

RESUMEN EJECUTIVO

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA), contiene la descripción de las acciones y obras que constituyen el Proyecto “Puerto Cruz Grande” (en adelante, el Proyecto), y los demás antecedentes requeridos por la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley 20.417, y por el Reglamento del sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). El Titular del Proyecto es la empresa Compañía Minera del Pacífico S.A., representada para estos efectos por el Sr. Erick Weber Paulus.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1 Antecedentes Generales del Proyecto

El Proyecto consiste en una instalación portuaria, capaz de atender naves graneleras de hasta 300.000 DWT, cuyo propósito inicial es brindar los servicios de recepción, acopio y embarque de graneles minerales de hierro requeridos por el “Proyecto Tofo” y, eventualmente, por otros proyectos mineros interesados. La instalación portuaria permitirá el embarque de 13,5 millones de toneladas de minerales a granel al año.

Las obras, instalaciones y actividades que contempla el Proyecto se desarrollarán en los terrenos de propiedad de Compañía Minera del Pacífico S.A., localizados en la Punta Mostacilla, ribera sur de la Caleta Cruz Grande, en la Comuna de La Higuera, Provincia de Elqui, Región de Coquimbo, tal como se presenta en la **Figura 1**.

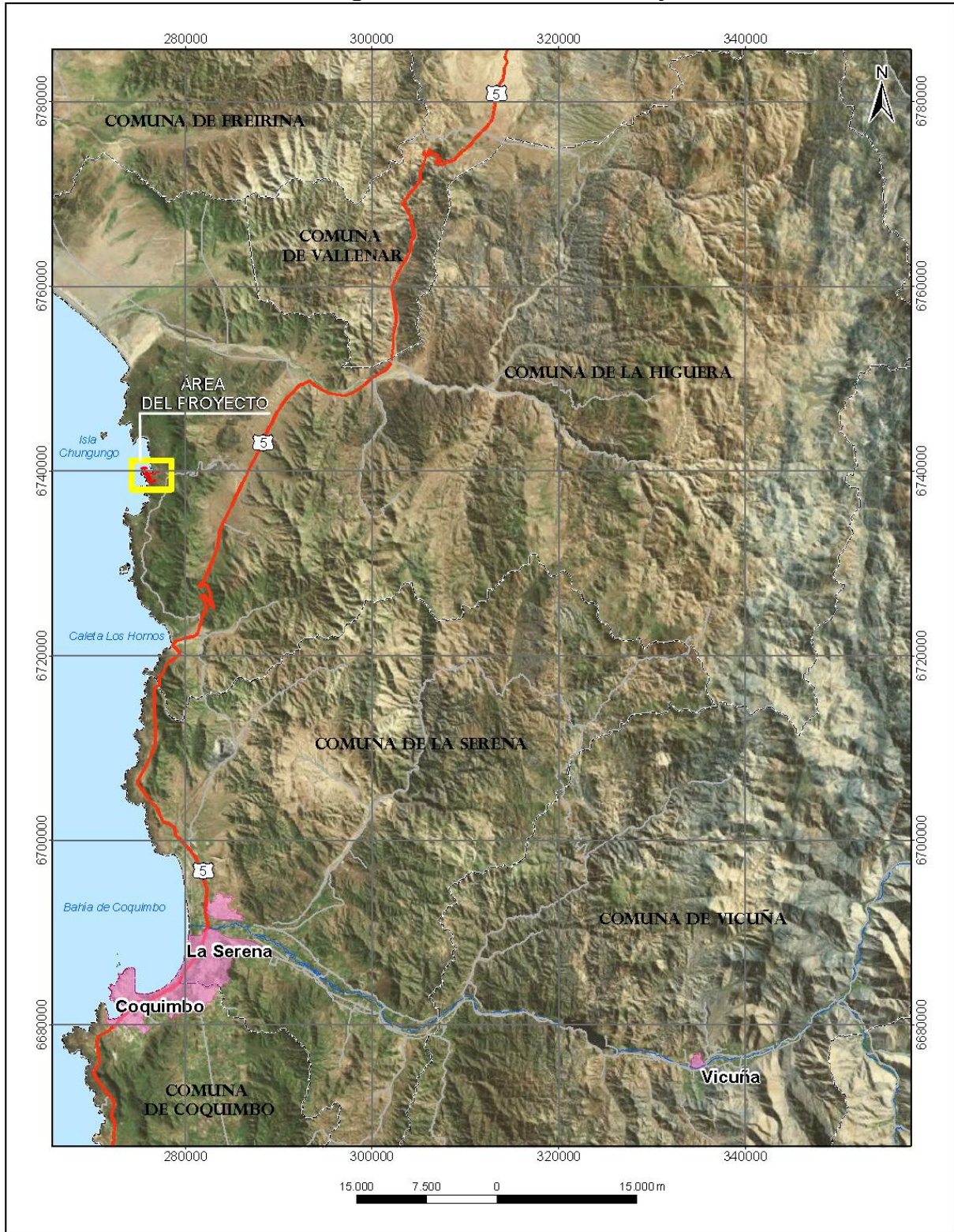
Todas las futuras obras de índole minero, es decir la o las minas y sus correspondientes plantas de beneficio de mineral, los sistemas de transporte de la pulpa (concentraducto e instalaciones anexas), los suministros de agua (planta desaladora) y energía eléctrica (conexión al SINCE), serán sometidas al SEIA vía uno o más EIA. En consecuencia, se somete a evaluación, a través del presente EIA, aquellas obras e instalaciones sólo relacionadas al terminal portuario de graneles minerales y sus obras de apoyo en tierra, constituidos básicamente por: a) **instalaciones terrestres** tales como cancha de acopio, sistema de apilamiento y recuperación, cintas transportadoras, caminos de acceso, edificaciones, estacionamientos, cierres perimetrales, sistema de protección eólica e instalaciones de servicios básicos y sistemas auxiliares entre otras y, b) **instalaciones marítimas** muelle, elementos de apoyo a maniobras, cargador, entre otras. El monto estimado de inversión para la ejecución del Proyecto alcanza un total aproximado de US\$ 250 millones.

1.2 Superficies y accesos

La superficie del Proyecto, definida para la fase de construcción será de aproximadamente 315.300 m², la cual contempla las superficies de las obras terrestres y marítimas. De éstas, 309.620 m² serán destinados para la construcción de las obras permanentes. Adicionalmente, se ha considerado una superficie de afectación temporal para el potencial acopio transitorio del material de excavación y relleno, y eventuales maniobras de maquinaria, la cual se estima en 22,8 ha.

El terminal portuario se conectará con el camino D-190, camino que une la Ruta 5 Norte con el poblado de Chungungo, partiendo desde un empalme que se encuentra 40 km al Norte de La Serena, por la Ruta 5. Otro posible acceso al puerto es a través del camino D-180, el cual también une la Ruta 5 Norte con la localidad de Chungungo, partiendo de un empalme que se encuentra 62 km al Norte de La Serena.

Figura 1: Localización del Proyecto



1.3 Plazos del Proyecto

La instalación portuaria tendrá una vida útil de al menos 50 años, teniendo como base la solicitud de concesión, ya ingresada al sistema de concesiones marítimas (Solicitud N° 28.001), vigente en el país.

La fase de construcción del Proyecto, tendrá una extensión aproximada de 24 meses. Se estima el inicio de ejecución del Proyecto para el mes de enero de 2015, o en su defecto, una vez obtenida la aprobación ambiental y la concesión marítima.

1.4 Mano de obra

La fase de construcción del Proyecto requerirá una dotación aproximada de 380 personas, las que durante la época peak de la construcción, podrían alcanzar hasta 600 personas. La fase de operación en tanto requerirá una dotación de aproximadamente 135 personas.

1.5 Componentes principales del proyecto

Instalaciones terrestres: corresponden a la cancha de acopio de minerales, el sistema de recuperación y las cintas transportadoras, además de los caminos de acceso y edificaciones tales como: edificio de administración, sala de control, taller de mantención, y todas las instalaciones de servicios básicos que se requieran. Por su parte, las **instalaciones marítimas** corresponden al muelle, que está conformado por el puente de acceso, la plataforma pivote y la plataforma cuadrante del cargador, el cargador de buques y los elementos necesarios para el apoyo de la maniobra de atraque y amarre de la nave, además de la protección catódica del muelle.

En la siguiente tabla, se describe cada una de las instalaciones terrestres y marítimas consideradas en el Proyecto.

Tabla 1. Obras del proyecto

| Instalación | Obras | Características principales |
|-------------|----------------------------|--|
| Terrestre | Área de Acopio del Mineral | Se emplazará hacia el sur de la infraestructura marítima proyectada, al este de la dársena de Chungungo y al oeste del poblado de Chungungo. El área de acopio estará conformada principalmente por las siguientes instalaciones: Sistema de almacenamiento del mineral, canchas de acopio de mineral, sistema de apilamiento y recuperación del mineral, correas transportadoras, sistema de pantallas cortaviento o Protección Eólica y Sistema de aspersores. |
| | Edificaciones | El Proyecto contempla distintas edificaciones correspondientes a: edificio administrativo, casa de cambio, sala de operarios, control de acceso, taller de mantención, estacionamientos y servicios básicos. Éstas se emplazarán al costado SW de las canchas de acopio. |
| | Servicios básicos | Sistema de Suministro de Energía: Se considera, para la etapa de construcción, la utilización de 3 grupos generadores diesel, ubicados en la sala de generadores. Durante la fase de operación, el suministro eléctrico estará compuesto por: tres módulos de generación insonorizados, tres transformadores elevadores para intemperie y sala eléctrica modular prefabricada. El suministro de combustible será requerido para el funcionamiento de los módulos de generación. Para el abastecimiento de combustible, se contará con un estanque de 2.000 l. Sistema de Alcantarillado: En la etapa operativa del Proyecto, el sistema de alcantarillado particular recogerá la totalidad de las aguas servidas de las instalaciones sanitarias de las oficinas, comedores, garita, etc. para luego ser conducidas a una planta de tratamiento del tipo compacto. Suministro de Agua Potable: El suministro de agua potable se realizará, en una primera etapa, mediante sistema habilitado en la etapa de construcción del Proyecto (abastecimiento |

| | | |
|---------|----------------------------------|---|
| | | de agua por parte de una empresa autorizada por medio de camiones aljibes). En una segunda etapa, se considera la habilitación de una planta desalinizadora propia, la cual se encuentra en etapa de desarrollo preliminar (estudio de ingeniería y análisis oceanográfico), la cual, junto a las instalaciones anexas, será sometida oportunamente a evaluación en el SEIA, entrando en operación una vez evaluada y aprobada ambientalmente por la autoridad ambiental competente. Red de Incendio. La red de incendio comenzará en un estanque de aproximadamente 100 m ³ de capacidad accionado mediante bombas. Esta red se mantendrá en presión mediante una bomba jockey y su circuito cubrirá las instalaciones de las oficinas, talleres y cualquier otra instalación que lo requiera, para lo que se proyecta la adecuada distribución de grifos para la toma de agua de incendio. |
| | Caminos | Camino de Acceso. El camino de acceso al Proyecto tendrá 900 m de largo y 6 m de ancho. Corresponderá a una mejora y rectificación del trazado del camino actual que conecta la ruta D-190 con la Dársena. Camino Interno. El camino interno del Proyecto tendrá 3,2 km de largo y 6 m de ancho. Corresponderá a la construcción de una ruta que conectará el camino de acceso y las instalaciones del Proyecto. |
| Marinas | Muelle | Estará conformado por el puente de acceso, la plataforma pivote del cargador y la plataforma cuadrante del cargador. El puente de acceso , estará estructurado en base a pilotes y vigas de acero, sobre las cuales irá una losa de hormigón. El ancho de este puente será de 6,4 m y permitirá el paso de un camión de carga menor y a la vez servirá para llevar la cinta transportadora desde el sector terrestre hasta el sector del cargador. La plataforma pilote y la plataforma cuadrante , son estructuras en base a vigas y pilotes de acero, y su función principal es servir de soporte al cargador lineal considerado. |
| | Elementos de apoyo a la maniobra | Se considera la materialización de cuatro duques de alba, cuatro postes de amarre y una boya. |
| | Cargador lineal | Esta obra se mueve en un extremo sobre una plataforma recta (plataforma cuadrante), lo que permite acceder a todas las bodegas de la embarcación, y en el otro extremo sobre una plataforma más corta y perpendicular a la embarcación (plataforma pivote), lo que permite moverse y pivotear. |
| | Protección catódica | El muelle considera un sistema de protección catódica en base a ánodos de sacrificio para las estructuras en contacto directo con el agua de mar. |
| | Mezclas marítimas oleosas | El sitio tendrá una conexión que le permitirá la recepción de las mezclas oleosas. |

1.6 Descripción de las etapas del Proyecto

Fase de construcción: Destaca en esta etapa la realización de las siguientes actividades principales:

- Habilitación de instalaciones de faena: se dispondrán las instalaciones del contratista, dentro de las cuales se consideran las oficinas, bodegas, servicios higiénicos, talleres, área de acopio de materiales, entre otros.
- Excavaciones y tronaduras: se realizarán aproximadamente 750 tiros en un área de 20,5 ha, siendo necesario utilizar un factor de carga de 1,5 kg/m³ de explosivos ANFO, para perforaciones 51 mm de diámetro. Se estima una frecuencia de no más de dos tronaduras al día, durante el periodo de movimiento de tierras.
- Movimientos de tierra: se inicia con las actividades de excavaciones y tronaduras. Gran parte del material obtenido de estas actividades será utilizado como material de relleno en las áreas de instalación de faena y cancha de acopio. Se considera un movimiento aproximado de 107.600 m³ para la instalación de faena y 741.000 m³ para la cancha de acopio.

