

INFORME CONSOLIDADO DE EVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “DOMINGA”

I. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

1.1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

Titular: Andes Iron SpA.

RUT: 76.097.759-4.

Domicilio: Cerro El Plomo N°5630, comuna de Las Condes, Región Metropolitana.

Representante Legal: Iván Garrido de la Barra.

RUT: 7.381.635-1

Domicilio: Cerro El Plomo N°5630, comuna de Las Condes, Región Metropolitana.

1.2. TIPOLOGÍA DEL PROYECTO

Letra i) del artículo 3 del D.S. N°95/2001, Proyecto de desarrollo minero cuyo fin es la extracción o beneficio de uno o más yacimientos mineros y cuya capacidad de extracción de mineral es superior a cinco mil toneladas mensuales (5.000 t/mes).

1.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO Y SUPERFICIE

Se localizará en el borde costero y cordillera de la costa de la comuna de La Higuera (provincia de Elqui, Región de Coquimbo) tanto al norte y noreste como al sur y suroeste de las instalaciones de la histórica mina “El Tofo”, y entre 45 y 70 kilómetros aproximados al norte de La Serena, dependiendo de la ubicación de las obras y actividades a ejecutar.

Se descartaron los efectos del proyecto sobre las áreas protegidas “Reserva Nacional Pingüino de Humboldt”, “Reserva Marina Islas Choros - Damas” y los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad “Reserva Marina Punta Choros” y “Punta Teatinos hasta Quebrada Honda (que incluye Isla Pájaros)”, las que han sido declaradas áreas de exclusión del Proyecto, no formando parte del área de influencia de este, toda vez que las rutas de navegación establecidas para la navegación de las naves graneleras del proyecto se encuentran definidas desde el sur del proyecto, esto es, desde el Puerto de Coquimbo hasta el terminal de embarque en la bahía de Totoralillo Norte, al sur de las reservas señaladas. Es decir, las obras y actividades que contempla el Proyecto, como el paso de los buques, no se desarrollarán en la Reserva Nacional Pingüino de Humboldt ya que el mismo Titular propuso un área de exclusión en la zona norte al área en que se localiza el puerto, por lo que no existirá afectación sobre recursos o áreas que se encuentren en la Región de Atacama.

Considerando las características del proyecto, el emplazamiento o localización de las obras y actividades del mismo se ejecutarán o desarrollarán de manera general en los siguientes sectores:

- **Sector Dominga:** Se emplazarán las instalaciones asociadas a dos zonas de explotación minera a cielo abierto denominadas Rajo Norte y Rajo Sur, una planta de procesos, un depósito de lastre y un depósito de relaves espesados, además de todas las obras e instalaciones auxiliares asociadas a estos procesos.

La superficie que involucra este sector será de 10.000 ha aproximadamente y el acceso al mismo realizará desde La Serena por la Ruta 5 hasta el empalme con la ruta D-110. En la Ruta D-110, aproximadamente a 700 metros desde esta intersección, existirá un acceso a las instalaciones. Por otra parte, al depósito de relaves espesados se accederá desde la Ruta 5 a través de la ruta D-137.

- **Sector Lineal:** Se emplazará un sistema con dos acueductos subterráneos que transportará el agua desde el sector Totalillo hasta el sector Dominga, un concentrado subterráneo a través del cual se transportará concentrado de hierro desde el sector Dominga hasta el sector Totalillo, una línea de transmisión eléctrica de 66 kV y un camino de servicio.

La superficie que involucra este sector será de 160 ha aproximadamente y corresponde a un trazado de 26 km (en un tramo de aproximadamente 14 km irá en paralelo a la Ruta 5) que estará conectado a través de un camino de servicio que sigue el mismo trazado del concentrado y acueductos.

- **Sector Totalillo:** Se emplazará un terminal de embarque de concentrado de hierro que agrupará tanto las instalaciones asociadas al sistema de espesado, filtrado y almacenamiento de dicho mineral como las obras para la captación, desalinización, impulsión de agua al sector Dominga y descarga de salmuera al mar.

La superficie areal que involucra este sector será de aproximadamente 210 ha de explanada para albergar la infraestructura terrestre y marítima del proyecto. Además, contará con una concesión Marítima ya otorgada. El acceso a este sector se realizará desde La Serena hacia el norte por la Ruta 5 hasta la intersección con la ruta D-190 por donde se ingresará hasta la entrada a Totalillo Norte.

Para mayor detalle ver tanto los numerales 1.4., 1.5., 1.6. y 1.7. del Capítulo 1 del Estudio de Impacto Ambiental (en adelante EIA) como la respuesta I.51. de la Adenda N°1 y el anexo "I.51" de la referida Adenda.

Por otra parte el proyecto llevará a cabo tanto actividades de navegación marítima de embarcaciones, asociada al transporte de concentrado de hierro, por las comunas de Coquimbo, La Serena y La Higuera, desde el puerto de Coquimbo hasta el terminal de embarque en Totalillo Norte, como actividades de transporte terrestre de personal, combustible, insumos y concentrado de cobre por las mismas comunas antes mencionadas hasta y desde, según corresponda, las instalaciones del proyecto y las ciudades de La Serena y Coquimbo.

1.4. MONTO DE INVERSIÓN

El monto de inversión aproximado será de US\$ 2.500 millones de dólares.

1.5. VIDA ÚTIL Y CRONOGRAMA

La vida útil será de 26,5 años y para mayor detalle acerca del cronograma del proyecto, ver tanto la respuesta I.4 de la Adenda N°2 del EIA como el anexo "I.4a." de la referida Adenda.

1.6. MANO DE OBRA

La dotación de mano de obra máxima que se estima será contratada como dotación total para las fases de construcción, operación y cierre será, respectivamente, 9.800 personas (8.600 sector Dominga y 1.200 sector Totalillo), 1.450 personas (1.250 sector Dominga y 200 sector Totalillo) y 980 personas (860 sector Dominga y 120 sector Totalillo); entre ambos sectores se distribuye la necesidad de dotación esperada para el sector Lineal.

Para mayor detalle ver tanto el numeral 1.10. del Capítulo 1 del EIA como las respuestas I.4. de la Adenda N°1 y I.3 de la Adenda N°2 del EIA.

II. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

a) El proyecto consistirá en la obtención de concentrados de hierro y cobre a partir de la extracción de material desde dos rajos (rajos Norte y Sur); la producción total diaria, mensual y anual promedio de concentrado de hierro será, respectivamente, 33.300,

1.000.000 y 12.000.000 toneladas; la producción total diaria, mensual y anual promedio de concentrado de cobre será, respectivamente, 420, 12.500 y 150.000 toneladas.

b) La actividad que dará cuenta del inicio de la ejecución del proyecto será la construcción de caminos de accesos en el sector Dominga, previo al inicio de la construcción del campamento temporal en dicho sector.

c) El material estéril que se genere a raíz de la explotación de ambos rajos será dispuesto en un depósito de lastre único y común para éstos.

d) El mineral extraído será transportado en camiones hasta una planta de procesos donde en una primera etapa será chancado (chancado primario y secundario) para disminuir su tamaño hasta una granulometría adecuada para ser transportado, mediante una correa transportadora cerrada, hasta un *stock pile* desde el cual será enviado a un proceso de molienda con dos etapas (molienda *High Pressure Grinding Rolls*, en adelante HPGR, y molienda húmeda) donde se continuará con la reducción de la granulometría del material hasta obtener un material con tamaño de partícula óptimo.

e) El material de molienda será enviado para su procesamiento a una planta de concentración magnética húmeda de hierro y el concentrado resultante pasará a una etapa de flotación de impurezas, producto de lo cual se generará tanto pulpa de concentrado de hierro que será transportado a través de un concentrado hasta un terminal de embarque en el sector Totoralillo como relave que, de acuerdo a su contenido de cobre, será enviado ya sea a una planta concentradora de cobre para ser procesado, con el objetivo de obtener un concentrado de cobre final con 9% de humedad, o directamente a un sistema de espesadores de relaves localizado en dicha planta.

f) Los relaves generados en las plantas de concentrado de hierro y de cobre serán espesados hasta obtener un relave final con una concentración aproximada de entre 50% a 55% de sólidos, el cual será impulsado (mediante bombas de desplazamiento positivo) a través de un relaveducto hasta un sistema de espesadores ubicado en el mismo sector donde se construirá un depósito de relaves espesados para su disposición definitiva.

g) La pulpa de concentrado de hierro transportada hasta el sector Totoralillo será sometida a un proceso de espesamiento y filtrado para obtener un concentrado de hierro magnético (*Pellet Feed*) con humedad de 8 a 9%; luego del filtrado, el concentrado de hierro será enviado mediante correas transportadoras a un sector de acopio desde donde, posteriormente, será conducido hasta un terminal marítimo de embarque construido en la caleta Totoralillo Norte para ser cargado en buques graneleros que lo transportarán a su destino final.

h) Como parte de las actividades del proyecto se llevará a cabo el transporte de personal, combustible, insumos y concentrado de cobre (sin perjuicio que dichos transportes los llevarán a cabo empresas especializadas contratadas por el titular) hasta y desde, según corresponda, las instalaciones del proyecto y las ciudades de La Serena y Coquimbo.

Para mayor detalle acerca tanto de los orígenes y destinos de la red de transporte asociada al proyecto Dominga, las rutas a utilizar y las frecuencias de viajes (diferenciando por sector y fases de construcción y operación) así como del estudio de impacto vial y el análisis de efectos de las actividades de transporte (emisiones a la atmósfera y de ruido), ver la respuesta I.2. de la Adenda N°3 del EIA y los anexos "I.2b" (*Estudio de impacto vial*) y "I.2c" (*Estimación de emisiones por tránsito vehicular en la Ruta 5*) de la referida Adenda.

h.1) Transporte de personal:

- Para el traslado de la fuerza laboral se suscribirá contratos con empresa especializadas que cumplan con las exigencias del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones sobre el particular. Los vehículos de transporte corresponderán a buses con capacidad para 45 personas, los cuales tendrán como origen y destino el terminal Rodoviario de la ciudad de La Serena.

- En el periodo de máximo requerimiento de personal durante la fase de construcción se movilizará a 9.800 personas que trabajarán en turnos espejo, por lo cual, la mitad de los trabajadores estará en faena y la otra mitad en descanso. Debido a la cantidad de personal y las capacidades proyectadas de campamento, se movilizará siete turnos para así distribuir en forma más holgada la movilización del personal. Esta actividad también considera el traslado del personal tanto de supervisores del titular como de prestadores de servicios del proyecto, utilizando vehículos menores.

Para mayores detalles ver los numerales 2.2.1.1.17. y 2.2.1.3.5. del presente ICE.

- Durante la fase de operación la cantidad de trabajadores promedio a transportar será de 1.450 personas que trabajarán en los sectores Dominga y Totoralillo. Al respecto, debido a que el proyecto no tendrá campamentos permanentes en dicha fase, el personal será trasladado diariamente desde/hasta el terminal Rodoviario de la ciudad de La Serena. Esta actividad también considera el traslado del personal tanto de supervisores del titular como de prestadores de servicios del proyecto, utilizando vehículos menores.

Para mayores detalles ver los numerales 2.2.2.1.18. y 2.2.2.3.3. del presente ICE.

- Debido a que en la fase de cierre la dotación de personal será de 980 personas (equivalente al 10% del personal máximo utilizado en la fase de construcción), el sistema de traslado de las mismas será semejante al descrito para la fase de operación.

h.2) Transporte de combustible (Diésel):

- Este transporte lo realizará a una empresa especializada y con distribución en el terminal Guayacán de Coquimbo.

- Durante las fases de construcción y operación, el combustible será transportado en camiones cisternas que abastecerán las estaciones de distribución localizadas en el sector Dominga y sector Totoralillo.

- Durante la fase de cierre el abastecimiento también se efectuará con camiones cisterna, sin embargo, el consumo del mismo disminuirá considerablemente debido a que los equipos de producción y camiones mineros dejarán de operar.

h.3) Transporte de insumos:

- Durante las diferentes fases del proyecto se utilizarán camiones de transporte de carga general, cisternas, camas baja y vehículos de menor tonelaje para los traslados de elementos de menor volumen y peso. El traslado de insumos de carácter peligroso (por ejemplo, reactivos químicos), será realizado de acuerdo a las normas que exigen las autoridades competentes así como también sus planes de contingencias ante incidentes durante su trayecto.

- Durante la fase de cierre, debido a que el requerimiento de insumos será marginal respecto de las fases de construcción y operación, la actividad de transporte será sustancialmente inferior.

h.4) Transporte de concentrado de cobre:

- Este transporte se realizará durante la fase de operación en camiones, desde la planta de concentrado de cobre en el sector Dominga hasta las instalaciones del Terminal Puerto de Coquimbo (en adelante TPC), donde el concentrado será almacenado para su posterior embarque.

Al respecto, cabe hacer presente que el TPC, por una parte, cuenta con autorización ambiental para el almacenamiento y embarque de gráneles minerales (Resolución Exenta N°43/2015, de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Coquimbo) y, por otra parte, posee plena disposición para atender los requerimientos de acopio y embarque del concentrado de cobre del proyecto Dominga. Par mayor detalle ver el anexo "1.2a" de la Adenda N°3 del EIA.

