

Estudio de Impacto Ambiental

"Proyecto El Espino"

El Espino S.A.
Rep. Legal: Marcelo Bruna Lopetegui

Tipología de Proyecto: i4.- Proyecto de desarrollo minero sobre 5000 tons/mens

Antecedentes Generales del proyecto

- **Nombre del Proyecto**
Proyecto El Espino
- **Región**
Región de Coquimbo
- **Comunas**
Canela-Illapel
- **Tipología de Proyecto**
i4.- Proyecto de desarrollo minero sobre 5000 tons/mens
- **Tipologías secundarias**
i4-Proyecto de desarrollo minero sobre 5000 tons/mens
- **Descripción**

El Proyecto El Espino consiste en la producción de concentrado de cobre con contenido de oro y cátodos de cobre de alta pureza, como resultado de la explotación a rajo abierto del yacimiento El Espino, ubicado en el sector de la cuesta del mismo nombre, a aproximadamente 35 km al norte de Illapel en la Región de Coquimbo, a una altitud entre los 1.000 y 1.250 msnm. El yacimiento contiene mineral sulfurado y, en menor proporción, mineral oxidado.

La explotación de la mina considera una extracción inicial o pre-Stripping del orden de 31 millones de toneladas de sobrecarga. Posteriormente, durante 16 años, se extraerá un total del orden de 650 millones de toneladas de material, de los cuales 515 millones de toneladas corresponderán a estéril y 135 millones de toneladas corresponderán a mineral, tanto sulfurado, como oxidado.

El Proyecto contempla una tasa de extracción de hasta 51 millones toneladas al año de material (43 millones de toneladas/año de estéril y 8 millones de toneladas año de mineral sulfurado y oxidado).

El material estéril será depositado en depósitos de lastre.

El mineral sulfurado será sometido a sucesivas etapas de chancado para posteriormente ser procesado en una Planta Concentradora, en la que se realizarán las operaciones de molienda y flotación a un ritmo de hasta 20.000 toneladas diarias como promedio anual. La producción anual de concentrado de cobre con oro alcanzará un total del orden de 148.000 toneladas.

El relave proveniente del proceso de concentración será dispuesto en un depósito de relaves espesados de 150 millones de toneladas de capacidad, suficiente para toda la vida útil del Proyecto.

En tanto, los óxidos serán chancados, también en sucesivas etapas, a un ritmo de hasta 6.300 toneladas diarias como promedio anual, para ser posteriormente lixiviados en una pila permanente. La solución rica

obtenida de las pilas se procesará en una Planta de Extracción por Solventes y Electro-Obtención (SX-EW) con el fin de obtener un total de 7.200 toneladas anuales de cátodos de cobre de alta pureza.

Tanto el concentrado, como los cátodos, serán transportados mediante camiones hasta su punto de embarque, preferentemente en los puertos de Coquimbo y/o Ventanas, ambos con capacidad suficiente para cubrir el embarque de la producción del Espino. Considerando lo indicado, el Proyecto no contempla la construcción de un nuevo puerto. El concentrado también podría ser enviado a tratamiento en fundiciones nacionales.

El Proyecto considera agua de mar para su abastecimiento de agua industrial y potable. El agua será captada a una tasa del orden de 180 l/s en un punto ubicado en el sector costero al norte de Puerto Oscuro e impulsada hasta el área del Proyecto a través de un acueducto de aproximadamente 64 km.

La vida útil del Proyecto se estima en 20 años, de los cuales 16 años corresponderán a la etapa de operación.

Dado que las obras e instalaciones del Proyecto se distribuyen en un extensa área que se extiende desde la costa, en el sector de Puerto Oscuro, hasta el sector de la cuesta El Espino, ubicado al noreste de Illapel (en torno a la cota 1.100 m.s.n.m), para efectos de facilitar su descripción, y la evaluación ambiental en general, se han considerando los siguientes tres sectores:

Sector El Espino

Comprende la zona en que se emplazarán el rajo con los depósitos de lastre, los acopios de mineral, las plantas de procesos, el depósito de relaves, la pila de lixiviación y las instalaciones auxiliares. También incluye el campamento transitorio para la construcción de las obras en el sector.

Sector Acueducto

Comprende la faja en que se construirá el acueducto enterrado que se extenderá desde el punto de captación de agua de mar hasta el Sector El Espino. En este sector se considera también el campamento transitorio que se emplazará durante la construcción del acueducto, y una línea eléctrica (23 kV) que abastecerá la estación de bombeo N° 2.

Sector Costa

Comprende la zona en que se ubicará la captación de agua de mar. En este sector se considera también un tramo del tendido eléctrico (23 kV) que abastecerá el sistema de captación y la estación de bombeo N° 1.

• Objetivo

El Proyecto tiene como objetivo el desarrollo de actividades mineras, para producir aproximadamente 2.300.000 toneladas secas de concentrado de cobre con contenido de oro durante 16 años, y 76.000 toneladas de cátodos de cobre de alta pureza mediante lixiviación y SX-EW, durante 11 años.

• Fecha estimada de inicio de ejecución

15/1/2014

• Monto de Inversión. Expresado en U.S. Dólares

624000000

• Vida Útil

20 años

• Mano de Obra por Fase del Proyecto

Fase	Mano de Obra Promedio	Mano de Obra Máxima
Construcción	2000	2900

Operación	700	700
Cierre o abandono	200	200

- **Descripción cronológica de sus fases**

- [Cronograma del proyecto](#)

- **Superficie**

Tipo de superficie	Superficie	Unidad
Construida	1320	has

- **Localización**

El Proyecto “El Espino”, se ubica en la región de Coquimbo. Para efectos de facilitar su descripción, se han considerando tres sectores:

Sector El Espino

Comprende la zona en que se emplazarán el rajo, los depósitos de lastre, las plantas de procesos, el depósito de relaves, la pila de lixiviación y las instalaciones auxiliares; todas estas instalaciones se ubicarán en la zona de la cuesta El Espino, a aproximadamente 35 km al norte de la ciudad de Illapel, en la comuna de Illapel, provincia de Choapa.

Sector Acueducto

Comprende la faja del acueducto, que se extenderá enterrada desde el punto de captación de agua de mar hasta las instalaciones en el Sector El Espino. El acueducto tendrá una extensión de 64 km, cruzando las comunas de Canela e Illapel de la provincia de Choapa.

Sector Costa

Comprende la zona en que se realizará la captación de agua de mar, al norte del sector de Puerto Oscuro, en la comuna de Canela, provincia de Choapa.

- **Justificación de su localización**

La localización de las operaciones mineras está determinada por la ubicación del yacimiento. El trazado del acueducto ha sido escogido bajo criterios técnicos, económicos y ambientales, para efectos de minimizar la intervención y efectos adversos sobre el medio ambiente.

- **Coordenadas**

Puntos

Elemento	X	Y
Punto representativo del proyecto	-31,374417989529384	-71,09777360989114
Depósito de lastre Oeste	-31,366859155279705	-71,11862985735401
Depósito de lastre Norte	-31,356556099243214	-71,08686575326264
Acopios Temporales (Sulfuros, Óxidos, Mixtos)	-31,38782228084489	-71,10543177981998
Plantas Beneficio	-31,390579010634834	-71,10233888264835
Depósito de relaves (Muro)	-31,419293648007653	-71,11139376167067
Pila Lixiviación y piscinas	-31,404207210392922	-71,09633296974471

Disposición de residuos	-31,389734108860175	-71,08780975531543
Campamento construcción	-31,41728183702098	-71,10209305850137
Estación Bombeo 1	-31,371162406048025	-71,61803304275575
Estación Bombeo 2	-31,381415238192957	-71,19171067231181
Estación válvulas 1	-31,400608196375323	-71,51213037265387
Estación válvulas 2	-31,384144594029667	-71,38732426850278
Estación válvulas 3	-31,370786116175267	-71,26357730423472
Campamento transitorio	-31,433658379023118	-71,51458962389245
Punto de Captación	-31,370271806674353	-71,61748279955341
Línea Eléctrica (S/E Inicio)	-31,284955226198168	-71,58645299055597
Línea Eléctrica (S/E Final)	-31,36772869175606	-71,6139438223422

• **Letras del artículo 11 por la cual se somete como EIA**

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

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

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

Resumen ejecutivo

- [Resumen Ejecutivo](#)

Capítulos EIA

• **Índice que enumere los capítulos, temas, tablas, figuras, planos, cartografías y anexos del EIA**

- [Índice general](#)

1. **Descripción del proyecto o actividad**

- [Anexo 1.1 - Antecedentes del Titular](#)
- [Anexo 1.2 - Plano General de Instalaciones](#)
- [Capítulo 1 - Descripción del Proyecto](#)

2. **Línea base**

Considerar todos los proyectos que cuenten con RCA, aun cuando no se encuentren operando

- [Anexo 2.1 - Registros Estación Meteorológica El Espino](#)
- [Anexo 2.2 - Registros Calidad del Aire](#)
- [Anexo 2.3 - Línea Base Flora y Vegetación \(1 Texto\)](#)
- [Anexo 2.3 - Línea Base Flora y Vegetación \(2 Planos\)](#)
- [Anexo 2.4 - Línea Base Medio Marino](#)
- [Anexo 2.5 - Línea Base Medio Humano](#)
- [Anexo 2.6a - Informe Levantamiento Patrimonio Arqueológico](#)
- [Anexo 2.6a - Informe Levantamiento Patrimonio Arqueológico \(Planos\)](#)
- [Anexo 2.6b Ampliación línea Base Patrimonio Arqueológico \(1 Texto\)](#)
- [Anexo 2.6b Ampliación línea Base Patrimonio Arqueológico \(2 Texto\)](#)

