadas con la explotación de la mina y al proceso de chancado. Estas emisiones ocurrirán a aproximadamente 7 km del asentamiento poblado más cercano (Coronel Alcérreca).

NORMA	Decreto Supremo N° 594 /2000
NOMBRE	Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo
MINISTERIO	Salud
MATERIA	En los artículos 70 a 82 se indica la forma de medición y se regula la exposición máxima a la que podrá estar expuesta una persona en los lugares de trabajo.
ETAPAS EN QUE APLICA	Construcción, Operación, Cierre
FISCALIZACIÓN	Secretarías Regionales Ministeriales de Salud

CUMPLIMIENTO: Todo el personal contará en faena con sus Elementos de Protección Personal. Por otro lado, el transporte de concentrado hacia la ciudad de Arica se realizará utilizando alternativas viales asignadas para la circulación de vehículos mayores, por lo que no existirá riesgo para la salud de la población.

7.2.5. Materia Regulada: Medio Biótico

Fauna: Relación con el Proyecto

En el sector, de acuerdo al levantamiento de línea de base de vertebrados terrestres, realizado en febrero del año en curso, existen 6 especies de fauna que se encuentran en estado de conservación y que corresponden a dos reptiles: *Liolaemus jamesi* (Rara) y *Liolaemus alticolor* (Fuera de Peligro); y cuatro mamíferos: *Lagidium viscacia*, *Vicugna*

vicugna, *Puma concolor* (En Peligro), y *Lycalopex culpaeus* (Inadecuadamente Conocida).
 Más detalles en el Anexo J - “Estudio Línea Base Fauna”.

Normas y Cumplimiento

NORMAS	D.L. N° 19.473 /1996
NOMBRE	Ley de caza
MINISTERIO	Agricultura
MATERIA	Protege la fauna silvestre del lugar.
ETAPAS EN QUE APLICA	Construcción
FISCALIZACIÓN	Servicio Agrícola Ganadero

CUMPLIMIENTO: 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. En 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 (ver Capítulo 8, Antecedentes PAS 99).

Flora y Vegetación: Relación con el Proyecto

En el ámbito de la flora y vegetación, el Proyecto no afectará especies nativas en categoría de conservación (ver Anexo K - “Estudio Línea Base Flora y Vegetación”).

Sin embargo, intervendrá 264,75 ha de vegetación asociada a formaciones xerofíticas (formación vegetal constituida por especies autóctonas, preferentemente arbustivas o suculentas).

Normas y Cumplimiento

NORMA	D.L. 701 /1974
NOMBRE	Ley de bosques
MINISTERIO	Agricultura
MATERIA	La corta o explotación de bosques en terrenos de aptitud preferentemente forestal obligará a su propietario a reforestar
ETAPAS EN QUE APLICA	Construcción
FISCALIZACIÓN	Conaf

NORMA	D.L. 20.283 /2008
NOMBRE	Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal
MINISTERIO	Agricultura
MATERIA	Protección, recuperación y mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política ambiental. Artículo 3: Toda acción de corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas obligará a la presentación de un plan de trabajo. La corta obligará a asegurar la regeneración, reforestación y resguardo.
ETAPAS EN QUE APLICA	Construcción
FISCALIZACIÓN	Conaf

CUMPLIMIENTO: El Titular implementará un Plan de Trabajo, para lo cual se considera un plan de revegetación de las formaciones intervenidas (ver Anexo I - “Plan de Trabajo Xerofíticas”)

8. PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES

En relación a lo establecido en el Art. 16 del Reglamento del SEIA y realizando un análisis de permisos sectoriales que establece el Título VII, se han identificado los permisos ambientales sectoriales que requerirá el Proyecto Los Pumas.

Los permisos ambientales se indican en la Tabla 8-1.

Tabla 8-1: Identificación de Permisos Ambientales Sectoriales

Permiso	Normativa	Autoridad
Apilamiento de Residuos Mineros y Botaderos de Estériles.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Art. N° 88 Decreto Supremo N° 95, del MINSEGPRES. 	Servicio Nacional de Geología y Minería
Sistema Particular de Tratamiento de Aguas Servidas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Art. N° 91 Decreto Supremo N° 95, del MINSEGPRES. ▪ Artículo 71 letra b) del D.F.L N° 725, Código Sanitario. 	SEREMI de Salud
Disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Art. N° 93 Decreto Supremo N° 95, del MINSEGPRES. ▪ Artículos 78 y 80 del D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario 	SEREMI de Salud
Calificación de establecimientos industriales o de bodegaje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Art. 94 Decreto Supremo N° 95, del MINSEGPRES. ▪ Artículos 4.14.2. del D.S. N° 47/92 del MINVU, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones 	SEREMI de Salud
Cambio de Uso de Suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Art. N° 96 Decreto Supremo N° 95, MINSEGPRES ▪ Inciso 3° y 4° del Art. N° 55, del DFL N° 485/75, Ley General de Urbanismo y Construcciones 	SEREMI de Agricultura SEREMI MINVU
Caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Art. N° 99 Decreto Supremo N° 95, MINSEGPRES ▪ Decreto Ley 4.601, Art. 9°, Reglamento Ley de Caza. 	SAG
Permiso para la construcción de embalses de capacidad superior a 50.000 m ³	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Art. N° 101 Decreto Supremo N° 95, MINSEGPRES ▪ D.F.L. N° 1.122, Art. 294, Código de Aguas. 	DGA

A continuación se presentan los antecedentes requeridos para el otorgamiento de cada uno de los permisos identificados.

8.1. Antecedentes PAS Artículo 88 del RSEIA

Debido a que el Proyecto considera la construcción de dos botaderos de estériles, disposición de material de descarte y sedimentación de lamas, se requiere el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial que se encuentra señalado en el artículo 88 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

A continuación se presentan los antecedentes requeridos para el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial señalado.

a) Suelo, considerando la descripción del uso del suelo, de su capacidad de uso, clasificación según aptitud y características edafológicas. Además deberá indicarse si se encuentra regulado por algún instrumento de planificación territorial o si forma parte de un área bajo protección oficial.

Suelo

Los suelos de la comuna de Putre corresponden, en su mayoría, a sectores determinados por el desierto de altura, lo que es efectivo también para el área en estudio. En términos agronómicos, en el sector donde se emplazarán los botaderos de estériles, el material de descarte y las lamas, los suelos tienen una capacidad de uso que presenta severas limitaciones a las actividades silvoagropecuarias, clasificándose en la clase VIII, con un uso limitado para la vida silvestre, recreación o protección de hoyas hidrográficas. Esta clasificación obedece básicamente a las limitaciones naturales, que son continuas y de difícil corrección, las que impiden el uso del suelo para producción agrícola, ganadero o forestal.

La baja potencialidad agrícola de estos suelos está determinada principalmente por las siguientes razones: Baja disponibilidad de agua; Pendientes suaves a pronunciadas; Bajo contenido de materia orgánica; Compactación, lo que indica baja porosidad del suelo o poco espacio para los sistemas radicales de los cultivos; Susceptibilidad a erosión; y Pedregosidad excesiva.

Regulaciones

El área que será intervenida por las instalaciones en faena del Proyecto Los Pumas no se encuentra regulada por algún instrumento de planificación territorial, ni tampoco forma parte de una zona bajo protección oficial.

b) Subsuelo, considerando su estratigrafía y permeabilidad.