- La cantidad anual de concentrado de cobre que se transportará alcanzará las 150.000 toneladas/año y la frecuencia diaria de transporte será de 14 viajes/día con camiones cargados hacia el TPC y 14 viajes/día de regreso de los camiones sin carga hacia las instalaciones del proyecto.

h.5) En relación con posibles contingencias en la Ruta 5 y en el acceso al puerto de Coquimbo, debido al desarrollo de las referidas actividades de transporte, en el anexo "III.3.c7" de la Adenda N°3 del EIA se presentan los planes necesarios para enfrentar adecuadamente dichas contingencias.

h.6) Durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto, los flujos vehiculares que éste generará variarán entre 4 y 223 vehículos/hora, lo cual, conforme tales rendimientos de ocupación, no afectará significativamente la capacidad de la vialidad involucrada. La cantidad máxima de vehículos por día que aportará el proyecto se generará durante la fase de construcción y corresponderá a 280 vehículos, 25 veces menor al flujo límite de diseño de la Ruta 5 entre La Serena y el área de las instalaciones del proyecto (menor a 8.000 vehículos por día).

i) Las rutas y caminos principales de acceso a los sectores del proyecto o que serán intervenidos serán las siguientes:

i.1) La Ruta 5 Norte (que incluye un tramo de la ruta concesionada La Serena-Vallenar desde el límite urbano de La Serena y el tramo urbano que va desde La Serena hasta el desvío al puerto de Coquimbo) se utilizará hasta/desde el empalme con la Ruta D-190 para acceder al sector Totalillo; hasta/desde el empalme con la Ruta D-110 para acceder al área de la planta de procesos del sector Dominga; y hasta/desde el desvío hacia el puerto de Coquimbo en dicha ciudad.

Al respecto, cabe señalar que mediante la Resolución Exenta N°072/2010, de la COREMA Región de Coquimbo, se calificó ambientalmente favorable la DIA del proyecto "*Ruta 5 Norte, Sector Límite Urbano Norte La Serena - Límite Regional, IV Región (km 485,200 - km 559,600)*", en el cual se considera un flujo menor a 8.000 vehículos/día y están incluidos los tramos de la referida ruta (fuera del límite urbano de la comuna de La Serena) que serán utilizados por el proyecto "Dominga". Sobre el particular, el proyecto aportará un número de vehículos que corresponderá (en la condición más desfavorable) al 5,9% y 3,2% del flujo antes señalado, en las fases de construcción y operación, respectivamente.

Por otra parte, de acuerdo a los resultados del "Estudio de Impacto Vial" presentado en el anexo "I.2b" de la Adenda N°3 del EIA, no se generará ningún efecto en la vialidad producto del tráfico de vehículos de transporte asociados al proyecto "Dominga", ya que, dicha actividad se realizará principalmente por la Ruta 5 Norte que corresponde a una carretera concesionada de 4 pistas y doble calzada.

Para mayor detalle ver tanto la respuesta I.51. de la Adenda N°1 del EIA y el anexo "I.51" de la referida Adenda como la respuesta I.2. de la Adenda N°3 del EIA.

i.2) La Ruta D-190 se utilizará entre su empalme con la Ruta 5 Norte y la bifurcación con el camino Sin Rol que conduce a Totalillo Norte, para a través de este último acceder al sector Totalillo.

Para mayor detalle ver tanto las respuestas I.51. y I.57. de la Adenda N°1 del EIA y el anexo "I.51" de la referida Adenda como la respuesta I.36. de la Adenda N°2 del EIA.

i.3) La Ruta D-110 se utilizará en un tramo de camino de 0,7 Km hasta/desde su empalme con la Ruta 5 Norte para acceder al área de la planta de procesos del sector Dominga.

Para mayor detalle ver la respuesta I.51. de la Adenda N°1 del EIA y el anexo "I.51" de la referida Adenda.

i.4) Debido a la ubicación del depósito de relaves espesados, el trazado de la Ruta D-137 será intervenido por la construcción de un desvío de 12,5 kilómetros que se iniciará a partir del kilómetro 7,5 de la ruta (desde el cruce con la Ruta 5 Norte hacia el sur) y volverá a empalmar en el kilómetro 14,7 de la misma, al sur del depósito.

Al respecto, el tramo en que se reubicará la Ruta D-137 será entregado a la autoridad correspondiente una vez materializada la obra y dicha ruta no será utilizada por el proyecto en la fase de operación. Durante la fase de construcción del proyecto la Ruta D-137 será utilizada para el transporte de insumos y personal hacia el sector del depósito de relaves.

Para mayor detalle ver las respuestas I.55. de la Adenda N°1, I.35. de la Adenda N°2 y I.2. de la Adenda N°3 del EIA.

i.5) En la ciudad de Coquimbo se utilizará la vialidad urbana existente para acceder desde la Ruta 5 Norte hasta el puerto de Coquimbo, utilizando el tramo correspondiente a la calle 25 de mayo/Avda. Costanera/Puerto de Coquimbo.

j) Como parte de las actividades del proyecto se llevará a cabo el transporte marítimo de concentrado de hierro mediante naves graneleras que prestarán servicio entre el puerto de Coquimbo y el terminal de embarque del proyecto localizado en Totalillo Norte y desde este último zarparán cargados con mineral directamente hacia altamar.

2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES, OBRAS Y ACCIONES DEL PROYECTO.

2.1.1. SECTOR DOMINGA:

2.1.1.1. ÁREA MINA:

a) Área de manejo de explosivos e insumos de tronadura (polvorín): Serán almacenados los elementos explosivos y materias primas que se utilizarán para la extracción de mineral en los rajos norte y sur. El área abarcará una superficie aproximada de 9,7 ha y estará dividida en tres sectores, a saber:

- Planta de preparación y distribución de materiales, la que contará con un sector de oficinas y con dos zonas de carguío para camiones fábrica.
- Polvorín de almacenaje de accesorios de tronaduras: contará con un cierre perimetral y montículos de tierra a modo de muralla perimetral.
- Cancha de almacenaje de Nitrato de amonio.

Las operaciones de tronadura serán realizadas por un contratista especializado, quien se hará cargo del manejo de los explosivos dentro y fuera de la faena y contará con los permisos y autorizaciones exigidos por la Dirección General de Movilización Nacional (DGMN).