- [Anexo 2.6b Ampliación línea Base Patrimonio Arqueológico \(3 Texto\)](#)
 - [Anexo 2.6b Ampliación línea Base Patrimonio Arqueológico \(4 Texto\)](#)
 - [Anexo 2.6b Ampliación línea Base Patrimonio Arqueológico \(5 Texto\)](#)
 - [Anexo 2.6b Ampliación línea Base Patrimonio Arqueológico \(6 planos\)](#)
 - [Anexo 2.7 - Puntos de Muestreo y Descripción de Perfiles de Suelo](#)
 - [Anexo 2.8 - Permisos captura con fines científicos](#)
 - [Capítulo 2 - Línea de Base](#)
- 3. Descripción de aquellos efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley**
- [Capítulo 3 - Descripción de aquellos efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley](#)
- 4. Predicción y evaluación del impacto ambiental, incluidas las eventuales situaciones de riesgo**
- [Anexo 4.1 - Test ABA y SPLP Material Estéril](#)
 - [Anexo 4.2 - Estudio de Impacto Vial](#)
 - [Anexo 4.3 - Modelación de las emisiones atmosféricas](#)
 - [Anexo 4.4 - Estudio Ruido y Vibraciones](#)
 - [Capítulo 4 - Predicción y evaluación del impacto ambiental, incluidas las eventuales situaciones de riesgo](#)
- 5. Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación**
- [Capítulo 5 - Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y o Compensación](#)
- 6. Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes**
- [Capítulo 6 - Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes](#)
- 7. Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable**
- [Capítulo 7 - Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable](#)
- 8. Descripción de relación entre el proyecto y políticas, planes y programas de desarrollo regional**
- [Capítulo 8 - Descripción de la relación entre el proyecto y las políticas y planes de desarrollo regional](#)
- 9. Descripción de relación entre el proyecto y planes de desarrollo comunal**
- [Capítulo 9 - Descripción de la relación entre el proyecto y planes de desarrollo comunal](#)
- 10. Permisos Ambientales Sectoriales**
- [Anexo 10.1 - Estudios agrológicos CUS](#)
 - [Anexo 10.2 - Plan de Manejo Corta y Reforestación \(Parte 1\)](#)
 - [Anexo 10.2 - Plan de Manejo Corta y Reforestación \(Parte 2\)](#)
 - [Anexo 10.2 - Plan de Manejo Corta y Reforestación \(Parte 3\)](#)
 - [Anexo 10.3 - Perfiles PAS 106](#)
 - [Apéndice 10.1.1 Planos CUS](#)
 - [Capítulo 10- Permisos Ambientales Sectoriales](#)
- 11. Medidas de prevención de riesgos y control de accidentes**
- [Capítulo 11- Medidas de prevención de riesgos y control de accidentes](#)
- 12. Descripción de las acciones realizadas previamente a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental con organizaciones ciudadanas o con personas directamente afectadas**

- [Anexo 12.1 - Mesas de Trabajo](#)
- [Capítulo 12 - Descripción de las acciones realizadas previamente con organizaciones o personas](#)

13. Negociación con interesados

- [Anexo 13.1 - Convenio de Colaboración](#)
- [Anexo 13.2 - Acuerdos de Relocalización](#)
- [Capítulo 13 - Negociación con interesados](#)

14. Fichas, tablas y cuadros para facilitar la fiscalización

- [Capítulo 14 - Fichas, tablas y cuadros para facilitar la fiscalización](#)

15. Apéndice (incluir información de apoyo y listado de los profesionales que participaron en su elaboración)

- [Listado de profesionales EIA Espino](#)

Marcelo Bruna Lopetegui

Representante legal

El Espino S.A.

Ricardo Uauy Valdivia

Representante legal

El Espino S.A.



Resumen Ejecutivo

EIA Proyecto El Espino

Región de Coquimbo, Chile

Abril, 2013

Preparado por:



Gestión Ambiental Consultores S.A
Padre Mariano 103 Of. 307
7500499, Providencia, Chile
Fono: +56 2 719 5600
Fax: +56 2 235 1100
www.gac.cl

ÍNDICE

1. Descripción del Proyecto	1
1.1. Antecedentes Generales.....	1
1.2. Sectores del Proyecto	2
1.3. Descripción de la etapa de construcción	2
1.4. Descripción de la etapa de operación.....	5
1.5. Descripción de la etapa de cierre.....	7
2. Línea Base	8
2.1. Medio Físico	8
2.2. Medio Biótico.....	10
2.3. Medio Humano.....	11
2.4. Medio Construido	12
2.5. Uso de Suelo.....	12
2.6. Patrimonio Cultural.....	13
2.7. Medio perceptual.....	13
3. Pertinencia de Ingreso del Proyecto al SEIA	14
4. Evaluación de Impactos Ambientales.....	14
5. Plan de Medidas de Mitigación y Compensación y su Seguimiento	16
5.1. Medidas incorporadas en el diseño del Proyecto	16
5.2. Plan de medidas medio humano.....	16
5.3. Plan de medidas arqueología	16
5.4. Plan de medidas flora y vegetación	17
5.5. Plan de medidas fauna	18
5.6. Medidas voluntarias	18
6. Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable.....	19
7. Plan de Prevención de riesgos y Control de Accidentes.....	26
8. Relación entre el Proyecto y las políticas y planes de desarrollo regional	26
9. Descripción de la relación entre el Proyecto y planes de desarrollo comunal	27
10. Descripción de las acciones realizadas previamente a la presentación del EIA con organizaciones ciudadanas o con personas directamente afectadas	27
11. Negociación con interesados	27

Resumen Ejecutivo

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1. Antecedentes Generales

El Proyecto El Espino es un proyecto de mediana minería a desarrollarse en la Región de Coquimbo que considera la producción de concentrados y cátodos de cobre de alta pureza, como resultado de la explotación a rajo abierto del yacimiento del mismo nombre. Este yacimiento cuenta con mineral sulfurado (cobre-oro) y, en menor proporción, mineral oxidado. La producción anual promedio de cobre fino será de 45.000 tons y 25.000 onzas de oro.

La vida útil del Proyecto se estima en 20 años. El período de construcción del Proyecto tendrá una duración de 2 años en tanto que la etapa de operación se prolongará por 16 años y la etapa de cierre por 2 años. La inversión estimada del Proyecto será de USD 624 millones. Durante la etapa de construcción, se estima una mano de obra máxima de 2.900 personas, mientras que en la etapa de operación y cierre trabajarán alrededor de 700 y 200 personas respectivamente.

El yacimiento está emplazado en la zona minera de la cuesta El Espino a 35 km al norte de Illapel en la Región de Coquimbo, a una altitud entre los 1.000 y 1.250 msnm. La explotación de la mina considera una razón estéril-mineral de 3,80 y se comenzará con una extracción inicial o pre-stripping durante 10 meses posterior a lo cual se iniciará la extracción de mineral con una cantidad anual promedio de 8,4 millones de toneladas.

El material estéril será depositado en depósitos de lastre ubicados dentro de la faena.

El mineral sulfurado será sometido a sucesivas etapas de chancado para posteriormente ser procesado en una Planta Concentradora, en la que se realizarán las operaciones de molienda y flotación a un ritmo de hasta 20.000 toneladas diarias como promedio anual. La producción anual de concentrado de cobre con oro alcanzará un total de 148.000 toneladas. El relave proveniente del proceso de concentración será dispuesto en un depósito de relaves espesados de 150 millones de toneladas de capacidad, suficiente para toda la vida útil del Proyecto.

En tanto, los óxidos serán chancados, también en sucesivas etapas, a un ritmo de hasta 6.300 toneladas diarias como promedio anual, para ser posteriormente lixiviados en una pila permanente. La solución obtenida de las pilas se procesará en una Planta de Extracción por Solventes y Electro-Obtención (SX-EW) con el fin de obtener un total de 7.200 toneladas anuales de cátodos de cobre de alta pureza.

Tanto el concentrado, como los cátodos, serán transportados mediante camiones hasta su punto de embarque, preferentemente en los puertos de Coquimbo y/o Ventanas, ambos con capacidad suficiente para cubrir el embarque de la producción del Espino. Considerando lo

indicado, El Proyecto no considera la construcción de un nuevo puerto. El concentrado también podría ser enviado a tratamiento en fundiciones nacionales.

La operación minera del Proyecto considera abastecerse solamente de agua de mar. El agua de mar, medida que apunta a hacerlo más amigable con el medio ambiente será captada a una tasa del orden de 180 l/s en un punto ubicado en el sector costero al norte de Puerto Oscuro y conducida hasta el área del Proyecto a través de un acueducto enterrado de aproximadamente 64 km.

1.2. Sectores del Proyecto

Para efectos de facilitar la descripción y la evaluación ambiental del proyecto, se han considerando tres sectores:

Sector El Espino: Comprende la zona en que se emplazarán el rajo, los depósitos de lastre, las plantas de procesos, el depósito de relaves espesados, la pila de lixiviación y las instalaciones auxiliares; todas estas instalaciones se ubicarán en la zona de la cuesta El Espino, a aproximadamente 35 km al norte de la ciudad de Illapel, en la comuna de Illapel, provincia de Choapa.

Sector Acueducto: Comprende la faja del acueducto subterráneo, que se extenderá desde el punto de captación de agua de mar hasta las instalaciones de la faena productiva. El acueducto tendrá una extensión de 64 km, cruzando las comunas de Canela e Illapel.

Sector Costa: Comprende la zona en que se realizará la captación de agua de mar, al norte del sector de Puerto Oscuro, en la comuna de Canela, provincia de Choapa.

1.3. Descripción de la etapa de construcción

Principales actividades

Durante la etapa de construcción se realizarán actividades de prospección geológica con el fin de mejorar la caracterización mineralógica y de recursos del yacimiento El Espino.

Al inicio de las obras de construcción se habilitará una instalación de faenas y un campamento de carácter temporal, en base a contenedores adaptados para oficinas, comedores y dormitorios; además de una estación de combustibles, una planta de tratamiento de aguas servidas y un recinto para primeros auxilios.

En una parte del fundo Plan de Hornos, se considera reubicar el trazado del tendido eléctrico de 110 kV y de 66 kV perteneciente a la empresa Transnet. Al norte de la cumbre del cerro Las Majadas, se construirá la subestación eléctrica Majadas, de 45 MVA de capacidad, la cual se conectará a la línea de Transnet.

Se mejorará la Ruta D-895 mediante la habilitación de una carpeta de DTS en sus primeros 16,2 Km junto con otras mejoras en obras menores. Para facilitar las operaciones mineras dentro del Fundo Plan de Hornos se mejorará, con carpeta granular, y modificará la misma ruta en una extensión de 14,8 Km.

