RESUMEN EJECUTIVO

Proyecto “Manganeso Los Pumas”
Minera Hemisferio Sur S.C.M. (MHS).

Código Proyecto	Elaboración		Revisión Legal		Revisión Interna		Versión	
1107	JS	20/08/11	MM	22/08/11	VF	22/08/11	Final	23/08/11

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 1
2. LÍNEA DE BASE 8
3. PERTINENCIA DE INGRESO AL SEIA COMO EIA 13
4. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 14
5. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 16
6. PLAN DE SEGUIMIENTO 21
7. PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE 22
8. RELACIÓN DEL PROYECTO CON POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO REGIONAL 26
9. RELACIÓN DEL PROYECTO CON POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO COMUNAL 26
10. PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES APLICABLES AL PROYECTO 26
11. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y CONTROL DE ACCIDENTES 27
12. ACCIONES PREVIAS Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA 27
13. NEGOCIACIÓN CON INTERESADOS 28
14. FICHAS RESUMEN DEL EIA 28

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Superficie del Proyecto 2
Tabla 2. Cronología de actividades. Proyecto Manganeso Los Pumas. 3
Tabla 3. Parámetros productivos Proyecto Manganeso Los Pumas 6

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Localización del Proyecto a Escala Local. 2

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1 OBJETIVO

El proyecto "*Manganeso Los Pumas*", en adelante el Proyecto, cuyo titular es Minera Hemisferio Sur, tiene por objeto la explotación y beneficio de mineral de manganeso (Mn) para su exportación al mercado de los productores de aleaciones en los mercados internacionales. En este sentido, se trata de un proyecto innovador en el país, al aprovechar un recurso metálico no convencional en una región de escasa actividad minera.

1.2 ANTECEDENTES GENERALES

a) Localización del Proyecto y Vías de acceso

El Proyecto se localiza en la Región de Arica y Parinacota, Provincia de Parinacota, a 175 km de Arica y a 35 km de Putre. El Proyecto se desarrolla fuera del Parque Nacional Lauca, a 1 km del límite Norte del Parque. Al proyecto se accede desde Arica por la Ruta 11-CH, pasando la localidad de Putre se toma la Ruta A-23, la cual será mejorada por el proyecto para poder ser utilizada. A la altura aproximada del km 25 de la ruta A-23, se accede al proyecto por un camino de acceso que se construirá especialmente por el proyecto. Esta conexión vial será la que se utilizará para el transporte de concentrado desde la faena hasta la ciudad de Arica. La Figura Nº 1 presenta su localización a escala local.

b) Justificación de la Localización

La localización se justifica porque el emplazamiento de las operaciones mineras está determinado por el emplazamiento del yacimiento, y porque la localización de las instalaciones de proceso debe realizarse próxima a las faenas mineras para maximizar la eficiencia y efectividad de la operación. En el caso del emplazamiento del acopio temporal de concentrado de manganeso en Arica, se procuró un sitio localizado en un área industrial compatible con la actividad, y de fácil acceso vial.

c) Superficie Involucrada

El proyecto se emplazará ocupando alrededor de 362 hectáreas cuya distribución se presenta en la Tabla 1.

d) Mano de Obra

La etapa de construcción ocupará unas 150 personas. En la etapa de operación trabajarán 231 personas en dos turnos en faena más 69 personas en las actividades de transporte y carguío. En la etapa de cierre se ocupará unas 100 personas.

Figura 1 Localización del Proyecto a Escala Local.

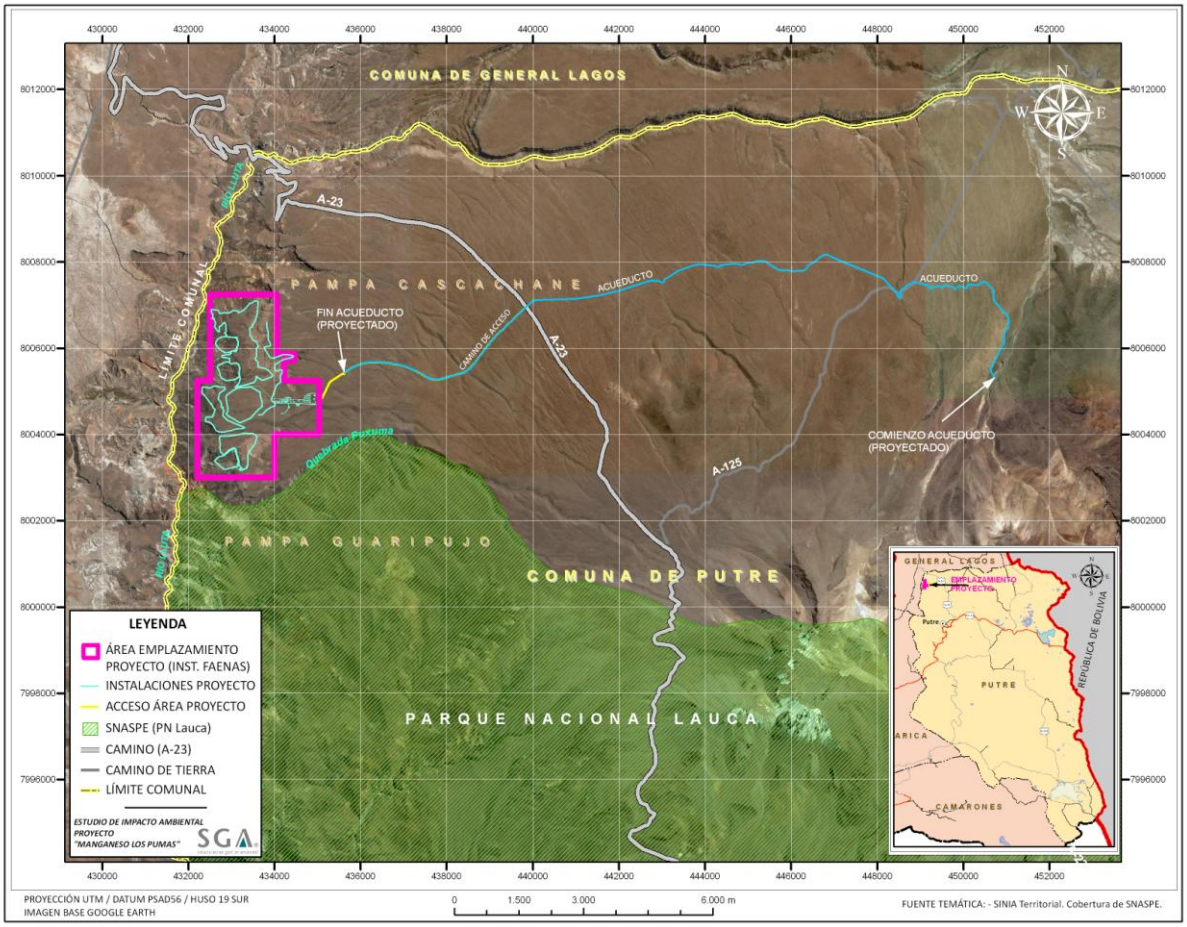


Tabla 1. Superficie del Proyecto

Instalación	Superficie (m²)
3 Rajos Mina Los Pumas	1.950.000
3 Botaderos de estéril	490.000
1 Planta de beneficio	500.000
Depósito de lamas	520.000
Infraestructura de apoyo (Camino acceso y acueducto)	140.000
Acopio de concentrado en Arica	16.000
Total	**3.616.000**

e) Componentes del Proyecto

El Proyecto considera las siguientes obras y/o actividades principales:

- Un camino de acceso a ser construido entre la mina y la ruta A-23, el mejoramiento de la ruta A-23, y su pavimentación, desde la ruta CH-11 hasta la intersección con la A-125.
- Un ducto de 19 km de largo, para transportar el agua para el proyecto en forma gravitacional desde la Quebrada Taapaca hasta el sector de la mina.
- Explotación de 3 rajos mediante técnicas convencionales de tajo abierto, a una tasa de extracción del orden de 2,6 millones de t/año de mineral de Mn.
- Disposición de material estéril de los rajos en 3 botaderos, a razón de 1 millón m^3/año.
- Procesamiento del mineral de Mn, en una planta con 3 etapas de chancado y 1 etapa de remolienda, que alimenta varios circuitos de separación por medios densos (SMD), bajo el concepto de "descarga cero", o sea sin generar efluentes o descargas líquidas al medio ambiente.
- Depósito de lamas para acopiar el material menor que 50 micrones proveniente del deslamado previo al procesamiento de mineral en las plantas SMD.
- Transporte del concentrado de Mn mediante camiones de 30 t desde la mina hasta un acopio temporal encapsulado, localizado en la zona industrial de Arica, a 10 km del puerto, a la espera de ser embarcado hasta su destino final.
- Infraestructura de apoyo a la faena minera en el sector de la mina y en Putre, donde alojará el personal del proyecto.

f) Inversión del Proyecto y Vida Útil

El monto de inversión estimado para el proyecto es de aproximadamente US$ 100.000.000 (cien millones de dólares de los EE.UU). La vida útil del proyecto se estima en 10 años según la cronología que se presenta en la Tabla N°2.