Para mayores antecedentes acerca de las características, ubicación y coordenadas UTM de dicha área, ver tanto el numeral 2.1.1.1. del Capítulo 1 del EIA como la respuesta III.3.e) del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA y el numeral 2.1.1. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la referida Adenda.

b) Rajos Norte y Sur:

b.1) Parámetros geométricos estimados de diseño:

	Rajo Sur	Rajo Norte
Altura de bancos (m)	15-30	15-30
Ancho de rampas (m)	35	35
Pendiente máxima de rampas (%)	10	10

b.2) Dimensiones *pit* final:

	Rajo Sur	Rajo Norte
Superficie (ha)	370	150
Profundidad (m)	540	450
Largo (m)	2.750	1.690
Ancho (m)	1.830	1.180

b.3) Cantidades estimadas de mineral y lastre:

	Rajo Sur	Rajo Norte
Mineral (Mton)	618	115
Lastre (Mton)	1.476	517

Para mayor detalle acerca de las características, ubicación y coordenadas UTM de dichos rajos, ver los numerales 2.1.1.2. y 2.1.1.4. del Capítulo 1 del EIA.

c) Sistema de captación y devolución de aguas desde rajo sur (en adelante CDRS):

Para mayores antecedentes acerca de las características y localización del CDRS, ver tanto las respuestas I.8. y I.60. de la Adenda N°1 del EIA, el numeral 2.2.3. del anexo AD-1 de la referida Adenda y el apéndice 6 del citado anexo como la respuesta I.5. de la Adenda N° 2 del EIA.

c.1) Corresponderá, en su conjunto, tanto a un sistema de captación de aguas subterráneas que permitirá interceptar el agua del acuífero de la quebrada “Choros Altos” en el sector del rajo sur, antes que ésta aflore en el mismo, como a un sistema de devolución de las aguas interceptadas que permitirá, por una parte, descargar subsuperficialmente una porción de dichas aguas en la quebrada “Los Choros” (a través de una zanja de drenaje) y, por otra parte, reinyectar o restituir directamente en la zona saturada del acuífero de la quebrada “Los Choros” (a través de pozos profundos de infiltración) la mayor proporción de aquellas.

c.2) La zona de captación se localizará en un área al borde del rajo sur, pero la misma será modificada constantemente de acuerdo al crecimiento o avance del rajo sur; la zona de descarga subsuperficial se localizará en la confluencia de la quebrada “Choros Altos” y la quebrada “Los Choros”; y la zona de reinyección se localizará en la quebrada “Los Choros” aguas arriba de la referida confluencia, a tres kilómetros aguas abajo de la localidad de El Trapiche.

c.3) El CDRS tendrá los siguientes componentes:

i. Barrera de pozos de captación: Corresponderá al sistema de captación de aguas, el cual estará compuesto por una batería hidráulica de pozos que interceptarán y extraerán directamente el agua subterránea en la quebrada “Choros Altos”. El agua extraída será impulsada hasta un estanque de acumulación o estanque de agua captada que se localizará en las cercanías del sector de la planta de procesos.

Los componentes de esta barrera serán los siguientes:

i.1. Áreas de captación: Corresponderán a aquellas áreas donde serán emplazados los pozos de captación. Para mayores antecedentes acerca de la ubicación de estas áreas, ver la respuesta 38.13. de la Adenda N°1 del EIA.

i.2. Pozos de captación: Serán de profundidad variable, tomando en cuenta que deberán llegar al basamento rocoso, interceptando al menos 10 metros en él; cada pozo tendrá las cribas necesarias para la extracción del agua, en función de la construcción del mismo, de manera de poder extraer el mayor caudal posible de cada pozo.

Sobre el particular, cada pozo contará con un sistema que permitirá impulsar el agua hacia un estanque de agua captada y tendrá los siguientes componentes:

- Tubería de habilitación: Corresponderá a una tubería de acero y permitirá instalar la bomba al interior de pozo.
- Bomba de captación: Corresponderá a una bomba de tipo pozo profundo sumergible.
- Válvulas de operación: Sistema de válvulas que permitirán el control y la aislación del sistema de captación con la red de impulsión.
- Válvula anti retorno: Corresponderá a una válvula que protegerá al sistema de captación ante flujos inversos.
- Flujómetro: Instrumento que permitirá conocer el caudal que se impulsa en cada pozo.
- Sistema de fuerza y control a distancia: Permitirá la alimentación eléctrica y contará con tableros para la operación de la bomba, como también el PLC necesario para enlazar el control y operación desde la sala de control.

i.3. Tubería de impulsión hacia estanque de agua captada: Corresponderá a una cañería de HDPE que recibirá el flujo desde cada uno de los pozos de captación y permitirá el transporte del agua hacia el estanque de agua captada; la cantidad de pozos y los elementos de la barrera dependerán de las condiciones verificadas en terreno a escala de pozo al momento de perforarlos.

ii. Obras de aducción: Corresponderán a la red para el transporte del agua extraída, un estanque de agua captada, una cámara de válvulas y dos tuberías de aducción que transportarán las aguas hasta las obras de devolución ubicadas en el sector de confluencia de la quebrada “Choros Altos” y la quebrada “Los Choros”.

iii. Obras de devolución:

iii.1. Obra de restitución subsuperficial: Corresponderá a una zanja de drenaje que permitirá la descarga subsuperficial en el sector de confluencia; este caudal corresponderá a la fracción menor del flujo subterráneo captado por la barrera de pozos de captación. Los componentes de esta obra serán los siguientes: Cámara de válvula reguladora de caudal; Tubería de descarga tipo dren; y Zanja de descarga.

iii.2. Obra de reinyección subterránea: Corresponderán a una sentina de acumulación y una batería de pozos de inyección a través de los cuales se reincorporará artificialmente el mayor flujo subterráneo captado por la barrera de pozos de captación, menos lo incorporado como restitución subsuperficial en el sector de confluencia. Los componentes de esta obra serán los siguientes: Sentina de acumulación; Tubería matriz a áreas de inyección; Áreas de inyección; y Pozos de inyección.

Para mayor detalle acerca de estas obras de devolución ver la respuesta 38.11. de la Adenda N°1 del EIA y el apéndice 6 del anexo “AD-1” de la referida adenda como las respuestas I.29. y I.30. de la Adenda N°2 del EIA.

iv. Planta de acondicionamiento del agua captada en la barrera de pozos: Corresponderá a una planta modular compuesta por una unidad de resina de intercambio iónico y una unidad de ósmosis inversa, en la cual, mediante un proceso de adsorción (en flujo continuo) en columnas de material de intercambio específico (donde los elementos son retenidos y al saturarse dicha columna se inicia el proceso de regeneración), las aguas captadas en la barrera de pozos del CDRS serán acondicionadas antes que las mismas sean reinyectadas en el acuífero de la quebrada “Los Choros”. Lo anterior, con el objetivo de asegurar que la calidad de aguas en el punto de reinyección sea similar o superior a la calidad del agua del acuífero de la quebrada “Los Choros” del sector “El Trapiche”.

Esta planta ocupará una superficie de 1.880 m² y estará emplazada aledaña al estanque de aguas captadas permitiendo que desde éste las aguas pasen a la planta y la operación sea más eficiente.