Para facilitar el acceso Proyecto y el futuro transporte al interior del mismo se habilitarán caminos internos, privilegiando huellas existentes y trazados que minimicen intervenciones.

Para el montaje de las distintas instalaciones del Proyecto se habilitarán los terrenos mediante actividades de corte y relleno. Parte de la tierra removida será utilizada para nivelar terrenos, mientras que el resto será dispuesto en el sitio destinado a depósitos de lastre.

En el caso de los depósitos de lastre, se adecuará el área basal y los suelos sobre los cuales se apoyarán. Al sur del rajo se habilitarán tres áreas de acopio temporal destinados al almacenamiento transitorio de mineral sulfurado, de mineral oxidado y de mineral mixto. La base del acopio de sulfuros y la base del acopio de mixtos estarán acondicionadas con material estéril compactado; la base del acopio de óxidos estará impermeabilizada con HDPE. Estas instalaciones permitirán el acopio temporal de mineral cuando la producción no pueda ser procesada por las respectivas plantas (flotación / lixiviación).

La base de la pila será impermeabilizada con HDPE y sobre ella se habilitarán los drenes y tuberías para captar las soluciones.

La etapa de construcción del depósito de relaves espesados comenzará con el muro de partida de dicho depósito. La cara de aguas arriba del muro será revestida con una geomembrana de HDPE y con un geotextil. Se construirán drenes para captar eventuales flujos de infiltración y para evitar la formación de un nivel freático dentro del cuerpo del muro, y se construirá además la piscina de recolección de filtraciones.

El mineral del yacimiento El Espino presenta una sobrecarga, la cual será removida, cargada en camiones mineros y transportada hacia los depósitos de lastre.

Durante la etapa de construcción se habilitará el sistema que transportará el agua de mar a la faena minera, incluyendo sus instalaciones de operación y control. El acueducto irá enterrado en todo su trayecto, bajo una faja de servidumbre que incluirá la línea eléctrica, el acueducto y el camino de mantención. El acueducto contará con dos estaciones de bombeo, las cuales serán abastecidas mediante línea energizada en 23 kV. A lo largo del trazado se construirán cámaras para válvulas de venteo en los puntos altos del trazado y cámaras de drenaje en los puntos bajos. El diseño considera la construcción de cinco piscinas de emergencia.

Durante la etapa de construcción del Proyecto se requerirá transportar insumos, personal y residuos, entre otros, en camiones, buses y vehículos livianos. En períodos de máxima actividad, se estiman seis viajes por hora.

Principales insumos

Durante la etapa de construcción se requerirá agua industrial y agua potable para consumo humano. Mientras se habilita el sistema definitivo de abastecimiento de agua, ésta será provista por terceros o bien obtenida de pozos para cuyo uso se tengan los derechos correspondientes.

La energía eléctrica será proporcionada inicialmente mediante generadores diesel ubicados en las proximidades de los puntos de consumo. Una vez instalada la sub-estación Majadas el suministro eléctrico se realizará mediante conexión a esta sub-estación y los generadores se mantendrán como respaldo.

También se requerirá de petróleo diesel, principalmente para vehículos y equipos, el cual será suministrado por proveedores regionales.

El material de empréstito (bolones, ripios, gravas, arenas) será extraído del interior de la futura cubeta del depósito de relaves, del material que se extraiga de la construcción de canales de contorno y también del material proveniente de las labores de remoción de sobrecarga.

Principales emisiones, efluentes y residuos

Las principales emisiones durante la etapa de construcción corresponderán a material particulado, proveniente de actividades asociadas al movimiento de tierra, al tránsito de vehículos y a las labores de remoción de sobrecarga.

Las emisiones de ruido y vibraciones durante la etapa de construcción se generarán principalmente debido a tronaduras, al funcionamiento de equipos y tránsito de maquinaria y camiones mineros.

En relación a las aguas servidas generadas en esta etapa se construirá una planta de tratamiento. En los frentes de trabajo se instalarán baños químicos. También se generarán aguas industriales como resultado del lavado de camiones. Los efluentes serán recolectados para su sedimentación y el agua recuperada será recirculada.

Las actividades de construcción generarán diversos tipos de residuos sólidos. Para su correcto manejo se habilitará un patio de salvataje para clasificar y almacenar temporalmente los residuos no peligrosos, un área para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos y áreas de contenedores para el almacenamiento de residuos sólidos domésticos en los lugares de origen. Para la disposición final de residuos sólidos domésticos se habilitará un relleno sanitario. En el caso de los residuos sólidos no peligrosos, se habilitará un relleno controlado para su disposición final. Ambos rellenos se ubicarán dentro de la faena en el Sector El Espino. Los residuos peligrosos (provenientes de labores de mantención de equipos) serán envasados en tambores sellados para ser transportados y dejados temporalmente en el área de residuos peligrosos. Su disposición final será realizada por empresas autorizadas.

1.4. Descripción de la etapa de operación

Principales actividades

La explotación del yacimiento El Espino se realizará mediante el método convencional de explotación a rajo abierto. Para efectuar la explotación minera se considera perforación, tronadura, carguío, transporte. Durante la explotación del yacimiento aflorará agua subterránea. Con el objetivo de evitar impactos sobre aguas subterráneas, el Proyecto no hará uso de este recurso. Por el contrario, el agua será derivada hacia los canales de contorno que la conducirán hacia el Estero Aucó.

El material estéril será transportado hacia los depósitos de lastre. El mineral sulfurado será transportado hacia el chancador primario de sulfuros o hacia el sitio de acopio temporal de sulfuros (o si procede al sitio de acopio temporal de mixtos); el mineral oxidado será transportado hacia el chancador primario de óxidos o hacia el sitio de acopio temporal de óxidos (o si procede al sitio de acopio temporal de mixtos).

El beneficio del mineral sulfurado se iniciará con la disminución de tamaño, en el chancador primario. El mineral chancado (grueso) será enviado a un sitio de acopio de gruesos por medio de correas transportadoras y luego a las etapas de chancado secundario y terciario, también mediante correas. El mineral resultante de este circuito de chancado será transportado mediante correas hacia un acopio de finos completamente cerrado.

Desde el acopio de finos, mediante correas, se alimentará el molino para continuar con la disminución de tamaño. El mineral molido ingresará al circuito de flotación, el cual concentrará el mineral en celdas, obteniendo como resultado un concentrado de cobre y oro.

El relave de la flotación será sometido a una concentración gravitacional, que permitirá recuperar oro libre mediante principios físicos. Este circuito ocurrirá circunstancialmente, cuando el contenido de oro en el relave lo amerite.

La solución considerada para el manejo y depósito de relaves del Proyecto fue diseñada como sistema de relaves espesados. Este sistema presenta características ambientales positivas, entre las que destacan: (a) Bajo consumo de recurso hídrico; (b) Baja infiltración potencial; (c) Baja emisión de material particulado; y (d) Alta estabilidad sísmica.

Los relaves provenientes del proceso de flotación o de concentración gravitacional se conducirán hasta el espesador de relave, en el cual se aumentará la concentración de sólidos de la pulpa. El agua recuperada será reincorporada al proceso, mientras que los relaves espesados serán transportados hacia el depósito de relaves para su disposición final. La construcción del muro del depósito de relaves se realizará por etapas, hasta alcanzar la altura máxima de 119 metros.

Por otro lado, el mineral oxidado extraído de la mina será transportado por camiones al chancador primario de óxidos. El mineral chancado descargará a un acopio de gruesos, desde

donde será transportado mediante correas hasta el proceso de chancado secundario y terciario. El material resultante será dispuesto en un acopio de finos, que estará cerrado.

El mineral acopiado ingresará a un tambor aglomerador previo a su disposición en una pila de lixiviación. La pila será regada por sistema de goteo con una solución compuesta de ácido sulfúrico y refino. El cobre contenido en el mineral de la pila generará una solución rica en cobre (denominada PLS), la cual será captada y almacenada en una piscina PLS para ser enviada posteriormente a la Planta SX-EW.

Los procesos de extracción por solventes (SX) y electro-obtención (EW) contemplan las siguientes fases: Etapa de extracción, Etapa de lavado, Etapa de re-extracción, y Etapa de electro-obtención (EW). El proceso producirá cátodos de cobre, los que serán almacenados en bodegas y posteriormente enviados mediante camiones hasta su punto de embarque.

Durante la etapa de operación se requerirá transportar insumos, personal, productos (concentrado y cátodos) y residuos, entre otros, en camiones, buses y vehículos livianos. En períodos de máxima actividad, se estima una cantidad de cuatro viajes por hora.

Principales insumos

Agua de mar

El Proyecto considera agua de mar para su abastecimiento de agua industrial y potable. El sistema de captación de agua tendrá capacidad para captar un máximo de 180 l/s (capacidad de diseño) e impulsarla hasta el área del Proyecto a través de un acueducto enterrado.

Electricidad y otros

El suministro eléctrico se realizará mediante conexión a la sub-estación Majadas. También se requerirá de petróleo diesel, explosivos (que serán preparados *in situ*), y otros insumos como cal, bolas y revestimientos, sulfhidrato de sodio, ácido sulfúrico, entre otros.

Principales emisiones, efluentes y residuos

Las principales emisiones durante esta etapa corresponderán a material particulado, proveniente de actividades asociadas a la explotación del yacimiento y al chancado de mineral.

Las emisiones de ruido y vibraciones se generarán principalmente debido a tronaduras, al funcionamiento de equipos, al tránsito de maquinaria y camiones, y al chancado de mineral.

Se generarán aguas servidas, principalmente en las plantas de beneficio y taller de mantenciones. En ambos sitios se construirán una planta de tratamiento de aguas servidas. También se generarán aguas industriales como resultado del lavado de camiones, cuyos efluentes serán recolectados para su sedimentación y el agua recuperada será recirculada.

El manejo de los residuos sólidos se hará de igual manera a lo indicado en la etapa de construcción.