Tabla 2. Cronología de actividades. Proyecto Manganeso Los Pumas.

Etapa	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Const.											
Operación											
Cierre											

1. 3 DEFINICIÓN DE LAS PARTES, ACCIONES Y OBRAS FÍSICAS DEL PROYECTO

Camino de acceso y mejoramiento ruta A-23. Para acceder al lugar donde se emplazará la faena se construirá un camino de acceso el cual se extenderá desde el empalme de la ruta A-23 hasta las instalaciones. Adicionalmente, se considera mejorar y pavimentar la ruta A-23 en una extensión de 20 km desde el empalme con la ruta CH-11 hasta la intersección de la ruta A-125, y mejorarla desde la intersección con la ruta A-125 al empalme con el camino de acceso al proyecto.

Las obras en la ruta A-23 se ejecutarán de acuerdo al estándar del Manual de Carreteras a través de un convenio con el Ministerio de Obras Públicas. La señalética será según los estándares del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

Acueducto. El abastecimiento de agua para el consumo humano e industrial se realizará desde la quebrada Taapaca. En este sector se construirá un acueducto de aproximadamente 19 km, el cual considera la captación de agua a una tasa de 18 l/s.

Mina. La mina Los Pumas está compuesta por una serie de pequeños rajos contenidos dentro de tres rajos principales (norte, centro y sur). Se usarán técnicas de explotación de minas a rajo abierto, para extraer un promedio de 2,6 millones de toneladas de mineral y 1,0 millones de metros cúbicos de estéril por año. La explotación de la mina se realizará con operaciones de perforación, tronadura, carguío y transporte, a una tasa de 408 t/h alimentada al chancador primario.

Botaderos. Se construirán 3 botaderos que serán alimentados con material estéril proveniente desde la mina. La capacidad total de almacenamiento será de 6 millones de toneladas de material cada uno. El botadero central recibirá material de descarte de las plantas SMD a una razón de 1,49 millones t/año. La ubicación de los botaderos se eligió para aprovechar las depresiones de la topografía natural y su proximidad a los rajos. Para evitar infiltraciones hacia aguas superficiales y/o subterráneas se utilizará un sistema de canalización de aguas lluvias, y los botaderos contarán con canales de captura y pretiles para capturar cualquier eventual derrame de material desde los botaderos hacia el río Lluta.

Planta de beneficio. El mineral extraído de la mina (ROM) será conducido por camiones a un acopio de mineral ROM desde donde será reducido en tamaño en un circuito de chancado en 3 etapas que tritura el mineral hasta 100% menos 10 mm para tener una buena liberación del mineral de manganeso, remuele los gruesos en un molino, y luego concentra el mineral aplicando el proceso de “Separación por Medio Denso” (SMD). El proceso SMD consiste en separar las partículas mineralizadas de manganeso del material estéril, aprovechando su diferencia de densidad, lo cual se efectúa en 4 diferentes circuitos de SMD. Todo el proceso húmedo funciona bajo el concepto de “descarga cero”, o sea sin generar efluentes o descargas líquidas al medio ambiente.

Deposito de Lamas. Las lamas son una pulpa de 65% sólidos de un tamaño menor a 50 micrones y que será retirada del circuito sin ningún tipo de procesamiento, por lo que su composición química será similar a la del material de la mina. Este depósito recibe estas lamas que son un material demasiado fino para ser tratado en el proceso SMD. Este depósito ocupa 52 hectáreas y 15 m de profundidad media, tendrá una capacidad de 4 millones de m^3 y será impermeabilizado mediante una carpeta de HDPE, con el objeto de maximizar la recuperación de agua. El agua acumulada en el depósito de lamas será reciclada al proceso.

Trasporte de producto y acopio a Arica. El concentrado de mineral será dispuesto en un sitio de acopio temporal, analizado su contenido, y transportado en camiones de 30 t hasta un sitio de acopio encapsulado ubicado en el Barrio industrial de la ciudad de Arica.

Infraestructura. El Proyecto considera la construcción de la siguiente infraestructura de apoyo:

- Piscina de agua cruda, piscina de agua fresca y piscina de agua de procesos;
- Planta potabilizadora de agua;
- Planta de tratamiento de aguas servidas;
- Edificio de administración y operaciones;
- Casa de cambio y comedores;
- Área temporal de almacenamiento de residuos y aceites residuales;
- Área de generación eléctrica;
- S/E y sala eléctrica;
- Estanques de petróleo y combustible;
- Talleres y bodega;
- Taller de mantenimiento de camiones mina;
- Patio de almacenamiento de insumos y repuestos;
- Laboratorio;
- Instalaciones de alojamiento en Putre.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO

El proceso involucra etapas de construcción, operación y cierre.

1.4.1 Fase de Construcción

Durante la fase de construcción se contemplan las siguientes actividades.

- Instalación de faenas
- Construcción y mejoramiento de caminos
- Preparación de los terrenos para el emplazamiento de la planta e infraestructura
- Construcción y montaje de la planta de beneficio e infraestructura de apoyo
- Construcción sitio de acopio en Arica
- Remoción inicial de sobrecarga

1.4.2 Fase de operación

Durante la etapa de operación se realizarán todas las actividades relacionadas con la explotación de la mina, el beneficio del mineral, y el transporte y la exportación del producto por el puerto de Arica. Los principales parámetros productivos del proyecto se presentan a continuación en la Tabla 3.

En términos específicos, las actividades que se desarrollaran durante la etapa de operación del Proyecto son:

- Explotación minera;
- Procesamiento de minerales;
- Disposición de estériles y lamas;
- Transporte de concentrado y acopio en Arica.

1.4.3 Fase de cierre

De acuerdo con el plan minero del Proyecto, las acciones de cierre se ejecutarán a partir del año 2021. El plan de cierre actualizado a esa fecha deberá ser aprobado por el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), según se estipula en el Título 10 del D.S. Nº 132/02 sobre "Normas sobre Cierre de Faenas Mineras". Las actividades de plan de cierre se describen pormenorizadamente en el EIA.

Tabla 3. Parámetros productivos Proyecto Manganeso Los Pumas

Parámetro	Cantidad
Producción objetivo de concentrado	400.000 t/año
Especificación de tamaño del producto	-10 mm + 0.1 mm
Reservas estimadas	
Reserva sujeta a confirmación	20 millones t
Ley estimada medio para 13,5 millones t	7,8% Mn
Producción de Mina	
Mineral extraído	2,6 millones t/año
Volumen de mineral extraído	1,17 millones m^3/año
Volumen de estéril extraído	0,96 millones m^3/año
Producción de Planta	
Mineral a chancado	2.6 millones t/año
Concentrado seco	400.000 t/año
Ultrafinos a depósito de lamas	582.000 t/año
Residuo grueso a botadero de estéril	1,49 millones t/año

1.5 EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS

Etapa de Construcción. Se generarán emisiones de material particulado producto de las actividades de construcción del Proyecto. Estas actividades están asociadas a movimientos de tierra, extracción, carga, transporte y disposición de materiales de excavación, construcción de fundaciones de las diferentes obras, canalizaciones subterráneas, tránsito de vehículos y maquinarias por caminos no pavimentados, transporte de personal y materiales, etc. La modelación realizada indica el cumplimiento de la normativa aplicable de calidad del aire para material particulado.

No habrá descargas de efluentes líquidos. Las aguas provenientes de los servicios higiénicos de baños químicos y sitio de alimentación serán tratadas en una planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS) y usadas para riego de caminos.

Todos los residuos sólidos generados durante la etapa de construcción del Proyecto serán tratados y dispuestos en conformidad a la legislación aplicable. Los residuos sólidos generados durante la presente fase son:

- Residuos domésticos y asimilables
- Residuos industriales sólidos no peligrosos
- Residuos mineros masivos
- Residuos industriales peligrosos
- Lodos provenientes de la PTAS.

Durante la fase de construcción se producirán emisiones de ruido y vibraciones las que provendrán fundamentalmente de las actividades típicas de construcción tales como movimiento de maquinaria y tránsito de vehículos, preparación del terreno, montaje de equipos, etc. Las vibraciones provendrán de las tronaduras que se efectuarán para proceder a la remoción de sobrecarga. La modelación del impacto acústico generado en la etapa de construcción concluye que se cumplirá con la normativa aplicable.

Etapa de Operación. En esta fase del proyecto se generará material particulado y gases debido a las actividades relacionadas con la explotación de la mina (tronaduras), la generación eléctrica, el tránsito de vehículos y con la descarga de material estéril en los botaderos de estériles. La modelación realizada indica el cumplimiento de la normativa aplicable de calidad del aire para material particulado.