Para mayores antecedentes acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación de la referida planta, ver tanto el numeral 2.2.10. del anexo “III.3.” (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la Adenda N°3 del EIA como los anexos “VI.4b” (*Planta de acondicionamiento de agua de reinyección*) y “VI.4c” (*Permiso Ambiental Sectorial Art.90. Planta de acondicionamiento de agua de reinyección*) de la referida Adenda.

d) Depósito de lastre:

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta III.4. y el anexo “III.4. PAS88” de la Adenda N°1 del EIA como la respuesta III.2.1. y el apéndice 1 del anexo “III.2.” (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA.

d.1) Debido a que la tasa de procesamiento de mineral será de 95 ktpd promedio, el depósito de lastre ha sido diseñado con una capacidad de acopio mayor a la requerida, lo cual permitirá un margen de seguridad para las operaciones del proyecto. Las dimensiones y criterios estimados del depósito al final del proyecto serán las siguientes:

Parámetro	Valor
Capacidad material (Mton)	2.500
Altura máxima (m)	385
Superficie, (ha)	815
Talud global, (°)	24
Altura pisos (m)	60
Berma (m)	50
Talud pisos (°)	37
Largo (m)	4.100
Ancho (m)	3.300

Para mayor detalle acerca de las características, ubicación y coordenadas UTM de dicho depósito, ver el numeral 2.1.1.6. del Capítulo 1 del EIA.

d.2) Durante la etapa de *prestripping* (un año) del rajo Sur, en la fase de construcción del proyecto, se dispondrá una cantidad total de 45.800 Kt de material estéril en el depósito. La cantidad promedio anual de material estéril que se dispondrá en el depósito durante la fase de operación de éste (años 1 al año 22) será de 88.550 Kt, con un máximo de 141.800 Kt en el año 11.

Para mayor detalle ver respuesta III.2.1. del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA.

d.3) Para la contención de materiales provenientes de la descarga de estéril desde la parte superior del depósito, se construirá una estructura que combina bermas y zanjas, la cual se ubicará a una distancia mínima de 100 metros y una máxima de 200 metros desde el pie del depósito.

Al respecto, la dinámica de la operación de descarga de materiales implicará que la construcción de esta estructura de contención será dinámica y modificada de acuerdo al avance del depósito y, a medida que se cumpla el distanciamiento mínimo con dicha estructura, se procederá a la construcción de nuevas zanjas y bermas.

Par mayor detalle acerca del diseño y ubicaciones (en diferentes periodos) de la referida estructura, ver la respuesta I.77. de la Adenda N°1 del EIA.

e) Stock mina: Corresponderá al acopio de mineral extraído de los rajos y permitirá regular la tasa de alimentación (envío) al proceso de chancado; tendrá una capacidad máxima de 53 Mton y sus parámetros geométricos serán los siguientes:

Parámetro	Valor
Altura máxima, (m)	60
Talud global, (°)	27
Altura pisos (m)	45 (1° piso)

Parámetro	Valor
	30 (2° piso)
Berma (m)	50
Talud pisos (°)	37
Descarga máxima anual (Mton)	21
Largo (m)	850
Ancho (m)	550

Para mayor detalle acerca de las características, ubicación y coordenadas UTM de dicho depósito, ver el numeral 2.1.3.1. del anexo AD-1 de la Adenda N°1 del EIA.

f) Área mantención mina:

Para mayor detalle acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación de dicha área, ver tanto el numeral 2.1.3.6. del anexo AD-1 de la Adenda N°1 del EIA como la respuesta III.3.e) del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA y el numeral 2.1.2. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la referida Adenda..

f.1) Ocupará una superficie de 9 hectáreas y en ella se realizará el mantenimiento y reparación de los equipos y maquinarias involucradas en la extracción de mineral desde ambos rajos. Las principales instalaciones que se encontrarán en esta área serán las siguientes: nave principal; instalaciones auxiliares (oficinas administrativas, casa de cambio, comedor); bodegas de almacenamiento; sector de lavado, cambio y vulcanización de neumáticos; estacionamiento de equipos pesados; estacionamiento de camionetas; y estacionamiento de buses.

f.2) Los sectores de lavado y de cambio y vulcanización de neumáticos tendrán losas de aproximación para compensar la pendiente entre estos sectores y los caminos de circulación.

f.3) Los edificios de operación estarán compuestos por siete edificios de acero estructural, de una altura promedio de 4 metros, y un estanque de lodos con una capacidad de retención de líquidos de 240 m³.

f.4) Tendrá un patio de almacenamiento o acopio temporal de residuos industriales sólidos no peligrosos (RISNP) el cual funcionará durante la fase de operación del proyecto y consistirá en una plataforma basal compactada sobre la cual se construirá una carpeta de hormigón (con pendiente longitudinal para el manejo de aguas lluvias) y tendrá tanto un portón de acceso controlado como un cerco perimetral de 1,8 metros de altura; ocupará una superficie de 400m² y estará dividido (mediante demarcación en el piso o por barreras móviles) en un sector de 200m² para el acopio de RISNP con valor comercial (RISNP-C) y otro sector de 200m² para el almacenamiento de RISNP sin valor comercial (RISNP-NC).

Los RISNP corresponderán principalmente a chatarra, maderas, papeles y cartones, plásticos, vidrios, entre otros, y se generará una cantidad anual aproximada de 2.395 toneladas/año, de las cuales 1.198 toneladas/año serán reciclables. Estos residuos serán recolectados y segregados en los puntos de generación según tengan o no valor comercial (RISNP-C o RISNP-NC, respectivamente) y se dispondrán en contenedores diferenciados, instalados en los referidos puntos generadores, los cuales serán trasladados al mencionado patio de acopio temporal de RISNP donde se almacenarán temporalmente de acuerdo a sus características.

El almacenamiento temporal de los RISNP en el patio de acopio se realizará en contenedores metálicos de 20m³ de capacidad, para lo cual se instalará un contenedor metálico en el sector de RISNP-C y otro en el sector de RISNP-NC. El retiro de estos contenedores se realizará una vez que se complete su capacidad de almacenamiento y en caso de los RISNP-C serán trasladados al patio de acopio de reciclables del CMRS en el área Planta de Procesos del sector Dominga, para el correspondiente manejo de los mismos en dicha instalación (clasificación, segregación y acopio por tipo de material para su posterior reciclaje, reutilización, venta o disposición final en el relleno sanitario, según corresponda), mientras que los RISNP-NC serán trasladados directamente hasta el relleno sanitario del CMRS.

Sobre el particular, ver tanto la respuesta III.10.8. del capítulo III de la Adenda N°1 y la respuesta III.5.1.6. del capítulo III de la Adenda N°2 del EIA como el numeral 3 del apéndice 5 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) y la respuesta III.2.4.a) del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA.

f.5) Tendrá un galpón metálico de almacenamiento temporal de RISPEL (revestido en todas sus caras con malla metálica) instalado sobre una plataforma de hormigón; estará dividido en un sector (68m²) para los aceites usados y otro (332m²) para los demás RISPEL distintos de aquellos; y ocupará una superficie de 400m². Además, contiguo al sector para los aceites usados, tendrá un sector anexo de aproximadamente 100 m² de superficie para la carga y descarga de camiones de transporte de dichos residuos, el cual consistirá en una plataforma de hormigón con pendiente longitudinal y transversal para permitir el escurrimiento de eventuales derrames hacia una canaleta que llegará a una sentina de acumulación y extracción. El galpón tendrá como obras complementarias una rampa de acceso, un portón de acceso y un camino interior para el desplazamiento de los vehículos o equipos de manejo de residuos; además, tendrá demarcadas las zonas de tránsito y de almacenamiento.