- Construcción de las obras terrestres:
 - Área de acopio de material, se ubicarán la cancha de acopio de mineral de hierro, las cuales albergarán las pilas de mineral. La cancha contará con una capacidad física máxima de acopio de 1,2 millones de toneladas, ocupando una superficie cercana a las 20,5 ha y su suelo será adecuadamente nivelado y compactado.
 - Sistemas de recuperación y transporte de mineral, está conformado por el apilador viajero y recuperador del tipo rotopala, mientras que el sistema de correas transportadoras será del tipo cerrado, a fin de evitar el derrame de material y las emisiones de polvo en los puntos de transferencia y descarga. Se considera la construcción de tres (3) correas transportadoras para el embarque del mineral de hierro.
 - Sistema de protección eólica, conformado por pantallas cortavientos distribuidas en todo el perímetro de la cancha de acopio.
 - Área de administración: la construcción de las edificaciones (edificio administrativo, talleres, sala de control, casa de cambio, etc.) considera la construcción de radieres y fundaciones, para posteriormente erigir las estructuras requeridas para cada una de éstas.
 - Caminos internos: Se considera la colocación de una sub-base granular de 30 cm de espesor, sobre la cual va una base granular de 25 cm de espesor, ambas compactadas. En el área de estacionamientos se considera una capa de asfalto de 7 cm de espesor sobre la base y sub-base granular.
 -
- Construcción e Instalaciones de Obras Marítimas
 - Muelle: En *terraplenes y protección de taludes*, se utilizará material orgánico, granular y con un bajo contenido de finos. Los rellenos se protegerán con capas de enrocados y filtros granulares y/o geotextiles. En la *preparación e hincamiento de pilotes* se estima un total aproximado de 132 pilotes para la construcción del muelle, cuyas dimensiones serán de 0,96 m de diámetro, 12 mm de espesor y 30 m de longitud. La faena de hincado de los pilotes se realizará por medio de una guía de hincado de pilotes y un martinete diesel cuya aplicación dependerá de la masa de cada pilote. En las *excavaciones submarinas* se estima que no se requeriría más de ocho actividades de este tipo en el área de Proyecto. En la *instalación de estructuras* se colocarán los perfiles metálicos y la losa, que conforman el tablero del muelle (puente de acceso y cabezo), así como también el cabezal de hormigón armado de los postes de amarre. Luego, se procederá con la instalación de la estructura metálica sobre el muelle.
 - Elementos de Apoyo a la Maniobra: se consideran cuatro duques de alba, cuatro postes de amarre y una boya.
 - Cargador Lineal: se instalará fundado sobre una plataforma de hormigón, apoyada en pilotes de acero, hincados o anclados en el subsuelo marino. Se considera una manga telescópica de aproximación a la bodega del buque, para evitar las emisiones de polvo fugitivo durante la carga de la bodega de éste.
- i) Fase de operación
- Movimiento de Naves: Se espera recibir en el puerto naves graneleras de hasta 300.000 DWT, lo que implica que es posible que también se carguen naves menores, materia que es variable y depende de la demanda de mercado de mineral y la gestión comercial de la empresa. Los elementos de apoyo que se utilizarán para la maniobra se pueden dividir en señalización marítima, lanchas, amarradores y remolcadores.

- Acopio y Embarque de Material: el acopio del mineral se realiza a una tasa de 2.500 t/h, a través de dos (2) apiladores, ubicados a ambos costados del área de acopio, los cuales alimentarán las dos canchas de acopio de mineral. La tasa de embarque considerada es de aproximadamente 10.000 t/h. La capacidad anual de embarque de hierro se estima en 13.500.000 t, con un embarque promedio de 180.000 t por buque, necesitándose 75 barcos en promedio.
- Mantenición de Equipos y Componentes Metálicos: las actividades de mantención que requerirá el puerto contemplan: limpieza de las incrustaciones marinas en los pilotes, repintado pilotes, inspección cadenas boyas, reparación de pavimentos, limpieza fecas pájaros, corrosión estructuras y equipos mecánicos, mantención normal de los equipos mecánicos como tolvas, correas, grúas, motores eléctricos, partes y piezas mecánicas, revisión y mantención de correas transportadoras silos, grúas, cargadores radiales, revisión y mantención de estructuras y equipos menores, motores eléctricos, y partes y piezas mecánicas menores.

ii) Fase de cierre y abandono

El presente Proyecto, desde la perspectiva ambiental, no contempla el cierre y/o abandono de la instalación portuaria. Ello, por cuanto en virtud de adecuadas medidas de mantención y/o renovación de su infraestructura es posible extender en forma indefinida su vida útil, estimada en al menos 50 años. Además, la realización de modificaciones a las instalaciones portuarias si las condiciones del mercado o tecnológicas así lo ameritan, permiten también prolongar la vida útil del Proyecto. En esta última instancia, si dichas modificaciones lo requieren serán sometidas al SEIA o aquel que corresponda, según la legislación vigente en esa oportunidad. No obstante lo anterior, en caso de requerir el cierre del Proyecto, se procederá a presentar los planes correspondientes, en forma oportuna y a las autoridades competentes, en virtud de la legislación atingente

1.7 Requerimientos de insumos, maquinarias y servicios

i) Insumos y servicios

Durante la fase de construcción se requerirán insumos para construir las instalaciones, entre los que se encuentran hormigones, acero de refuerzo, estructuras de acero, madera, entre otros. Para el suministro eléctrico se consideran dos (2) grupos electrógenos, uno en operación, y otro de respaldo, cada uno de 70 KVA, 380V. El suministro de combustible estará asociado principalmente al funcionamiento de los grupos generadores diesel para el que se considera un estanque de 70 m³ de capacidad. El suministro de agua potable para el personal y uso industrial será abastecido por un proveedor debidamente autorizado, mediante camiones aljibes y almacenada en estanques de 150 m³ y 100 m³ de capacidad respectivamente. Para el tratamiento de las aguas servidas, el Proyecto considera durante la etapa de construcción una planta de tratamiento modular y con sistema compacto.

Durante la fase de operación, el suministro eléctrico estará compuesto por los siguientes componentes: tres módulos de generación insonorizados, tres transformadores elevadores para intemperie y sala eléctrica modular prefabricada. El suministro de combustible será requerido para el funcionamiento de los módulos de generación. Para el abastecimiento de combustible, se contará con un estanque de 2.000 l. El suministro de agua potable se realizará, en una primera etapa, mediante abastecimiento de agua por parte de una empresa autorizada por medio de camiones aljibes. En una segunda etapa, se considera la habilitación de una planta desalinizadora propia. Se

estima un consumo de 9 m³ por día de todo el personal durante la fase de operación. En cuanto al agua industrial requerida, esta será suministrada mediante camiones aljibes, los cuales la obtendrán desde la línea de agua de Minas El Romeral. Se estima un consumo de 120 m³ diarios, que se utilizará para la humectación de caminos interiores (80 m³/d) y canchas de acopio (40 m³/d). Finalmente, el sistema de tratamiento de aguas servidas será el mismo que se utilizará en la fase de construcción del Proyecto, siendo requerida solo una planta de este tipo para el personal existente en esta etapa.

i) Maquinarias

Los equipos y maquinarias necesarios para la fase de construcción del Proyecto son: Camión Tolva (25), Retroexcavadora (3), Cargador Frontal (2), Bulldozer (4), Rodillo Autopropulsado (4), Grúa (1), Camión Aljibe (3), Chancador Móvil (1), Camionetas (30) y bus (15). Mientras que los principales equipos y maquinarias que contempla la fase de operación del Proyecto son:

Obras terrestres: Red aire Acondicionado, Edificio de Cambio, Administrativo, etc; Estanque almacenamiento agua proceso humectación canchas; bomba sistema humectación canchas; transportadores de correa de distintas dimensiones, chute tipo pantalón, apilador viajero con carro tripper, apilador viajero con carro tripper, sistema de recuperación del mineral, pesómetros de precisión; muestreador salida planta de filtrado y en salida cancha de acopio.

Obras Marítimas: Transportador de correa y cargador de barcos tipo lineal

1.8 Flujo vial

Respecto al flujo vehicular generado durante la etapa de construcción del Proyecto, se tiene lo siguiente según categoría de vehículo a emplear: camiones de insumos 28 vehículos/día, buses 15 vehículos/día y camionetas 30 vehículos/día.

1.9 Emisiones, efluentes y residuos

La siguiente tabla resume el tipo de emisión, efluente o residuos y la forma de manejo prevista.

Tabla 2. Tipo de Residuos o Desechos y Forma de Manejo. Fase de construcción

| Tipo | Descripción del Material, Tasa de Generación y Forma de Manejo |
|------------------|---|
| Residuos sólidos | <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="332 1381 1502 1491">— Residuos de construcción: restos de excavaciones, sobrantes de hormigón, cerámicas, etc. Volumen estimado de generación: 15 t/mes. Los residuos no recuperables se depositarán en botaderos para materiales inertes por empresas externas debidamente autorizadas. El resto será reutilizado en las mismas faenas o vendidos a terceros <li data-bbox="332 1491 1502 1659">— Residuos asimilables a domésticos: papeles, cartones, plásticos, residuos orgánicos, entre otros. Volumen estimado de generación: 12 t/mes, considerando una tasa de generación de 1 kg/hab/día. Serán almacenados en contenedores y retirados regularmente por el contratista. Serán depositados en contenedores estancos en la cancha de acopio temporal de residuos, y posteriormente serán retirados por un servicio recolector autorizado para ser dispuestos finalmente en un sitio de disposición autorizado. <li data-bbox="332 1659 1502 1774">— Residuos industriales no peligrosos: excedentes metálicos y despuntes de madera. Volumen estimado de generación: 5 t/mes. Serán almacenados en el Patio de Residuos Industriales. Cuando sea posible se preferirá su venta a terceros o reciclaje, de lo contrario serán retirados y dispuestos en botaderos autorizados, por empresas autorizadas para el transporte de este tipo de residuos. <li data-bbox="332 1774 1502 1906">— Residuos industriales peligrosos: aceites y lubricantes usados, recuperados de la mantención de maquinarias y equipos de construcción, restos de pinturas, diluyente, paños contaminados con aceites y grasas. Volumen estimado de generación: 3 t/mes. Estos residuos serán acopiados dentro del patio de acopio, dispuestos en contenedores cerrados, separados por tipo y rotulados, para luego ser retirados por empresas autorizadas para el transporte y disposición final. |

| | |
|------------------------|---|
| Residuos líquidos | <ul style="list-style-type: none"> — Aguas servidas: Serán manejadas en una planta de tratamiento de aguas ubicada en la instalación de faenas. Se estima que la generación promedio de residuos líquidos durante la fase de construcción será de 76 m³/d. El efluente tratado será utilizado indistintamente y previa autorización sanitaria, como agua para riego, cumpliendo con los parámetros de referencia establecidos en la Norma Chilena 1.333, Requisitos de calidad de agua para diferentes usos, respecto de calidad de agua para riego. — Residuos industriales líquidos: corresponderán únicamente a aguas de descarte (lechadas y otras). Se estima que la generación de residuos líquidos durante la etapa de construcción será de 20.000 m³ en total. Asimismo, se estima una producción de lodos de aproximadamente 2,9 m³/d, que corresponden a sólidos inertes sedimentados (lodos inorgánicos y estables), no presentando contaminación de tipo microbiológica. — Las aguas de descarte serán manejadas en áreas confinadas, una vez tratadas en las cámaras de sedimentación, mediante sistema de separación de fases, serán utilizadas para actividades de riego de camino. Los sólidos remanentes generados, serán dispuestos por su parte, junto al material de relleno. |
| Emisiones atmosféricas | <ul style="list-style-type: none"> — Corresponderán a emisiones producto del carguío de materiales, tránsito de vehículos, excavaciones, chancado, entre otros. Las emisiones atmosféricas calculadas para el Proyecto, en su fase de construcción son: SO₂ 0,54 t/año, NO_X 310,70 t/año, CO 71,35 t/año, MP_{2.5} 66,70 t/año, MP₁₀ 205,26 t/año, COV 2,24 t/año. El control de las emisiones se hará a través i) transporte de material con tolvas cubiertas, ii) humectación de caminos internos de faena, mediante camión aljibe, iii) humectación previa a las actividades de escarpe y excavación, iv) Inspección de circulación de camiones a velocidad moderada, v) uso de mallas cortaviento en las faenas para evitar la dispersión de polvo. |
| Ruido | <ul style="list-style-type: none"> — Ruido: Las emisiones de ruido provendrán de maquinaria (retroexcavadoras, camión tolva, rodillo compactador, chancador móvil, hinchamiento de pilotes) y tronaduras. La maquinaria señalada, en ningún caso funcionará de forma simultánea sino que en grupos o frentes de trabajo y de forma secuencial. Cuando sea necesario efectuar excavaciones en roca, cerca de estructuras o instalaciones existentes, se emplearán métodos de tronaduras controlados, con cargas mínimas de explosivos para limitar los efectos de la explosión. — Vibraciones: se asocian en forma importante a las tronaduras requeridas para las excavaciones en roca y movimiento de material. |
| Luminosidad | <ul style="list-style-type: none"> — El Proyecto generará emisión lumínica durante la noche; sin embargo, se utilizarán luminarias que permitan cumplir lo establecido en D.S. N° 686/98 del Ministerio De Economía, Fomento y Reconstrucción que establece la Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica en II, III y IV región. |