El Proyecto no generará residuos líquidos industriales a descargar al medio ambiente, debido a que el agua usada en el proceso de beneficio del mineral y en las actividades de lavado de equipos y maquinarias, será recolectada y conducida hacia el depósito de lamas, desde donde se reciclará al proceso productivo. Es decir, se trata de un Proyecto de "descarga cero", que asegura que no existirá descarga o drenaje de efluentes de proceso a cursos o cuerpos de agua, especialmente respecto del río Lluta. La planta de tratamiento de aguas servidas ha sido diseñada para un caudal de 15 m^3/d y las aguas tratadas cumplirán con la normativa aplicable y serán usadas para riego de caminos.

El Proyecto generará residuos sólidos, los cuales serán tratados y dispuestos en conformidad a la legislación aplicable:

- Residuos domésticos y asimilables
- Residuos industriales sólidos no peligrosos
- Residuos mineros masivos
- Residuos industriales peligrosos
- Lodos provenientes de la PTAS.

Durante esta fase se generará ruido y vibraciones debido a las actividades de tronadura, perforación, chancado y tránsito de vehículos. Por su parte, la modelación del impacto acústico generado en la etapa de operación concluye que se cumplirá con la normativa aplicable.

Etapa de cierre. La fase de cierre del Proyecto considera actividades que generan pequeñas emisiones de material particulado. Una vez concluida las faenas de cierre, no se generan efluentes líquidos al abandono del proyecto. No obstante, se continuará con el plan de monitoreo de aguas superficiales del río Lluta propuesto para la fase de operación por un tiempo razonable (2 años) hasta descartar cualquier posible efecto de descargas no controladas desde la faena abandonada. Tampoco se generan residuos sólidos de cualquier naturaleza. Los residuos generados durante la ejecución del cierre serán dispuestos

según los procedimientos descritos para las fases de construcción y/o operación. Una vez concluida la ejecución del cierre del Proyecto, no se generan emisiones de ruido y vibraciones en el sitio del proyecto.

2. LÍNEA DE BASE

a. Medio Físico

En la presente sección se caracterizan los elementos físicos que conforman el área de influencia del Proyecto y que se consideran relevantes para éste.

Clima y Meteorología
Se describe el clima y la meteorología del área de influencia para entender cómo se desarrollan e interactúan los diferentes elementos climáticos y la influencia que estos puedan tener ya sea sobre el Proyecto, o bien sobre las otras componentes ambientales. La caracterización meteorológica se realizó en términos del patrón viento (velocidad y dirección), temperatura, humedad relativa, y precipitación. Se dispone de una estación meteorológica en el sitio del proyecto.

Calidad del aire
De acuerdo a la información entregada por el Sistema de información de Calidad del Aire (SINCA) no existen estaciones monitoras con representatividad poblacional (EMRP) ni estaciones monitoras con representatividad de recursos naturales (EMRN) en el área de influencia. En ese contexto, el análisis sobre la calidad de aire se basó en los resultados de las campañas de monitoreo de meteorología, material particulado respirable (MP10 y MP2,5), y material particulado sedimentable (MPS), encargadas por el titular.

Ruido y Vibraciones
Las mediciones de ruido basal indicaron niveles equivalentes diurnos entre 40 y 50 dBA; y nocturnos entre 29 y 47 dBA. Las fuentes de ruido predominantes corresponden principalmente al viento imperante en todo el sector, paso de vehículos y camiones (esporádicos), actividad en sector industrial personas y perros.

Geología
- El área de estudio se localiza al Oeste de la cordillera de los Andes, en un segmento entre los 3500-4500 m.s.n.m., considerándose tal segmento como el Altiplano.
- El Altiplano es una unidad morfoestructural, localizada entre los 15°y 27°de latitud S, y consiste en una superficie plana, sobre la cual descansan los volcanes de la Cordillera Occidental.
- El registro geológico de la región que alberga el proyecto, devela episodios de solevantamientos, erosión, volcanismo y sedimentación.

Geomorfología
El paisaje altiplánico es completado por una serie de cerros a los alrededores, y por el prominente macizo denominado Nevados de Putre. Su cima más alta, y por ende la mayor altitud en lo que respecta a las cercanías del área de estudio, corresponde al Cerro Taapaca (5.861m).

Calidad de agua

Las fuentes de agua más cercanas al área del proyecto corresponden al Rio Lluta y a la vertiente Taapaca. De acuerdo con lo establecido por la Línea de Base del presente EIA se indica que:

- Las aguas del río Lluta a la altura del proyecto, presentan un valor de pH muy cerca de la neutralidad (6,5-7), una conductividad de entre 1700 y 1900 µS/cm, con valores superiores a los límites máximos de la norma chilena de agua de riego (NCh1333) de cloruros, sulfatos, aluminio, arsénico, boro, litio y manganeso.
- Con respecto a la vertiente Taapaca, ésta se caracteriza por su baja salinidad (conductividad entre 280 y 315 S/cm), valor de pH ácido (entre 3,5 y 4), y un alto contenido en aluminio y manganeso.

Hidrología

- Las instalaciones mineras del proyecto (piscina de agua cruda, piscina de aguas frescas, piscina de proceso y depósito de lamas) presentarán una capacidad libre capaz de llenarse con los eventos de lluvia extrema sin rebalsar. En el entorno de estas, las canaletas actuarán además como drenes de estos eventos de lluvias extremas, recogiéndolas y transportándolas hacia el depósito de lamas.
- Se presenta un reconocimiento del sistema hídrico de la quebrada Taapaca donde se aforaron 30 l/s y no se encontró agua en el sector de la confluencia con la quebrada Allane.

Hidrogeología

- Las precipitaciones en el área del proyecto tienen un valor promedio anual de 200 mm, mientras que la evapotranspiración es de 2000 mm. Esto hace que el balance hídrico en el suelo sea muy negativo y que las infiltraciones hacia el subsuelo sean mínimas, acotadas solamente a eventos de precipitación concentrados en períodos muy cortos de tiempo.
- El evento de mayor precipitación en 24 horas registrado en el área es de 72 mm, el cual presenta una probabilidad de ocurrencia (de un evento igual o superior a este) de un 0,8 %, equivalente a un periodo de retorno de unos 120 años.
- Estos eventos extremos de mayor precipitación generan mínimas infiltraciones hacia el subsuelo que no permiten establecer una recarga anual en profundidad de aguas subterráneas.

Suelo

Los suelos a ocupar por el proyecto corresponden a suelos de tipo clase VIII, considerados suelos sin valor agrícola, ganadero o forestal, y que presentan una severa erosión.

b. Medio Biótico

Vegetación y Flora

De acuerdo con los antecedentes presentados para el componente flora y vegetación, se identificaron tres sitios para su evaluación. Estos sitios corresponden a la ruta A-23, camino de acceso y acueducto, y el área de la faena minera, los cuales se detallan a continuación.

Ruta A-23. Las comunidades que existen en esta área del proyecto llegaron hasta 20, siendo el sector más diverso del proyecto desde el punto de vista de la vegetación. Entre las especies amenazadas, *Azorella compacta* es frecuente y localmente abundante en el área.

Camino de acceso y acueducto. Los resultados de flora indican que la riqueza de especies vasculares silvestres en el área alcanza a unas 63 especies. En las planicies ubicadas a mayor altitud se encuentra como dominante *Festuca orthophylla*, en tanto que a menor altitud, la dominancia pasa a ser de *Stipa venusta*. En las quebradillas y quebradas predominan las especies de *Parastrephia*, particularmente *P. lepidophylla*, con presencia de *Stipa leptostachya* como especie característica para esas formaciones. Se registraron cerca de 12 individuos de *Azorella compacta*, los cuales no serán afectados por el proyecto

Faenas. Los resultados de flora indican que la riqueza de especies vasculares silvestres en el área alcanza a unas 63 especies. En relación con las especies amenazadas, no se registró la presencia de especies en alguna categoría de conservación oficial según el proceso formal de clasificación de especies (DS 75/05 MINSEGPRES). Sin embargo, en el área crecen: *Clinanthus humilis* (Iridaceae); *Tillandsia virescens* (Bromeliaceae), *Cheilanthes pruinata* y *Pellaea ternifolia*, en categoría de conservación según clasificaciones referenciales.

Fauna

El análisis de la componente Fauna se realizó en base al análisis de 3 áreas: la ruta A-23, camino de acceso y acueducto y el área de las faenas.

Ruta A-23. La comunidad de aves estuvo conformada por 15 especies, de ellas 3 se encuentran con problemas de conservación (Cóndor, Perdiz de la Puna y Piuquén; todas Vulnerables). A nivel de mamíferos se observaron 8 especies; de ellas cuatro presentan problemas de conservación y corresponden al zorro culpeo (Inadecuadamente Conocida), Guanaco y Vicuña (En Peligro). Una cuarta especie amenazada corresponde a la Taruca, especie observada en las proximidades del área de estudio.