1.5. Descripción de la etapa de cierre

Al término de las operaciones, todas las instalaciones superficiales de apoyo a la explotación minera serán desenergizadas, desmanteladas y retiradas de la faena. Para restringir el ingreso de personas al rajo se levantarán bermas en los tres accesos principales. También se instalarán señales y letreros. Dependiendo de las características del material que conformará las paredes del rajo, podría existir generación de aguas ácidas. Con el objetivo de analizar el comportamiento del rajo ante la presencia de agua, se realizará un estudio que comenzará cinco años antes del cese de las actividades de explotación. Los resultados obtenidos serán confirmados o complementados con un monitoreo a realizarse durante los cinco años posterior al cierre del rajo. En caso de ser necesario, se seleccionará una medida de cierre de carácter pasivo acorde con los avances tecnológicos del momento.

En el perímetro de los depósitos de lastre se contempla la construcción de bermas y camellones para detener posibles deslizamientos locales o desprendimientos de material. Junto a lo anterior se clausurarán los caminos de acceso al depósito y se señalizará con letreros.

De igual manera, se contempla la construcción de bermas y camellones en el perímetro de los rípios de lixiviación para detener posibles deslizamientos. Para disminuir riesgos, se contempla realizar un lavado de la pila de lixiviación, utilizando para ello los avances tecnológicos del momento. Se clausurarán los caminos de acceso y se señalizará con letreros.

En el depósito de relaves espesados se construirá un vertedero lateral para evacuar el flujo máximo probable de un evento hidrológico. El extremo aguas arriba de la playa se re-perfilará de modo de permitir la salida del agua del sector hacia el muro y el vertedero. Por otro lado, toda la playa se cubrirá con una capa de suelo granular, de modo de minimizar la generación de polvo.

Al término de las operaciones, los hormigones superficiales serán demolidos y se ubicarán en la faena, en un lugar en que puedan ser cubiertos con material granular. Las fundaciones de hormigón que se encuentran bajo el piso también serán cubiertas con material granular. Una vez evaporada el agua de las piscinas se procederá al retiro de sustancias residuales para su envío a un depósito autorizado. Las piscinas serán rellenadas con material granular, eliminando pretilos y muros. Finalmente, se realizarán actividades de nivelación de los terrenos ocupados, de tal forma facilitar el manejo de eventuales aguas superficiales.

El cierre de las estaciones de bombeo y de válvulas asociadas al acueducto enterrado también considera actividades de desmantelamiento. El acueducto será dejado enterrado.

2. LÍNEA BASE

2.1. Medio Físico

Clima y Meteorología

De acuerdo al Mapa Agroclimático de Chile, el Sector El Espino y la parte oriental del Sector Acueducto, se encuentran bajo el régimen del *Agroclima Ovalle*. El mes de enero es el más cálido con una máxima media de 28,5° C, mientras que julio es el mes más frío con una mínima media de 6,3° C. Los vientos muestran dirección predominante bien definida (predominante SSE, S, SSW, SW y WSW en el 49% del tiempo) presentando velocidad media de 2,1 m/s (máxima velocidad horaria de 18,0 m/s). El aire en este sector presenta buena capacidad de dispersión, ya que el porcentaje de calma es bajo (16,8%). En el Sector Acueducto, avanzando hacia el poniente (Sector Costa), el clima cambia al régimen *Agroclima La Ligua*. El mes de febrero es el más cálido con una máxima media de 26,5°C, mientras que julio presenta una mínima media de 4,5°C, siendo el mes más frío.

Calidad del Aire

Ninguno de los sectores en los cuales se emplazará el proyecto se encuentra inserto en áreas declaradas latentes ni saturadas por algún contaminante. El Sector El Espino se presenta libre de contaminación atmosférica, con gran nitidez atmosférica, lo que permite que el cielo se observe claro, y con una amplia visibilidad. De igual manera, el Sector Acueducto y en el Sector Costa presenta una buena calidad del aire.

Geología

El Sector El Espino está caracterizado por un amplio dominio de rocas estratificadas volcánicas y sedimentarias correlacionable con la Formaciones Arqueros (Ka) y con el Miembro El Espino de la Formación Quebrada Marquesa (Kqm). Estas unidades estratigráficas hospedan la alteración y mineralización de interés económico del Distrito. El Sector Acueducto se emplaza en la unidad intrusiva Puerto Oscuro (Jmi2) que conforma un cuerpo batolítico de gran extensión areal. Hacia el este, llegando a la localidad de Canela, el trazado continúa por la unidad intrusiva Millahue (Jmi4). Desde las proximidades de Canela hasta Quebrada de Pérez, el trazado se emplaza en la Superunidad intrusiva de Illapel, específicamente en la Unidad Chalinga. Al este de Quebrada de Pérez y hasta el Sector El Espino se presenta la Formación Arqueros. El Sector Costa se emplaza en la unidad intrusiva Puerto Oscuro (Jmi2).

Geomorfología

En el Sector El Espino, los rangos de altitud van desde los 600 hasta los 2000 m.s.n.m., con pendientes moderadas (5°-10°) y fuertes (10°-20°). En el Sector Acueducto, los rangos de altitud

van desde los 200 hasta los 1200 m.s.n.m. La inclinación de las laderas va disminuyendo a medida que baja la altitud (de oriente a poniente), desde pendientes fuertes hasta pendientes suaves. Los rangos de altitud en el Sector Costa van desde el nivel del mar hasta los 200 m.s.n.m, y los cerros presentan pendientes suaves de entre 2° y 5°, con erosión débil y difusa.

Hidrología y calidad del agua superficial

Las instalaciones del Proyecto (Sector El Espino) se emplazarán en el valle de la quebrada El Salto, la cual confluye al Estero Aucó, cuyas aguas drenan al Río Illapel. Debido a que las aguas están sujetas a una alta tasa de evapotranspiración, sólo durante los meses más lluviosos se genera un superávit de agua, lo cual permite caudales limitados en el Estero Aucó. Por esta razón, el flujo en el Estero Aucó es de un régimen pluvial y efímero, es decir, intermitente. La calidad del agua superficial en El Espino es en general básica, aunque en algunos puntos puede presentar un pH hasta 3,6. En general, son aguas de tipo calcio-sulfato.

En el Sector Acueducto, a lo largo de su trazado, el acueducto subterráneo cruzará en total 11 quebradas, todas ellas de carácter pluvial, presentando nulos caudales durante casi todo el año.

Hidrogeología y calidad del agua subterránea

En el Sector El Espino, los niveles de agua se ubican generalmente entre 900 y 1100 m.s.n.m., generando una dirección de flujo desde el norte hacia el sur y sur-oeste a través del área del proyecto. El gradiente hidráulico promedio es de 10% y la dirección coincide, en términos generales, con el patrón de drenaje de las quebradas. Por lo tanto, el rajo interceptará el nivel piezométrico y los taludes estarán parcialmente saturados durante el proceso de explotación.

En el lugar de emplazamiento del muro del depósito de relaves, la información obtenida de las calicatas y sondajes realizados indica que no habría agua subterránea permanente.

En general, en el sector El Espino la permeabilidad es baja presentando valores del orden de 9×10^{-6} m/s a 1×10^{-8} m/s en el lugar de emplazamiento del rajo y del orden de 1×10^{-6} m/s a 5×10^{-9} m/s en el sitio de emplazamiento del muro del depósito de relaves. En este mismo sector, el pH de las aguas subterráneas se muestra neutro, en torno a 7,2. El agua es del tipo calcio-sulfato y se destaca la presencia de As, midiendo concentraciones de 0,04 a 0,13 mg/l.

En el Sector Acueducto y Sector Costa, las obras del acueducto se emplazarán sobre formaciones que presentan una permeabilidad muy baja o ausente, conformada de materiales pertenecientes al Cretácico, correspondiente a rocas mixtas sedimentarias volcánicas, consideradas como basamentos de los rellenos acuíferos. Estas zonas tienen una importancia hidrogeológica relativa muy baja.

Suelos

Actualmente los suelos del Sector El Espino tienen un uso principalmente minero y en menor medida ganadero y agricultura a escala familiar. Dadas sus características estos suelos no forman parte de una serie propiamente tal, siendo clasificados en su gran mayoría como Misceláneos de Quebradas, Misceláneos de Cerro, Suelos de Lomaje y Terrenos Rocosos. Los suelos del Sector Acueducto corresponden a Misceláneo de Cerro, Misceláneo de Quebrada y Terrenos Pedregosos. En algunos sectores es posible encontrar laderas de cerros con suelos preparados para ser cultivados. Los suelos del Sector Costa corresponden a Suelo de Cerro, Quebrada y Lomajes, con un uso principalmente ganadero.

Riesgos Naturales

En la Región de Coquimbo, la mayoría de los sismos registrados se concentran en el borde costero (asimilable al Sector Costa). Considerando la vegetación y las precipitaciones moderadas en el Sector El Espino, la posibilidad de ocurrencia del fenómeno de soliflucción se ve disminuida. En el Sector Acueducto (extensivo al Sector Costa), considerando el tipo de obras, no existe riesgo de deslizamiento, ni menos de soliflucción.

Ruido

En el Sector El Espino, en el horario diurno, las principales fuentes de ruido corresponden a animales (aves silvestres) y la interacción del viento con el follaje; en el horario nocturno, insectos e interacción del viento con el follaje. En el Sector Acueducto, y Costa, en el horario diurno, las principales fuentes de ruido corresponden a animales (aves silvestres), la interacción del viento con el follaje, y en algunos puntos se percibe el movimiento de vehículos por las rutas cercanas; en el horario nocturno, insectos (grillos) e interacción del viento con el follaje.

2.2. Medio Biótico

Flora y Vegetación

La flora del área presenta elementos con un nivel elevado de endemismos y un nivel muy bajo de intromisión de elementos ajenos a la flora. Aún cuando el área se presente fuertemente intervenida, conserva y contiene diferentes elementos de vegetación natural que muestran la adaptación de las formas de vida vegetal a diferentes ambientes locales. En los distintos sectores del Proyecto se detectó la presencia de 8 especies de flora con problemas de conservación.

Los ambientes naturales en el sector El Espino y el Sector Acueducto, en general, presentan tres estructuras generales de vegetación: matorral, matorral con suculentas y bosque nativo. En el Sector El Espino se encuentra bosque nativo de preservación. En el Sector Costa sólo se presenta matorral y matorral con suculentas.