Tabla 3. Tipo de Residuos o Desechos y Forma de Manejo. Fase de operación

| Tipo | Descripción del Material, Tasa de Generación y Forma de Manejo |
|------------------------|--|
| Residuos sólidos | <ul style="list-style-type: none"> — Residuos asimilables a domésticos: papeles, cartones, plásticos, residuos orgánicos, entre otros. Volumen estimado de generación: 4 t/mes, considerando una tasa de generación de 1 kg/hab/día y un contingente máximo de 135 trabajadores. Serán almacenados en contenedores y retirados 2 veces por semana por el contratista. Serán depositados en contenedores estancos en la cancha de acopio temporal de residuos, y posteriormente serán retirados por un servicio recolector autorizado para ser dispuestos finalmente en un sitio de disposición autorizado. — Residuos industriales no peligrosos: excedentes metálicos y despuntes de madera. Volumen estimado de generación: 8 t/mes. Serán almacenados en el Patio de Residuos Industriales. Cuando sea posible se preferirá su venta a terceros o reciclaje, de lo contrario serán retirados y dispuestos en botaderos autorizados, por empresas autorizadas para el transporte de este tipo de residuos. — Residuos industriales peligrosos: aceites, lubricantes, sólidos contaminados con hidrocarburos, etc. Volumen estimado de generación: 2 t/mes. Estos residuos serán acopiados dentro del patio de acopio, dispuestos en contenedores cerrados, separados por tipo y rotulados, para luego ser retirados por empresas autorizadas para el transporte y disposición final. Se evaluará la alternativa de reutilización de residuos de aceites y lubricantes por parte de los proveedores de estos materiales. |
| Residuos líquidos | <ul style="list-style-type: none"> — Corresponderán a aguas servidas que se generarán por la utilización de servicios higiénicos por parte del personal que el Proyecto requerirá (135 personas como máximo). La cantidad de residuos de este tipo a generar se estima en 19,6 m³/d. Se mantendrá la planta de tratamiento utilizada en la fase de construcción. |
| Emisiones atmosféricas | <ul style="list-style-type: none"> — Corresponderán a emisiones productos de las actividades de acopio y de mineral. Las emisiones atmosféricas calculadas para el Proyecto son: SO₂ 0,01 t/año, NO_X 4,65 t/año, CO 2,08 t/año, MP_{2.5} 1,78 t/año, MP₁₀ 8,51 t/año, COV 0,95 t/año. El control de las emisiones se hará a través de: i) Uso de pantallas cortaviento o protección eólica, en cancha de acopio de minerales, ii) sistema de regadío en cancha de acopio, constituido por bombas, tuberías y aspersores, iii) uso de aglomerantes durante |

| | |
|-------------|--|
| | eventos de viento de alta energía iv) sistema de trasferencia mecanizado, encapsulado y equipado con sistemas de captación de polvo, v) torres de transferencia estarán encapsuladas y equipadas con sistemas de captación y recuperación de polvo y vi) supervisión constante de la mantención adecuada de los equipos y estructuras. |
| Ruido | — Ruido: Las principales fuentes emisoras de ruido corresponden a: correas transportadoras, actividades de carga y descarga de mineral, operación de lanchas de apoyo. |
| Luminosidad | — El Proyecto generará emisión lumínica durante la noche; sin embargo, se utilizarán luminarias que permitan cumplir lo establecido en D.S. N° 686/98 del Ministerio De Economía, Fomento y Reconstrucción que establece la Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica en II, III y IV región. |

2. LINEA BASE

2.1 Medio Físico

- **Clima y Meteorología:** El área del proyecto se localiza en un sector de condiciones climáticas desérticas y semi-desérticas, donde la escasez de agua lluvia es una condicionante. El régimen térmico, se caracteriza por temperaturas que varían, en promedio entre una máxima de enero de 19,9° C y una mínima de julio de 8,4° C. El período libre heladas es de 365 días. El promedio de la humedad relativa media fue 77,8 % y el promedio de precipitaciones.
- **Calidad del Aire:** De acuerdo a los datos de concentración registrados por la estación de monitoreo ubicada en la caleta Chungungo, por un periodo de 12 meses (julio 2011 a julio 2012), se establece que los niveles de MP10 y MP 2,5 se sitúan debajo de los valores límites (diarios y anuales) establecidos por los decretos DS N°59/98 del MINSEGPRES y DS N°12/11 del Ministerio del Medio Ambiente, los que regulan a ambos parámetros respectivamente.
- **Hidrogeología:** En este sector se observa que las características generales corresponden a rocas plutónicas e hipabasales, formadas principalmente por intrusivos graníticos con un basamento impermeable, característico de la cordillera de La Costa. En general los escasos rellenos corresponden a mezclas de limos y arenas finas, distinguiéndose un relleno de 1,0 a 1,2 m de profundidad, con un basamento impermeable. En relación al recurso hidrogeológico su importancia es determinada como “Muy Baja” a “Nula”, ya que en el área acotada del Proyecto destacan características de nula permeabilidad, debido a la naturaleza de sus materiales componentes (rocas plutónicas e hipabasales con basamento impermeable), lo que determina la carencia de recursos subterráneos de agua como acuíferos.
- **Geología:** El Proyecto se desarrolla sobre la formación geológica Kibg del tipo rocas intrusivas, originadas en el periodo geológico cretácico inferior bajo. Esta formación se encuentra ubicada en el sector Totoralillo Norte y no se evidencia en ella fallas activas que puedan afectar las futuras obras.
- **Geomorfología:** El Proyecto se ubica en un sector que no supera los 200 m.s.n.m., en la unidad geomorfológica del farellón costero. Es un área que registra pendientes suaves y exposición de solana, con erodabilidad baja y por consiguiente con baja vulnerabilidad frente a fenómenos de erosión hídrica y/o eólica.
- **Edafología:** Presenta suelos de tipo entisoles, los cuales se caracterizan por provenir de depósitos aluviales recientes y tener un desarrollo limitado, son suelos muy delgados que se presentan sobre rocas o dunas estabilizadas, tienen frecuentes procesos de salinización y baja fertilidad dada su carencia de materia orgánica. Su capacidad de uso es Clase VII, siendo aptos únicamente para hábitat de vida silvestre y uso recreacional.
- **Ruido:** Las principales fuentes de ruido corresponden a viento y oleaje de carácter leve en los sectores evaluados, aves silvestres y en algunos casos tránsito vehicular por caminos cercanos. Se identificaron seis puntos sensibles en sectores del Proyecto, los cuales fueron realizadas las mediciones en el mes durante el mes de abril 2012. Todos los valores de Nivel de Presión

Sonora obtenidos poseen un carácter homogéneo de ruido y representan las características sonoras típicas de cada sector evaluado.

2.2 Medio Biótico Terrestre

- **Flora y Vegetación:** La flora del área de estudio se caracteriza por presentar una riqueza florística alta (85 especies), con ambientes restrictivos establecidos por la pobreza de los sustratos y los niveles de aridez del sector. En relación al espectro biológico incluye una variedad de formas biológicas bastante amplio. Respecto al estado de conservación, se registró la existencia de ocho especies Clasificadas en categoría de conservación, de las cuales la más relevante dado el número de ejemplares detectados corresponde a *Myrcianthes coquimbensi* (*Lucumillo*) clasificada en Peligro. Por otra parte, y de acuerdo al Decreto Supremo N° 68 se han registrado 11 especies bajo protección legal, ellas son *Anisomeria littoralis*, *Balbisia peduncularis*, *Bridgesia ilicifolia*, *Carica chilensis*, *Echinopsis chiloensis*, *Eriosyce subgibbosa*, *Eulychnia acida*, *Fuchsia lycioides*, *Lobelia polyphylla*, *Oxalis gigantea* y *Schinus polygamus*. Con respecto a la vegetación, las áreas el proyecto están dominadas casi en su totalidad por estructuras de matorral y matorral con suculentas con coberturas variables que van desde abiertas a semidensas.
- **Fauna:** El área de estudio se registraron dos tipos de ambientes: matorral y costero. En el ambiente de matorral se observó un total de 39 especies silvestres: 7 reptiles, 4 mamíferos (un macromamífero y tres micromamíferos) y 28 aves. No se registraron anfibios. De las especies registradas en el ambiente matorral, 12 son endémicas, 7 presentan movilidad baja y 6 movilidad media. 10 especies se encuentran en alguna categoría de conservación, destacando cinco de ellas como Vulnerables. En el ambiente costero se observó un total de 8 especies silvestres, todas ellas pertenecientes al grupo de las aves. De las especies registradas en dicho ambiente, ninguna es endémica, ni se encuentran en categoría de conservación

2.3 Medio construido y uso de suelo

Existe actualmente un uso mayoritariamente natural y con intervenciones antrópicas. Tanto dentro como en las cercanías de esta área, se observan instalaciones sin uso asociadas al antiguo Puerto Cruz Grande, que en el pasado operó como plataforma de embarque para minería en ferrocarril desde la mina El Tofo. Las localidades más cercanas al área del Proyecto son La Higuera y Chungungo, esta última localizada a aproximadamente a un kilómetro de distancia del área de instalación del Proyecto. Otro elemento importante de destacar es la Escuela G-49 San Andrés de Cruz Grande localizada en las cernías de la ubicación del Proyecto.

Asimismo, Dársena de Cruz Grande (instalaciones del antiguo Puerto) actualmente es utilizado por pescadores artesanales. Relacionado con lo anterior, en las cercanías del área de inserción marítima del Proyecto, es posible indicar que existen cinco AMERBs operando oficialmente hasta el informe emitido por la Subsecretaría de Pesca enero de 2012.

2.4 Medio Humano

El Proyecto se emplaza en la comuna de La Higuera, Provincia de Elqui, Región de Coquimbo, y la localidad más cercana a éste, corresponde a Chungungo.

A nivel comunal, las características más relevantes de la dimensión geográfica es que ésta corresponde a un territorio mayoritariamente rural, siendo la localidad de La Higuera el principal poblado urbano, capital comunal, y polo nodal de la comuna. La localidad de Chungungo por su

parte, se caracteriza por ser una caleta de carácter rural, con una población aproximada de 279 habitantes, y 300 viviendas al año 2002. En términos Demográficos, la comuna contaba con 3.721 habitantes al año 2002, y la mayoría eran hombres (56%). Por su parte Chungungo también presenta supremacía de hombres, ya que de los 279 habitantes registrados al 2002, éstos representan el 55,6%. En cuanto a la Dimensión Antropológica, cabe considerar que a nivel comunal existe una baja presencia indígena (0,4% de la población), y en la localidad no existe población que se declara pertenecer a alguna etnia el año 2002. Las festividades tradicionales más relevantes en la localidad, destaca la Fiesta de la Virgen del Rosario en octubre, al interior de la iglesia. Fechas como la Navidad, el 18 de Septiembre y 21 de mayo se celebran en general al interior de la escuela. Cabe considerar el Día del mar, festejado en el mes de mayo, se desarrollan actividades relacionadas con el deporte y la pesca en la Dársena y bahía de Cruz Grande. En términos socioeconómicos, el censo 2002 indicaba que las actividades más relevantes de la comuna eran la Pesca, con un 17,4% de población empleada en este rubro, siguiéndole la Agricultura, Ganadería y Caza (con un 15,7%), y Explotación de Minas y Canteras, con 12,7%. En Chungungo por su parte, si bien el Censo 2002 arroja que la actividad económica más desarrollada era la Agricultura y Ganadería (38,9%), y la Pesca sólo alcanzaba al 19,5% de los ocupados (siendo la segunda rama de relevancia porcentual), el “Estudio de la población y Condiciones de vida: Proyecto Nuevo El Tofo” (Walker Isasmendi, 2011), en el cual se realizaron encuestas censales a la población de la localidad, indicaba que la mayoría de la población se dedicaba a la Pesca, con un 62,7% del total de ocupados. Además, las entrevistas en la campaña de terreno (Abril, 2012) corroboran que esta actividad es la principal fuente de ingreso de la población. En efecto, existen 5 Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERBs), y 3 organizaciones de pescadores. Cabe destacar que cuando no pueden extraer los recursos de sus AMERBs, los pescadores salen diariamente hacia el norte de la localidad, donde se encuentran las áreas libres.

Por último, respecto a la Dimensión Bienestar Social Básico, y específicamente al acceso a los servicios básicos de agua, luz y alcantarillado, la comuna de La Higuera destaca por presentar una situación desfavorable respecto de la región al año 2002, e incluso que la localidad de Chungungo. De esta forma, sólo el 79% de las viviendas tienen acceso a agua potable por red pública, un 74% tienen conexión a alumbrado eléctrico, y el 38,8% cuenta con alcantarillado (siendo el cajón sobre pozo negro el sistema más utilizado). En Chungungo en tanto, el censo 2002 registra que un 97,3% de las viviendas tiene conexión a la red pública de agua potable. Cabe destacar que el poblado, hasta Julio del 2012, contaba con un estanque que se abastecía de agua mediante camiones aljibes municipales. Sin embargo en la actualidad, el sistema de Agua Potable Rural, APR, funciona a través de una Planta Desalinizadora que obtiene agua de mar, y la distribuye por red a las distintas viviendas. Respecto al abastecimiento de energía eléctrica de Chungungo, el censo 2002 indicaba que el 84,8% de las viviendas contaban con red pública, en tanto el sistema de eliminación de excretas más común era el cajón sobre pozo negro, con un 45,5%.

En cuanto a establecimientos de salud y educación, la comuna de La Higuera presenta no cuenta con hospitales (sólo un consultorio en la localidad de La Higuera), ni establecimientos educacionales que impartan enseñanza secundaria. La localidad de Chungungo en particular, cuenta con una Posta de Salud Rural, un Jardín Infantil y la Escuela San Andrés de Cruz Grande, que tiene los niveles de primero a sexto básico. Ahora bien, a aproximadamente 5 kilómetros al sur de Chungungo, y bordeando la ruta D-190 se ubica la localidad de Temblador. Poco más al sur de esta última, y emplazado en la costa, se ubica Totoralillo Norte, y alrededor del km 16 de la ruta D-190 se ubica El Olivo.

2.5 Patrimonio Cultural Terrestre

La prospección arqueológica pedestre realizada al área del Proyecto permitió reconocer la presencia de 15 sitios arqueológicos o hallazgos de diversa naturaleza, de los cuales 11 corresponden a Sitios Arqueológicos y 4 son Rasgos, correspondientes a sendas peatonales de adscripción cultural incierta. Así mismo, del total de sitios 7 se categorizan con relevancia patrimonial alta, y 4 de relevancia moderada. Existe 1 sitio categorizado como Histórico, 8 de carácter prehispánico, 2 de carácter prehispánico e histórico y 4 de carácter incierto. Del total de sitios encontrados, 6 se ubican en el área de influencia directa del proyecto, 5 se ubican totalmente en el área de influencia indirecta del proyecto y 4 se emplazan en ambas áreas.