Camino de acceso y acueducto. La fauna del área está compuesta por 40 especies, un reptil, 31 aves y ocho mamíferos (no se registra la presencia de anfibios); todas especies nativas. Las aves son diversas y destacan los Paseriformes con 19 taxa. La lagartija se observó en baja abundancia, las abundancias de las aves también fueron bajas, siendo comunes solo el cometocino del norte (*Phrygilus atriceps*), y el pájaro plomo (*Phrygilus unicolor*), otras especies se observaron ocasionalmente. Entre los mamíferos, las vicuñas fueron la especie más frecuente. La mayor parte de las especies registradas son residentes de la región, en donde solo una especie, el suri, ha sido clasificada por el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres en categoría Insuficientemente Conocida. Cuatro especies están citadas por la Ley de Caza como amenazadas y corresponden al guanaco (*Lama guanicoe*), el cóndor (*Vultur gryphus*) es Vulnerable y el zorro culpeo (*Pseudalopex culpaeus*) es Inadecuadamente Conocido. La lagartija rayada (*Liolaemus alticolor*) está Fuera de Peligro.

Faenas. La riqueza y abundancia de especies en el área de estudio puede considerarse baja, en comparación al gran número de especies que se tienen registradas para la región. A nivel regional, el puma y la vicuña se encuentran En Peligro, según el SAG (2001), mientras que el zorro culpeo es catalogado como Inadecuadamente conocido. Lo mismo ocurre para el caso de los reptiles, en donde

ambas especies se encuentran con categoría de conservación; clasificada como Rara el Jararanco de James, y Fuera de Peligro la Lagartija rayada nortina.

c. Medio Humano

La comuna de Putre está compuesta por 17 localidades, siendo la localidad de Putre la más poblada. Sin embargo existe una gran diferencia entre los datos que arroja el censo 2002, que señala una población de 1.242 habitantes, y los entregados por un catastro realizado por el programa Orígenes que señala que sólo habitan 450 personas, la explicación a esta diferencia estaría dada por dos situaciones, una por el regimiento Huamachuco que se encuentra en la comuna y cuenta con una dotación cercana a las 500 personas, la otra porque la comuna presenta la misma tendencia al despoblamiento de la mayoría de las comunas rurales de la zona norte, principalmente por motivos laborales, de educación para los hijos/as, sin embargo la gente sigue manteniendo los lazos con la comunidad, y sus casas, por lo que cuando se realiza el censo, vuelven a sus localidades para ser censados en ellas. La comuna se encuentra inserta en el ADI (Área de Desarrollo Indígena) Alto Andino Arica Parinacota, la mayoría de sus habitantes pertenece a la etnia Aymará, por lo que mantienen sus costumbres religiosas, fiestas tradicionales ligadas al cultivo de la tierra y el pastoreo de auquénidos, poblados típicos, su música y bailes, sistemas de cultivo y la cosmovisión que considera el culto a la pachamama (madre tierra) y que se unió desde la época de la colonización con los cultos católicos, sincretismo que les permitió conservar sus valores religiosos y culturales.

Por otra parte, la comuna de Arica, que alberga a Arica, ciudad-puerto y capital regional, por la cual se exporta el producto del proyecto, acoge al 97,7% de la población total de la región, de la cual un 5,30% corresponde a población rural y un 94,70% a población urbana. La población comunal se estima en unos 200 mil habitantes, 95% de los cuales vive en la ciudad de Arica.

d. Medio Construido

La comuna de Putre cuenta con una infraestructura principalmente destinada a atender las demandas turísticas de la zona, particularmente en la localidad de Putre, capital comunal. La comuna de Putre es visitada durante todo el año tanto por turistas nacionales como extranjero, que desean visitar sus bellezas naturales, pero además sus localidades cuentan con un patrimonio cultural importante que data de la época de la colonia. En ella también se encuentran algunas instalaciones de Servicios Públicos, la Gobernación de Parinacota, las oficinas municipales, y una oficina de la CONADI. Algunos datos comunales relevantes son:

- Existen 7 establecimientos educacionales, ubicados en diferentes localidades de la comuna, 6 de ellos cuentan sólo con educación básica, el único liceo existe se localiza en el poblado de Putre.
- La comuna de Putre cuenta con un Consultorio del Servicio de Salud en la localidad de Putre, y con dos Postas de Salud Rural ubicadas en las localidades de Belén y Ticnamar.
- En la comuna de Putre existen 1.094 viviendas.
- Sólo la localidad de Putre cuenta con alcantarillado, en el resto de las localidades las aguas servidas se eliminan a través de pozos negros, o letrinas.

- El 30% de la población de Putre no cuenta con energía eléctrica.

Respecto a medio construido en la comuna de Arica, se puede señalar:

- La comuna de Arica cuenta con 120 establecimientos educacionales, entre los que se cuentan enseñanza pre-básica, básica, media, escuelas de lenguaje, liceos científico humanistas y politécnicos entre otras ofertas, además de establecimientos municipalizados, subvencionados y particulares.
- El único Hospital regional se encuentra en la comuna de Arica, el Hospital Dr. Juan Noe.
- La Comuna de Arica posee un total de 50.204 viviendas lo que constituye el 95,8% del total regional.
- Menos del 3% de la población de la comuna de Arica, no cuenta con sistema de acceso a la energía, particularmente la situación se presenta en habitantes de sectores rurales de la comuna.

e. Patrimonio Cultural

El análisis de esta componente se realizó mediante prospección arqueológica y paleontológica de las áreas de intervención del proyecto. Se concluye la ausencia de paleomadrigueras en el área de acueducto, camino de acceso y faenas del proyecto. La prospección arqueológica realizada en el área del proyecto permitió identificar 115 sitios arqueológicos en las cercanías de las obras proyectadas.

Del total de las evidencias arqueológicas, 79 se registraron en el área de mina, 18 asociados al acueducto y 18 a la Ruta A-23. Respecto de la influencia del proyecto minero sobre las evidencias registradas, 72 sitios y hallazgos arqueológicos se encuentran dentro del área de influencia directa del proyecto y 43 sitios y hallazgos arqueológicos se localizan en el área de influencia indirecta del proyecto.

f. Paisaje

Del análisis del componente paisaje se puede concluir que de acuerdo a la similitud o diferencia de las características de visualización y de los elementos constituyentes se identificaron tres unidades de paisaje en las áreas que involucra el proyecto, estas son:

Unidad de Paisaje 1: Área Mina y Caja del Rio Lluta: Valor de calidad visual Alto. Sin embargo la fragilidad visual es evaluada como media ya que las condiciones de visualización, vale decir la escasa intervisibilidad con otras cuencas visuales demostrado en el análisis de visibilidad y la complejidad de sus elementos permiten que se realicen intervenciones de carácter sin que se afecte mayormente la calidad visual del conjunto.

Unidad de Paisaje 2: Pampas Allane, Curaguara y Taapaca: Calidad y Fragilidad visual Media.

Unidad de Paisaje 3: Pampas Tuncapane y Guaripujo - Parque Nacional Lauca: Calidad visual Alta y Fragilidad visual media.

3. PERTINENCIA DE INGRESO AL SEIA COMO EIA

El proyecto, debido a su capacidad de procesamiento de mineral, debe ingresar al SEIA en virtud del artículo 10, letra i) de la Ley Nº 19.300 por constituir un "*Proyectos de desarrollo minero, incluidos, los de carbón, petróleo y gas comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles, así como la extracción industrial de áridos, turba o greda*". Además, dadas las obras de mejoramiento de la ruta A-23, ingresa al SEIA por lo establecido en el literal p) del mismo artículo "*Ejecución de obras, programas o actividades en parque nacionales, reservas nacionales, monumentos nacionales, reservas de zonas vírgenes, santuarios de la naturaleza, parques marinos, reservas marinas, o en cualesquiera áreas otras áreas colocadas bajo protección oficial, en los casos que la legislación lo permita*".

Por otra parte, el proyecto se somete por medio de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) por cuanto presenta algunos de los efectos, características o circunstancias descritos en las letras letra b), c), d) y f) del Artículo 11º de la LBGMA indica que deberán presentar un Estudio de Impacto Ambiental.

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

Letra c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

Letra 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[1].