Fauna

El recorrido por la totalidad de las áreas de influencia del proyecto permitió registrar 21 especies que se encuentran en categoría de conservación.

Medio Marino

La circulación en el área de emplazamiento del sistema de captación de agua de mar es estable en términos direccionales, sin mayores variaciones estacionales. Los peces que componen la ictiofauna se asocian a las comunidades de macroalgas, y son principalmente el billagay o el rollizo, así como también la vieja y el pejeperro. La avifauna registrada corresponde a aves residentes y comúnmente observadas en el borde costero del norte de Chile. El área de influencia no es utilizada por aves migratorias que surcan la zona costera durante las distintas estaciones del año. En el verano, el fitoplancton se presenta relativamente abundante y diverso en su análisis cuali y cuantitativo, dominado ampliamente por diatomeas. En invierno, sin embargo, el fitoplancton resulta ser escaso, lo que es normal para el área de estudios y la época invernal. En general, se observa una baja abundancia de los principales grupos zooplanctónicos.

Limnología

En el Sector El Espino las aguas superficiales están sujetas a una alta tasa de evapotranspiración, sólo durante los meses más lluviosos se genera un superávit de agua, lo cual permite caudales limitados en el Estero Aucó. En general, todos los indicadores revelan que este escaso cuerpo de agua superficial existente poseería una condición oligotrófica, con una baja representación de taxa acuáticos en todas sus componentes, y en general una condición pobre para el soporte de especies acuáticas de alto nivel trófico (e.g., peces). La materia orgánica particulada en suspensión mostró valores porcentuales muy bajos respecto de su complemento inorgánico. El área alberga un sistema acuático muy pobre en términos de riqueza y abundancia de sus especies constituyentes. No se constató la presencia de especies en alguna categoría de conservación sensible.

2.3. Medio Humano

En el Sector El Espino, existen grupos familiares dedicados a la pequeña minería y a la agricultura y ganadería a escala familiar. En las zonas pobladas de Ravanales, La Yesera (incluyendo Quebrada El Salitral) Quebrada Grande, y Quebrada Tunquén habitan un total de 110 personas, correspondientes a 38 grupos familiares. La población en este Sector trabaja o trabajaba mayoritariamente en la extracción de minerales; reciben también una pensión mensual y complementan sus ingresos mediante la cría de ganado caprino o mediante el cultivo de frutales y hortalizas a escala familiar. En La Yesera, las actividades económicas se

encuentran repartidas entre el sector primario y el terciario. En Quebrada Tunquén, la principal actividad económica realizada por los jefes de hogar es la actividad agrícola ganadera.

En el Sector Acueducto, el total de viviendas dentro del área de influencia directa del proyecto llega a 69, con un total de 246 personas. La mayor concentración territorial de las viviendas es en el sector de Los Pozos (villa de viviendas sociales), Canela Alta y Canela Baja.

Parte de los lugares poblados que se ubican dentro del área de influencia del proyecto, tienen una organización social que está determinada por las Comunidades Agrícolas de Canela Alta y Canela Baja.

2.4. Medio Construido

El Sector cuenta con una infraestructura vial desarrollada, conectada a la Ruta 5 a través de las rutas D-71 y D-750 y a través de las Rutas D-895 y CH-47. Estas vías se encuentran pavimentadas y en buen estado, con flujos menores a 1.800 veh/día.

En la Región se encuentra el trazado férreo del Ferrocarril Longitudinal Norte, cuya red cubre todo el norte del territorio nacional.

En materia de energía eléctrica, el Sistema Interconectado Central indica la presencia de 5 líneas de transmisión en funcionamiento dentro del área.

Según la Cartografía Turística del Servicio Nacional de Turismo (años 2006, 2008 y 2009), no existen Áreas Turísticas Prioritarias, ni Zonas de Interés Turístico (ZOIT) en el entorno inmediato del Proyecto. Asimismo, los atractivos turísticos (según SERNATUR) quedan fuera del Área de Influencia Directa del Proyecto.

2.5. Uso de Suelo

Las obras del Sector El Espino se construirán en la comuna de Illapel, sin embargo éstas se encuentran fuera del límite urbano según lo indica el Plan Regulador de la comuna. En la comuna de Canela las obras del proyecto no ingresan al actual límite urbano de las localidades Canela Alta y Baja, según el límite urbano establecido en 1980. La revisión del Plan Regulador de Canela, aprobado ambientalmente el 2010, parte del acueducto y sus instalaciones anexas estarían emplazadas dentro del nuevo límite urbano en tres áreas con zonificación específica: Área de Riesgo por Pendiente (AR3), Área de Riesgo por Quebrada (AR5) y Zona Urbana 2 (ZU2). Este Plan Regulador aún no entra en vigencia y debe ser aprobado por el Consejo Regional y promulgado por el Intendente.

Dentro del Sistema Nacional de Áreas protegidas por el Estado, solo la Reserva Nacional Las Chinchillas se encuentra en la Provincia del Proyecto y distante 8 km del mismo por la Ruta D-895.

2.6. Patrimonio Cultural

Arqueología

En el Sector El Espino, en el área de influencia directa, se encontraron 61 hallazgos y en el área de influencia indirecta se encontraron 13 hallazgos arqueológicos.

En el Sector Acueducto, se encontraron 7 hallazgos en el área de influencia directa y 7 hallazgos en el área de influencia indirecta.

En el Sector Costa, se encontraron 3 hallazgos en el área de influencia directa y sólo uno en el área de influencia indirecta.

Todos los hallazgos fueron categorizados según su relevancia.

Para efectos de ampliar la línea base en este componente, la empresa contrató servicios especializados de sondeos arqueológicos en 42 sitios, cuyos resultados permitieron precisar las características de los sitios conforme a su relevancia.

Paleontología

Se reconocieron elementos paleontológicos patrimoniales en el área de estudio, correspondientes a fragmentos rodados de troncos fósiles, troncos o ramas fósiles. En el sector del rajo se encontraron fósiles de troncos, con una abundancia relativa, aunque con calidad de preservación variable. Otros hallazgos se encuentran fuera del área de influencia directa y muestran presencia paleontológica que no se verá afectada.

2.7. Medio perceptual

Paisaje

La caracterización de paisaje se realizó usando la metodología basada en el sistema Visual Resource Management (VRM), obteniendo distintas clasificaciones visuales en torno a los puntos de observación escogidos. La unidad que identifica el área de la Reserva Las Chinchillas obtuvo una clasificación B de calidad visual, esta área se verá afectada sólo por actividades de transporte por la Ruta D-895, que atraviesa la reserva. En torno al resto de las localidades, los tipos de paisaje resultantes reciben una clasificación III a IV. Las localidades cercanas al trazado del acueducto (Canela, El Llano, Las Trancas, Los Pozos y Quelón) no se verán afectadas (dado que el acueducto será subterráneo).

3. PERTINENCIA DE INGRESO DEL PROYECTO AL SEIA

De acuerdo al artículo 8 de la Ley N° 19.300 modificada por Ley N° 20.417, el proyecto El Espino debe someterse al SEIA, dado que los proyectos mineros, se encuentran señalados en el artículo 10, literal i) de la misma Ley.

De acuerdo al análisis es posible establecer que el Proyecto podría presentar alguno de los efectos, características y circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley N° 19.300, modificada por Ley N° 20.417, y en el Título II del Reglamento del SEIA. En efecto, el Proyecto debe ingresar al SEIA a través de un EIA dado que:

1. En el área existen 8 especies de flora y 21 de fauna en categorías de conservación, art. 11, letra b), de la ley N° 20.417, y art. 6, literales k) y m), del Reglamento del SEIA. Además, en el área del Proyecto dominan formaciones vegetales que presentan en su composición a *P. chilensis* (guayacán) y *M. chilensis* (uvillo). Debido al emplazamiento del proyecto, se afectarán 68,3 hectáreas de bosque nativo de preservación: 66,2 de ellas con presencia de guayacán y 2,1 con presencia de guayacán y uvillo.
2. Considera el traslado de comunidades humanas generando alteraciones de los sistemas de vida y costumbres de estos grupos (art. 11, letra c) de la ley N° 20.417, y art. 8, literales a), b) y d) del Reglamento del SEIA).
3. Existen sitios con valor histórico y arqueológico (art. 11, letra f), de la ley N° 20.417, y art. 11, literales a) y b), del Reglamento del SEIA).

4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Los resultados de la evaluación de impacto indican que el Proyecto generará impactos “altamente significativos” en el sector El Espino y “significativos” en el Sector El Espino, Sector Acueducto y Sector Costa, asociados a los componentes medio humano, arqueología, flora y vegetación; y fauna.

En relación con los impactos altamente significativos se tiene que:

Medio humano

Pérdida del espacio territorial común en Plan de Hornos: significa dejar de usar involuntariamente el territorio y con ello el modo de relacionarse con ese entorno. Este impacto se generará debido a que las obras del proyecto se emplazarán en sectores donde existen habitantes. Este impacto ocurrirá durante la etapa de construcción.

Pérdida de usos y costumbres en Plan de Hornos: implica la reubicación de la organización social existente y sus prácticas asociativas. También se incluye acá la pérdida de arraigo de la población local respecto del territorio habitado. Este impacto se generará debido a que las obras del proyecto se emplazarán en sectores habitados. Este impacto ocurrirá durante la etapa de construcción.

Alteración en el acceso a bienes, equipamiento, servicios e infra-estructura básica: La actividad minera que impulsará el proyecto tendrá efectos sobre diversos bienes, equipamiento/servicios e infraestructura básica local. El efecto se producirá durante la etapa de construcción debido al emplazamiento del proyecto en áreas donde se ubican las instalaciones mencionadas.

Cambio en el acceso y uso del entorno físico: La actividad minera que del Proyecto tendrá efectos en la pérdida de espacios naturales de uso consuetudinario que han sido ocupados por la población local (Plan de Hornos) modificando la significación simbólica de dichos espacios. Este impacto se producirá durante la etapa de construcción.