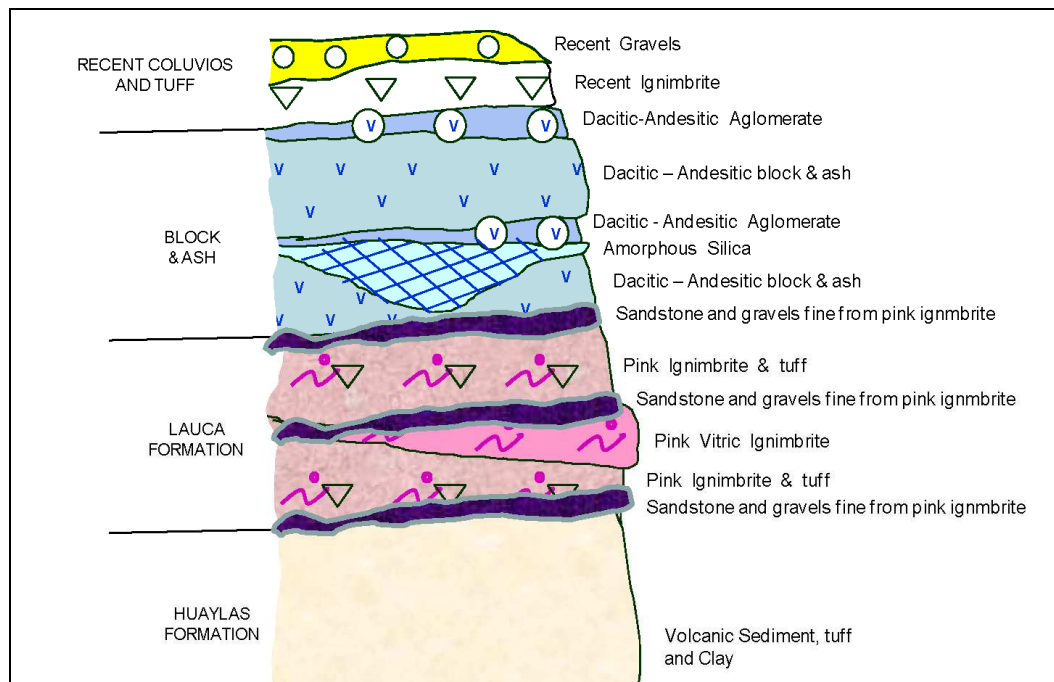
En el sector de estudio afloran principalmente rocas estratificadas y depósitos semiconsolidados y en menor proporción depósitos sedimentarios no consolidados.

Las demás rocas y depósitos semiconsolidados corresponden a dos secuencias terciarias de origen continental, pertenecientes a las formaciones Lupica y Huaylas.

La formación Lupica presenta una permeabilidad relativamente baja, estimativamente del orden 10^{-1} a 10^{-5} m/día. Por su parte, la formación Huaylas, debido a su bajo grado de cementación y abundantes paquetes con matriz arenosa, genera un rango de permeabilidad estimada entre 10^{-1} y 10^2 m/día.

La estratigrafía de los suelos en el área del Proyecto se presenta en la Figura 9-1.

Figura 8-1: Estratigrafía de Suelos



c) Calidad del aire, clima y/o meteorología, considerando niveles de material particulado y otros contaminantes atmosféricos relevantes, así como temperatura, humedad, precipitaciones y vientos.

De acuerdo a la información entregada por la Dirección Meteorológica de Chile, el área de estudio se encuentra en un sector determinado por el tipo climático denominado *Clima de estepa de altura*, que se presenta por sobre los 3.000 m de altura, donde la temperatura no sobrepasa los 5° C, con una gran amplitud térmica entre el día y la noche. Las precipitaciones más importantes ocurren en las tardes de verano y son de origen convectivo, provenientes de nubosidad producida por el ascenso de masas de aire cargadas de humedad por la ladera oriental de los Andes, provenientes de la cuenca amazónica y del Atlántico.

De acuerdo a los registros de la estación meteorológica de Putre, ubicada a unos 20 km del Proyecto y operada por la DGA, la temperatura media anual es de 8,4°C, con temperaturas medias mensuales que oscilan entre los 9,8° C en el mes más caluroso, correspondiente a abril, y los 7,5° C en el mes de julio, que corresponde al mes más frío. La misma estación registra una precipitación media anual del orden de 237,7 mm/año, y tienen un carácter marcadamente estival estando estrechamente vinculadas con el fenómeno de lluvias convectivas llamado *invierno boliviano*, donde las masas de aire cargadas de humedad se desplazan desde el oeste y producto de la orografía, precipitan.

Por su parte, la evaporación media anual durante aquel periodo corresponde a 1976 mm, lo que permite señalar que en la zona existe un déficit hídrico permanente.

La Tabla 8-3 muestra la precipitación media mensual registrada en la Estación Meteorológica de Putre.

Tabla 8-2: Precipitación (mm) mensual, Est. Meteorológica Putre

Estación	Cota msnm	Pluviometría (mm)												
		J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	Total
Putre	3.530	0	0,1	0,9	0,8	0,2	8	28	82	74	36	5	0,6	235,6

La humedad relativa media anual en la estación de Putre es de 40%, variando entre valores cercanos al 65% en los meses estivales y al 30% en la temporada de invierno. Este fenómeno ocurre de manera inversa a lo que ocurre en gran parte del país y está dado por el desplazamiento y ascenso de masas de aire cargadas de humedad provenientes de la ladera oriental de Los Andes, que son las detonantes del denominado Invierno Boliviano y sus lluvias convectivas asociadas.

En el sector no operan estaciones de monitoreo de calidad del aire, dado que no existe población aledaña que pudiera verse afectada, así como tampoco se realizan actividades que generen emisiones significativas en la zona. La principal fuente de polución atmosférica del sector correspondería a las emisiones de polvo generadas por la acción erosiva del viento sobre el suelo.

Por otra parte, no existen registros sistemáticos que permitan dar cuenta del régimen de vientos predominante en el sector. Cabe destacar que el poblado más cercano corresponde a Putre y se encuentra a unos 20 km al sureste del Proyecto.

d) Geología y geomorfología, considerando riesgos de remoción en masa, volcánicos, geomorfológicos y sísmicos, en relación a estructuras geológicas, así como las condiciones de superficie.

Geomorfología

El área de estudio se encuentra en la unidad geomorfológica denominada *Cordillera de Los Andes*, que en la Región de Arica y Parinacota corresponde a una meseta en la cumbre de la Cordillera de los Andes (3.500-4.500 m.s.n.m.), sin grandes pendientes, razón por la cual se denomina *Altiplano*.

Geología

En el sector donde será emplazado el Proyecto existen principalmente rocas estratificadas y depósitos semiconsolidados y en menor cantidad depósitos sedimentarios no consolidados. De estos depósitos semiconsolidados y rocas, más de un 50% corresponden a depósitos de flujos piroclásticos, lavas y tobas ignimbríticas originados por la actividad volcánica Plio-Pleistocena y en menor proporción ampliable al Mioceno inferior. El resto de las rocas y depósitos semiconsolidados son de dos secuencias terciarias de origen continental que

pertenecen a las formaciones Lúpicas y Huaylas. En menor grado existen sedimentos no consolidados de origen aluvial, fluvial, coluvial, de remoción en masa y salino-detríticos.