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

[1] El texto del artículo 11 letra d) actualizado conforme a la modificación introducida por la por Ley 20.417 publicada en el Diario Oficial el 26.01.10

4. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

A continuación se resumen los impactos ambientales identificados para cada Fase del Proyecto:

Fase de Construcción

IMPACTOS NEGATIVOS		
Impactos Altos		
-14	Flora y Vegetación	Intervención de individuos de *Azorella compacta* (Llaretas) en categoría de conservación
-14	Patrimonio Cultural	Alteración de sitios arqueológicos en el área de influencia directa del Proyecto.
-10	Fauna	Alteración del hábitat de fauna terrestre en categoría de conservación
Impactos Medios		
-9	Dimensión Demográfica	Alteración de la dimensión demográfica en la localidad de Putre por efecto de los trabajadores del proyecto
-8	Flora y Vegetación	Afectación de especies de flora en el sector mina-planta
-6	Dimensión Antropológica	Riesgo de afectación de los sistemas de vida y costumbres de la comunidad indígena de Putre
Impactos Bajos		
-5	Patrimonio Cultural	Riesgo de alteración de sitios arqueológicos en el área de influencia indirecta del Proyecto.
-5	Paisaje	Alteración de la calidad visual
-4	Geomorfología	Alteración de la geomorfología local
-3	Ruido	Aumento del nivel de presión sonora.
-3	Calidad del Aire	Alteración local y temporal de la calidad del aire por material particulado.
IMPACTOS POSITIVOS		
Impactos Altos		
14	Infraestructura	Mejoramiento y pavimentación de la ruta A-23 anticipando obras proyectadas como estratégicas por el MOP y mejorando el acceso y la seguridad vial
13	Dimensión Socioeconómica	Aumento de empleo a escala local.

Fase de Operación

IMPACTOS NEGATIVOS		
Impactos Altos		
-12	Fauna	Alteración del hábitat de fauna terrestre en categoría de conservación por transporte en la Ruta A-23.
Impactos Medios		
-9	Dimensión Demográfica	Alteración de la dimensión demográfica en la localidad de Putre por efecto de los trabajadores del proyecto
-6	Dimensión Antropológica	Riesgo de afectación de los sistemas de vida y costumbres de la comunidad indígena de Putre
Impactos Bajos		
-4	Geomorfología	Alteración de geomorfología local
-4	Hidrología	Efectos de la extracción de agua sobre el sistema hidrológico
-4	Ruido	Aumento del nivel de presión sonora.
-4	Calidad del Aire	Alteración local y temporal de la calidad del aire por material particulado.
IMPACTOS POSITIVOS		
Impactos Altos		
12	Dimensión Socioeconómica	Aumento de empleo a escala local.

Fase de Cierre

IMPACTOS NEGATIVOS		
Impactos Bajos		
-3	Calidad del Aire	Alteración local y temporal de la calidad del aire por material particulado
IMPACTOS POSITIVOS		
Impactos Altos y Medios		
11	Dimensión Socioeconómica	Aumento de empleo a escala local.
5	Geomorfología	Restauración parcial de geomorfología local

5. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

A continuación se presentan las medidas de manejo ambiental (mitigación, reparación o compensación) para los principales impactos identificados para el Proyecto:

Fase de Construcción

COMPONENTE	IMPACTO	MEDIDA
Calidad del Aire	Alteración local y temporal de la calidad del aire por material particulado	**Medidas de mitigación** • Utilización de maquinaria y vehículos con emisiones certificadas, control de las revisiones técnicas de los camiones y vehículos, apagado de motores mientras los vehículos y maquinarias estén detenidos y sin operar, exigencia a los contratistas de actividades periódicas de inspección/mantención de los vehículos y maquinarias. • Humectación de caminos internos, de existir escasez de lluvias, mediante el uso de camiones aljibe de 20 m^3 de capacidad los cuales aplicarán -con una frecuencia de 2 veces al día- 1 l/m^2 de agua sobre la superficie de los caminos de tierra por donde transiten vehículos y se requieran excavaciones. Lo anterior permitirá mitigar en un 75% las emisiones de material particulado generadas por el tránsito de vehículos sobre caminos no pavimentados. • El límite de velocidad de circulación de vehículos en los caminos interiores será de 30 km/h. Se instalarán señalizaciones adecuadas al respecto. • En obra, sólo podrá circularse por los caminos del proyecto. • El transporte de materiales de construcción o escombros se realizará en camiones con la carga cubierta por lonas • La ejecución de los movimientos de tierra y excavaciones se realizará humectando previamente la superficie del terreno, si se constata escasez de lluvias. Además, si se dan esas condiciones, se humectarán los frentes de trabajo asociados a movimientos de tierra en las áreas en donde se realizará preparación del terreno previo al montaje de estructuras y equipos.
Ruido	Aumento del nivel de presión sonora	**Medidas de mitigación**: Los niveles de ruido previstos por las faenas de construcción sobre puntos receptores sensibles al ruido cumplen con la normativa vigente tanto para el período diurno como el nocturno. No se consideran medidas de mitigación especiales, puesto que lo establecido en la normativa aplicable será cabalmente cumplido, lo cual se verificará con el plan de monitoreo respectivo.
Geomorfología	Alteración de la geomorfología local	**Medidas de mitigación** • Propender a la reutilización de excedentes del material de excavación, en rellenos de plataformas, piscinas e instalaciones del Proyecto, minimizando los volúmenes de material a mover. • Para evitar infiltraciones hacia aguas superficiales y/o subterráneas se utilizará un sistema de canalización de aguas lluvias, que evitará el ingreso de aguas lluvias hacia los rajos. • Para evitar riesgos de remociones en masa provocadas por aguas lluvias, que afecten los botaderos, estos contarán con canales de captura y pretiles para prevenir cualquier posible derrame de material desde los botaderos hacia el río Lluta y para evitar el riesgo de erosionar la base de los botaderos.

COMPONENTE	IMPACTO	MEDIDA
Flora y Vegetación	Intervención de individuos de *Azorella compacta* (Llaretas) en categoría de conservación	**Medidas de mitigación** • Se presenta un **"**Plan de Trabajo para el Aprovechamiento Sustentable de Formaciones Xerofíticas**",** para la especie *Azorella compacta* (Llareta), en categoría vulnerable. • En la construcción del camino se establecerá esta franja como la intervención estrictamente necesaria, procurando disminuirla en sectores con presencia de Llareta, y donde sea posible de acuerdo con las condiciones del terreno, para minimizar la intervención de estos individuos. • Sólo estará permitido acceder a los frentes de trabajos a través de los caminos de construcción habilitados, impidiendo así la intervención de otras áreas. • Se hará capacitación técnica a los jefes de área, supervisores de terreno y capataces, sobre las especies de vegetales en el área del Proyecto y cercana a éste y que presentan valor biológico dado su estado de conservación y la fragilidad o vulnerabilidad de su hábitat. Además, se instruirá a los trabajadores acerca de la prohibición de extraer ejemplares vegetales, sus flores y/o frutos. • Previo a la construcción, se realizará un micro-ruteo del acueducto, con el fin de no intervenir los pocos individuos de *Azorella compacta* presentes en este sector. **Medidas de compensación:** Debido a las características particulares del tipo biológico de *Azorella compacta*, planta que en estado adulto no resiste trasplante, se proponen las siguientes medidas de compensación por la pérdida de aproximadamente 2320 individuos: • Estudios de biología de la reproducción de la especie que incluyan: - La producción de semillas y su viabilidad - El porcentaje de germinación - Las condiciones óptimas de germinación - Descripción de las plántulas, crecimiento de ellas y manejo fitosanitario - Dinámica del crecimiento de las plántulas y arquitectura del crecimiento. • Experimentos de trasplante de los individuos de pequeño diámetro que se encuentren en el área de despeje de la franja. • "Plan de monitoreo" de las llaretas ubicadas en las áreas inmediatas a la franja de despeje. Se propone una revisión anual durante 3 años de su estado de vitalidad y fitosanitario. Este monitoreo debe verificarse después del fin de la temporada de lluvias, de preferencia entre mediados y fines de abril.