Esta instalación funcionará durante la fase de operación del proyecto y se estima que la cantidad anual de RISPEL que se generará será de 256,4 toneladas/año. Al respecto, durante el periodo total de la referida fase, la mayor cantidad de dichos residuos corresponderá a aproximadamente 3.100 m³ de aceites usados y lubricantes, de lo cual 2.600 m³ corresponderán a aceites reciclables que se utilizarán como un componente de explosivos y 500 m³ a aceites residuales.

En el sector de almacenamiento de aceites usados se instalará un estanque metálico de 10 m³ de capacidad, dentro de un cajón de hormigón que permitirá retener eventuales derrames y conducirlos gravitacionalmente hacia una canaleta de conducción que llegará a una sentina de acumulación y extracción de dichos residuos; además, en el mismo sector se destinará un área para el almacenamiento de un máximo de 36 tambores de 200 litros de capacidad cada uno (equivalente a un volumen total de 7,2 m³).

Por otra parte, el sector de almacenamiento de otros RISPEL estará dividido en un subsector de tránsito y seis subsectores (de aproximadamente 28 m² cada uno) para el almacenamiento diferenciado de tales residuos en un máximo de 20 contenedores de 1.100 litros cada uno (equivalente a un volumen total de 22 m³).

Los RISPEL almacenados serán posteriormente trasladados al patio de almacenamiento temporal de RISPEL del CMRS en el área Planta de Procesos del sector Dominga para el correspondiente manejo de los mismos en dicha instalación. Al respecto, el periodo de tiempo total de almacenamiento de los RISPEL (sumando los periodos en el área Mantenimiento Mina y en el CMRS) no superará los seis meses.

Sobre el particular, ver tanto la respuesta III.5.1.7. del capítulo III de la Adenda N°2 del EIA como el numeral 4 del apéndice 5 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) y la respuesta III.2.4.b) del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA.

2.1.1.2. ÁREA PLANTA DE PROCESOS:

Tendrá una capacidad de procesamiento de 95 ktpd (como promedio anual) mediante operaciones de chancado, molienda y concentración; a su vez, el proceso de concentración comprenderá dos subprocesos correspondientes a concentración de hierro y concentración de cobre.

Para mayor detalle acerca de la ubicación de los componentes de esta planta ver los numerales 2.1.4. y 2.1.5. del Capítulo 1 del EIA.

Los principales componentes de esta planta serán los siguientes:

a) Chancador primario: Corresponderá a una instalación constituida por una estructura subterránea de aproximadamente 30 metros de altura (principalmente de hormigón

armado) la cual alojará en su interior los siguientes equipos mecánicos: una tolva de recepción de material cuya apertura superior se encontrará a nivel del terreno natural, un chancador giratorio y un alimentador para regular el flujo de material chancado que se transportará en una correa hasta harneros de clasificación; además, tendrá un pica roca en la tolva de recepción, una grúa puente en superficie y una plataforma de aproximadamente 20.000 m² para la entrada y salida de los camiones que descargarán material en la tolva de recepción.

Para mayor detalle acerca de los componentes del chancador ver el numeral 2.1.1.9. del Capítulo 1 del EIA; la localización y coordenadas de ubicación de dicha instalación se presentan en los numerales 2.1.4. y 2.1.4.1. del anexo AD-1 de la Adenda N°1 del EIA. Además, ver tanto la respuesta III.6.1. de la Adenda N°2 del EIA como las respuestas III.3.c1) y III.3.e) del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA y el numeral 2.1.3. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la referida Adenda.

b) Harneros del chancado secundario: Se encontrarán aislados al interior de un edificio cerrado de estructura metálica (revestido mediante planchas zincadas) y corresponderán a equipos donde se clasificará el material generado en el chancador primario y desde los cuales el bajo-tamaño será enviado directamente hacia un acopio de mineral (*stock pile*) localizado en la planta de procesos, mientras que el sobre-tamaño se enviará a un chancador secundario; el producto del chancado secundario volverá a los harneros para su clasificación y otra vez el bajo-tamaño será enviado hacia el *stock pile* de la planta de procesos y el sobre-tamaño se devolverá al chancado secundario como carga circulante. El transporte de la totalidad del material chancado, hacia y desde los harneros, se realizará mediante correas transportadoras.

Para mayor detalle acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación del referido chancador, ver tanto los numerales 2.1.4. y 2.1.4.2. del anexo AD-1 de la Adenda N°1 del EIA y la respuesta III.6.3. de la Adenda N°2 del mismo como las respuestas III.3.c2) y III.3.e) del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA y el numeral 2.2.1. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la referida Adenda.

c) Chancador secundario: Se encontrará aislado al interior de un edificio cerrado de estructura metálica (revestido mediante planchas zincadas) y reducirá el material sobre-tamaño generado en los harneros del chancado secundario; la reducción de mineral será desde un tamaño máximo de 10 pulgadas hasta un tamaño de 2 pulgadas.

Para mayor detalle acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación del referido chancador, ver tanto los numerales 2.1.4. y 2.1.4.2. del anexo AD-1 de la Adenda N°1 del EIA y la respuesta III.6.3. de la Adenda N°2 del mismo como las respuestas III.3.c2) y III.3.e) del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA y el numeral 2.2.1. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la referida Adenda.

d) Correa transportadora chancadores/harneros/stock pile planta:

d.1) Tendrá como función transportar la totalidad del material chancado que circulará entre los chancadores (primario y secundario), harneros y el *stock pile* de la planta de procesos; tendrá una longitud aproximada de 2.140 metros y un ancho de 1,8 metros.

d.2) Se instalará al interior de una estructura cerrada que consistirá en un sistema de cubiertas removibles, metálicas o sintéticas, lo cual permitirá evitar la fuga de material particulado fino; este sistema incluye deflectores en los extremos y ajustes de empaquetaduras, sellos y guarderas.

Para mayor detalle acerca de las características y localización de la referida correa, ver tanto la figura N°22 del numeral 2.1.4. del anexo AD-1 de la Adenda N°1 del EIA y las respuestas III.6.2. y III.6.3. de la Adenda N°2 del mismo como las respuestas III.3.c1), III.3.c2) y III.3.e) del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA

e) Stock pile planta:

Para mayor detalle acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación del referido acopio, ver tanto los numerales 2.1.4. (figura N°23) y 2.1.4.3. del anexo AD-1 de la Adenda N°1 del EIA como las respuestas III.3.c3) y III.3.e) del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA y el numeral 2.2.2. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la referida Adenda.

e.1) Corresponderá al acopio del material chancado (transportado desde el área de chancado) y estará cubierto por una estructura tipo domo circular cuyo objetivo será confinar el polvo que generará tanto el vaciado de material en el *stock* como el movimiento de los *bulldozer* al interior del domo.

e.2) Tendrá una capacidad de almacenar 158.500 toneladas, lo cual permitirá mantener una carga continua de material para alimentar a la siguiente etapa de molienda HPGR ya que tendrá una capacidad tanto de carga viva de 63 kton, equivalentes a un día de producción, como de carga muerta de 95,5 kton, que permitiría mantener otro día de producción; además, lo anterior permitirá una autonomía de operación de la planta concentradora de 36 horas.