2.6 Medio Perceptual (Paisaje)

El área del Proyecto, se estructura en 3 unidades de paisaje; 2 de ellas de marcados rasgos naturales. Los valores de calidad visual son todos altos para las tres unidades, entre otros factores por los rasgos asociados a la vegetación, al relieve (factores morfológicos) y fondos escénicos. Por otro lado los valores de fragilidad son altos para la Unidad Chungungo-Cruz Grande y de calificación media para las dos restantes unidades. El valor alto está dado por la alta accesibilidad visual y el valor importante asignado por la comunidad al área. La combinación de las calificaciones individuales de calidad y fragilidad establece valores de sensibilidad paisajística alta para las tres unidades.

2.7 Riesgos

Los riesgos naturales identificables en el área de estudio se asocian principalmente a los sismos, tsunamis, inundaciones y remoción en masas. De éstos, el Proyecto se encuentra mayormente expuesto a riesgos asociados a terremotos y tsunamis, ubicándose para este último en una zona de bajo riesgo de tsunami. Por su parte, los riesgos asociados a proceso de remoción en masa son bajos, debido a la baja erodabilidad del suelo de la zona y las escasas precipitaciones presentes en ella.

2.8 Medio Marino

Las condiciones de la columna de agua, en su aspecto físico, se muestran espacialmente homogéneas; la temperatura observada corresponde a la temperatura del agua de mar esperable para esta latitud y para las épocas del año evaluadas. Los mayores valores de oxígeno disuelto se encuentran en la capa subsuperficial en el periodo invernal y en la superficie en la estival y a medida que aumenta la profundidad, la concentración de oxígeno declina llegando en ambas campañas a sus valores mínimos cerca del fondo en las estaciones más profundas. Respecto de la salinidad, esta mostró valores habituales para la zona de estudio, periodo del año y profundidad. Los parámetros inorgánicos como compuestos amoniacales se observaron dentro de límites saludables, los compuestos nitrito y nitrato se encuentran en baja concentración. La presencia de compuestos orgánicos, especialmente los derivados de petróleo, se encontraron bajo los límites de detección de los métodos, indicando condiciones naturales sin contaminación debida a estos compuestos. Tampoco se observó presencia de contaminantes microbiológicos (leve afloramiento de coliformes fecales y totales en tres estaciones de la ensenada). Los parámetros químicos medidos durante ambas campañas se encuentran en niveles que corresponden a aguas de Clase 1 (Guía CONAMA)¹ para todos los metales estudiados.

¹ Clase 1 corresponde según la definición de la CONAMA a aguas de muy buena calidad, aptas para conservación de las comunidades acuáticas, e incluso para la desalinización para consumo humano.

Respecto a los **sedimentos marinos**, en su aspecto físico, dominaron principalmente las fracciones gruesas, estando casi ausentes las más finas. Los porcentajes de materia orgánica fueron bajos (más bajo en verano que invierno). En cuanto a la química de sedimentos se señala que en ambas campañas las concentraciones observadas para todos los metales analizados y que tienen valor de referencia para su comparación, se encuentran por debajo del límite ISQG (CCME, 2002).

El **intermareal rocoso** del sector evidenció, en ambas campañas, que las especies dominantes observadas en el sector bajo fueron principalmente algas crustosas calcáreas y no calcáreas así como plantas de *L. nigrescens*. La zona mediolitoral por su parte estuvo dominada por algas calcáreas y no calcáreas y algunos parches de algas erectas. El total de especies observadas en la zona alcanzó a 46 y 38 en la campaña de invierno y verano respectivamente, entre las que dominaron las algas (17 especies en ambas campañas) y los moluscos (17 y 16 especies, invierno y verano respectivamente). De esta manera se puede concluir que el intermareal rocoso del sector de Cruz Grande presenta características comunitarias normales para la latitud.

El **fondo sedimentario intermareal** mostró durante las campañas de invierno y verano, una baja riqueza específica en todos los transectos (16 y 10 taxa invierno y verano respectivamente). Los organismos observados se distribuyeron en un patrón de zonación de acuerdo a las diferentes alturas mareales de la playa, especialmente por la humedad de la arena entre el sector bajo, medio y alto de la misma. Así, la zona superior del intermareal se caracterizó por la presencia de *O. tuberculata* y *E. braziliensis* mientras que en la zona baja dominó *Emerita analoga* durante ambas campañas.

En el ámbito submareal, y específicamente en lo relativo a las **comunidades de macroinfauna de fondos blandos**, se observó en ambas campañas un dominio de los grupos habitualmente encontrados en la zona centro-norte de Chile, es decir, Polychaeta y Crustacea y Mollusca.

En relación a las **comunidades submareales de fondos duros**, se describe una comunidad de crustosas calcáreas y la presencia de *T. niger* en altas densidades. En cuanto a moluscos de importancia económica, reportan la presencia de *Concholepas Concholepas* y *Fissurella latimarginata* en bajas densidades.

En ambas campañas del estudio los niveles de abundancia **zooplanctónica** determinados fueron altos, sobrepasando el millón a finales del invierno y los dos millones seiscientos mil individuos por 100 m³ en verano, considerando toda el área de estudio (dada la época productiva en la cual se realizó el estudio marino). La riqueza específica también fue importante, determinándose un total de 62 taxa para el muestreo de finales del invierno y 50 taxa para la estación estival, reunidos en 8 Phyla desde celenterados a cordados. En la campaña de finales del invierno, las mayores abundancias relativas estuvieron dadas por crustáceos planctónicos filtradores como copépodos, ostracodos y nauplius de la Clase Cirripedia. En la campaña de verano, alrededor del 97% de los organismos se concentró sólo en un taxa (copépodos), lo que produjo una alta dominancia por parte de este grupo.

Para el caso del **fitoplancton**, los resultados de ambas campañas señalan que las especies observadas son las diatomeas son el grupo dominante del fitoplancton con la especie *Guinardia striata* que llega a representar el 96% de la densidad total de las diatomeas. Como siempre, una baja densidad fitoplanctónica se registró en el estrato de 15-20 m de profundidad y en especial en las estaciones control CG-CN y CG-CS donde la densidad promedio no superó las 16,0000 cel/L.

En cuanto a los **mamíferos marinos**, se observó unos pocos ejemplares de *O. flavescens* (lobo marino). En el sector inmediato a la zona de influencia del proyecto, no se observaron ni se han reportado colonias de descanso o reproductivas de esta especie y más bien los individuos que se observan van de paso o se encuentra alimentándose en el sector de la Dársena. En cuanto al estado de conservación, según la UICN (2011) esta especie es considerada como de bajo riesgo (LR) y de preocupación menor (LC). Al considerar la normativa vigente para Chile, esta especie no se encuentra listada en ninguna categoría de conservación, pero sí se encuentra bajo veda extractiva por cinco años. Por otro lado, se observó la especie *Lontra felina* (Nutria marina o Chungungo) con una densidad importante, llegando a los cuatro individuos observados en una jornada de avistamientos. En cuanto al estado de conservación, *L. felina* es considerada como en peligro en todo su rango de distribución según la UICN (2011). Pero la legislación vigente en Chile la considera como una especie vulnerable (ver. D. S. 42/11). En cuanto a la avifauna marina presente en Cruz Grande, aunque no es muy abundante, corresponde a las aves comúnmente observadas en el borde costero del norte de Chile.

Por último, respecto a la bioacumulación se puede señalar que de acuerdo al reglamento sanitario de los alimentos (artículo 160 D.S 997/96 del MINSAL), las concentraciones de los elementos medidos en el estudio se encuentran bajo el límite máximo permitido para el consumo de mariscos (10 mg/kg de Cu en producto final para mariscos). Lo mismo ocurre con los valores de mercurio y plomo observados.

✓ Características Oceanográficas

Respecto a la corriente Euleriana de fondo ADCP N1, campaña invierno, presentó un dominio de las direcciones del 1er y 3er cuadrante, siendo las direcciones más destacadas las componentes W, NE y E. En el caso de las velocidades medias registradas, se advierte que la mayor ocurrencia se presenta en el rango de 2 a 4 cm/s y de 4 a 6 cm/s. Se advierte además que la dirección dominante se presenta desde la componente W con una velocidad de 34.6 cm/s, seguida de la componente NW con 19.30 cm/s, siendo la velocidad media de 4.17 cm/s. Respecto a las corrientes observadas en la capa Superficial ADCP N1 presentaron una inclinación direccional asociada al 1er y 3er cuadrante destacando las componentes SW, W y E. En cuanto a las magnitudes estas se agruparon principalmente en el rango de 4 a 6 cm/s, seguida de las velocidades medias de 2 a 4 cm/s y de 6 a 8 cm/s. En esta capa la dirección dominante se presenta desde la componente NE con velocidades de 66.30 cm/s, seguido de la componente NE con una velocidad de 29.50 cm/s, siendo la velocidad media de 6.64 cm/s considerando todo el registro de datos.

La corriente Euleriana de fondo ADCP N2, campaña invierno, presentaron ocurrencias significativas en las componentes del 1er y 3er cuadrante, siendo las direcciones más destacadas las componentes E y NW. En el caso de las velocidades medias registradas, se advierte que la mayor ocurrencia se presenta en el rango de 2 a 4 cm/s y de 1 a 2 cm/s, se advierte además que la dirección dominante se presenta desde la componente N con una velocidad de 25.80 cm/s, seguida de la componente NE con 16.10 cm/s, siendo la velocidad media de 3.12 cm/s. Respecto a las corrientes superficiales, estas presentaron una inclinación direccional hacia el 4to cuadrante destacando las componentes W y NW. En cuanto a las magnitudes, estas se agruparon principalmente en el rango de 1 a 6 destacando principalmente las velocidades de 2 a 4 cm/s. Se advierte además que la dirección dominante se presenta desde el SE con velocidades de 35.90 cm/s, seguido de las direcciones NW con velocidad de 28.00 cm/s, siendo la velocidad media de 3.38 cm/s considerando todo el registro de datos.

Respecto a la corriente Euleriana de fondo ADCP Norte campaña verano, presentó un dominio de las direcciones del 1er y 3er cuadrante, siendo las direcciones más destacadas, la componente N, S y SW. En el caso de las velocidades medias registradas, se advierte que la mayor ocurrencia se presenta en el rango de 2 a 4 cm/s y de 4 a 6 cm/s con una ocurrencias del 34.43% y 25.99% respectivamente, se advierte además que la dirección dominante se presenta desde la componente S con una velocidad de 24.50 cm/s, seguida de la componente SW con 24.40 cm/s, siendo la velocidad media de 4.14 cm/s. Respecto a las corrientes eulerianas observadas en la capa superficial, éstas presentaron una inclinación direccional hacia el 1er y 2do cuadrante destacando las componentes E con ocurrencias de 16.89%, seguida de las direcciones SE y NE con ocurrencias de 13.95 y 13.75% respectivamente, mientras que las magnitudes se agruparon principalmente en el rango de 2 a 4 cm/s y de 4 a 6 cm/s con ocurrencias de 39.04% y 21.79% respectivamente. En esta capa la dirección dominante se presenta desde la componente W con velocidades de 24.50 cm/s, seguido de la componente N con una velocidad de 17.60 cm/s, siendo la velocidad media de 3.44 cm/s.

La corriente Euleriana de fondo ADCP Sur, presenta ocurrencias significativas en las componentes del 1er y 4to cuadrante, siendo las direcciones más destacadas las componentes E y W. En el caso de las velocidades medias registradas, se advierte que la mayor ocurrencia se presenta en el rango de 2 a 4 cm/s y de 4 a 6 cm/s con una ocurrencias del 30.90% y 21.36% respectivamente, se advierte además que la dirección dominante se presenta desde la componente W con una velocidad de 16.50 cm/s, siendo la velocidad media de 3.29 cm/s. Las corrientes observadas en la capa superficial del ADCP Sur de la bahía de Cruz Grande, presentaron una inclinación direccional hacia el 4to cuadrante destacando las componentes W (23.58%) y SW (19.13%). En cuanto a las velocidades, estas se agruparon principalmente en el rango de 2 a 4 y los 4 a 6 cm/s, con ocurrencias de 35.05% y 23.67%. Se advirtió además que la dirección dominante se presentó desde el NE con velocidad de 41.20 cm/s, seguido de la dirección SE con una velocidad de 31.70 cm/s, siendo la velocidad media de 4.29 cm/s considerando todo el registro de datos

La Corriente Lagrangiana, para la campaña de invierno, demuestra que los lances efectuados en condición de vaciante en cuadratura presentaron orientaciones distintas, sin hallar relación en sus trayectorias, sin embargo, se presentan similitudes en las trayectorias de la columna de agua de cada punto de lance evaluado. En cuanto a las velocidades se observaron velocidades con un rango de 0.18 cm/s a 5.45 cm/s, registrándose la máxima velocidad en la capa superficial. Para la campaña de verano, se demuestra que los lances efectuados en condición de vaciante, en periodo de cuadratura lunar presentaron orientaciones distintas en los tres puntos de lance realizados, sin hallar relación en sus trayectorias, sin embargo, se presentaron similitudes en las trayectorias de la columna de agua de cada punto de lance evaluado. En cuanto a las velocidades, estas fueron mayores en las capas superficiales decayendo hacia las capas más profundas

Respecto a los vientos, para la campaña de invierno, estos presentaron un predominio de magnitudes entre 1 a 2 m/s. Direccionalmente, se advierte que el régimen de vientos se presenta principalmente del 3er y 1er cuadrante, donde la dirección reinante es la componente SW seguida de las componentes E. Las máximas velocidades de viento se registraron desde la componente E con 12.31 m/s, seguida de la dirección S con una velocidad de 9.95 m/s.

Para la campaña de verano, el viento reinante en la zona de estudio se presenta principalmente del 3er cuadrante para, donde la dirección reinante es la componente SW seguida de las componentes W, el resto de la direcciones presentan ocurrencias menores al S. En cuanto a la velocidad del viento promedio este presento mayores ocurrencias entre 1 a 2 m/s, seguida de las magnitudes de 2.0 a 4.0 m/s.