COMPONENTE	IMPACTO	MEDIDA
	Afectación de especies de flora en el sector mina-planta	**Medidas de mitigación** • Sólo estará permitido acceder a los frentes de trabajos a través de los caminos de construcción habilitados, impidiendo así la intervención de otras áreas, especialmente las áreas de influencia indirecta del proyecto, las cuales se utilizarán para replantar especies. • Capacitación técnica a los jefes de área, supervisores de terreno y capataces, sobre las especies de vegetales en el área del Proyecto y cercana a éste y que presentan valor biológico dado su estado de conservación y la fragilidad o vulnerabilidad de su hábitat. Además, se instruirá a los trabajadores acerca de la prohibición de extraer ejemplares vegetales, sus flores y/o frutos. • Se realizará la viverización y traslado de una fracción de los helechos *Cheilanthes pruinata* y *Pellaea ternifolia, y* la bulbosa *Clinanthus humilis* a otras áreas similares no intervenidas cercanas al proyecto. Además se propone trasladar ejemplares de estas especies al jardín botánico de CONAF XV Región en Socoroma. Los planes de relocalización de especies serán presentados a CONAF XV Región, para su aprobación, previo al inicio de las actividades del proyecto. • Para el caso específico de *Tillandsia virescens* (clavel del aire), se propone el traslado de las plantas junto con el sustrato (roca), en los casos que ello sea factible. Además, se reproducirán individuos en un vivero, privilegiando el germoplasma local para ser plantados en un área de condiciones similares al hábitat en que se encuentran estos individuos en el área del proyecto. El plan de relocalización será presentado a CONAF XV Región, para su aprobación previo al inicio de las actividades del proyecto.
Fauna	Alteración del hábitat de la fauna terrestre en categoría de conservación	**Medidas de mitigación** • Se implementará un "Plan de Rescate y Relocalización de Fauna", que considerará las especies de baja movilidad y que serán impactadas por el Proyecto, como es el caso de la lagartija *Liolaemus alticolor y Liolaemus jamesi* • Se evitará la intervención en los sitios con presencia de vizcacheras. • Se prohibirá arrojar basura o residuos en sitios no habilitados para ello. • No se circulará fuera de los sectores habilitados para las obras o caminos relativos al Proyecto. En los caminos de acceso como en los caminos interiores del Proyecto, se deberá circular a una velocidad baja (30 km/h) y con extrema precaución, a fin de no afectar a la fauna que eventualmente se cruce en la vía. • Instalación de señalética alusiva a la presencia de fauna protegida en el sector. • Inducción ambiental obligatoria para los trabajadores del proyecto, sobre las especies de fauna en el área del Proyecto y cercana a éste y que presentan valor biológico dado su estado de conservación y la fragilidad o vulnerabilidad de su hábitat. Además, se capacitará sobre la prohibición de desarrollar actividades de caza, no recoger y/o mover huevos y crías presentes en el área (en caso de encontrarse), no espantar aves, prohibición de introducir animales domésticos y no alimentar a la fauna silvestre, educando sobre el manejo de basura y residuos. **Medidas de compensación** • Apoyar a CONAF en la realización de los censos anuales de vicuñas en el Parque Nacional Lauca
Dimensión Antropológica	Riesgo de afectación de las tradiciones y costumbres de la comunidad indígena de Putre	**Medidas de mitigación** Inducción obligatoria para los trabajadores y contratistas del Proyecto habitando en Putre, educándolos sobre tradiciones y costumbres de la comunidad, y enseñándoles a respetarlas y a evitar actitudes reñidas con esas costumbres.

COMPONENTE	IMPACTO	MEDIDA
Dimensión Demográfica	Alteración de la dimensión demográfica en la localidad de Putre por efecto de los trabajadores del Proyecto	**Medidas de mitigación** Los trabajadores que no sean originarios de Putre y sus alrededores, se alojarán en un hotel ubicado en la localidad de Putre, y sólo pernoctarán en él cuando tengan turnos de trabajo. Cuando no tengan turnos, regresarán a sus lugares de origen.
Patrimonio Cultural	Riesgo de alteración de "sitios arqueológicos" en el Área de Influencia Indirecta (AII) del Proyecto.	**Medidas de mitigación** • Los sitios arqueológicos registrados en el AII serán cercados con malla Dorment y señalética que prohíba el paso, por el tiempo que duren las faenas de construcción. • Se realizará un micro-ruteo en el sector del acueducto con el fin de modificar su trazado si se registra alguna evidencia arqueológica. La modificación del trazado se realizará dentro de la faja de 50 metros que ya fue prospectada. En el caso de que no sea posible evitar la intervención de una evidencia arqueológica, se procederá a rescatarla previa autorización del Consejo de Monumentos Nacionales. • Los sitios a proteger serán identificados en un plano, el cual se incluirá en los documentos contractuales a las empresas contratistas, indicando la prohibición expresa y absoluta de ingreso a aquellas zonas. La verificación en terreno, de la no intervención de estas áreas excluidas, será supervisada por el responsable en terreno del Titular. • Se informará debidamente a los contratistas que lleven adelante los trabajos de construcción, la obligación de notificar inmediatamente cualquier hallazgo arqueológico registrado durante las faenas. Se implementará un programa de monitoreo arqueológico permanente durante las actividades de movimiento de tierra en la fase de construcción. En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico durante la construcción, se procederá según lo establecido en los Artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y los artículos N° 20 y 23 del Reglamento de la Ley N° 17.288 sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. Además se informará de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine el procedimiento a seguir. **Medidas de compensación** • Se realizará el rescate de los sitios y hallazgos arqueológicos registrados en el AID, previa autorización del Consejo de Monumentos Nacionales • Se elaborará material audiovisual que permita realizar difusión pública de los resultados obtenidos del Plan de Rescate a la comunidad.
	Riesgo de alteración de "hallazgos arqueológicos" en el Área de Influencia Indirecta (AII) del Proyecto	**Medidas de compensación** Se realizará el rescate de los hallazgos arqueológicos registrados en el AII, previa autorización del Consejo de Monumentos Nacionales.
Paisaje	Alteración de la calidad visual del paisaje.	**Medidas de mitigación** Para la construcción de las instalaciones del Proyecto se privilegiará el uso de materiales y fachadas de colores armónicas con el entorno.

Fase de Operación

COMPONENTE	IMPACTO	MEDIDA
Calidad del Aire	Aumento local de las concentraciones ambientales de material particulado	**Medidas de mitigación** • Mejoramiento del camino de acceso (carpeta de rodado granular sobre el suelo de fundación compactado), y de la Ruta A-23 (pavimentación asfáltica) para reducir las emisiones de material particulado. • Utilización de maquinaria y vehículos con emisiones certificadas, control de las revisiones técnicas de los camiones y vehículos, apagado de motores mientras los vehículos y maquinarias estén detenidos y sin operar, exigencia a los contratistas de actividades periódicas de inspección/mantención de los vehículos y maquinarias. • Humectación de caminos internos y de la ruta no pavimentada mediante camiones aljibe de 20 m^3 de capacidad los cuales aplicarán -con una frecuencia de 2 veces al día- 1 l/m^2 de agua sobre la superficie de los caminos de tierra por donde transiten vehículos. Lo anterior permitirá mitigar en un 75% las emisiones de material particulado generadas por el tránsito de vehículos sobre caminos no pavimentados. • El límite de velocidad de circulación de vehículos en los caminos interiores será de 40 km/h. Se instalarán señalizaciones adecuadas al respecto. • Se estabilizará y compactará la zona de tránsito de maquinaria y vehículos en la faena. • Las cintas transportadoras, los chancadores y harneros al interior de la planta serán cerrados de modo de evitar cualquier emisión de material particulado. • Se realizarán mantenciones periódicas a chancadores, harneros y traspasos. • Humectación continúa del material ingresado a los chancadores por medio de aspersores e implementación de extractores de polvo conectados a filtros de manga. Lo anterior permitirá mitigar en un 95% las emisiones de MPS, MP10 y MP2,5 generadas en los procesos de chancado y harneo.
Ruido	Aumento del nivel de presión sonora.	**Medidas de mitigación:** Los niveles de ruido generados por la operación del proyecto sobre puntos receptores sensibles al ruido cumplen con la normativa vigente tanto para el período diurno como el nocturno. No se consideran medidas de mitigación especiales, puesto que lo establecido en la normativa aplicable será cabalmente cumplido, lo cual se verificará con el plan de monitoreo respectivo.
Hidrología	Efecto de la extracción de agua sobre el sistema hidrológico.	**Medidas de mitigación:** La extracción de agua de la quebrada Taapaca tiene un impacto bajo y es una actividad en proceso de regularización legal por los propietarios de la vertiente. Luego, no se consideran medidas de mitigación, sino un plan de monitoreo del caudal extraído, y aforos periódicos de la Quebrada Taapaca para aumentar el conocimiento de este sistema hídrico.
Geomorfología	Alteración de la geomorfología local	**Medidas de mitigación:** Aplican las mismas medidas que para la etapa de construcción, pues se trata fundamentalmente del efecto del crecimiento de los botaderos y del depósito de lamas.
Fauna	Alteración del hábitat de la fauna terrestre en categoría de conservación por transporte en la Ruta A-23.	**Medidas de mitigación** • Se prohibirá arrojar basura o residuos en sitios no habilitados para ello • No se circulará fuera de los sectores habilitados para las obras o caminos relativos al Proyecto. En los caminos de acceso como en los caminos interiores del Proyecto, se deberá circular a una velocidad baja (30 km/h) y con extrema precaución, a fin de no afectar a la fauna que eventualmente se cruce en la vía (Vicuñas y Guanacos identificados en la Línea de Base). • Instalación de señalética en el camino alusiva a la presencia de fauna protegida en el sector. • Inducción ambiental obligatoria para los operarios del proyecto, sobre las especies de fauna en el área del Proyecto y cercana a éste y que presentan valor biológico dado su estado de conservación y la fragilidad o vulnerabilidad de su hábitat. Además, se capacitará sobre la prohibición de desarrollar actividades de caza, no recoger y/o mover huevos y crías presentes en el área (en caso de encontrarse), no espantar aves, prohibición de introducir animales domésticos y no alimentar a la fauna silvestre.