Patrimonio arqueológico

Afectación de sitios arqueológicos: Durante las etapas de construcción y operación del proyecto se intervendrán hallazgos arqueológicos alguno de los cuales presentan una relevancia alta.

Flora y vegetación

Remoción de la cobertura vegetal: En la etapa de construcción se requerirá despejar la vegetación existente en forma acotada en los lugares definidos para la construcción de las obras del proyecto.

En relación con los impactos significativos se tiene que:

Medio Humano: El Proyecto generará impactos debido a que producirá un cambio en la actividad económica en el sector Plan de Hornos (etapa de construcción); generará población flotante en Illapel (etapas de operación y cierre); y producirá cambios en la estructura de la población en Plan de Hornos (etapa de construcción).

Flora y vegetación: Se generará impactos significativos sobre la flora y vegetación debido a remoción localizada de la cobertura vegetal durante la etapa de construcción del acueducto y durante la etapa de operación en el Sector El Espino. Igualmente se generará impacto sobre la fauna debido a la alteración del hábitat de fauna silvestre en el Sector El Espino durante las etapas de construcción y operación.

Patrimonio arqueológico: existirá impacto significativo debido a afectación de sitios de interés patrimonial durante la construcción del acueducto.

5. PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN Y SU SEGUIMIENTO

5.1. Medidas incorporadas en el diseño del Proyecto

El diseño del Proyecto ya tiene incorporado una serie de medidas destinadas a evitar ó minimizar los efectos adversos sobre el medio ambiente. Como medidas generales del diseño se considera el uso de tecnología de relaves espesados y uso de agua de mar.

Como medidas específicas del diseño se consideran medidas para minimizar emisiones a la atmósfera, medidas para evitar efectos sobre aguas superficiales y subterráneas y otras medidas para evitar efectos sobre la flora y fauna, principalmente.

5.2. Plan de medidas medio humano

A continuación se presentan aquellas medidas propuestas para mitigar impactos adversos significativos y significativos producto del desarrollo del Proyecto sobre el componente medio humano.

Tabla 5.1. Plan de medidas medio humano

Impacto ambiental identificado	Tipo de medida	Medida	Seguimiento
Pérdida del espacio territorial común Pérdida de usos y costumbres en Plan de Hornos Alteración en el acceso a bienes, equipamiento, servicios e infraestructura básica Cambio en el acceso y uso del entorno físico Cambio en la actividad económica en el sector Plan de Hornos Población flotante (Illapel) Cambio en la estructura de la población	Compensación	Relocalización de familias	Se verificará el cumplimiento del programa de reasentamiento y se realizarán evaluaciones periódicas (encuestas), con el fin de ajustar y perfeccionar el programa
		Plan "Convivencia Sustentable"	Se verificará el cumplimiento del programa fijado en común acuerdo con comunidades
		Seguridad ciudadana	Se verificará el cumplimiento del programa fijado en común acuerdo con comunidades (gobierno local)

5.3. Plan de medidas arqueología

A continuación se presentan aquellas medidas propuestas para mitigar impactos adversos significativos producto del desarrollo del Proyecto sobre el componente arqueología.

Tabla 5-2. Plan de medidas arqueología

Impacto ambiental identificado	Tipo de medida	Medida	Seguimiento
Afectación de sitios de interés patrimonial	Mitigación	Capacitación en el cuidado del patrimonio cultural	Charlas inductivas periódicas
		Monitoreo durante obras de construcción	Monitoreo por parte de especialistas de las áreas en donde se ejecuten obras
		Plan de Manejo de Patrimonio Cultural	Supervisión y registro del estado de las unidades patrimoniales y las medidas de protección implementadas para su resguardo.

5.4. Plan de medidas flora y vegetación

A continuación se presentan aquellas medidas propuestas para mitigar impactos adversos significativos producto del desarrollo del Proyecto sobre el componente flora y vegetación.

Tabla 5.3. Plan de medidas flora y vegetación

Impacto Ambiental Potencial	Tipo de medida	Medida	Seguimiento
Remoción de cobertura vegetal	Mitigación	Limitación de áreas a intervenir	Monitoreo por especialistas de las áreas en donde se ejecuten obras.
		Programa de rehabilitación de depósitos de lastre	Monitoreo con especial énfasis en la supervivencia y crecimiento de la cobertura vegetal.
	Reparación y/o restauración	Programa de repoblamiento vegetal	Un año después de ejecutadas las obras de reparación, se realizará un monitoreo para evaluar el éxito de la medida, basado en el porcentaje de prendimiento de la vegetación.
	Compensación	Programa de enriquecimiento de bosque con presencia de Canelo - <i>Luma Chequen</i> , Guayacán y Uvillo	Monitoreo periódico asociado a medida "Programa de estudios ecofisiológicos"
		Reforestación	Monitoreo periódico con especial énfasis en la supervivencia y crecimiento de la cobertura vegetal (75% de sobrevivencia de la reforestación).
		Rescate y relocalización de cactáceas	Monitoreo periódico con especial énfasis en la supervivencia de especies relocalizadas.

Impacto Ambiental Potencial	Tipo de medida	Medida	Seguimiento
		Habilitación de un vivero	Monitoreo y mantención del vivero por parte de especialistas.
		Medidas para aminorar procesos de desertificación en la región	Se verificará el cumplimiento del programa fijado en común acuerdo con CONAF.
		Aportes a la investigación y extensión en materias de biodiversidad	Mediante un programa anual definido por el Titular.
		Programa de estudios ecofisiológicos de bosque con presencia de Canelo - <i>Luma chequen</i>	Mediante un programa anual definido por el Titular.

5.5. Plan de medidas fauna

A continuación se presentan aquellas medidas propuestas para mitigar impactos adversos significativos producto del desarrollo del Proyecto sobre el componente fauna.

Tabla 5.4. Plan de medidas fauna

Impacto Ambiental Potencial	Tipo de medida	Medida de mitigación	Seguimiento
Alteración del hábitat de fauna silvestre	Mitigación	Limitación de áreas de trabajo y vías de circulación	Monitoreo por especialistas de las áreas en donde se ejecuten obras.
		Capacitación en temas de protección de la fauna local	Charlas inductivas periódicas
	Compensación	Aportes a la investigación y extensión en materias de biodiversidad	Mediante un programa anual definido por el Titular
		Protección a áreas con presencia de Chinchilla chilena	Se verificará el cumplimiento del programa fijado en común acuerdo con CONAF y SAG

5.6. Medidas voluntarias

El presente proyecto considera un conjunto de medidas sociales contenidas en un plan de empleo y productivo local, además de medidas destinadas a mejorar el servicio de las rutas que serán utilizadas para actividades de transporte. También considera el monitoreo de aguas, el monitoreo de material particulado sedimentable, una auditoría ambiental y el desarrollo de planes de emergencia a definir junto a la comunidad.

Tabla 5-5. Plan de medidas voluntarias

Medida	Descripción	Seguimiento
Plan de empleo	Este plan incluirá las siguientes actividades: Fortalecimiento de la intermediación laboral, detección de oferta y demanda de empleo, capacitación de trabajadores y apoyo a la formación de técnicos medios y profesionales	Se verificará el cumplimiento del programa fijado en común acuerdo con comunidades.
Plan de fomento productivo local	Este plan incluirá las siguientes actividades: Información de demanda de bienes y servicios, registro de proveedores, desarrollo de proveedores y apoyo al emprendimiento local	Se verificará el cumplimiento del programa fijado en común acuerdo con empresas.
Plan de gestión ambiental de tránsito	Este plan incluirá las siguientes actividades: Tratamiento de peatones, Señales verticales, Demarcaciones, reparaciones y estudio de programación de semáforo (calle Rancagua con Álvarez Pérez en Illapel)	Se verificará el cumplimiento de las medidas propuestas.
Otras medidas	Monitoreo de aguas, monitoreo de material particulado sedimentable, auditoría ambiental y el desarrollo de planes de emergencia	Se emitirán los informes que corresponda y se verificará el cumplimiento en conjunto con la comunidad.

6. PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE

A continuación se presentan la normativa ambiental aplicable y su forma de cumplimiento.

Tabla 6-1. Normativa Ambiental de Carácter General Aplicable al Proyecto.

Normativa	Forma de Cumplimiento
Constitución Política de la República de Chile	Mediante el ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) se está resguardando el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación de las personas, toda vez que mediante la evaluación ambiental del Proyecto se persigue la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental.
Ley 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley 20.417, que crea el Ministerio de Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente	El Proyecto ingresa al SEIA, y lo hace a través del presente Estudio de Impacto Ambiental.
D.S. N° 95, de 2001, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental	

Normativa	Forma de Cumplimiento
D.S. N° 47, de 1993, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones	Se implementarán las medidas de control de emisiones y de manejo ambiental del EIA. El Titular, previo a la ejecución del Proyecto, deberá obtener la calificación industrial (SEREMI de Salud Coquimbo), la Resolución de Calificación Ambiental favorable (Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Coquimbo) y los permisos ambientales sectoriales (servicios públicos con competencia ambiental) y los permisos relativos a la construcción (Dirección de Obras de la Municipalidad).
D.F.L. N° 725/68, Código Sanitario	Se solicitarán oportunamente al SEREMI de Salud Región de Coquimbo las autorizaciones correspondientes.
D.S. N°72/1985 modificado por el Decreto Supremo N°132/2002 del Ministerio de Minería, Reglamento de Seguridad Minera	Para asegurar la protección de la vida e integridad física de las personas que se desempeñan en este Proyecto se contemplan las medidas correspondientes a garantizar condiciones de seguridad para los trabajadores y presentación de los respectivos permisos al SERNAGEOMIN para el funcionamiento de la faena minera.