Las unidades geológicas que se encuentran en el área de estudio son:

Formación Lupica: Esta formación corresponde a una secuencia de rocas volcánico-sedimentarias de variada litología, de muy amplia distribución en la Precordillera y franja occidental de la Alta Cordillera al norte del paralelo 19°S; también presenta numerosos afloramientos aislados en la parte oriental de la Alta Cordillera de Chile.

Formación Huaylas: Esta formación corresponde a una secuencia sedimentaria de disposición subhorizontal, con un espesor máximo reconocido en la cuenca Haylas. Está compuesta por gravas, ripios finos a medios, areniscas, fangolitas, diatomitas y calizas.

Ignimbrita Lauca: Esta unidad corresponde a flujos piroclásticos de tobas, cuya cementación es leve a moderada. Presenta una gran extensión en la Alta Cordillera y Precordillera, mediante afloramientos relativamente aislados.

Volcanes y Centros Eruptivos Menores: Esta unidad corresponde a aparatos volcánicos y sus depósitos asociados, incluyendo coladas de lava, depósitos de flujos piroclásticos, depósitos de avalanchas de detritos y domos. Las litologías predominantes son andesitas y dacitas, existiendo también riolitas. Asociado a estas rocas, localmente se han desarrollado varios sectores con alteración hidrotermal rica en azufre.

Depósitos Aluviales: Predominan las arenas con matriz de arena fina; también existen sectores con clastos de tamaño grava. Depósitos fluviales: Los depósitos fluviales se localizan principalmente a lo largo de los cauces de los ríos Lluta, Allane y sus tributarios. Depósitos coluviales: Los depósitos coluviales se distribuyen sobre laderas de cerros formados por las unidades geológicas de roca y semiconsolidados. Depósitos de remoción en masa: Los depósitos de remoción en masa corresponden a deslizamientos y avalanchas gravitacionales, presentes en bordes de laderas, en escarpes y quebradas profundas. Depósitos Salino-Detríticos: En áreas muy restringidas existen depósitos compuestos por una mezcla de: (i) sedimentos detríticos: arena fina, limos y arcilla, y, (ii) sedimentos evaporíticos: costras y estratos

—tanto puros como mezclados con detritos— compuestos por boratos, cloruros, sulfatos y carbonatos.

e) Hidrogeología e hidrología, considerando la eventual perturbación de flujos de agua subterráneos o superficiales, ya sea por contaminación o por uso, incluyendo un plano de la hoya hidrográfica involucrada, que contenga la identificación de zonas habitadas.

Hidrología

El altiplano chileno es, en general, una zona arreica, surcado por ríos que drenan hacia cuencas que tienen como nivel de base grandes salares. Los cursos de agua se generan principalmente con las lluvias estivales en la Cordillera de los Andes (lluvias convectivas durante el fenómeno denominado el invierno boliviano).

El principal curso de agua superficial cercano a la zona de estudio es el río Lluta, uno de los dos ríos exorreicos del norte de Chile (junto al río Loa). Este río posee aproximadamente una superficie de 3.400 km² extendiéndose entre la Alta Cordillera —incluyendo el límite fronterizo con Perú— hasta su desembocadura en el Océano Pacífico, a unos 3 km al norte de la ciudad de Arica. La elevación máxima de la cuenca del Río Lluta sobrepasa los 5.500 m.s.n.m., representando el Volcán Tacora su máxima cota. Los principales tributarios del río Lluta son el río Azufre, las quebradas de Socoroma, Caracarani, Colpitas y el río Allane, donde existe una estación pluviométrica de la Dirección General de Aguas.

En el área del Proyecto Los Pumas, el Río Lluta recibe las aguas de un tributario importante, el Río Allane. A nivel regional, en la cuenca del Río Lluta sobre la cota 3.000 m snm, se produce un aumento significativo del número de cauces superficiales. La localidad de Putre se encuentra 4 km aguas arriba de dicha curva de nivel topográfico.

Hidrogeología

Los depósitos no consolidados en el sector (ver acápite Geología en el presente capítulo) presentan vertientes en diversos sitios de la zona de estudio. Su permeabilidad es únicamente de carácter primaria (debido a su condición de “no consolidado” y la consecuente inexistencia de fracturas), con un rango muy amplio por la variedad de empaques y granulometrías.

Cursos de agua superficiales

El Proyecto se ubica aguas abajo de la confluencia del río Lluta con el río Azufre, que viene con bajo pH, grandes concentraciones de metales y arsénico de manera natural.

Estas altas concentraciones de metales disueltos y arsénico, así como el bajo pH se deben principalmente al contacto de las aguas con la roca mineralizada del área. De acuerdo a lo anterior se espera que, producto de la explotación del yacimiento y la extracción del manganeso, disminuya el contacto de la roca con el metal y por tanto, la calidad de las aguas abajo del Proyecto podría verse beneficiada.

Hoya hidrográfica.

En la Figura 8.2 se muestra la hoya hidrográfica asociada al emplazamiento de la faena minera del Proyecto Los Pumas.

Figura 8-2: Hoya Hidrográfica Proyecto Los Pumas



8.2. Antecedentes PAS Artículo 91 del RSEIA

Entre la infraestructura de apoyo asociada al Proyecto, se incluye una planta de tratamiento de aguas servidas domésticas para tratar el efluente de las instalaciones de apoyo para el personal (comedores, baños). Debido a lo anterior, se requiere el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial que se encuentra señalado en el artículo 91 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Como se trata de una planta de tratamiento, corresponde atender los requerimientos indicados en la letra c).

A continuación se presentan los antecedentes requeridos para el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial señalado.

c.1) Caracterización físico-química y microbiológica del caudal a tratar

Las aguas a tratar en la planta de tratamiento de aguas servidas poseerán las características típicas de las aguas servidas, esto es:

Carga DBO₅ diaria	15 kg DBO ₅ /día
Concentración DBO₅	250 mg/l
Temperatura	15 °C
Coliformes fecales	1x10 ⁷ /100 ml

c.2) El caudal a tratar

La dotación diaria por persona se estima en 150 l/hab/día, lo que determina un caudal de 15,45 m³/día.

c.3) Caracterización físico-química y bacteriológica del efluente tratado a descargar al cuerpo o curso receptor

El agua de salida de la Planta de Aguas Servidas tendrá las siguientes características.

DBO₅	< 35 mg/l
SST 105 °C	< 80 mg/l
Coliformes fecales	1.000 NMP/100 ml

Cabe señalar que el agua será servida recirculada al proceso de beneficio del mineral.

c.4) La caracterización, forma de manejo y disposición de lodos

Los lodos de la planta de tratamiento no poseerán sustancias reactivas o tóxicas ni tampoco presentarán características de peligrosidad.

Los lodos en exceso serán desviados hacia el estanque de digestión de lodos, donde serán espesados y posteriormente bombeados por un camión limpia fosas (con las autorizaciones vigentes para tal efecto), el cual los conducirá a botaderos autorizados.