En cuanto a las mareas, en la campaña de invierno se observa el efecto de las sicigias del 15 de junio al 30 de julio, con mayores amplitudes y un retardo inercial de 1 a 2 días. En verano, de la curva de marea registrada por el ADCP en Cruz Grande, se observó el efecto de las sicigias del 18 de Diciembre de 2011 y 1 de Enero de 2012, con mayores amplitudes y un retardo inercial de 1 a 2 días. Así también, se observa las mínimas amplitudes producto de las cuadraturas del 11 y 25 de Diciembre del 2011. Del registro, se observó que el rango de marea fue de 1.6 m, con un nivel medio de 27.47 metros, encontrándose la máxima registrada a 0.93 m sobre el nivel medio estimado y la mínima de 0.68 m bajo el nivel medio.

Los índices de correlación cruzada presentaron escaso aporte de los vientos y la marea como agentes forzantes de las corrientes registradas en el área de estudio, en la capa superficial de ADCP Norte y Sur, en ambas campañas estacionales.

Por último, respecto al Bottom Tracking, durante ambas períodos lunares (cuadratura y sicigia), la corriente adoptó direcciones de avance similares tanto para invierno como para verano. Las corrientes presentaron una tendencia direccional hacia la componente NW observándose flujos de baja magnitud en los periodos evaluados.

2.9 Proyectos con RCA favorable

A la fecha se han registrado 91 proyectos con RCA favorable que involucran localización y desarrollo en la comuna de La Higuera, la mayoría de los cuales corresponden proyectos de categoría intrarregional asociados principalmente al transporte de sustancias y residuos. Asimismo, la mayoría de los proyectos fueron ingresados al sistema de evaluación ambiental a través de una Declaración de Impacto Ambiental.

3. DESCRIPCIÓN DE AQUELLOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS Y CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY 19.300.

Conforme a lo establecido en el artículo 10 letra f) de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y el artículo 3, letra f), del D.S. 95/01, MINSEGPRES, el Proyecto se somete al SEIA por tratarse de un Proyecto de puerto marítimo, y por tanto, se evalúan en el presente documento sus eventuales impactos sobre el ambiente.

El Proyecto ingresa al SEIA a través del presente EIA en consideración a que durante su ejecución puede generar o presentar algunos de los efectos, características o circunstancias a que se refieren las letras a), b), c), e) y f) del artículo 11 de la Ley 19.300, por lo que, su materialización incluirá una serie de medidas de mitigación, compensación o reparación adecuadas para hacerse cargo de dichos efectos.

4. PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La predicción y evaluación del impacto ambiental se realizó contrastando cada uno de los elementos del medio ambiente (caracterizados en la línea de base) con sus potenciales transformaciones derivadas de la ejecución de obras y/o acciones del Proyecto, en sus distintas fases. La calificación por su parte, se realizó empleando el método cuantificativo de Índice de Calificación Ambiental (ICA). En este sentido, y como criterio conservador, se considerarán como impactos significativos aquellos con un rango de **ICA Negativo Medio (entre 4 - 7,9) y Negativo Alto (entre 8 - 10)**.

Durante la etapa de **construcción**, se han identificado y evaluado 23 impactos o efectos al medio ambiente. De estos 8 se, han calificado como impactos significativos con ICA en rango negativo medio. Estos impactos significativos se desarrollarán sobre las componentes: Patrimonio Cultural, Flora y Vegetación, Fauna, Medio Humano y Paisaje.

Durante la etapa de **operación**, se identificaron 9 impactos, 2 de los cuales fueron calificados como impactos significativos (con ICA en rango negativo medio). Las componentes afectadas por impactos significativos se desarrollaron sobre las componentes de Paisaje y Medio Humano.

Las siguientes tablas sintetizan los impactos significativos y no significativos identificados en este EIA.

Tabla 4. Impactos Significativos - Etapa de construcción

| Impacto | | ICA | Jerarquización del Impacto |
|------------------|--|------|----------------------------|
| IFLOCO-06 | Pérdida de vegetación nativa por el emplazamiento de obras permanentes | -7,8 | Negativo Medio |
| IFLOCO-08 | Pérdida de ejemplares de especies de flora y vegetación en categoría de conservación | -7,6 | Negativo Medio |
| IPACCO-17 | Intervención de elementos del Patrimonio Arqueológico | -7,0 | Negativo Medio |
| IFACO-09 | Pérdida de hábitat local de fauna terrestre por el emplazamiento de obras permanentes | -6,8 | Negativo Medio |
| IDIGCO-13 | Afectación en flujos de comunicación y transporte. | -6,6 | Negativo Medio |
| ICACO-01 | Alteración de la Calidad del Aire por aumento de niveles de concentración de material particulado. | -4,5 | Negativo Medio |
| IFACO-11 | Afectación de individuos de fauna terrestre en categoría de conservación | -4,5 | Negativo Medio |
| IPACO -18 | Intervención temporal de Fondo Escénico (Paisaje) | -4,0 | Negativo Medio |

Tabla 5. Impactos Significativos - Etapa de operación

| Impacto | | ICA | Jerarquización del Impacto |
|------------------|--|------|----------------------------|
| IDIAOP-04 | Percepción de potencial contaminación en las áreas de manejo de recursos bentónicos por agua de lastre de buques | -7,2 | Negativo Medio |
| IPAOP- 07 | Intervención de Fondo Escénico (Paisaje) referida a la zona de emplazamiento de obras del Proyecto. | -6 | Negativo Medio |

Tabla 6: Impactos No Significativos - Etapa de Construcción

| Impacto | | ICA | Jerarquización del Impacto |
|------------------|--|------|----------------------------|
| IRUCO-02 | Aumento de niveles de presión sonora | -3,9 | Negativo Bajo |
| IVICO-03 | Aumento de niveles de vibraciones | -2,8 | Negativo Bajo |
| ISUCO-04 | Pérdida del recurso suelo por obras permanentes | -3,5 | Negativo Bajo |
| ISUCO-05 | Degradación del suelo por actividades y obras temporales del Proyecto | -3,2 | Negativo Bajo |
| IFLOCO-07 | Afectación de vegetación nativa por el desarrollo de actividades temporales del Proyecto | -3,1 | Negativo Bajo |
| IFACO-10 | Afectación del hábitat aledaño a las áreas de intervención por ejecución de actividades temporales | -3,8 | Negativo Bajo |
| IMCCO-12 | Deterioro de la carpeta de la ruta D-190 | -3,0 | Negativo Bajo |
| IDIACO-14 | Potencial Interferencia con actividades tradicionales. | -1,0 | Negativo Bajo |
| IDISCO-15 | Potencial Interferencia con actividades productivas dependientes de la extracción de recursos naturales. | -1,6 | Negativo Bajo |
| IDISCO-16 | Potencial Generación de empleo local. | 2,8 | Positivo Bajo |

| | | | |
|-----------------|---|------|---------------|
| ITUCO-19 | Afectación del potencial turístico de la zona | -3,9 | Negativo Bajo |
| IMACO-20 | Alteración de las comunidades macrobentónicas submareales e intermareales | -2,9 | Negativo Bajo |
| IMACO-21 | Interrupción en el Desplazamiento de la Fauna Nectónica Marina: Peces, Aves y Mamíferos Marinos | -3,2 | Negativo Bajo |
| IMACO-22 | Alteración de las comunidades Fito y Zooplanctónicas | -2,9 | Negativo Bajo |
| IMACO-23 | Alteración de sedimentos marinos submareales | -3,5 | Negativo Bajo |

Tabla 7: Impactos No Significativos Etapa de Operación

| Impacto | | ICA | Jerarquización del Impacto |
|------------------|---|------|----------------------------|
| ICAOP-01 | Aumento de niveles de concentración de material particulado. | -3,8 | Negativo Bajo |
| IRUOP-02 | Aumento de Niveles de Presión Sonora. | -2,8 | Negativo Bajo |
| IDIAOP-03 | Potencial interferencia con actividades tradicionales | -1,0 | Negativo Bajo |
| IDISOP-05 | Interferencia con actividades productivas dependientes de la extracción de recursos naturales | -3,6 | Negativo Bajo |
| IDISOP-06 | Potencial Generación de empleo local | 2,7 | Positivo Bajo |
| IMAOP-08 | "Fouling" en estructuras fijas | 5,0 | Positivo Medio |
| IMAOP-09 | Alteración del Patrón de Corrientes | -1,0 | Negativo Bajo |

5. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, RESTAURACIÓN Y/O COMPENSACIÓN

El Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación considera las siguientes medidas:

Tabla 6. Medidas de Manejo Ambiental para los impactos no significativos. Etapa de construcción

| Código de Impacto | Medida |
|---|---|
| IRUCO-02 Ruido y vibraciones | Mitigación: Para minimizar la molestia causada por el ruido se programarán de forma cuidadosa las faenas, se priorizará el uso de maquinaria con menores niveles de emisión de ruidos y sistemas de protección adecuados, las maquinarias y equipos serán sometidos a mantenciones adecuadas, se implementará un Plan de Comunicaciones respecto del avance de las áreas de trabajo y la duración de las actividades de mayor generación de ruido, el Titular implementará medidas de mejoramiento de la infraestructura de la escuela de Chungungo (reforzamiento de las ventanas, puertas y techos). |
| IVICO -03 Ruido y vibraciones | No se consideran medidas de manejo para esta componente, por cuanto las estimaciones de éstas, determinan su inocuidad sobre todo elemento estructural de la localidad de Chungungo. |
| ISUCO-04 ISUCO-05 Suelo | Dada la naturaleza de esta componente (suelos delgados) y su relación directa con la componente flora y de vegetación, es que las medidas de Mitigación, Compensación y Reparación y de Manejo Ambiental para esta última, se aplican para la componente suelo. |
| IFLOCO-07 Flora y vegetación | Mitigación: La corta de las superficies de intervención temporal se realizará conforme a lo que se indica en el respectivo Plan de Trabajo de xerofíticas, al término de la etapa de construcción, se ejecutará un "Plan de Desmantelamiento de Obras Temporales". |
| IFACO-10 Fauna | Mitigación: se realizarán actividades de perturbación controlada de fauna, se ejecutará un Plan de Desmantelamiento de Obras Temporales, se prohibirá la caza de mamíferos silvestres y reptiles registrados en Categoría de Conservación, se prohibirá en toda época la captura de especies silvestres y/o la recolección de sus crías, con excepción de las especies declaradas dañinas o bien de las especies que sean parte de un plan de relocalización, entre otros. |
| IMCCO-12 Medio Construido y Uso del Territorio | Mitigación: Se considera la mejora y mantención de la Ruta D-190 a través de: Reposición y mejoramiento de la carpeta en algunos tramos y rectificación de curvas; Instalación de señalética y mejoramiento de la misma; En sectores con presencia de viviendas, riego anual de bischofita u otro aglomerante con efecto matapolvo. |
| IDIACO-14 | Mitigación: Se establecerá –al inicio del mes de Abril de cada año- una coordinación directa entre el |

| | |
|--------------------------------------|---|
| Medio Humano | Titular y las organizaciones comunitarias con el objetivo de identificar la fecha en que se llevarán a cabo las festividades. |
| IDISCO-15 Medio Humano | Mitigación: Para evitar interferir el libre acceso terrestre de los pescadores de Chungungo a la Dársena, se habilitarán rutas de acceso y/o caminos alternativos, se coordinará con los usuarios de la Dársena, y las 4 organizaciones de pescadores existentes el horario en que éstos no puedan acceder a ella, para en este tiempo efectuar las maniobras de construcción que puedan interrumpir el tránsito. |
| IDISCO-16 Medio Humano | Mitigación: Se coordinarán los requerimientos de empleo con la Oficina Municipal de Inserción Laboral (OMIL) de la comuna de La Higuera, se desarrollará –previo al inicio de las obras- un Programa de Capacitación para las personas residentes de las localidades del área de influencia. |
| ITUCO -19 Paisaje y Turismo | Compensación: se desarrollará un Plan de Desarrollo Local Turístico Histórico para la localidad de Chungungo (PDLTH Chungungo). |
| IMACO-20 IMACO-21 Medio Marino | Mitigación: Se establecerá un “Plan de gestión Ambiental para la protección del medio marino”, que contempla entre otras cosas: capacitación al personal contratista, protección de la fauna marina local susceptible de verse afectada, precauciones especiales para prevenir derrames, se optimizará la gestión ambiental interna de contratistas y sus trabajadores, se utilizarán “tiros en falso” antes de las tronaduras, entre otros. |
| IMACO-22 IMACO-23 Medio Marino | Mitigación: Se restringirán las actividades de construcción de obras marítimas a lo estrictamente necesario, se implementarán las medidas indicadas en el “Plan de gestión Ambiental para la protección del medio marino”, el Proyecto ha considerado el desarrollo de un “Plan de Seguimiento de las aguas y sedimentos marinos (submareales)”, se optimizará la gestión ambiental interna de contratistas y sus trabajadores, entre otros. |

Tabla 7. Medidas de Manejo Ambiental para los impactos no significativos. Etapa de operación

| Código de Impacto | Medida |
|------------------------------|---|
| ICAOP-01 Calidad del Aire | Mitigación: Se verificará el correcto funcionamiento y estado de la infraestructura, equipos y medidas de control de emisión particulado asociadas, tales como: Sistema de Pantallas Cortaviento o Protección Eólica, Sistema de regadío en cancha de acopio, Sistema de transferencia mecanizado y encapsulado. |
| IRUOP-02 Calidad del Aire | Mitigación: Las maquinarias y equipos serán sometidos a mantenciones adecuadas. |
| IDIAOP-3 Medio Humano | Mitigación: Se establecerá –al inicio del mes de abril de cada año- una coordinación directa entre el Titular y las organizaciones comunitarias con el objetivo de identificar la fecha en que se llevarán a cabo las festividades. |
| IDISOP-05 Medio Humano | Mitigación: Con las 4 organizaciones de pescadores se coordinarán las medidas de mitigación para evitar la interferencia en sus actividades extractivas, y/o las medidas de compensación asociadas a este impacto. |
| IDISOP-06 Medio Humano | Mitigación: Se coordinarán los requerimientos de empleo con la Oficina Municipal de Inserción Laboral (OMIL) de la comuna de La Higuera, se desarrollará –previo al inicio de las obras- un Programa de Capacitación para las personas residentes de las localidades del área de influencia. |
| IMAOP-08 Medio Marino | El Titular no contempla medidas asociadas a este impacto. |
| IMAOP-09 Medio Marino | Mitigación: El Proyecto contempla una estructura en base a pilotes, que hacen más bien que el muelle sea del tipo “transparente” a las corrientes. |