COMPONENTE	IMPACTO	MEDIDA
		• Se realizarán inspecciones periódicas de la conducción de los choferes que realizan el transporte de concentrado en la A-23 dentro del Parque Nacional Lauca.
Dimensión Antropológica	Riesgo de afectación de los sistemas de vida y costumbres de la comunidad indígena de Putre.	**Medidas de mitigación:** Inducción obligatoria para los trabajadores y contratistas del Proyecto, que habiten en Putre, educándolos sobre los sistemas de vida y costumbres de la comunidad, y enseñándoles a respetarlas y a evitar actitudes reñidas con esas costumbres. **Medidas de compensación** • El Proyecto implementará una "Fundación para el Desarrollo de Putre", como medida de compensación al impacto social de Proyecto en la comuna de Putre, producido por el impacto sobre la dimensión antropológica en la localidad de Putre. La Fundación tendrá como objetivo fundamental promover las iniciativas que vayan en el directo desarrollo de las comunidades indígenas de la comuna de Putre. Entre sus objetivos más relevantes se establece la aplicación de proyectos que promuevan principalmente la calidad de vida de los/as habitantes de la comuna, y proyectos para el desarrollo turístico, ecoturístico y cultural de la zona, además de aquellos que tengan que ver con las características propias de la cultura Aymara y de los pueblos originarios de la comuna, favoreciendo la conservación del patrimonio cultural. También desarrollará gestiones de promoción y apoyo del emprendimiento económico de los habitantes de la comuna, en especial mediante su integración en las actividades culturales y turísticas que se desarrollen dentro de la comuna.
Dimensión Demográfica	Efectos sobre los sistemas de vida, producto de la llegada de los trabajadores a la localidad de Putre.	**Medidas de mitigación** Los trabajadores que no sean originarios de Putre y sus alrededores, se alojarán en un hotel ubicado en la localidad de Putre, y sólo pernoctarán en él cuando tengan turnos de trabajo. Cuando no tengan turnos, regresarán a sus lugares de origen.

No se contemplan medidas adicionales de manejo ambiental (mitigación, reparación o compensación) en la fase de cierre por cuanto sólo se identifica un pequeño impacto negativo en la calidad del aire, el cual ha sido mitigado en el diseño del cierre del proyecto.

6. PLAN DE SEGUIMIENTO

El Plan de Seguimiento Ambiental del Proyecto incorpora todos aquellos aspectos que se considera necesario medir durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto, con el fin de asegurar que las variables ambientales relevantes evolucionen según lo establecido en la presente evaluación de impacto, y por otra parte, hacer un seguimiento a aquellos factores de riesgo ambiental que permitan su detección temprana, en caso que ellos se manifiesten. De acuerdo con lo anterior, el proyecto compromete un Plan de Seguimiento Ambiental de los siguientes componentes ambientales:

- Flora y Vegetación
- Fauna Terrestre
- Dimensión demográfica y antropológica
- Patrimonio Cultural
- Calidad del Aire
- Ruido

- Calidad de Agua del río Lluta
- Hidrología

7. PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE

Este capítulo, tiene por objeto dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 12 literal g) de la Ley Nº 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (LBGMA) modificada por la Ley 20.417, publicada en el Diario Oficial el 26 de enero de 2010, para lo cual se acredita que el Proyecto cumple con la normativa ambiental general aplicable incluidos los permisos ambientales sectoriales que se requieren para su ejecución.

La normativa general aplicable al proyecto es:

- Constitución Política de la República (1980)
- Ley N° 19.300. Ley Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley 20.417.
- D.S. Nº95/01, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

La normativa específica aplicable al proyecto se lista a continuación:

AIRE – EMISIONES A LA ATMÓSFERA		
Norma	**Organismo**	**Materia**
D.S. Nº 144/61	MINSAL	Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza.
D.S. Nº 138/05	MINSAL	Establece Obligación de Declarar Emisiones que Indica.
D.S. Nº 75/87	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	Establece Condiciones para el Transporte de Carga que Indica.
D.S. Nº 47/92	MINVU	Establece una serie de medidas de manejo destinadas a evitar las emisiones de polvo
D.S. Nº 59/98	MINSEGPRES	Modificado por el D.S. Nº45/01, del mismo ministerio, Establece Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10, en Especial de los Valores que Definen Situaciones de Emergencia.
D.S. Nº 113/02	MINSEGPRES	Norma Primaria de Calidad de Aire para Dióxido de Azufre (SO2).
D.S. Nº 114/02	MINSEGPRES	Norma Primaria de Calidad de Aire para Dióxido de Nitrógeno (NO2).
D.S. Nº 115/02	MINSEGPRES	Norma Primaria de Calidad de Aire para Monóxido de Carbono (CO)
D.S. N º 12/11	Ministerio de Medio Ambiente	Establece Norma Primaria de Calidad Ambiental para Material Particulado Fino Respirable 2,5
D.S. Nº 594/99	MINSAL	Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.
Resolución Nº 226/00	Servicio de Salud de Arica	Establece Regulaciones de concentrado de minerales en provincias de Arica y Parinacota.

RUIDO		
Norma	**Organismo**	**Materia**
D.S. Nº 146/97	MINSEGPRES	Establece Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas.
D.S. N°594/99	MINSAL	"Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales en los Lugares de Trabajo".
RESIDUOS SÓLIDOS (DOMICILIARIOS, INDUSTRIALES Y PELIGROSOS)		
Norma	**Organismo**	**Materia**
D.F.L. N° 725/67	MINSAL	Código Sanitario. Los artículos 79 y 80, establecen que el Servicio de Salud debe autorizar la instalación y funcionamiento de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.
D.S. Nº 594/99	MINSAL	Reglamento de las Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.
D.S. Nº 148/03	MINSAL	Reglamento Sanitario de Residuos Peligrosos.: Establece las condiciones sanitarias y de seguridad mínimas a que deberá someterse la generación, tenencia, almacenamiento, transporte, tratamiento, re-uso, reciclaje, disposición final y otras formas de eliminación de los residuos sólidos peligrosos.
D.S. Nº72/85,	MINISTERIO DE MINERIA	"Reglamento de Seguridad Minera", cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado mediante el D.S. Nº132/02.
D.S. Nº 4/09	MINSEGPRES	Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
D.L. Nº 3557/80	MINAGRI	Establece Disposiciones sobre Protección Agrícola.
AGUA Y EFLUENTES LÍQUIDOS		
Norma	**Organismo**	**Materia**
D.F.L. 725/67	MINSAL	Código Sanitario: Establece por su parte que corresponde a la Autoridad Sanitaria aprobar los proyectos relativos a la construcción de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.
D.S. N° 236/26	MINSAL	Reglamento General de Alcantarillados Particulares y sus modificaciones.
D.S. N°735/69	MINSAL	Reglamento de los Servicios de Agua Destinados al Consumo Humano.
D.S. Nº 867/78	MOP	Declara Oficial NCh. 1333. Of 78, Requisitos de Calidad del Agua para Diferentes Usos.
D.S. Nº 594/99	MINSAL	Reglamento de las Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.
D.F.L. 1122/81	Ministerio de Justicia	Código de Aguas, modificado por Ley N° 20.017. El artículo 294 dispone que requerirán de aprobación del Director General de Aguas la construcción de una serie de obras, tales como acueductos que conduzcan más de 2 m3/s o y los embalses de capacidad superior a cincuenta mil metros cúbicos o cuyo muro tenga más de 5 metros de altura.
D.F.L. 1122/81	Ministerio de Justicia	El artículo 41 del Código de Aguas, dispone que "*el proyecto y construcción de las modificaciones que fueren necesarias realizar en cauces naturales o artificiales, con motivo de la construcción de obras, urbanizaciones y edificaciones que puedan causar daño a la vida, salud o bienes de la población o que de alguna manera alteren el régimen de escurrimiento de las aguas, serán de responsabilidad del interesado y deberán ser aprobadas previamente por la Dirección General de Aguas de conformidad con el procedimiento establecido*