Al respecto, el *stock pile* tendrá un sistema de control de nivel de llenado de pila que indicará cuándo la misma está a punto de llenarse y, con dicha información, controlar los flujos de entrada.

e.3) La cubierta tipo domo consistirá en una estructura de planta circular y perfil parabólico, de doble capa unidas por postes o vigas de tipo "Vierendeel"; tendrá una altura de 50 metros desde su base y cubrirá un área en planta de aproximadamente 8.800 m²; se montará sobre una losa de hormigón armado de área circular de 2 metros de altura y 0,5 metros de ancho como mínimo, desde la cual el mineral se extraerá a través de chutes de descarga, provistos de alimentadores de banda, a una cinta transportadora central para ser enviado en forma continua a la etapa de molienda HPGR.

e.4) Bajo la pila de material se instalarán seis equipos alimentadores que descargarán el material a los chutes de alimentación ("*Feeders*") de las correas (subterráneas) que retirarán el material del edificio y lo transportarán hasta la molienda HPGR.

Por otra parte, bajo el área del *stock pile* y sobre el sello de fundación se dispondrá una capa de material estéril que soportará el peso del volumen de material a procesar.

e.5) Tendrá un sistema de aspersion de agua del tipo FOG (humectación por niebla artificial con aire comprimido) y MIST (sistema de humectación directa por agua pulverizada) consistente, básicamente, en una cantidad estimada de 24 boquillas de aspersores cuya función será aumentar la humedad del mineral en distintos puntos de la descarga, al interior del domo, de la correa de transporte de mineral chancado y reducir su capacidad de generar polvo.

f) Correa transportadora *stock pile* planta/molienda HPGR: Tendrá como función transportar el material acopiado en el *stock pile* de la planta de procesos hasta la molienda HPGR; se encontrará al interior de una estructura cerrada para controlar las emisiones de material particulado, tendrá una longitud aproximada de 400 metros y un ancho de 1,8 metros.

Para mayor detalle acerca de la localización y coordenadas de ubicación de la correa, ver el numeral 2.1.4.5. del anexo AD-1 de la Adenda N°1 del EIA.

g) Sistema de molienda HPGR:

Para mayor detalle acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación del referido sistema, ver tanto el numeral 2.1.4.4. del anexo AD-1 de la Adenda N°1 del EIA como la respuesta III.3.c4) del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA y el numeral 2.2.3. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la referida Adenda.

g.1) Consistirá en un sistema para la reducción de tamaño del material chancado (proveniente del "*Stock pile* planta") que estará compuesto por dos rodillos de alta presión

(HPGR11) mediante los cuales se hará pasar el referido material para reducir su tamaño desde 2 pulgadas hasta 8 milímetros (tamaño máximo).

g.2) Los rodillos se instalarán en una cámara de molienda que estará sellada mediante empaquetaduras y sellos de gomas, junto a una tolva de alimentación y la descarga, con el objetivo de evitar la fuga de material fino fuera del equipo. Por otra parte, el sistema de molienda estará aislado al interior de un edificio cerrado de estructura metálica, revestido mediante planchas zincadas.

g.3) El producto de la molienda será enviado mediante una correa transportadora encapsulada hacia los harneros de clasificación.

h) Harneros de la molienda HPGR:

Para mayor detalle acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación del referido sistema, ver tanto el numeral 2.1.4.4. del anexo AD-1 de la Adenda N°1 del EIA como la respuesta III.3.c4) del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA y el numeral 2.2.3. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la referida Adenda.

h.1) Corresponderán a equipos vibratorios donde se clasificará el material generado en la molienda HPGR y desde los cuales el bajo-tamaño resultante de la clasificación será enviado hacia una planta de molienda de bolas, mientras que el sobre-tamaño será devuelto como carga circulante hacia la molienda HPGR para su reprocesamiento.

h.2) Cada equipo harnero estará encerrado en su totalidad en una estructura metálica que incluirá sellos de goma o poliuretano en los puntos de unión, en las tolvas de alimentación y descargas así como en las ventanas de inspección. Por otra parte, el sistema de harneros estará aislado al interior de un edificio cerrado de estructura metálica, revestido mediante planchas zincadas.

i) Correa transportadora molienda HPGR/harneros/planta de molienda de bolas: Tendrá como función transportar la totalidad del material molido que circulará entre la molienda HPGR, harneros y la planta de molienda de bolas; se encontrará al interior de una estructura cerrada para controlar las emisiones de material particulado.

Para mayor detalle acerca de la localización y coordenadas de ubicación de la correa, ver los numerales 2.1.4.4. (figura N°24) y 2.1.4.5. del anexo AD-1 de la Adenda N°1 del EIA.

j) Planta de molienda de bolas:

Para mayores antecedentes acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación de la planta, ver tanto el numeral 2.1.4.6. del anexo AD-1 de la Adenda N°1 del EIA como el numeral 2.2.4. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la Adenda N°3 del EIA.

j.1) Corresponderá a una planta de molienda húmeda y tendrá como función principal reducir la granulometría del material proveniente de los harneros de la molienda HPGR, hasta un tamaño de partícula adecuado (entre 150µm y 210µm); una vez finalizado el proceso de molienda, la pulpa de mineral obtenida será conducido a la etapa de concentración de hierro.

j.2) Ocupará una superficie de 6.600 m² e incluirá dos molinos de bolas/*pebbles*, cuatro bombas de impulsión de pulpa (2 operando y 2 *stand-by*) y dos baterías de hidrociclones para el proceso de clasificación del producto final de molienda.

j.3) Dispondrá de una piscina de emergencia de 1.600 m³ de capacidad, cuyo objetivo será almacenar eventuales derrames de pulpa desde los equipos de molienda. Al respecto, la planta contará con piso con pendiente y, ante derrames, se utilizarán pitones para lavar y dirigir el derrame hacia una canaleta que a su vez lo conducirá hacia la piscina de emergencia donde decantará el material sólido y, mediante bombas, se extraerá el agua para su recirculación; los sólidos decantados serán extraídos con

maquinaria (tipo "bobcat") y devueltos al proceso de molienda; la piscina de emergencia tendrá una pendiente de 10% en el fondo para permitir su limpieza.

k) Planta concentradora de hierro:

Para mayores antecedentes acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación de la planta, ver tanto los numerales 2.1.4.7. y 2.1.4.9. del anexo AD-1 de la Adenda N°1 del EIA como la respuesta III.3.c5) del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA y el numeral 2.2.5. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la referida Adenda.