Tabla 6-2. Normativa Ambiental de Carácter Específico Aplicable al Proyecto

Normativa	Forma de Cumplimiento
Calidad del aire	
D.S. N° 144 del Ministerio de Salud, Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes de cualquier Naturaleza	El Proyecto ha incorporado en su diseño medidas de control de emisiones, lo que permite controlar de manera adecuada los impactos que podría generar el Proyecto. Estas medidas se encuentran descritas en el Capítulo 5 “Plan de medidas de mitigación, reparación y/o compensación”.
D.S. N° 138/2005 del Ministerio de Salud, Establece obligación de declarar emisiones que indica	El Titular realizará la declaración de emisiones de las fuentes fijas del Proyecto, con una frecuencia anual y enviará este reporte a la SEREMI de Salud.
D.S. N° 59 modificado por el D.S. N° 45 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Establece Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10	De acuerdo a los resultados de la modelación de MP10 que se adjunta en el presente EIA, el Proyecto cumplirá con las concentraciones de MP10 establecidas en esta norma para el período anual y diario. Cabe señalar que para minimizar estas emisiones, el Proyecto ha incorporado en su diseño medidas de control de emisiones (ver Capítulo 5 del presente EIA).
D.S. N° 12, del Ministerio de Medio Ambiente, que establece Norma Primaria de Calidad Ambiental para Material Particulado Fino Respirable MP2,5	De acuerdo a los resultados de la modelación de concentración de material particulado fino que se adjunta en el presente EIA, el Proyecto cumplirá con las concentraciones de MP2,5 establecidas en esta norma para el período anual y diario. Cabe señalar que para minimizar estas emisiones, el Proyecto ha incorporado en su diseño medidas de control de emisiones (ver Capítulo 5 del presente EIA).

Normativa	Forma de Cumplimiento
D.S. N° 112/2003, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece Norma Primaria de Calidad del Aire para Ozono (O ₃)	El Titular dará cumplimiento a esta normativa, realizando adecuada mantención a equipos, maquinarias y vehículos a utilizar durante todas las etapas, de modo de minimizar las emisiones atmosféricas.
D.S. N° 113/2003, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece Norma Primaria de Calidad del Aire para Dióxido de Azufre (SO ₂)	
D.S. N° 114/2003, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece Norma Primaria de Calidad del Aire para Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	
D.S. N° 115/2003, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece Norma Primaria de Calidad del Aire para Monóxido de Carbono (CO)	
D.S. N° 55/1994, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Establece Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Pesados	El Titular exigirá que todos los vehículos motorizados pesados y grupos electrógenos cumplan las normas de emisión que les sean aplicables.
D.S. N° 4/1994, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Establece Normas de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados	
Ruido	
D.S. N° 146/97 del Ministerio Secretaría General de la República, Reglamento Sobre Niveles Máximos Permisibles de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas, modificado por el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente	La modelación de ruido adjunta en el presente EIA indica que los valores cumplirán con lo establecido en este cuerpo normativo, cumpliendo así con la regulación vigente. Sin perjuicio de lo anterior, para minimizar estas emisiones, el Proyecto ha incorporado en su diseño medidas de control de emisiones (ver Capítulo 5 del presente EIA).
Contaminación lumínica	
D.S. N° 686 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Norma de Emisión para la regulación de la contaminación lumínica	Las luminarias que se instalarán estarán certificadas (lámparas vía fotocelda y/o reloj control) y su emisión lumínica será menor a los límites máximos establecidos en el numeral III del decreto. Además, antes del inicio de cualquier etapa del Proyecto, el Titular adjuntará al Formulario TE1 los certificados de control luminométricos correspondientes a todas las luminarias consideradas en el Proyecto.
Borde marino	
D.F.L. N° 340/60 del Ministerio de Defensa Nacional, Ley sobre Concesiones Marítimas	El Titular ha solicitado al Ministerio de Defensa Nacional, a través de la Subsecretaría de Marina, la correspondiente concesión marítima sobre sectores de terrenos de playa, playa, fondo de mar y porciones de agua, para amparar la construcción y operación de la captación de agua de mar.
D.S. N° 2/05 del Ministerio de Defensa Nacional, que Sustituye el Reglamento sobre Concesiones Marítimas	

Normativa	Forma de Cumplimiento
Recursos naturales	
D.S. N° 366/44 del Ministerio de Tierras y Colonización, Explotación de Tamarugo, Algarrobo, Chañar, Guayacán, Olivillo, Carbón o Carbonillo, Espino, Boldo, Maitén, Litre, Bollén y Quillay	Se elaborará y presentará al SAG para su aprobación la solicitud que corresponda para la corta de especies que pudieran verse afectados.
Ley N° 20.283 del Ministerio de Agricultura, sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal	En el presente EIA se consulta a CONAF el Plan de Manejo de Corta y Reforestación para su aprobación. Asimismo, se ha presentado ante CONAF la Solicitud de Intervención o Alteración Excepcional del Artículo 19° de la Ley 20.283 (Formulario A). Una vez obtenida la Resolución Fundada se presentará para su aprobación el Plan de Manejo de Preservación respectivo. Por otro lado, en el marco de la corta de formaciones xerofíticas, se presentará a CONAF el Plan de Trabajo respectivo.
D.S. N° 93/2009 del Ministerio de Agricultura, Reglamento General de la Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal	
D.S. N° 68/2009 del Ministerio de Agricultura, Establece, Aprueba y Oficializa Nómina de Especies Arbóreas y Arbustivas Originarias del País	Previo a cualquier actividad u obra que afectase a individuos de flora catalogado en categoría de conservación, se solicitarán las autorizaciones que correspondan.
Ley N° 19.473 de 1996 del Ministerio de Agricultura, sustituye texto de la Ley N° 4.601, sobre caza, y Artículo 609 del Código Civil	El Proyecto considera realizar rescates de fauna en categoría de conservación que se pueda ver afectada durante la fase de construcción del Proyecto, para lo cual se solicitarán las autorizaciones correspondientes. Además, durante todas las etapas del Proyecto, existirá prohibición absoluta de caza de especies de fauna silvestre y se instruirá al personal, respecto de normas de conducta adecuadas para la protección de la fauna en todas las áreas del Proyecto.
D.S. N° 5 del Ministerio de Agricultura, Reglamento de Ley de Caza	
Patrimonio cultural	
Ley N° 17.288 del Ministerio de Educación, sobre Monumentos Nacionales, modificada por Ley N° 20.021	El Titular solicitará los permisos necesarios al Consejo de Monumentos Nacionales, a objeto de realizar labores de rescate de los hallazgos arqueológicos que pudieran verse afectados por la construcción del Proyecto. Al Proyecto le es aplicable el permiso sectorial ambiental del artículo 76 del Reglamento del SEIA, D.S. N° 95/01, en el cual se indican las medidas apropiadas para su conservación y/o protección de los sitios arqueológicos afectados, según se expone en el Capítulo 10 "Permisos ambientales sectoriales". Si con motivo de las excavaciones que se realizarán, o de cualquier otro trabajo a ejecutar durante las distintas etapas del Proyecto, se descubre algún sitio arqueológico no identificado en la línea de base, se interrumpirán los trabajos e informará al Gobernador Provincial, Carabineros de Chile y al Consejo de Monumentos Nacionales, a fin de adoptar las medidas que sean necesarias para la conservación del sitio descubierto.
D.S. N° 484, Reglamento de la Ley sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas	
D.S. N° 311/99 del Ministerio de Educación, Declara Monumento Histórico Subacuático que Indica, Cuya Antigüedad sea Mayor de 50 Años	Si se encontrasen trazas de existencia humana que se encuentren en el fondo marino del área a intervenir por más de 50 años, se informará a las autoridades respectivas para que dispongan las medidas de rescate o conservación adecuadas.

Normativa	Forma de Cumplimiento
Residuos sólidos	
D.S. N° 148/03 del Ministerio de Salud, que establece el reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos	<p>Los principales residuos peligrosos corresponderán a aceites y grasas, producto de la mantención de equipos y maquinarias. Las mantenciones se realizarán en recintos especialmente acondicionados para ello.</p> <p>De generarse más de 12 toneladas de residuos peligrosos por año, el Titular procederá a presentar un plan de manejo de residuos peligrosos para la visación de la autoridad sanitaria regional.</p> <p>Los residuos de aceites, lubricantes usados, filtros de aceite y baterías en desuso de vehículos, maquinaria y otros equipos serán depositados en contenedores con tapa, rotulados según la NCh 2190.of2003. Estos contenedores serán almacenados temporalmente en bodega autorizada, los que serán entregados a una empresa especializada autorizada para su transporte y eliminación.</p>
Decreto de Ley N° 3.557/81 del Ministerio de Agricultura, Establece Disposiciones sobre Protección Agrícola	Todos los residuos serán manejados y dispuestos de acuerdo a sus características en lugares debidamente autorizados y acondicionados para tal efecto, cumpliendo con lo establecido en la legislación vigente.
D.S. N° 4/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas	Los lodos serán retirados y dispuestos sólo por empresas que se encuentren autorizadas por la autoridad sanitaria para estos fines. El Titular exigirá la disposición adecuada de estos residuos.
Residuos mineros masivos	
D.S. N° 248/2007 del Ministerio de Minería, Reglamento para la Aprobación de Proyectos de Diseño, Construcción y Cierre de Depósito de Relaves	Se elaborará y presentará al SERNAGEOMIN para su aprobación el Proyecto del depósito de relaves considerado en el presente Proyecto.
Sustancias peligrosas y explosivos	
D.S. N° 400/78 modificado por Ley N° 20.061/2005 del Ministerio de Defensa Nacional, Ley sobre Control de Armas	Se dará estricto cumplimiento a las medidas de seguridad establecidas en este Decreto. Los explosivos serán suministrados por una empresa especializada y debidamente autorizada para tal efecto. Así mismo, los explosivos serán almacenados en polvorines que contarán con las instalaciones adecuadas para un almacenamiento seguro y estarán debidamente autorizados.
D.S. N° 83/2008 del Ministerio de Defensa Nacional, Reglamento complementario de la Ley N° 17.798, que establece Control de Armas y Explosivos	
Materiales radiactivos	
Ley N° 18.302 del Ministerio de Minería, Ley de Seguridad Nuclear	<p>El Titular solicitará a la SEREMI de Salud de Coquimbo la autorización para las instalaciones y equipos con material radiactivo, así como también para las personas que operen tales equipos.</p> <p>Adicionalmente, el Titular exigirá, mediante cláusulas contractuales, el cumplimiento de esta normativa por parte de las empresas contratistas encargadas de estas labores.</p>
Decreto Ley N° 12 del Ministerio de Minería, Aprueba Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos	
Decreto N° 133 del Ministerio de Salud, Reglamento que autoriza instalaciones radiactivas o equipos generadores de radiaciones ionizantes y su personal de operación	