8.3. Antecedentes PAS Artículo 93 del RSEIA

El Proyecto contempla la generación de residuos sólidos domésticos y residuos sólidos no peligrosos industriales en todas sus etapas. En la etapa de operación se generará además residuos peligrosos, provenientes del proceso del lavado de equipos y maquinarias, los que serán dispuestos temporalmente en la faena en un patio de residuos autorizado, habilitado especialmente para tal fin. En este sentido, se requiere del otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial definido en el Artículo 93 del RSEIA.

En lo que respecta a la disposición final de los residuos mineros masivos, se realizará en los dos botaderos, un botadero de material de descarte y una piscina de sedimentación de lamas, cuyas características han sido descritas en el Capítulo 3 de la presente DIA, mientras que las consideraciones ambientales para la otorgación del PAS 88 se presentaron anteriormente en el presente capítulo.

Para los Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos, se ha considerado un patio de disposición transitoria de los mismos, para su posterior enajenación o disposición definitiva en lugares autorizados, como el vertedero de Putre.

Para los Residuos Peligrosos, se ha considerado un sitio de almacenamiento transitorio, el que se ajustará completamente a lo indicado en el Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos DS N° 148/04, para su posterior disposición definitiva a realizar por empresas autorizadas. El período de almacenamiento de los Residuos Peligrosos en este sitio, no excederá de 6 meses, en cumplimiento a la normativa vigente.

A continuación se entregan los requisitos para el otorgamiento del PAS 93 del RSEIA. Analizando en detalle este Artículo, se desprende que para este caso se aplican sólo los aspectos y medidas identificadas en las letras “a)” y “f)” del mismo, los cuales se desarrollan a continuación.

a) Aspectos Generales:

a.1) Definición del tipo de tratamiento.

No se realizará tratamiento de residuos en el Proyecto, sólo se contempla disposición temporal (inferior a 6 meses) y definitiva en lugares autorizados.

a.2) Localización y características del terreno.

A un costado del camino de acceso, al interior de la faena, se habilitará el patio para el almacenamiento transitorio de residuos.

El terreno, en general, corresponde a sectores determinados por el desierto de altura. En términos agronómicos, en el sector donde se emplazará el patio, el suelo tiene una capacidad de uso que presenta severas limitaciones a las actividades silvoagropecuarias, clasificándose en la clase VIII, con un uso limitado para la vida silvestre, recreación o protección de hoyas hidrográficas.

a.3) Caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos.

Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos

Durante la etapa de construcción, el personal operativo generará residuos sólidos domésticos, del orden de 4.500 kg mensuales. Por otro lado, debido a la ejecución de obras civiles, durante la etapa de construcción se generará residuos industriales sólidos no peligrosos como maderas, restos de embalaje, etc.

Durante la etapa de operación, se generarán residuos sólidos domésticos, del orden de 1.545 kg/mes. Asimismo, debido a las actividades que se realizarán en esta etapa, se generarán residuos industriales sólidos no peligrosos, tales como fierros, tuberías, chatarra, gomas, neumáticos, latas, maderas, etc. Se estima una generación mensual de 1.500 kg de este tipo de residuos.

En la etapa de cierre, los residuos sólidos domésticos serán del orden de 1.500 kg mensuales. Los residuos sólidos no peligrosos corresponderán principalmente a escombros.

Residuos Industriales Peligrosos

El Proyecto generará residuos considerados peligrosos solamente durante la etapa de operación. Estos residuos corresponderán a aceites usados, filtros de aceite, elementos de protección personal contaminados, huaipe, trapos contaminados, etc.

Se estima que se generará una cantidad de 200 kg mensuales de residuos sólidos peligrosos y aproximadamente 50 litros mensuales de residuos líquidos peligrosos.

a.4) Obras civiles proyectadas y existentes.

Al ser éste un Proyecto nuevo, se contempla la construcción completa de un sitio para la disposición transitoria de los residuos que generará el Proyecto Los Pumas.

Para la disposición de los residuos, se construirá un patio de almacenamiento transitorio de 250 m². En el Anexo B - "Plano General de Instalaciones" se indica su ubicación en la faena minera.

Los residuos domésticos serán dispuestos en contenedores cerrados de basura. Periódicamente, según necesidad, estos residuos serán enviados al vertedero autorizado de Putre, para su disposición final, a través de una empresa contratista.

De igual forma que lo descrito para los residuos domésticos, los residuos industriales no peligrosos se dispondrán en contenedores. Estos residuos serán retirados periódicamente y, conforme a su tipología, serán depositados en lugares autorizados de acuerdo con el manejo de desechos con que cuenta el Titular (ver Anexo F - "Plan de Manejo de Residuos").

Antes del inicio de la operación de la Mina, se solicitarán las autorizaciones correspondientes ante la Autoridad competente para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, en cumplimiento al D.S. 148.

a.5) Vientos predominantes.

Al momento no se cuenta con información que permita establecer el régimen de vientos predominantes en el área de emplazamiento de la faena, en general, y del sitio de disposición de los residuos, en particular. Sin embargo, debido a las características de estos residuos, y como consecuencia del manejo que tendrán, no se generarán emanaciones que resulten molestas para la población o perjudiciales al ambiente. Como ya se ha señalado, el asentamiento humano más cercano se encuentra a 5 km.

a.6) Formas de control y manejo de material particulado, de las emisiones gaseosas, de las partículas de los caminos de acceso e internos que se pretenda implementar, y de olores, ruidos, emisiones líquidas y vectores.

De acuerdo a las características y reducido tamaño del patio, no se prevé realizar un control y manejo de material particulado y de emisiones gaseosas, toda vez que no existe población cercana de verse afectada. El camino de acceso, como el resto de los caminos, será regado periódicamente como parte de la operación del Proyecto. Finalmente, no se generarán olores, ruidos y emisiones líquidas o algún vector que pueda impactar a alguna población o al entorno. El Proyecto no generará emisiones líquidas.

a.7) Características hidrológicas e hidrogeológicas.

Hidrología

El altiplano chileno es, en general, una zona arreica, surcado por ríos que drenan hacia cuencas que tienen como nivel de base grandes salares. Los cursos de agua se generan principalmente con las lluvias estivales en la Cordillera de los Andes (lluvias convectivas durante el fenómeno denominado el invierno boliviano).

El principal curso de agua superficial cercano a la zona de estudio es el río Lluta, uno de los dos ríos exorreicos del norte de Chile (junto al río Loa). Este río posee

aproximadamente una superficie de 3.400 km² extendiéndose entre la Alta Cordillera —incluyendo el límite fronterizo con Perú— hasta su desembocadura en el Océano Pacífico, a unos 3 km al norte de la ciudad de Arica. La elevación máxima de la cuenca del Río Lluta sobrepasa los 5.500 m.s.n.m., representando el Volcán Tacora su máxima cota. Los principales tributarios del río Lluta son el río Azufre, las quebradas de Socoroma, Caracarani, Colpitas y el río Allane, donde existe una estación pluviométrica de la Dirección General de Aguas.

En el área del Proyecto Los Pumas, el Río Lluta recibe las aguas de un tributario importante, el Río Allane. A nivel regional, en la cuenca del Río Lluta sobre la cota 3.000 m snm, se produce un aumento significativo del número de cauces superficiales. La localidad de Putre se encuentra 4 km aguas arriba de dicha curva de nivel topográfico.