Tabla 8. Medidas de Manejo Ambiental para los impactos significativos. Etapa de construcción

| Código de Impacto | Medida |
|---------------------------------|--|
| ICACO-01 Calidad de aire | Mitigación: uso de tolvas en camiones, humectación de caminos y frentes de trabajo, uso de supresor de polvo, mantenciones periódicas y control de velocidad de vehículos, Uso de cierres provisorios de mallas tipo raschel, limpieza en área de obras, se prohibirá todo tipo de quemas al interior de las faenas. Compensación: humectación o riego con aglomerante de la calle principal de la Localidad de Chungungo. Desde la intersección entre la ruta D-180 y D-190, hasta el camino de acceso al Proyecto, se implementará una base de bischofita sobre la carpeta de rodado. |
| IFLOCO-06 Flora y vegetación | Mitigación: Se establecerá un “Plan de Gestión Ambiental para la Protección de la Flora y Vegetación Nativa” Compensación: El Titular contempla la creación de un Área de Protección Privada Cruz Grande (en adelante, APP Cruz Grande). |

| | |
|-------------------------------------|--|
| IFLOCO-08 Flora y vegetación | <p>Mitigación: Se aplicarán las medidas señaladas en el “Plan de Gestión Ambiental para la protección de la vegetación nativa”. Para los individuos <i>Copiapoa coquimbana</i>, <i>Echinopsis coquimbana</i>; <i>Echinopsis chiloensis</i>; <i>Eulychnia acida</i>; <i>Eriogyne subgibbosa</i>, se realizará un rescate – desde las zonas de intervención - y relocalización. La plantación se llevará a cabo en una “Zona de Rescate y Relocalización de cactáceas en Categoría de Conservación (ZRR -01)”, ubicada en el APP Cruz Grande.</p> <p>Compensación: En consideración a que existen pocos estudios sobre la propagación, establecimiento y sobrevivencia de la especie <i>Myrcianthes coquimbensis</i>, el Titular realizará una investigación, previa a la etapa de construcción, denominada “Densificación Experimental de lucumillo”. Sobre la base de los resultados de esta investigación, se definirá y ejecutará un programa de plantación de esta especie.</p> |
| IFACO-09 IFACO-11 Fauna | <p>Mitigación: se aplicarán las medidas indicadas en los numerales i), iv), v), vi), vii), viii), ix), x), xi) del Impacto IFACO-10, se considerará el desarrollo de un “Plan de Rescate y Relocalización” para las 7 especies de reptiles catalogadas con problemas de conservación y que fueron presenciadas en el área del Proyecto.</p> <p>Compensación: Se aplica la medida de compensación del impacto IFACO-06, esto es la creación de un Área de Protección Privada Cruz Grande.</p> |
| IDIGCO-13 Medio humano | <p>Mitigación: Se realizará inducción a conductores sobre manejo de vehículos en áreas pobladas, se aplicará un código de conducta para trabajadores (propios y contratistas) orientado a normar el comportamiento de los trabajadores, se capacitarán las comunidades del área de influencia en el uso de un Mecanismo de Retroalimentación y Consulta, para denunciar las conductas riesgosas de vehículos que trabajen para el Proyecto.</p> |
| IPACCO-17 Patrimonio cultural | <p>Mitigación: Sondeos, levantamientos topográficos, registro detallado, recolección de materiales y/o cercado perimetral y señalética. En el caso de recolección, se dispondrán los materiales en algún lugar que el CMN establezca, presencia de un arqueólogo que monitoree las actividades durante la construcción y operación, además de realizar charlas de capacitación.</p> <p>Compensación: sistematización de la información arqueológica y entregada a la Municipalidad de la Higuera y a las organizaciones sociales de la localidad de Chungungo, se realizará una (1) charla educativa por parte de un arqueólogo.</p> |
| IPACO -18 Paisaje y Turismo | <p>Mitigación: Se utilizarán obstáculos visuales existentes en el litoral, uso de cierre perimetral de mallas, inspección del cumplimiento de las medidas de diseño, limpieza de caminos e instalaciones de faenas, acopio ordenado de residuos, los cierres definitivos de las instalaciones serán en base a materiales de la zona, entre otros.</p> |

Tabla 9. Medidas de Manejo Ambiental para los impactos significativos. Etapa de operación

| Código de Impacto | Medida |
|------------------------------|--|
| IPAOP- 07 Paisaje | <p>Mitigación: Uso de obstáculos visuales existentes en el litoral, para minimizar la exposición visual de las obras, acopio de residuos en forma ordenada, uso de colores de las obras según los existentes en el sector, uso de barreras visuales a la obra siguiendo la topografía general del área y utilizando materiales del sector.</p> |
| IDIAOP-04 Medio humano | <p>Mitigación: Implementación de capacitaciones a los pescadores de Chungungo, en temas de normativas y procedimientos asociado al deslastre de los buques; establecimiento de un procedimiento de fiscalización a los buques para acreditar que estén cumpliendo con toda la normativa asociada a la descarga de lastre; Acceso para los pescadores de Chungungo a los resultados de los monitoreos de medio marino.</p> |

6. PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El plan de seguimiento está compuesto por los programas de monitoreo y/o seguimiento que vigilarán el comportamiento de los componentes y variables ambientales, establecidas en atención a la línea de base y a los impactos identificados en el presente EIA.

Tabla 10. Plan de seguimiento para impactos no significativos. Etapa de construcción

| Descripción del seguimiento | Impacto asociado | Puntos de control / parámetros | Niveles / Duración y frecuencia | Plazo y frecuencia de entrega de los informes / Organismo competente |
|--|----------------------|--|--|--|
| Gestión asociada al ruido y vibración | IRUCO-02 y IVICO -03 | En área de faenas y escuela de Chungungo / Registro de actividades, compra-arriendomantenimiento de maquinaria, envío y recepción del Plan de Comunicaciones dirigido a la comunidad, de trabajos realizados en la escuela de Chungungo. | No aplica / según tipo de registro en etapa de construcción | un Informe Semestral, y durante toda la etapa de construcción / SEA Región de Coquimbo |
| Emisiones de ruido | IRUCO-02 | Puntos de línea de base / Nivel de presión sonora continuo equivalente (NPSeq), Nivel de presión sonora mínima (NPSmin) y Nivel de presión sonora máxima (NPSmax). | DSN°38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente / Medición diurna, frecuencia semestral, etapa de construcción. | Informes Semestrales durante la etapa de construcción / SEA Región de Coquimbo. |
| Gestión asociada al suelo | ISUCO-04 y ISUCO-05 | No se considera un seguimiento directo para esta componente dada su relación con la componente flora y vegetación. Por lo anterior, el Plan de Seguimiento para Flora y Vegetación se aplicará también para este componente. | | |
| Plan de Desmantelamiento de las obras temporales | IFLOCO-07 | En obras temporales / No aplica | No aplica / Al final de la etapa de construcción | 1 informe dentro del tercer mes de finalizada la etapa de construcción / SEA Región de Coquimbo. |
| Gestión asociada a fauna | IFACO-10 | En el área de faena / Registro de capacitación e inspección visual | No aplica / una inspección semanal en toda la etapa de construcción. | Informe Trimestral en etapa de construcción / SEA Región de Coquimbo. |
| Gestión asociada a la ruta D-190 | IMCCO-12 | Ruta D-190 / Estado de la ruta y de la señalética asociada | No aplica / Trimestral en etapa de construcción y una evaluación final. | Informe Trimestral en etapa de construcción / SEA y Dirección Regional de Vialidad Región de Coquimbo. |
| Gestión para medio humano | IDIACO-14 | Organizaciones sociales / Percepción y acuerdos alcanzados | No aplica / Anual en etapa de construcción | Informe anual durante etapa de construcción / SEA Región de Coquimbo y Municipio y Residentes |
| | IDISCO-15 | Usuarios de la Dársena y representantes de las 4 organizaciones de pescadores de Chungungo / Percepción | No aplica / Frecuencia semestral, durante toda la construcción | Semestral, etapa de construcción / SEA Región de Coquimbo, Municipio y Residentes |
| | IDISCO-16 | Población residente del área de influencia, encargados del Programa de Capacitación, encargados OMIL La Higuera / Asistencia de personas, contrataciones directas | No aplica / Frecuencia semestral en toda la construcción | Semestral, etapa de construcción / SEA Región de Coquimbo, Municipio y Residentes |
| Plan de Desarrollo Local Turístico Histórico | ITUCO -19 | No aplica / "Plan de Desarrollo Local: Turístico – histórico de Chungungo" y ejecución de | No aplica / Según lo indicado en "Plan de Desarrollo Local: | Según lo indicado en "Plan de Desarrollo Local: Turístico – histórico de Chungungo" / |

| Descripción del seguimiento | Impacto asociado | Puntos de control / parámetros | Niveles / Duración y frecuencia | Plazo y frecuencia de entrega de los informes / Organismo competente |
|-----------------------------|---|--|---|--|
| | | actividades | Turístico – histórico de Chungungo” | SEA Región de Coquimbo. |
| Protección del medio marino | IMACO-20, IMACO-21 y IMACO-22 | En obras marítimas / Registro de capacitación, procedimiento de detonación de las rocas, Registro fotográfico, Registros de inspección técnica. | No aplica / un mes antes del inicio de las obras marítimas y hasta el término de éstas. | Informe Trimestral / SEA Región de Coquimbo y DIRECTEMAR. |
| | IMACO-20, IMACO-21, IMACO-22 y IMACO-23 | Según línea de base / Parámetros físico-químicos de la columna de agua y sedimento submareal, Comunidades biológicas intermareal y submareal, Comunidades planctónicas, Poblaciones de aves y mamíferos marinos. | No aplica / Toda la etapa de construcción. Primer monitoreo 30 días antes del inicio de las obras de construcción y último 30 días después de terminada la etapa. | Informe semestral / SEA Región de Coquimbo, SUBPESCA y DIRECTEMAR |

Tabla 11. Plan de seguimiento para impactos no significativos. Etapa de operación

| Descripción del seguimiento | Impacto asociado | Puntos de control / parámetros | Niveles / Duración y frecuencia | Plazo y frecuencia entrega de informes / Organismo competente |
|-------------------------------------|------------------|---|---|---|
| Gestión de calidad del aire | ICAOP-01 | Área de acopio / Registros de capacitación, inspección, habilitación, funcionamiento y mantención | No aplica / mensual durante la etapa de operación | Semestral, durante toda la etapa de operación / SEA Región de Coquimbo |
| Monitoreo de calidad del aire | ICAOP-01 | Zona de emplazamiento de estación de calidad del aire / PM 10 y PM 2,5 | D.S 59/98 y el D.S 12/11 ambos del MINSEGPRES / Toda la etapa de operación, según frecuencias normadas | Semestral, durante toda la etapa de operación / SEA Región de Coquimbo y Seremi de Salud Región de Coquimbo |
| Monitoreo de las emisiones de ruido | IRUOP-02 | Receptores identificados en la línea de base / | DSN°38/2011 del Min de Medio Ambiente / Medición diurna y nocturna, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación. Semestral a partir del segundo año. | Semestral, durante toda la etapa de operación / SEA Región de Coquimbo y Seremi de Salud Región de Coquimbo |
| Gestión medio humano | IDIAOP-03 | Organizaciones sociales / Percepción y acuerdos alcanzados | No aplica / frecuencia anual, durante toda la operación. | Anual, toda la etapa de operación / SEA Región de Coquimbo, Municipio y Residentes. |
| | IDISOP-05 | 4 organizaciones de Pescadores de Chungungo / Percepción y acuerdos alcanzados | No aplica / semestral durante los 3 primeros años de operación, y anual durante los restantes años de vida útil del Proyecto. | Semestral durante los primeros 3 años de operación, y anual durante los restantes años de vida útil del Proyecto / SEA Región de Coquimbo y Municipio y Residentes. |
| | IDIAOP-06 | Población residente del área de influencia, encargados del Programa de Capacitación, encargados OMIL La Higuera / Asistencia de personas, contrataciones directas | No aplica / Frecuencia anual en etapa de operación | Anual, en etapa de operación / SEA Región de Coquimbo, Municipio y Residentes |

| Descripción del seguimiento | Impacto asociado | Puntos de control / parámetros | Niveles / Duración y frecuencia | Plazo y frecuencia entrega de informes / Organismo competente |
|-----------------------------|---------------------|---|---------------------------------|---|
| Gestión Medio Marino | IMAOP-09 y IMAOP-08 | No se considera un seguimiento para las medidas asociadas a estos impactos. | | |