		en el párrafo 1 del Título I del Libro Segundo del Código de Aguas. La Dirección General de Aguas determinará mediante resolución fundada cuáles son las obras y características que se encuentran en la situación anterior.
FLORA Y FAUNA		
Norma	**Organismo**	**Materia**
Ley Nº 19.473 y D.S. Nº 5/98	MINAGRI	Ley de Caza y su Reglamento. Regula la caza, captura, crianza, conservación y utilización sustentable de animales de la fauna silvestre, con excepción de las especies y los recursos hidrobiológicos, cuya preservación se rige por la ley Nº18.892 General de Pesca y Acuicultura, cuyo texto fue refundido por D.S. Nº430/91, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
D.S. N° 4.363/31	Ministerio de Tierras y Colonización	*Aprueba Texto Definitivo de la Ley de Bosques y D.L. Nº 2565/1979 del Ministerio de Agricultura, que sustituye el D.L. Nº 701/74.*
Ley Nº 20.283		*Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.*
D.S. N° 1.427/41	Ministerio de Tierras y Colonización	Reglamento Sobre Explotación de Yareta, La norma citada establece que no se podrá extraer yareta sin que previamente se haya obtenido el permiso o la concesión correspondiente. Establece requisitos para la explotación y transporte de yaretas.
D.S. 1.528/40	MINAGRI	Declara Terrenos Forestales Yaretales. Esta norma declara Reservas Forestales todos los terrenos del país comprendidos desde la provincia de Antofagasta al Norte que tengan existencia de Yareta, con el único objeto de controlar la explotación de este vegetal y de otorgar concesiones, mediante el pago de un canon por tonelada métrica extraída.
D.L. 3.557/81	MINAGRI	Establece Disposiciones sobre Protección Agrícola
D.S. N° 212/81	Ministerio de Relaciones Exteriores	Convenio para la Conservación y Manejo de la Vicuña. Esta convención establece obligaciones para los gobiernos comparecientes en orden a cuidar y proteger a esta especie. Al respecto, dicho convenio en su artículo 2º establece la prohibición de la caza y comercialización ilegal de la vicuña, sus productos y derivados.
R.E. Nº 133	MINAGRI	Establece Regulaciones Cuarentenarias para el Ingreso de Embalajes de Madera y sus modificaciones.
ÁREAS BAJO PROTECCIÓN OFICIAL		
Norma	**Organismo**	**Materia**
D.L. Nº 2939/77	Ministerio de Tierra y Colonización	Normas sobre Adquisición, Administración y Disposición de Bienes del Estado.
D.S. Nº 531/67	Ministerio de Relaciones Exteriores	Convención Internacional para la Protección de la Flora y Fauna y las Bellezas Escénicas Naturales de América (Convención de Washington).
D.S. Nº 284/65	MINAGRI	Modificado por D.S. Nº 270/70 y D.S. Nº 29/83 Este último fija Nuevos Límites al Parque Nacional Lauca y Desafecta Terrenos que Señala, Crea La Reserva Nacional "Las Vicuñas" y el Monumento Natural "Salar de Surire" y Declara tales categorías de Manejo como Zonas de Interés Científico.

TRANSPORTE		
Norma	**Organismo**	**Materia**
D.S. Nº 158 de 1980	MOP	Establece Límite de Pesos por Eje y Límites de Peso Bruto Total.
Resolución N° 1/95	MOP	Establece Dimensiones Máximas a Vehículos que Indica.
D.F.L. Nº 850/97	MOP	Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley Nº 15.840/64 y del D.F.L. Nº 206/60, sobre Construcción y Conservación de Caminos.
R.E. Nº 232/02	MOP	Aprueba Nuevas Normas de Acceso a Caminos Públicos que Indica
Decreto Alcaldicio Nº 2139, de 28 de junio de 1999	I. Municipalidad de Arica	"Ordenanza Municipal sobre Circulación, estacionamiento y Detención de Vehículos que se indican".
PATRIMONIO CULTURAL Y PAISAJE		
Norma	**Organismo**	**Materia**
Ley Nº 17.288 de 1970	MINEDUC	Ley sobre Monumentos Nacionales
D.S. N° 484	MINEDUC	Reglamento de la Ley Nº 17.288, sobre Monumentos Nacionales.
Ley N° 19.253	Ministerio de Planificación y Cooperación	Establece Norma sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas y Crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena.
D.S. Nº 236/08	Ministerio de Relaciones Exteriores	Promulga el Convenio Nº 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre *"Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes".*
D.S. Nº 124/09	MIDEPLAN	Reglamenta el Artículo 34 de la Ley Nº 19.253 a fin de Regular la Consulta y la Participación de los Pueblos Indígenas.
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS		
Norma	**Organismo**	**Materia**
DS. Nº 160/08	MINECON	Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción, Refinación, Transporte y Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos.
Ley Nº 17.798	Ministerio de Defensa	Ley de Control de Armas, y D.S. Nº 83/07 Reglamento de Ley sobre Control de Armas y Elementos Similares
D.S. Nº 298/94	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos
D.S. Nº 78/09	MINSAL	Aprueba Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.
D.S. Nº 594/99	MINSAL	Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.
USO DE SUELO Y PLANIFICACIÓN TERRITORIAL		
Norma	**Organismo**	**Materia**
D.F.L. Nº458/75 y D.S. Nº47/92	MINVU	Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) y Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC).
CONTAMINACIÓN LUMÍNICA		
Norma	**Organismo**	**Materia**
D.S. N° 686/98	Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción	Establece Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación.

8. RELACIÓN DEL PROYECTO CON POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO REGIONAL

El análisis realizado indica que la ejecución del proyecto "Manganeso Los Pumas" es coherente con la Estrategia Regional de Desarrollo de la Región de Arica Parinacota y con el Plan Arica Parinacota, principalmente porque propicia el desarrollo de la minería metálica no convencional en la Región, y genera la inversión de capitales privados, todo ello en el marco de un desarrollo regional sustentable.

9. RELACIÓN DEL PROYECTO CON POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO COMUNAL

El análisis realizado indica que la ejecución del proyecto "Manganeso Los Pumas" es coherente con los objetivos estratégicos de los PLADECOs de la comuna de Putre y Arica, y en aquellos donde no guarda relación directa, no genera conflicto con su cumplimiento.

10. PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES APLICABLES AL PROYECTO

De acuerdo con lo indicado en el Título VII del Reglamento del SEIA (RSEIA), el EIA identifica y solicita los permisos ambientales sectoriales (PAS) aplicables al proyecto. A continuación se detalla cada uno de los permisos requeridos por el proyecto, según el artículo pertinente del RSEIA.

Artículo 76	Permisos para hacer excavaciones de carácter arqueológico, antropológico, paleontológico o antropoarqueológico.
Artículo 84	Permiso para emprender la construcción de tranques de relave.
Artículo 88	Permiso para establecer un apilamiento de residuos mineros.
Artículo 91	Permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües y aguas servidas.
Artículo 93	Permiso para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.
Artículo 94	Calificación de los establecimientos industriales o de bodegaje.
Artículo 96	Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales.
Artículo 99	Permiso para la caza o captura de los ejemplares de animales de las especies protegidas.
Artículo 101	Permiso para la construcción de las obras a que se refiere el artículo 294 del D.F.L. Nº 1.122 de 1981.
Artículo 106	Permiso para las obras de regularización y defensa de cauces naturales

11. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y CONTROL DE ACCIDENTES

De acuerdo al inciso 3° de la letra h) del Artículo 12 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) el EIA contiene las medidas de prevención de riesgos ambientales y de control de accidentes, según lo establecido en el Párrafo 1º del Título VI del RSEIA. Los objetivos de los planes y medidas de prevención de riesgos y control de accidentes son evitar que aparezcan efectos desfavorables en la población o en el medio ambiente, y permitir la intervención eficaz en los sucesos que alteren el desarrollo normal del proyecto "Manganeso Los Pumas", en tanto puedan causar daños a la vida, a la salud humana o al medio ambiente.

En el EIA se proponen planes de contingencia y medidas para los siguientes riesgos:

- Riesgo de alteración de la calidad del agua del rio Lluta por descargas eventuales
- Riesgos de accidente en el manejo de explosivos
- Riesgo de derrame de sustancias peligrosas
- Riesgo de alteración accidental en sitios arqueológicos
- Riesgo de generación de efluentes líquidos
- Riesgo de incendio en el área de las faenas
- Riesgo por accidentes de tránsito asociados al Proyecto
- Riesgo de accidentes laborales y emergencias médicas
- Riesgos generados por eventos naturales.

12. ACCIONES PREVIAS y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Se realizaron algunas actividades de participación e información ciudadana anticipadas, principalmente presentaciones del proyecto a autoridades, representantes comunitarios y a la comunidad de Putre, las que tuvieron como finalidad informar sobre los alcances del proyecto, escuchar la opinión de las comunidades y plantear las medidas que se están tomando para prevenir, mitigar y compensar los impactos del Proyecto.

De acuerdo a lo establecido por el Reglamento del SEIA, se debe considerar 60 días hábiles, para realizar el proceso formal de participación ciudadana del proyecto. Este proceso es coordinado por el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Arica Parinacota y, para lo cual el proponente del proyecto, a través de sus representantes legales, junto con el equipo consultor, se ponen a disposición para participar de todas las reuniones de participación ciudadana que el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Arica Parinacota estime necesario realizar, con el fin de asegurar la participación informada de la comunidad organizada y las personas naturales directamente afectadas por la construcción y operación del proyecto Manganeso Los Pumas. Por otra parte, durante esas reuniones el titular manifestó y reitera su disposición de colaborar en el proceso de participación formal que defina la autoridad, acorde a los lineamientos del Convenio 169, de la OIT.

13. NEGOCIACIÓN CON INTERESADOS

El titular declara que no ha llegado a acuerdos previos con terceros interesados o posibles afectados por el proyecto.

14. FICHAS RESUMEN DEL EIA

En el capítulo 14 del EIA se presentan las Fichas Resumen del mismo, según establece el Reglamento del SEIA.