Hidrogeología

Los depósitos no consolidados en el sector presentan vertientes en diversos sitios de la zona de estudio. Su permeabilidad es únicamente de carácter primaria (debido a su condición de “no consolidado” y la consecuente inexistencia de fracturas), con un rango muy amplio por la variedad de empaques y granulometrías.

Cursos de agua superficiales

El Proyecto se ubica aguas abajo de la confluencia del río Lluta con el río Azufre, que viene con bajo pH, grandes concentraciones de metales y arsénico de manera natural.

Estas altas concentraciones de metales disueltos y arsénico, así como el bajo pH se deben principalmente al contacto de las aguas con la roca mineralizada del área. De acuerdo a lo anterior se espera que, producto de la explotación del yacimiento y la extracción del manganeso, disminuya el contacto de la roca con el metal y por tanto, la calidad de las aguas abajo del Proyecto podría verse beneficiada.

a.8) *Planes de prevención de riesgos y planes de control de accidentes, enfatizando las medidas de seguridad y de control de incendios, derrames y fugas de compuestos y residuos.*

Las medidas de prevención de riesgos y control de accidentes se presentan en el Anexo G - "Medidas Prevención de Riesgos".

a.9. *Manejo de residuos generados dentro de la planta.*

El manejo de desechos se realizará conforme al Plan de Manejo vigente, el cual se presenta en el Anexo F - "Plan de Manejo de Residuos".

f) *Tratándose de almacenamiento de residuos, además de lo señalado en la letra a):*

f.1) *Características del recinto.*

Las características del recinto de almacenamiento transitorio de Residuos Peligrosos, serán:

1. Estructura sólida, protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar, con techumbre de Zinc-Aluminio de 0,5 mm de espesor.
2. Contará con un cierre perimetral de 1,8 m de altura de malla Acmaford o similar, que impida el libre acceso de personas y animales.
3. Tendrá piso de radier de hormigón impermeabilizado, con una pendiente de 1%.
4. Tendrá un pretil perimetral de 15 cm de altura que permitirá tener una capacidad de retención de escurrimiento o derrames, se dispondrá además de un pozo de recolección de eventuales derrames cada uno de 180 litros de capacidad, la capacidad de contención será de 3.6 m³, cumpliendo completamente con la disposición de ser no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni el 20% del volumen total en los contenedores almacenados.
5. Tendrá un portón de acceso restringido, pudiendo ingresar solamente el personal responsable de su operación.
6. Contará con la señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2190 Of. 1993, indicando las características de peligrosidad de los residuos almacenados.

7. Los residuos peligrosos estarán al interior de recipientes (tambores cerrados).
8. El almacenamiento será ordenado y no se obstruirán vías de ingreso.
9. Existirá un registro de ingreso y salida de residuos, así como también con las hojas de seguridad de los residuos almacenados, de acuerdo a la Norma NCh 2245 Of. 93.
10. Se elaborarán e implementarán procedimientos operacionales.
11. Contará con señalización de seguridad y uso de Elementos de Protección Personal (E.P.P)

Las características del recinto de almacenamiento transitorio de Residuos industriales Sólidos No Peligrosos, son:

1. Contará con un cierre perimetral de 1,8 m de altura.
2. Tendrá un portón de acceso restringido, pudiendo ingresar solamente el personal responsable de su operación.
3. Los Residuos Industriales Sólidos No Peligrosos estarán al interior de contenedores y para aquellos voluminosos a granel.
4. El almacenamiento será ordenado y no se obstruirán vías de ingreso.
5. Existirá un registro de ingreso y salida de residuos.
6. Se elaborarán e implementarán procedimientos operacionales.
7. Contará con señalización de seguridad y uso de Elementos de Protección Personal (E.P.P)

f.2) Establecimiento de las formas de almacenamiento, tales como a granel o en contenedores.

Los residuos domésticos serán manejados en bolsas de basura al interior de contenedores cerrados con tapa, mientras que los residuos industriales sólidos no peligrosos y asimilables a domiciliarios serán clasificados y enviados inmediatamente al patio de almacenamiento temporal. Periódicamente se enajenará la chatarra que se haya generado. Según necesidad, otros residuos industriales sólidos y asimilables a domiciliarios serán enviados al vertedero de Putre.

Los residuos peligrosos serán almacenados dentro de contenedores debidamente rotulados, en una bodega transitoria, debidamente autorizada para este fin. El transporte y disposición final, será realizada por empresas autorizadas.

Todos los residuos serán manejados de acuerdo a las normas y procedimientos que serán sometidos a la aprobación de las autoridades correspondientes, los cuales se describen en el Anexo F - "Plan de Manejo de Residuos".

8.4. Antecedentes PAS Artículo 94 del RSEIA

El "Proyecto Los Pumas" requiere del otorgamiento del permiso ambiental sectorial que se encuentra señalado en el artículo 94 del Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), dado que deberá contar con la Calificación Técnica Industrial otorgada por la SEREMI de Salud para sus establecimientos industriales y de bodegaje.

El Artículo 4.14.2. del D.S. N°47/92, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones señala que estos establecimientos serán calificados en consideración a los riesgos que su funcionamiento pueda causar a sus trabajadores, vecindario y comunidad; para estos efectos, estableciendo las categorías de *Peligroso, Insalubre o contaminante, Molesto e Inofensivo*.

Los antecedentes requeridos por el Artículo 94 del RSEIA se desarrollan a continuación. El anteproyecto de medidas de control de riesgos de accidente y control de enfermedades ocupacionales, también requerido, se presenta en el Anexo G - "Medidas Prevención de Riesgos".

a) Memoria técnica de características de construcción y ampliación;

La infraestructura necesaria para la operación del Proyecto consistirá principalmente en instalaciones de mina (talleres, oficinas), planta de chancado y equipos para concentración por medios densos. Además, se construirá las instalaciones de apoyo tales como bodegas, oficinas, casa de cambio, etc.

Los edificios de la Planta de Procesos serán abiertos, sin techumbre ni revestimiento lateral. La bodega y talleres serán de acero estructural con revestimiento superior y lateral. Los edificios administrativos y auxiliares, serán de construcciones modulares cerradas.

Por otro lado, la instalación que será destinada para el acopio de concentrado en Arica, se ubicará en la zona industrial de Arica. Esta instalación consistirá en un galpón techado y cerrado, con una superficie de 6.000 m², y una capacidad de acopio de 45.000 toneladas de concentrado.

b) Plano de planta;

Las instalaciones que operarán en la faena se muestran en el Anexo B - "Plano General de Instalaciones".

c) Memoria técnica de los procesos productivos y su respectivo flujograma;

El proceso productivo (de extracción y beneficio del manganeso) se ha descrito en el Capítulo 3 de la presente DIA. Las principales actividades serán:

- Explotación de minerales mediante técnicas convencionales de rajo abierto, a una tasa de extracción del orden de 220.000 toneladas de mineral mensuales.
- Disposición de material estéril en botaderos.
- Preparación mecánica de los minerales, consistente en la reducción de tamaño mediante una planta de chancado en tres etapas, operada en circuito cerrado.
- Concentración de los minerales mediante métodos de separación por medios densos.
- Eliminación de la fracción fina mediante lavado. Las partículas extra finas removidas del proceso mediante harneado, serán espesadas para recuperar el agua para reutilización, y posteriormente almacenadas en un depósito permanente de lamas.
- Transporte del producto final mediante camiones hasta un acopio temporal en Arica, a la espera de ser embarcado hasta su destino final.