Tabla 12. Plan de seguimiento para impactos significativos. Etapa de construcción

| Descripción del seguimiento | Impacto asociado | Puntos de control / parámetros | Niveles / Duración y frecuencia | Plazo y frecuencia entrega de informes / Organismo competente |
|--|---------------------------------|--|--|--|
| Medidas de mitigación de calidad del aire | ICACO-01 | Frentes de trabajo, Ruta D-190, Caminos internos y de acceso / No aplica | No aplica / Durante toda la etapa de construcción | Trimestral, toda la etapa de construcción / SEA Región de Coquimbo y SEREMI de Salud Región de Coquimbo. |
| Monitoreo de calidad del aire | ICACO-01 | Zona de emplazamiento de estación de calidad de aire / PM 10 y PM 2,5 | D.S 59/98 y el D.S 12/11 ambos del MINSEGPRES / Durante toda la etapa de construcción, según frecuencias normadas. | Trimestral, toda la etapa de construcción / SEA Región de Coquimbo y SEREMI de Salud Región de Coquimbo |
| Mitigación de flora y vegetación | IFLOCO-06 | Zona de Faenas / Demarcación de áreas de faenas, Manejo de material de excedente, Capacitación, Inducción de control y manejo de incendios forestales | No Aplica / Durante toda la etapa de construcción. Con una frecuencia mensual. | Informe Trimestral, toda la etapa de construcción / SEA Región de Coquimbo. |
| | IFLOCO-06, IFLOCO-08 y IFACO-11 | APP Cruz Grande / No aplica | No Aplica / Todo el periodo que demore la tramitación y establecimiento del APP Cruz Grande | Informes de seguimiento semestral, conforme al Programa de Trabajo para la creación del APP. |
| | IFLOCO-08 | Extracción en zonas de intervención (temporal y permanente), Plantación en Zona de Rescate y Relocalización de cactáceas y en la Zona de Densificación Experimental del lucumillo / Cactáceas (Estado fitosanitario; Coloración; Turgencia; Floración, Fructificación e Incremento de tejidos) <u>lucumillo</u> (prendimiento anual, estado de desarrollo y sanitario de los ejemplares) | Para las cactáceas 50 % de sobrevivencia de los ejemplares rescatados, para el lucumillo cuando al menos se establezca el 75% de la totalidad de los ejemplares plantados inicialmente / Para las áreas de "Densificación Experimental" de lucumillo, anualmente y al menos por tres años, Semestralmente se medirá la evolución de los parámetros indicados a los ejemplares rescatados y relocalizados de cactáceas por un periodo de al menos de tres años. | "Densificación Experimental", anual, 60 días después del levantamiento de la información en terreno. Para las áreas de relocalización de las cactáceas, semestralmente, al cabo de 60 días / SEA Región de Coquimbo, CONAF y SAG Regional. |
| Plan de Rescate de especies de fauna terrestre | IFACO-09 y IFACO-11 | Rescate en zonas de intervención (temporal y permanente), relocalización preferentemente en el APP Cruz Grande / especie, sexo, estado de desarrollo, identificación mediante tinción, horario, fecha y puntos de la captura. | No Aplica / Tres (3) visitas. La primera un día después de la relocalización de las especies. La segunda 15 días después de la actividad de relocalización y la tercera visita será un mes después de la relocalización. La duración y prolongación estará determinado por lo aprobado en el Plan de Rescate y Relocalización. | Quince días después de terminado la captura y relocalización / SEA Región de Coquimbo, CONAF y SAG Regional. |
| Medidas de | IDIGCO-13 | Conductores, población | No aplica / semestral, durante toda | Semestral durante la |

| Descripción del seguimiento | Impacto asociado | Puntos de control / parámetros | Niveles / Duración y frecuencia | Plazo y frecuencia entrega de informes / Organismo competente |
|--|------------------|--|---|--|
| mitigación de medio humano | | Residente en Chungungo, Temblador, El Olivo y Totoralillo Norte, mecanismo de Retroalimentación y Consulta / Asistencia, hábitos de conducción y velocidades, tiempos de traslado, percepción de riesgos de accidentabilidad, percepción de estado del camino. | la construcción del Proyecto. | etapa de construcción / SEA Región de Coquimbo, Municipio y Residentes. |
| Mitigación del patrimonio arqueológico | IPACCO-16 | No aplica / No aplica | No aplica / Según instrumento de medición o actividad. | Finalizado el rescate, dentro de los 120 días siguientes / SEA Región de Coquimbo, Consejo de Monumentos Nacionales. |
| Paisaje y Turismo | IPACO -18 | No aplica / No aplica | No aplica / mensual, hasta el término de la etapa de construcción | Registro a disposición de la Autoridad en instalación de faenas / SEA Región de Coquimbo. |

Tabla 13. Plan de seguimiento para impactos significativos. Etapa de operación

| Descripción del seguimiento | Impacto asociado | Puntos de control / parámetros | Niveles / Duración y frecuencia | Plazo y frecuencia entrega de los informes / Organismo competente |
|-----------------------------------|------------------|--|---|--|
| Mitigación para medio humano | IDIAOP-04 | Representantes de las 4 organizaciones de Pescadores de Chungungo, encargados de fiscalización de buques, AMERB asociados a la Localidad de Chungungo / Asistencia, divulgación y percepción | No aplica / semestral durante los primeros 3 años de la operación del proyecto, y anual los siguientes años restantes de la vida útil del Proyecto. | Semestral durante los primeros 3 años de operación, y anual durante los restantes años de vida útil del Proyecto / SEA Región de Coquimbo. |
| Medida de Mitigación para paisaje | IPAOP- 07 | Áreas asociadas a las obras del proyecto / No aplica | No aplica / antes del inicio de la etapa de operación y por todo el tiempo que dure esta etapa. | Un informe dentro de los 90 días de iniciada la etapa de operación / SEA Región de Coquimbo y SERNATUR Regional. |

Tabla 14. Plan de seguimiento adicional

| Descripción del seguimiento | Puntos de control / parámetros | Niveles / Duración y frecuencia | Plazo y frecuencia entrega de informes / Organismo competente |
|--|---|---|---|
| Variable antropológica y de bienestar básico | Población residente de Chungungo / <u>Dimensión antropológica</u> : Apropiación de espacios públicos, Consumo de drogas y alcohol, Generación de riñas, Aumento de prostitución por causa de trabajadores del Proyecto, Aumento de delitos e inseguridad pública, Aumento de casos de embarazo adolescente y origen del padre. <u>Dimensión de Bienestar Social Básico</u> : Nº de servicios locales de hospedaje y alimentación, Usuarios de los servicios locales, Saturación de establecimientos de salud y educación. | No aplica / En etapa de Construcción, se monitoreará trimestralmente. | En Construcción trimestral / SEA Región de Coquimbo |
| Componente | Según Línea de Base / Parámetros físico-químicas de la | No aplica / | Semestral, etapa de |

| Descripción del seguimiento | Puntos de control / parámetros | Niveles / Duración y frecuencia | Plazo y frecuencia entrega de informes / Organismo competente |
|-----------------------------|---|---|---|
| medio marino | columna de agua y sedimento submareal, Comunidades biológicas en intermareal y submareal, comunidades planctónicas, poblaciones de aves y mamíferos marinos existentes. | semestrales durante los 3 primeros años de operación. | operación / SEA Región de Coquimbo, SUBPESCA, SERNAPESCA y DIRECTEMAR |

7. PLAN DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA AMBIENTAL APLICABLE

La normativa de carácter general identificada para el proyecto es la Constitución Política de la República; la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por Ley 20.417 y complementada por Ley 20.473, el DS N°95/2001, cuyo Artículo 2° aprobó el texto refundido, coordinado y sistematizado del DS N°30/1997, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (modificado por DS N°122/2008), el DS N°72/1986 del Ministerio de Minería que establece el Reglamento de Seguridad Minera y la Ley 20.551 de Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras.

La principal normativa ambiental específica aplicable al Proyecto, en sus distintas etapas de desarrollo, y la forma en que se da cumplimiento a ella se sintetiza en la siguiente Tabla.

Tabla 15. Síntesis Plan de Cumplimiento de Normativa Específica

| Normativa | Medida o Acción de Cumplimiento |
|--|---|
| DS 144/1961 DS 135/2005 DS 59/1998 DS 75/1987 DS 4/1994 DS 55/1994 DS 211/1991 DS 12/2011 | Aire: En la fase de construcción, el control de las emisiones se hará a través de: uso lonas en tolvas, humectación de caminos internos y superficies, construcción de cierres provisorios, aplicación de supresores de polvo, inspección de velocidad de vehículos y revisión técnica, uso de mallas cortaviento, etc. En la fase de operación, el control de emisiones se hará a través de: sistema de pantallas cortaviento o protección eólica, sistema de regadío en cancha de acopio, uso de aglomerantes durante eventos de viento de alta energía, sistema de transferencia mecanizado, encapsulado y equipado con sistemas de captación de polvo, torres de transferencia estarán encapsuladas y equipadas con sistemas de captación y recuperación de polvo y supervisión constante de la mantención adecuada de los equipos y estructuras. El detalle de acciones se indica en el capítulo 1 y 5 del EIA. |
| DS 686/1999 | Luminaria. El diseño de toda la luminaria requerida se realizará de acuerdo a lo establecido en este cuerpo legal. Para acreditar dicho cumplimiento el Titular presentará a la SEC, en forma sectorial y previo al inicio de funcionamiento del sistema de iluminación, los correspondientes certificados de control luminométrico. |
| DS 38/2012 | Ruido: El Proyecto dará cumplimiento al D.S. N° 38/2012, del Ministerio del Medio Ambiente en todas sus etapas. De acuerdo al Estudio de Impacto Acústico acompañado en Anexo D del EIA, en relación al ruido generado por la maquinaria e instalaciones del proyecto, la evaluación realizada de acuerdo a lo establecido en el presente Decreto, evidenció que durante todas las fases del proyecto, los niveles proyectados en los receptores se encuentran por debajo de los máximos establecidos por la normativa. |
| DS 735/1969 DS 446/2006 DS 72/1985 | Agua Potable: El Proyecto suministrará agua potable para consumo humano en cumplimiento con los requerimientos físicos, químicos, radiactivos y bacteriológicos establecidos en la presente norma. |
| DS 594/1999 | Agua Potable: Durante todas las fases del Proyecto el agua potable suministrada a los trabajadores cumplirá con los requisitos de cantidad y calidad del agua potable, establecidos por el presente cuerpo reglamentario, en todo aquello que no se encuentre regulado por el D.S. N°72/85, Reglamento de Seguridad Minera. |
| DFL 725/1967 | Agua potable: Respecto de todas las fases del Proyecto se solicitarán las autorizaciones sectoriales respectivas, en conformidad a lo dispuesto en el presente cuerpo normativo. |
| DS 72/1986 DFL 725/1967 DS 594/1999 DS 655/1941 DS 236/1926 | Aguas servidas: Durante la fase de construcción, el sistema de alcantarillado recogerá la totalidad de las aguas servidas de las instalaciones sanitarias de las oficinas, comedores, garita, etc. para luego ser conducidas a una planta de tratamiento del tipo compacto. El efluente generado dará cumplimiento a la norma NCh 1.333/78 de Riego, siendo éste utilizado para el riego de áreas verdes (jardines). Los lodos generados en la planta de tratamiento tendrán una densidad de coliformes fecales menor a 1.000 |

| Normativa | Medida o Acción de Cumplimiento |
|---|--|
| DS 867/1978 | Número Más Probable (NMP) por gramo de sólidos totales, base materia seca, los cuales serán retirados por empresas autorizadas para su disposición final. Durante la fase de operación del Proyecto se requerirá una planta modular de tratamiento de aguas servidas la cual poseerá las mismas características de la planta modular de la fase de construcción, conforme se describe en el Capítulo 1, sección 1.4.6 del EIA. |
| DS 4/2009 | Aguas servidas: Los lodos provenientes de sistemas de tratamiento de aguas servidas utilizados en construcción y operación, serán retirados por empresas acreditadas por la autoridad respectiva, para su disposición final en sitios autorizados. El manejo de los lodos generados producto del tratamiento de aguas servidas se realizará dando pleno cumplimiento a las disposiciones contenidas en este Reglamento. |
| DS 1/1992 DL 2.222/1978 DS 476/1977 DS 296/1996 DS 295/1986 | Aguas marítimas: El Proyecto en ninguna de sus etapas arrojará materiales o sustancias a las aguas de jurisdicción nacional, que puedan contaminar a estas; sin embargo, de acuerdo se acompaña en Anexo L del EIA, se contará, con un plan de contingencia en caso de eventuales derrames. |
| DFL 340/1960 DS 2/2006. | Aguas marítimas: El Titular ha solicitado la concesión de fondo de mar y de terrenos de playa, necesaria para poder desarrollar el Proyecto (Solicitud N° 28001). |
| DS 430/1992 | Recursos Hidrobiológicos: En el Capítulo 11 del EIA, se acompañan las medidas de seguridad que contiene el Plan de Contingencias del Proyecto, a objeto de evitar accidentes que pudieren causar daños a los recursos marinos e hidrobiológicos. |
| DS 594/1999 | Sustancias Peligrosas: Existirán recintos destinados especialmente para el almacenamiento de sustancias peligrosas, los cuales contarán con las exigencias establecidas por la normativa. Se mantendrá la respectiva hoja de seguridad de cada insumo donde se establezcan los antecedentes requeridos por el reglamento y se contará con un plan para enfrentar emergencias (ver Anexo L). |
| Ley N° 18.302 | Seguridad Nuclear: El titular exigirá, mediante cláusulas contractuales, el cumplimiento de esta normativa por parte de las empresas contratistas encargadas de estas labores. |
| DS 12/1985 | Transporte de Sustancias Radiactivas: El titular exigirá, mediante cláusulas contractuales, que en el transporte de estos equipos se considere el uso de contenedores sellados en vehículos especialmente dispuestos para ello. Se exigirá al transportista el cumplimiento de las disposiciones establecidas en presente decreto, incluyendo la autorización de la CCHEN. |
| DS 133/1984 DS 3/1985 | Sustancias Peligrosas: Se exigirá al personal contratista que toda persona que opere equipos radiactivos (radiografía industrial y densímetros nucleares) cuente con licencia secundaria, haya aprobado el curso radiológico que se hace mención en el presente decreto, y cuente con la autorización de operación correspondiente de la SEREMI de Salud o de la CCHEN según corresponda. Estos servicios serán prestados por empresas especialistas, debidamente autorizadas, que posean sus permisos vigentes, tanto de transporte como de uso, de acuerdo con la legislación y autorizados por la CCHEN o el SEREMI de Salud, según corresponda. |
| DS 72/1985 DS 400/1978 DS 83/2008 | Explosivos: Todas las operaciones relacionadas con el transporte, almacenamiento y manejo de explosivos, se ajustarán a la normativa vigente y a las normas y reglamentos internos del Titular y las instrucciones de los fabricantes. Los operadores deberán contar también con permisos aprobados por SERNAGEOMIN, los que deberán ser revisados por la Inspección. |
| DS 327/1998 DS 115/2004 DS 160/2008 Norma NSEG | Electricidad: Las instalaciones eléctricas 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. |
| DFL 725/1967 DS 594/1999 | Residuos: Los residuos serán manejados de acuerdo a la normativa correspondiente. Así mismo, se entregan los antecedentes respecto del PAS contenido en el art. 93 del Reglamento del SEIA. |
| DS148/2003 | Residuos Peligrosos: Los residuos serán manejados de acuerdo a la normativa correspondiente. |
| DL 3.557/1980 Res. 133/2005 | Recursos Naturales y Fauna: Respecto de los embalajes de madera provenientes del exterior, se verificará que éstos cumplan con las disposiciones establecidas en la Resolución N° 133, de 2005, lo cual será una exigencia contractual con los contratistas. |
| Ley N° 4.601 DS 5/1998 | Fauna terrestre: Se presenta los antecedentes técnicos y formales de los contenidos del PAS del Art. 99 del Reglamento del SEIA, referido a la caza o captura de los ejemplares de animales de las especies protegidas. |
| DE 765/2004 | Fauna Marina. Cabe señalar que en ninguna de las etapas del Proyecto se considera la tenencia, posesión, transporte, desembarque, elaboración o cualquier proceso de transformación, así como su comercialización o almacenamiento, sea ejemplares enteros o partes de éstos, provenientes de actividades extractivas. Se presenta un Plan de Seguimiento Ambiental, conforme a lo dispuesto en el |