Normativa	Forma de Cumplimiento
Electricidad y combustibles	
D.S. N° 160/2008 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos	Los estanques de almacenamiento de combustible serán inscritos en la SEC y se encontrarán debidamente certificados por empresas reconocidas por dicha Superintendencia. Adicionalmente, se dará cumplimiento a lo menos con los requisitos establecidos en esta normativa (pretilas de seguridad, señalización, entre otros).
D.F.L. N° 4/2006 del Ministerio de Minería, Ley General de Servicios Eléctricos	Las líneas y subestaciones eléctricas que se instalarán para la operación del Proyecto, se ajustarán a las especificaciones técnicas de todo proyecto eléctrico, así como su ejecución, operación y mantenimiento, se ajustarán a las normas técnicas y reglamentos vigentes. Además, se cuidará especialmente de preservar el normal funcionamiento de las instalaciones de otros concesionarios de servicios públicos, la seguridad y comodidad de la circulación de las calles, caminos y demás vías públicas, al igual que la seguridad.
D.S. N° 327/98 del Ministerio de Minería, Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos	
NSEG 5 E.n. 71 de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Norma para las Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes	El Proyecto Eléctrico será presentado a la SEC en conformidad a la normativa sectorial específica.
D.S. N° 1.261 del Ministerio del Interior, NSEG 6 En de 1971, "Electricidad, Cruces y Paralelismos"	Se ha establecido en el diseño de la línea eléctrica las restricciones derivadas de los cruces y paralelismos de líneas eléctricas presentes en su área de emplazamiento.
Condiciones sanitarias y ambientales en lugares de trabajo	
D.S. N° 594/2000 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo	El Titular dará cumplimiento a lo indicado en los artículos 18, 19, 20, 24 y 26 del presente decreto.
Vialidad y transporte	
D.S. N° 158/80 modificado por Decreto N° 1910 del Ministerio de Obras Públicas, Establece Límite de Pesos por Eje y Límites de Peso Bruto Total	Se exigirá a los transportistas el control permanente del peso de los vehículos que ingresen o egresen de los sectores de faenas, dejando registro de ello.
Res. N°1 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Establece dimensiones máximas a vehículos que indica	Los camiones a utilizar se ajustarán a las dimensiones establecidas por esta resolución, en caso que se excedan, se solicitará la autorización correspondiente a la Dirección de Vialidad y se acordarán las medidas de seguridad a adoptar en cada caso.
D.F.L N° 850/97 del Ministerio de Obras Públicas	La modificación del camino se llevará a cabo una vez obtenidos los permisos que correspondan.
Ley de Tránsito N° 18.290	El transportista de materiales, estructuras, equipos y cualquier otro asociado al Proyecto dará cumplimiento a lo establecido en la Ley del Tránsito. Todo conductor contará con licencias de conducir vigente y deberá conducir de acuerdo a lo estipulado por la ley.
D.S. N° 75/87 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Establece Condiciones para el Transporte de Carga	Se exigirá a las empresas contratistas que transporten materiales que eviten su dispersión al aire.

Normativa	Forma de Cumplimiento
D.S. N° 298/1995 del Ministerio de Transporte, que reglamenta el transporte de cargas peligrosas por calles y caminos (Modificado por el D.S. N°198/00 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones)	El suministro de combustibles u otras cargas peligrosas se contratará a empresas de distribución autorizadas para el transporte de los mismos.
Protección patrimonio fitosanitario	
Res. N° 133/05 modificada por Res. N° 2.859/07 del Ministerio de Agricultura, Regulaciones Cuarentenarias para el Ingreso de Embalajes de Madera	Se exigirá a los proveedores de los equipos que los embalajes de equipos y materiales no tengan corteza y estén fumigados para evitar el ingreso de nuevas plagas al país. Se informará y se procederá coordinadamente con el Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Coquimbo.

Tabla 6.3. Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al Proyecto

PAS	Nombre de PAS	Instalaciones para la cual se solicita
PAS 76	Excavaciones arqueológicas y/o paleontológicas	---
PAS 81	Operación de equipos nucleares	Utilización de Densímetros Nucleares
PAS 84	Construcción de depósito de relaves	Depósito de relaves espesado
PAS 88	Apilamiento de residuos mineros	Depósitos de lastre Pila de lixiviación
PAS 89	Extracción de ripio y arena	Muro depósito de relaves
PAS 90	Sistema de tratamiento de residuos industriales líquidos	Lavado de camiones
PAS 91	Tratamiento de aguas servidas	Planta de tratamiento de aguas servidas
PAS 93	Instalación para acumulación y disposición de basura	Almacenamiento temporal de residuos
PAS 94	Calificación de establecimientos industriales o de bodegaje	Calificación técnica industrial
PAS 96	Subdivisión y urbanización de terrenos rurales	Cambio de uso de suelo
PAS 99	Caza o captura de fauna	Sectores del proyecto donde se registren micromamíferos, reptiles y anfibios
PAS 101	Permiso para la construcción de obras	Depósito de relaves
PAS 102	Corta o explotación de bosque nativo	Corta de bosque esclerófilo
PAS 106	Regularización y defensa de cauces	Canales de contorno

7. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y CONTROL DE ACCIDENTES

Los principales riesgos que se identifican durante las etapas de construcción y operación del Proyecto son: incendios asociados al manejo de explosivos, emanaciones y derrames de productos químicos, contaminación de suelos por vertimientos, en estanques de almacenamiento de combustible, viales, infiltraciones, fallas o rotura del ducto de agua de mar, naturales, corte de suministro de agua, alteración de sitios de interés patrimonial.

En cuanto al control de accidentes, se distinguen eventos para los cuales se proponen procedimientos ante emergencias, a saber: eventos de incendios y/o explosión, emanaciones y derrames de productos químicos (transporte de insumos, reactivos y residuos, procesos productivos, transporte en camión), accidentes en estanques de almacenamiento de combustible, infiltración con aguas ácidas, fallas o rotura del ducto de agua de mar, accidentes viales, accidentes ante eventos naturales, alteraciones de sitios de interés patrimonial.

8. RELACIÓN ENTRE EL PROYECTO Y LAS POLÍTICAS Y PLANES DE DESARROLLO REGIONAL

Los proyectos mineros en la región se relacionan con la ESTRATEGIA REGIONAL DE DESARROLLO DE COQUIMBO, ya que pueden entenderse como alimentadores del proceso económico local, con la contratación de mano de obra y el uso de servicios locales para la estadía, alimentación y trámites necesarios de aquellos trabajadores y empresarios vinculados al Proyecto. Por otro lado, el interés en la conservación del medio ambiente y la búsqueda de sustentabilidad son temas de relevancia nacional que son evaluados proyecto a proyecto en el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), y en él, cualquier obra a instalar en la Región se compromete a cumplir con la normativa del caso, con lo que se logra concordar positivamente con los intereses regionales al respecto.

En el marco de la POLÍTICA AMBIENTAL DE LA REGIÓN DE COQUIMBO, el Proyecto incorpora medidas en su diseño que contribuyen al cuidado del recurso hídrico mediante el uso de agua de mar en sus procesos y el uso de tecnología de relaves espesados, lo que permite recuperar el agua para su recirculación. También incluye instalaciones controladoras de emisiones de material particulado en sus procesos; un plan de manejo de patrimonio cultural que impida efectos sobre sitios con valor arqueológico, histórico o cultural de la zona; medidas específicas para enfrentar los efectos sobre la flora y fauna. Estas medidas tienen el fin de no transgredir el objetivo de proteger el patrimonio ambiental y los recursos naturales. Por otra parte, el Proyecto involucra a la ciudadanía mediante actividades previas de participación y en el marco de la participación ciudadana propia del proceso de evaluación ambiental. En relación al plan de relocalización de habitantes del sector mina, se ha puesto énfasis en la realización del proceso teniendo en cuenta los intereses de los afectados.

9. DESCRIPCIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE EL PROYECTO Y PLANES DE DESARROLLO COMUNAL

El Proyecto se relaciona con el PLAN DE DESARROLLO COMUNAL DE ILLAPEL, ya que aporta al interés de la comuna en desarrollar su economía en diversos frentes, como la agricultura y la minería. De esta manera, crea una relación positiva entre las metas comunales y la instalación de las obras consideradas en el Proyecto, dada la generación de nuevos puestos de trabajo. Además, el Proyecto fomenta acciones que apoyarán el crecimiento productivo en las distintas áreas de la economía, como lo son la agricultura y la minería.

El Proyecto se relaciona con el PLAN DE DESARROLLO COMUNAL DE CANELA ya que la instalación de actividades mineras funciona en concordancia con los intereses locales que necesitan dinamizar la economía local para poder lograr otros objetivos, en especial aquellos que requieren infraestructura urbana, educativa y de salud. El Proyecto promueve nuevas oportunidades de trabajo para la comunidad, y condiciones de acceso futuro a convenios o programas de educación, acceso a educación dual y prácticas técnico profesionales una vez consolidado el Proyecto.

10. DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES REALIZADAS PREVIAMENTE A LA PRESENTACIÓN DEL EIA CON ORGANIZACIONES CIUDADANAS O CON PERSONAS DIRECTAMENTE AFECTADAS

Con miras al proceso de participación ciudadana formal, el Titular ha desarrollado un plan voluntario anticipado de socialización del Proyecto, con el objetivo de divulgar la información asociada al Proyecto El Espino y orientada al logro de compromisos voluntarios entre la comunidad y la empresa. Este plan incluyó una identificación de actores por territorio de influencia; la divulgación y presentación del proyecto El Espino; y acuerdos y compromisos entre la comunidad y la empresa

11. NEGOCIACIÓN CON INTERESADOS

La empresa ha realizado un acuerdo voluntario con familias que habitan en Quebrada Grande, Ravanales, Tunquén y La Yesera. Por otro lado, en el marco de sus actividades de participación ciudadana anticipada, se ha establecido una comunicación permanente con los representantes comunales de las Comuna de Illapel y de Canela.