En especial, el proceso de beneficio del mineral, se indica en las Figuras 8.3 y 8.4, correspondientes al proceso de chancado y al de concentración por medios densos, respectivamente.

Figura 8-3: Proceso de Chancado

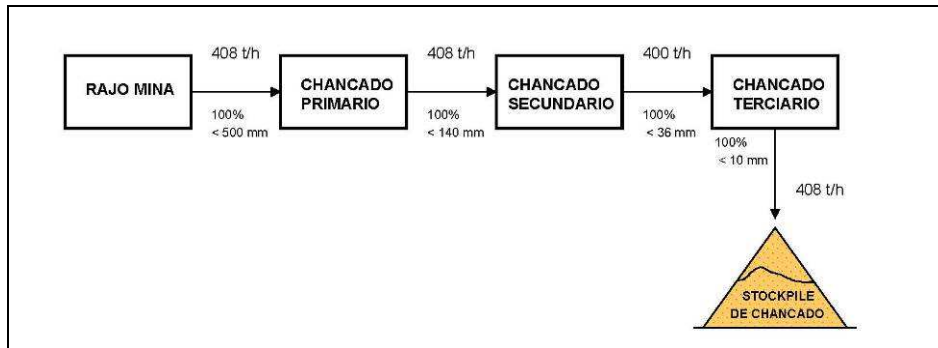
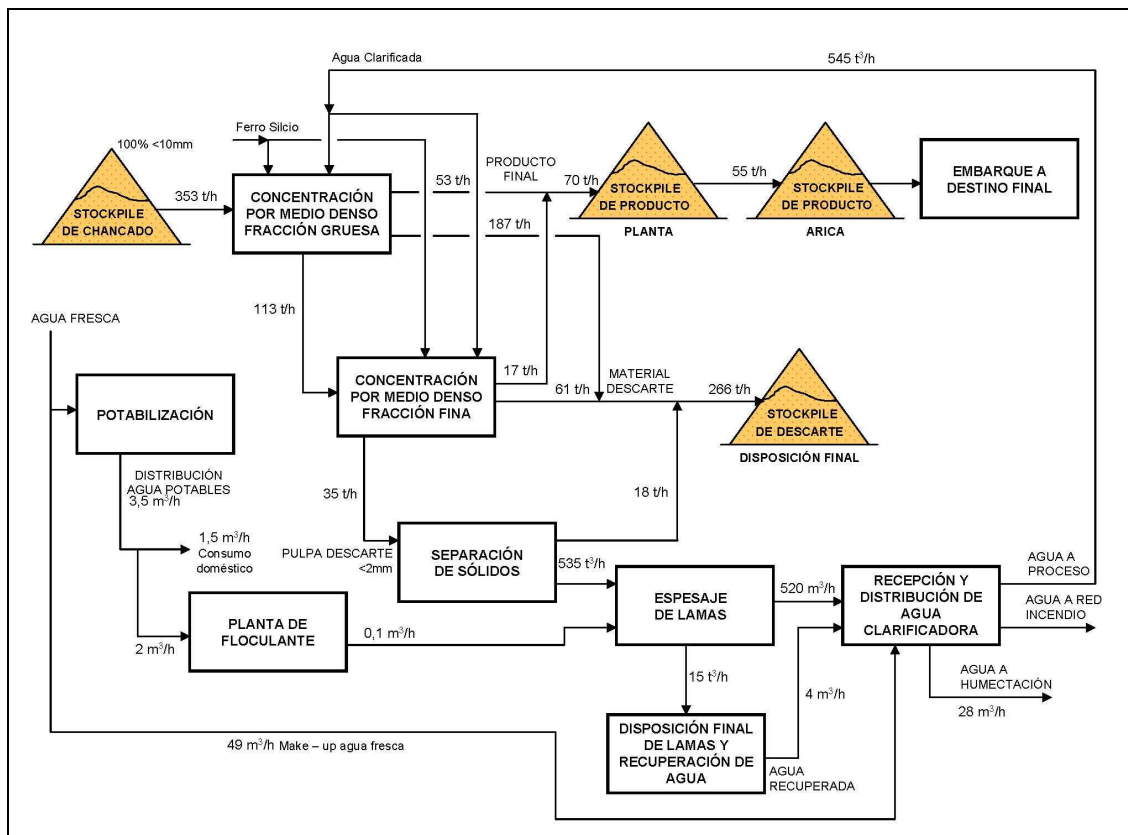


Figura 8-4: Concentración por Medios Densos



d) Anteproyecto de medidas de control de contaminación biológica, física y química;

A continuación se muestran los reactivos y el correspondiente consumo necesarios en el desarrollo del Proyecto. Posteriormente se detallan las características de cada

uno y la forma de manipulación y almacenamiento, dando cumplimiento a las medidas de control de contaminación biológica, física y química.

Ferrosilicio

Es un compuesto en estado sólido (polvo) que contiene entre 15% y 75% de Silicio. Se usa para formar el medio denso al mezclarlo con agua. Se almacena en contenedores metálicos o de fibra con bolsa de polietileno interior, como también en bidones plásticos.

Este insumo se manejará en su contenedor (1.000 kilos aprox.), sobre un piso impermeabilizado con losa, bajo techo y protegido de las condiciones atmosféricas, en el sector del área de concentración por medios densos, por lo que el riesgo de contaminación química será mínimo. A su vez, el sector estará delimitado, con señalización conforme NCh 2190 Of.90 "Marcas para Información de Riesgo", con leyendas alusivas al uso de equipos de protección personal y medidas de primeros auxilios. Se prevé un consumo de 4.575 kg/día.

Floculante

Es un compuesto químico en estado sólido o líquido, que permite la aglutinación y posterior depositación de lamas en suspensión. Se usa en el espesador en la etapa de recuperación de agua de proceso. Se almacena en contenedores metálicos o de fibra con bolsa de polietileno interior.

Este insumo se manejará en su contenedor (1.000 kilos aprox.), sobre un piso impermeabilizado con losa, bajo techo y protegido de las condiciones atmosféricas, en el sector del área de concentración por medios densos, por lo que el riesgo de contaminación química será mínimo. A su vez, el sector estará delimitado, con señalización conforme NCh 2190 Of.90 "Marcas para Información de Riesgo", con leyendas alusivas al uso de equipos de protección personal y medidas de primeros auxilios. Se prevé un consumo de 20,76 kg/día.

Hipoclorito de sodio

Compuesto químico en estado líquido que se usa en la potabilización del agua fresca y el tratamiento de agua servidas. Este insumo se manejará en envases de vidrio,

polietileno o un recipiente de acero revestido en resina, PVC (1.000 L), instalados dentro de un dique de contención.

El sitio de almacenamiento contará con piso impermeabilizado con losa, bajo techo, ventilado, fresco y protegido de las condiciones atmosféricas y se ubicará en el área de tratamiento de aguas. Los recipientes estarán conectados a tierra para evitar descargas electrostáticas. Por lo anterior el riesgo de explosión y contaminación química será mínimo. A su vez, el sector estará delimitado, con señalización conforme NCh 2190 Of.90 “Marcas para Información de Riesgo”, con leyendas alusivas al uso de equipos de protección personal y medidas de primeros auxilios. Se prevé un consumo de 3,3 l/día.