| Normativa | Medida o Acción de Cumplimiento |
|--|---|
| | Permiso Ambiental Sectorial (PAS) contenido en el Art. 95 del Reglamento del SEIA. |
| Ley N°20.283 DS 93/2009 | Formaciones Xerofíticas. En el Anexo Q del presente EIA se acompaña la propuesta de Plan de Trabajo para Formaciones xerofíticas, el cual será tramitado sectorialmente ante CONAF, una vez que se cuente con la Resolución de Calificación Ambiental Favorable del Proyecto. |
| Ley N° 17.288 DS 484/1990 | Patrimonio cultural. El Proyecto requiere el otorgamiento del PAS que se encuentra señalado en el art. 76 del RSEIA, debido a que se realizarán obras en zonas donde existen hallazgos arqueológicos superficiales. Sin perjuicio de lo anterior, en el evento que durante la ejecución de las acciones u obras de construcción del Proyecto se encontraren piezas u objetos de carácter arqueológico o antropológico, el titular denunciará el hecho inmediatamente al Gobernador de la Provincia, quien ordenará que Carabineros se haga responsable de su vigilancia hasta que el CMN se haga cargo de los hallazgos. |
| DFL 850/1997 | Vialidad: El Proyecto no contempla ocupar, cerrar, obstruir o desviar los caminos públicos, como asimismo, tampoco tiene previsto extraer tierras, derramar aguas, depositar materiales, desmontes, escombros y basuras en ellos. En caso de requerir abrir accesos a caminos públicos en el marco de la habilitación de caminos de acceso a las obras se solicitarán las autorizaciones correspondientes a la Dirección de Vialidad. |
| DFL 1/2009 | Transporte: Se exigirá la obtención de las autorizaciones sectoriales correspondientes a los transportistas contratados. Los camiones a ser utilizados para el transporte se ajustarán a las dimensiones establecidas por la normativa vigente. En caso de que algunos equipos requieran transporte especial debido a que sus dimensiones y/o pesos excedan los límites permitidos, el titular del Proyecto o el contratista responsable solicitarán a la Dirección de Vialidad las respectivas autorizaciones. |
| DS 75/1987 | Transporte de carga: El transporte de materiales será realizado en camiones que contarán con los equipos e implementos necesarios para evitar el escurrimiento o caída de los materiales transportados al suelo de acuerdo a lo exigido en la legislación vigente, y para ello se contempla la implementación de las siguientes medidas: uso de lonas y humectación de caminos. |
| DS 158/1980 DS 19/1984 Res. 1/1994 | Transporte: Los camiones a utilizar se ajustarán a los pesos y dimensiones establecidos. No obstante lo anterior, en la eventualidad de requerirse transporte de carga de gran tonelaje o uso de camiones con dimensiones mayores a las establecidas, se solicitará el correspondiente permiso especial en la Dirección de Vialidad. |
| DS 298/1994 del MTT | Transporte: El transporte de sustancias peligrosas se realizará, a través de empresas contratistas que cumplirán con las normas de seguridad de este Decreto Supremo. |
| Res N° 303/ 1995 | Transporte de carga: Se exigirá que los camiones a utilizar cumplan con la relación potencia/peso a que se refiere esta norma, y en el caso que se requiera contarán con tacógrafo de acuerdo a lo dispuesto por esta resolución. |
| DS 80/2004 | Transporte de pasajeros: Se obtendrá oportunamente autorización de la SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones de la Región de Coquimbo para realizar transporte privado remunerado de pasajeros. Se dará íntegro cumplimiento a las disposiciones de este cuerpo reglamentario. |
| DFL 458/1975 DS 47/1992 | Ordenamiento Territorial: En el Capítulo 10 del EIA, se acompañan los antecedentes formales y técnicos que permiten acreditar el cumplimiento del PAS del art.96 del Reglamento del SEIA. |

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

El instrumento regional analizado corresponde a la *Estrategia de Desarrollo Regional al 2020, Región de Coquimbo*. Respecto a dicho instrumento, se ha realizado un análisis enfocado en determinar cuáles son sus principales lineamientos y analizar la relación con el Proyecto "Puerto Cruz Grande", concluyendo que el proyecto se vincula o relación son los siguientes lineamientos.

- Un espacio rural con mayores oportunidades para sus habitantes.
- Una zona costera más equilibrada y armónica.
- Una sociedad regional más inclusiva.
- Una economía compatible con la preservación de la base de recursos naturales y la calidad de vida como sello regional
- Una mayor cohesión social basada en una identidad regional reconocida y en el buen gobierno con relaciones interregionales e internacionales activas.

Respecto a la forma en cómo se relaciona con cada uno de estos lineamientos estos corresponden fundamentalmente a que Proyecto considera en su ejecución las siguientes medidas que se exponen sucintamente:

- El Mejoramiento de la Ruta D-190 que conecta las localidades de Chungungo, El Temblador y Totoralillo Norte con la Ruta 5 Norte.
- La creación de un Área de Protección Privada (APP), cuyo principal objetivo es la preservación de la fauna, flora y vegetación representativa del borde costero.
- La implementación de un Plan de Desarrollo Local Turístico e Histórico, que permitirá crear empleos y será impulsado por habitantes de la localidad de Chungungo,
- La contratación de mano de obra local en cada una de sus etapas de ejecución.
- La ejecución de un plan de manejo ambiental y plan de seguimiento para el adecuado control de los impactos ambientales identificados en el EIA.

Cabe señalar, en cuanto a los otros lineamientos estratégicos, contemplados por la *Estrategia de Desarrollo Regional al 2020*, si bien el proyecto no se vincula, tampoco se contrapone a ellos.

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

El instrumento comunal analizado corresponde Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de la Ilustre Municipalidad de La Higuera. Respecto a dicho instrumento, se ha realizado un análisis enfocado en determinar cuáles son sus principales lineamientos y analizar la relación con el concluyendo que el proyecto se vincula o relación son los siguientes lineamientos: Área de desarrollo social, productiva, y territorial.

Respecto a la forma en cómo se relaciona con cada uno de estos lineamientos estos corresponden fundamentalmente a que el Proyecto considera en su ejecución las siguientes medidas: i) mejoramiento de la Ruta D-190, ii) implementación de un Plan de Desarrollo Local Turístico Histórico, iii) contratación de mano de obra local y iv) la ejecución de un plan de manejo ambiental y plan de seguimiento para el adecuado control de los impactos ambientales detallado en los capítulos 5 y 6 respectivamente. El Titular del Proyecto, ha definido estas medidas, sobre la base de los lineamientos estratégicos del Plan de Desarrollo Comunal vigente y del conocimiento que posee de la zona de emplazamiento del Proyecto, a través de la Mina El Tofo, entre otras actividades de índole portuario y minero. Finalmente, en cuanto a los otros lineamientos estratégicos, contemplados por el PLADECO, si bien el Proyecto no se vincula, tampoco se contrapone a ellos.

10. PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES (PAS)

Para el caso del Proyecto, se ha identificado la aplicabilidad de 10 PAS, de acuerdo al listado que proporciona el D.S. N° 95/02 del MINSEGPRES, incluyéndose en el EIA, los requisitos técnicos y formales exigidos para acreditar su cumplimiento:

Tabla 16. Identificación de los PAS Asociados al Proyecto

| | PAS | Relación con el Proyecto |
|---------|---|---|
| Art. 70 | En los permisos para emplazar instalaciones terrestres de recepción de mezclas oleosas en puertos o terminales marítimos del país | Para la operación del sitio se contará con una conexión que le permitirá la recepción de las mezclas oleosas. |
| Art. 72 | Permiso para instalar y operar un terminal marítimo y las cañerías conductoras para el transporte de sustancias contaminantes o que sean susceptibles de contaminar | Requerido para la operación del Puerto |
| Art. 76 | Permiso para hacer excavaciones de carácter o tipo arqueológico, | Realizar sondeos arqueológicos – Previo a |

| PAS | | Relación con el Proyecto |
|---------|---|---|
| | Antropológico, paleontológico o antropo-arqueológico | la Etapa de Construcción |
| Art. 90 | Permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros. | Necesario para la habilitación del sistema de tratamiento aguas de descarte (lechadas y otras). |
| Art. 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 de cualquier naturaleza. | La habilitación del Sistema de Tratamiento de Aguas de Servidas. |
| Art. 93 | Permiso la construcción, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase; o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase. | Almacenamiento temporal de residuos durante la etapa de construcción y operación. |
| Art.94 | En la calificación de los establecimientos industriales o de bodegaje a que se refiere el artículo 4.14.2. del D.S. N°47/92, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, OGUC | Instalación de una cancha de acopio de mineral de hierro durante la etapa de operación. |
| Art.95 | En los permisos para realizar pesca de investigación que sea necesaria para el seguimiento de la condición de poblaciones de especies hidrobiológicas en la aplicación del primer año del plan de seguimiento ambiental | Seguimiento medio marino etapa de construcción y operación del Proyecto |
| Art. 96 | Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales para complementar alguna actividad industrial con viviendas, dotar de equipamiento a algún sector rural, o habilitar un balneario o campamento turístico; o para las construcciones industriales, de equipamiento, turismo y poblaciones, fuera de los límites urbanos | Habilitación de obras permanentes, requeridas para la habilitación y construcción de todas las obras del proyecto, tales como; canchas de acopio de hierro, caminos internos, instalación de faenas, edificio de administración, etc. |
| Art. 99 | Permiso para la caza o captura de los ejemplares de animales de las especies protegidas. | La ejecución de los Planes de Rescate de fauna. |

11. PREVENCIÓN DE RIEGOS

Los riesgos ambientales que presenta el Proyecto, se han clasificado como riesgos naturales y antrópicos, los cuales se especifican en la tabla siguiente:

Tabla 17. Riesgos Naturales y antrópicos Identificados por Etapa del Proyecto.

| Riesgo | Etapa de Construcción | | Etapa de Operación | |
|------------|--|-----------------|--------------------------|-------------------------|
| | Obras Terrestres | Obras Marítimas | Instalaciones Terrestres | Instalaciones Marítimas |
| Naturales | Sismos | X | X | X |
| | Tsunamis/marejadas | X | X | X |
| Antrópicos | Incendio en instalaciones | X | X | X |
| | Accidentes de tránsito | X | X | X |
| | Interferencia accidental de sitios de interés cultural | X | X | --- |
| | Fallas operacionales con riesgo de derrame de sustancias peligrosas (hidrocarburos) en el medio marino | X | X | X |
| | Falla operacional con riesgos de caída, derrame, filtración de productos (minerales de hierro) durante el proceso de embarque/desembarque en el medio marino | --- | --- | X |

12. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Sobre la base de los planteamientos de la Ley N° 19.300, modificada por Ley N° 20.417, relativos a la participación ciudadana y a lo indicado en el Párrafo 1° del Título V del Reglamento del SEIA (D.S.95/2001 de MINSEGPRES), el titular llevará a cabo las siguientes actividades y/o acciones durante el período de evaluación del Proyecto en el SEIA:

- Exhibición del extracto del Proyecto en lugares de acceso público de las oficinas de las Ilustres Municipalidades respectivas.
- Realización de actividades de participación ciudadana durante el período de 60 días hábiles establecido en la Ley N°19.300.
- Asistencia a los encuentros u otras actividades de participación ciudadana que sean definidos conjuntamente con el SEA de la Región de Coquimbo.

13. INFORME DE NEGOCIACIONES DE MEDIDAS DE COMPENSACIÓN O MITIGACIÓN AMBIENTAL CON INTERESADOS

Se informa que el titular del Proyecto, en la etapa de elaboración del presente EIA, no ha establecido negociaciones con interesados con el objeto de acordar medidas de compensación o mitigación ambiental.

Sin perjuicio, tal como se señaló en el capítulo 9 sobre Relación entre el Proyecto y Plan de Desarrollo Comunal, el titular promoverá la implementación de un Plan de Desarrollo Local Turístico e Histórico, impulsado por habitantes de la localidad de Chungungo, estimulando de esta forma el emprendimiento local, las que en ningún caso han derivado en negociaciones ni acuerdos relacionados con el establecimiento de medidas de compensación o mitigación ambiental.