Otras consideraciones

Adicionalmente, la empresa contará con una Brigada de Emergencia con la adecuada formación y competencia para controlar incidentes donde se vean involucradas esta clase de sustancias peligrosas.

Finalmente, debido a la naturaleza del proceso productivo de la futura operación de extracción y beneficio, no se prevé la ocurrencia de fenómenos de contaminación biológica o física.

e) Caracterización cualitativa y cuantitativa de las sustancias peligrosas a manejar;

Las principales caracterización cualitativa y cuantitativa de las sustancias peligrosas a manejar se detallan en la Tabla 8.3.

Tabla 8-3: Principales características de las sustancias usadas en el proceso

Nombre	Fórmula	Estado	Peligrosidad	N°NU	Consumo
Ferrosilicio	FeSi ₂	Sólido	Inflamable explosivo	1408	4.575 kg/d
Floculante (ácido adípico)	HOOC(CH ₂) ₄ COOH	Sólido	Irritante	s/N°	20,76 kg/d
Hipoclorito de sodio	NaClO	Líquido	Corrosivo	1791	3,3 l/d

Cada producto tendrá en su embalaje el símbolo correspondiente a la clase de peligrosidad (ver Tabla 8.4).

Tabla 8-4: Símbolo distintivo de la peligrosidad de las sustancias

Clase	Sustancia	Símbolo distintivo
1	Explosivo	Bomba (explosión)
8	Corrosivo	Vertido sobre una mano o metal
4a	Inflamable	Llama (fuego)
8	Irritante	Una Xi

Las características de los Rótulos para las sustancias peligrosas serán las siguientes:

- Los rótulos tienen la forma de un cuadrado, dispuesto de manera que sus lados formen un ángulo de 45° con la horizontal.
- Llevan un recuadro de líneas negras paralelas a los bordes.
- Este cuadrado debe estar dividido en dos partes iguales, a saber:

en la parte superior se coloca el símbolo, que ocupa la mayor superficie posible y,

en la inferior el texto correspondiente en idioma español y del país de destino u origen.

Ejemplo, para las Sustancias Inflamables, el rótulo correspondiente es el siguiente:



f) Medidas de control de riesgos a la comunidad.

Las medidas de control de riesgos a la comunidad se encuentran incorporadas en el anteproyecto de medidas de control de riesgos de accidente, específicamente en las actividades asociadas al transporte por vías públicas. Estas medidas se presentan en el Anexo G - “Medidas Prevención de Riesgos”.

Cabe recordar que no existen comunidades cercanas a la faena minera.

8.5. Antecedentes PAS Artículo 96 del RSEIA

La faena minera asociada al Proyecto Los Pumas se desarrollará en la Región de Arica a 35 km vía terrestre al noroeste de ciudad de Putre. El Proyecto requiere el otorgamiento del permiso ambiental sectorial que se encuentra señalado en el artículo 96 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), ya que el Proyecto deberá solicitar cambio de uso de suelo.

Cabe señalar que para las instalaciones en Arica (acopio de concentrado), no se requiere de esta solicitud, ya que el sector escogido se encuentra en una zona industrial.

A continuación se presentan los antecedentes requeridos para el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial señalado.

a) Pérdida y degradación del recurso natural suelo.

El Proyecto ocupará una superficie total aproximada de 214 hectáreas. De este total, 130 ha corresponderán a los rajos, 40 ha a los botaderos, 14 ha a la infraestructura de apoyo, 16 ha al depósito de lamas y 14 al botadero de material de rechazo.

Los suelos de la comuna de Putre corresponden, en su mayoría, a sectores determinados por el desierto de altura, lo que es efectivo también para el área en estudio. En términos agronómicos, en el sector donde se emplazará la faena minera. Esta clasificación obedece básicamente a las limitaciones naturales, que son continuas y de difícil corrección, las que impiden el uso del suelo para producción agrícola, ganadero o forestal.

La baja potencialidad agrícola de estos suelos está determinada principalmente por las siguientes razones: Baja disponibilidad de agua; Pendientes suaves a pronunciadas; Bajo contenido de materia orgánica; Compactación, lo que indica baja porosidad del suelo o poco espacio para los sistemas radicales de los cultivos; Susceptibilidad a erosión; y Pedregosidad excesiva.

b) Que no se generen nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbano regional.

Las actividades del Proyecto no requieren reasentamientos de comunidades humanas, por lo que no se generarán núcleos urbanos al margen de la planificación urbano regional.

Los trabajadores involucrados en cada una de las etapas del Proyecto utilizarán la infraestructura disponible en el pueblo de Putre (Hostería Las Vicuñas).

8.6. Antecedentes PAS Artículo 99 del RSEIA

Considerando las características del Proyecto Los Pumas y el levantamiento de información de la línea base del medio biótico, se determinó que para materializar el Proyecto se debe contemplar una campaña de captura y relocalización de las especies que podrían ser afectadas, con el objetivo de liberarlas posteriormente en un hábitat similar. Por esta razón, se requiere el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial que se encuentra señalado en el artículo 99 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

De acuerdo a un estudio de fauna realizado en la zona ha identificado a 6 especies de fauna que se encuentran en estado de conservación y que corresponden a dos reptiles: *Liolaemus jamesi* (Rara) y *Liolaemus alticolor* (Fuera de Peligro); y cuatro mamíferos: *Lagidium viscacia*, *Vicugna vicugna*, *Puma concolor* (En Peligro), y *Lycalopex culpaeus* (Inadecuadamente Conocida). Más detalles en el Anexo J - "Estudio Línea Base Fauna".

En el presente Plan de Rescate no se ha incluido la especie *Liolaemus alticolor*, ya que su estado de conservación corresponde a "Fuera de Peligro".

A continuación se presentan los antecedentes requeridos para el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial señalado

Medidas y/o condiciones ambientales adecuadas para la utilización sustentable de las especies protegidas.

Las medidas adecuadas para la protección de las especies están contenidas en el siguiente "Plan de Rescate y Relocalización de Fauna", cuya estrategia se denomina "Filtro Fino", ya que está dirigido sólo a las especies con problemas de conservación.

Este plan es una medida conveniente cuando las actividades de un proyecto consideran la modificación del hábitat en un área específica, y cuando una o unas pocas especies en categoría de conservación están presentes en una zona definida.

El objetivo general de las medidas de manejo de fauna es minimizar los impactos ambientales sobre la fauna silvestre en categoría de conservación (Tabla 8-5) del área de estudio, producto de la ejecución del Proyecto “Los Pumas”, a través del seguimiento, ahuyentamiento, rescate y relocalización de las especies de reptiles y mamíferos amenazados descritos para el área del Proyecto.

Tabla 8-5: Especies de Fauna en Categoría de Conservación

Clase	Especie	Nombre común	Estado de conservación
Mamíferos	<i>Lagidium viscacia</i>	Vizcacha	En Peligro
	<i>Vicugna vicugna</i>	Vicuña	En Peligro
	<i>Puma concolor</i>	Puma	En Peligro
	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro culpeo	Inadecuadamente Conocida
Reptiles	<i>Liolaemus jamesi</i>	Jararanco de James	Rara

Metodología

La fauna silvestre amenazada presente en el área del Proyecto fue establecida en la caracterización ambiental de línea de base, cuya etapa de terreno fue realizada en febrero del 2010, donde se estableció la presencia de 19 especies de vertebrados, seis de ellas amenazadas según la Ley de caza, cuatro mamíferos y un reptil.

Se realizará rescate y relocalización de los ejemplares de especies amenazadas y de baja movilidad, antes de la ejecución del Proyecto. Para ello, se seguirán los lineamientos propuestos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

CLASE	REPTILES
ESPECIES	<i>Liolaemus jamesi</i>
MEDIDA DE MANEJO	Rescate y Relocalización
DESCRIPCIÓN RESCATE	<p>Los reptiles se buscarán sistemáticamente (usando el método de cuadrantes y/o transectos según la topografía) en los sectores a ser intervenidos. Las capturas se efectuarán en forma manual y/o mediante lazos corredizos, métodos estándar y ampliamente utilizados con este grupo de vertebrados (Donoso-Barros, 1966; Raterman y Brode, 1983).</p> <p>Una vez capturados los animales, se mantendrán en bolsas de género y/o cajas plásticas (por un máximo de 8 horas) y se les proporcionará como alimento larvas de <i>Tenebrio molitor</i>.</p>
DESCRIPCIÓN RELOCALIZACIÓN	Después de la captura, los animales serán trasladados a lugares ecológicamente equivalentes y que presenten hábitat adecuados, sectores que no sean alterados por el Proyecto y cercanos al área de influencia directa. Se liberarán en áreas que presenten refugios y donde no estén expuestos a depredación.

CLASE	MAMÍFEROS
ESPECIES	<i>Lagidium viscacia</i>
MEDIDA DE MANEJO	Rescate y Relocalización
DESCRIPCIÓN RESCATE	<p>Para la captura de vizcachas se adecuará la metodología utilizada en la captura de micromamíferos. Para este caso, se utilizarán trampas tipo Tomahawk y no Sherman, puesto que las Tomahawk permiten la captura de ejemplares de fauna de mayor tamaño. En una primera etapa se confirmarán los sectores con presencia de vizcachas y se georreferenciarán.</p> <p>Posteriormente y por lo menos con una semana de antelación a la ubicación de las trampas, se procederá a cebar a las vizcachas con frutas y/o verduras en los lugares de tránsito y en los defecaderos. Posteriormente se ubicarán las trampas en los mismos lugares donde se dispusieron los cebos pero con las trampas abiertas cebadas inactivas, de este modo las vizcachas se acostumbrarán a la presencia de las trampas y deberían terminar consumiendo los cebos dentro de éstas. Una vez confirmado el ingreso de las vizcachas a las trampas para consumir las frutas y/o verduras, se procederá a activar las trampas.</p> <p>La revisión de las trampas se efectuará una vez al medio día y al finalizar la tarde. Los ejemplares capturados serán mantenidos por no más de 24 horas en jaulas con alimento, agua y ventilación, período en el cual serán sexados, pesados y se le tomarán medidas morfométricas.</p>

DESCRIPCIÓN RELOCALIZACIÓN	Los ejemplares, serán liberados en un área fuera del área de influencia directa del Proyecto y con hábitat similar al lugar de captura, buscando maximizar la probabilidad que el nuevo hábitat tenga condiciones bióticas y abióticas similares al ambiente original, con lo que se evita que los ejemplares permanezcan capturados por un tiempo prolongado.
---------------------------------------	--

Para el caso de los ejemplares de especies amenazadas y de alta movilidad (Vicuñas, Pumas y Zorro culpeo), no se consideran actividades de rescate, ya sea porque la presencia de esta especie en el área del Proyecto es sólo eventual, porque sus ámbitos de hogar son muy grandes y/o porque la especie se moverá fuera del área de impacto sin intervención humana.

Se capacitará a los trabajadores y contratistas sobre manejo de la fauna en el entorno de la faena (manejo de basuras, no alimentación de animales silvestres y prohibición de introducción de mascotas a las faenas y campamentos, etc).

8.7. Antecedentes PAS Artículo 101 del RSEIA

El Proyecto Los Pumas contempla la disposición de los residuos de la concentración por medios densos en un depósito de lamas, el que tendrá una capacidad de 640.000 m³. De acuerdo a lo señalado por el Código de Aguas, en su Artículo 294, los embalses con capacidad superior a 50.000 m³, requieren de su aprobación por parte de la DGA, mientras que el Artículo 101 del Reglamento del SEIA indica las consideraciones ambientales que deben ser declaradas por el Titular al momento de presentar una DIA. Es por esto que el Proyecto requiere el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial que se encuentra señalado en el artículo 101 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

A continuación se presentan los antecedentes requeridos para el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial señalado.

En el Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, según sea el caso, se deberán señalar las medidas, condiciones y antecedentes que permitan comprobar que la obra no producirá la contaminación de las aguas.

El residuo minero del proceso de concentración por medios densos corresponderá a lamas que serán descargadas desde un espesador, para su posterior disposición permanente. Este depósito de dimensiones 400x400x4 metros, tendrá una capacidad de 640.000 m³. En este depósito, las lamas encontrarán su almacenamiento final

Debido al proceso de sedimentación, en la piscina se generará una pequeña capa superficial natural de aguas claras, ya que la mayor parte será recuperada en el espesador. Estas aguas serán retiradas del depósito, mediante un sistema de cámaras, con alimentación superficial por rebose natural de las agua claras. Estas cámaras se irán ajustando según el llenado de la piscina. El agua clara será desviada a un pozo, para ser impulsada, mediante bombas, a un estanque receptor de aguas claras, desde donde serán nuevamente retornadas al proceso de concentración.

Considerando que el agua clarificada recuperada de este depósito será de aproximadamente 4,2 m³/h, la pulpa que existirá en el depósito será de 16,8 m³/h. Por lo tanto, el depósito tendrá una autonomía de 6 años aproximadamente, sin considerar en este análisis la tasa de evaporación de agua existente en el área. Por lo tanto, las dimensiones del depósito permitirán disponer las lamas en ella durante toda la vida útil del Proyecto.

Previo al inicio de las operaciones, la piscina será impermeabilizada mediante arcilla compactada, razón por la cual el riesgo de infiltración de contaminantes será mínimo.

9. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS

El presente Proyecto Los Pumas no contempla Compromisos Ambientales Voluntarios.

10. FIRMA DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El señor Alfonso Quintana Messer, Cédula de Identidad N° 6.376.078-1, domiciliado en Roger de Flor 2907 Of. 1103, Las Condes, Santiago, en representación legal de Minera Hemisferio Sur S.C.M., con domicilio en Roger de Flor 2907 Of. 1103, bajo juramento que, de acuerdo a los antecedentes proporcionados, el presente Proyecto “Los Pumas”, cumple con la legislación ambiental vigente, de conformidad con lo exigido en el Artículo 18 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley 20.417/2010, y el Artículo 14 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Alfonso Quintana Messer
Representación Legal de Minera Hemisferio Sur S.C.M
RUT: 6.376.078-1

30, Julio de 2010