k.1) En esta planta se procesará el mineral proveniente de la planta de molienda para obtener pulpa de concentrado de hierro, a través de un proceso de concentración magnética; abarcará una superficie de 10.800 m² y se encontrará al interior de una nave de cerramiento consistente en una estructura metálica reticulada de 50 metros de luz y 40 metros de altura apoyada en bases independientes de hormigón armado. Además, la nave incluirá un nivel de plataformas para soporte de los equipos de concentración y flotación.

k.2) Los componentes de la planta, ordenados de acuerdo a la etapa del proceso de concentración magnética, serán los siguientes:

k.2.1) *Rougher*: Bombas de alimentación, hidroseparadores, bombas de alimentación y tambores magnéticos (WMIMS: *Wet Medium Intensity Magnetic Separator* o separador magnético de mediana intensidad húmedo).

k.2.2) Primera remolienda: Bombas de alimentación y molinos verticales (3).

k.2.3) *Cleaner*: Bombas de alimentación, hidroseparadores, bombas de alimentación y tambores magnéticos (WMIMS).

k.2.4) Segunda remolienda: Bombas de alimentación y molinos verticales (4).

k.2.5) *Recleaner*: Bombas de alimentación, hidroseparadores, bombas de alimentación, tambores magnéticos (WMIMS), bombas de alimentación e hidroseparadores.

k.2.6) Flotación inversa: Bombas de alimentación, sopladores, bombas de concentrado, estanque acondicionador y celdas de flotación.

k.2.7) Espesado de relave de hierro: Espesador (1) y bombas de impulsión.

k.2.8) Espesado de concentrado de hierro: Espesador (1), estanques acondicionadores (2) y bombas de impulsión.

k.3) Esta planta junto con las plantas de concentrado y filtrado de cobre estarán asociadas a dos piscinas de emergencia, de 49.000 m³ de capacidad cada una, en caso de eventuales derrames de pulpa de mineral; una vez finalizada la emergencia, las piscinas serán vaciadas devolviendo el material al proceso mediante bombas de succión y pitoneo.

l) Planta de concentrado de cobre y planta de filtrado y acopio de concentrado cobre:

Para mayores antecedentes acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación de las referidas plantas, ver tanto los numerales 2.1.4.8. y 2.1.4.9. del anexo AD-1 de la Adenda N°1 del EIA como los numerales 2.2.6. y 2.2.7. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la Adenda N°3 del EIA y las respuestas III.3.a1) y III.3.c6) del capítulo III de la referida Adenda.

l.1) El proceso de concentrado y filtrado de cobre se realizará en dos plantas separadas donde se extraerá el cobre contenido en los relaves provenientes de la etapa de concentración de hierro, obteniendo concentrado de cobre (con una humedad entre 8% y 9% aproximadamente) y relave como productos.

I.2) La planta de concentrado de cobre ocupará una superficie de 6.700 m² y tendrá un sector de flotación Rougher, uno de flotación Scavenger, uno de flotación Cleaner y un sector de remolienda.

I.3) La planta de filtrado y acopio de concentrado de cobre se localizará próxima y al sureste de la planta de concentrado de cobre.

Al respecto, la planta de filtrado estará ubicada dentro de un edificio cerrado de estructura metálica de acero (forros de planchas de acero y cubierta de láminas de acero) con fundaciones de hormigón armado y piso de *radier* de hormigón lavable con pendiente y canaletas colectoras para conducir derrames hacia un pozo de bombas verticales; tendrá pasillos de circulación y de mantenimiento y contará con un puente grúa para dar servicio de mantención.

El concentrado filtrado será descargado sobre una correa que lo transportará para formar el acopio de concentrado de cobre al interior del mismo edificio de la planta de filtrado, cuya capacidad máxima de diseño de almacenamiento será de 3.000 toneladas, y desde aquí se cargarán los camiones (de 20 toneladas de capacidad) con el concentrado para ser transportado hasta el terminal puerto de Coquimbo.

I.4) Esta planta junto con las plantas de concentrado de cobre y de hierro estarán asociadas a dos piscinas de emergencia, de 49.000 m³ de capacidad cada una, en caso de eventuales derrames de pulpa de mineral; una vez finalizada la emergencia, las piscinas serán vaciadas devolviendo el material al proceso mediante bombas de succión y pitoneo.

I.5) En relación con el acopio y manejo del concentrado de cobre filtrado, debido a que estas actividades se realizarán al interior de un edificio cerrado y a que la humedad con la que se acopiará el concentrado serán de un 9% como máximo, se evitará la emisión de material particulado y la dispersión del mineral por acción del viento; además, al estar al interior de un edificio cerrado se evitará que el acopio esté expuesto a escorrentías superficiales.

El carguío de los camiones de transporte se realizará mediante un cargador frontal en un área dentro del mismo edificio de la planta de filtrado y acopio de concentrado de cobre y transportarán el mineral con la carga encerrada mediante una carpa que cubrirá la tolva del camión. Antes que los camiones salgan del edificio, se les lavará el chasis y ruedas para retirar el concentrado que pueda estar adherido a dichos componentes; lo anterior, en un recinto de lavado cerrado contiguo al mencionado edificio de la referida planta.

El recinto de lavado corresponderá a una plataforma de lavado y se localizará en el sector de carguío de camiones a un costado del acopio de concentrado de cobre; las aguas de lavado se manejarán en un circuito cerrado donde se separará la fracción líquida de la sólida, recirculando la primera al proceso de lavado y la segunda será enviada a la planta de proceso.

Los sitios de estacionamiento de los camiones de transporte, a la espera de su ingreso a carguío, corresponderán a los aparcamientos del acceso principal del proyecto.

m) Espesadores, estanques acondicionadores e hidroseparadores: Corresponderán a equipos necesarios para el desarrollo de los procesos de obtención de los concentrados de hierro y de cobre en las siguientes cantidades: 1 espesador de concentrado de hierro; 2 estanques acondicionadores de concentrado de hierro; 1 espesador de relave de hierro; 6 hidroseparadores; 1 espesador de concentrado de cobre; y 1 espesador de relaves en planta de procesos.

Para mayor detalle acerca de las coordenadas de ubicación de los referidos equipos, ver el numeral 2.1.4.9. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

n) Piscinas:

Para mayor detalle acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación de las referidas piscinas, ver tanto los numerales 2.1.4.10.y 2.2.1. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA como las respuestas III.3.c5) y III.3.c6) del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA y los numerales 2.2.5. y 2.2.6. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la referida Adenda.

n.1) Corresponderán a una piscina emergencia en la planta de molienda de 1.600 m³ de capacidad, dos piscinas de emergencia en la planta de procesos de 18.000 m² de superficie y 49.000 m³ de capacidad (cada una), dos piscinas de agua recuperada desde planta de procesos de 18.000 m² de superficie y 49.000 m³ de capacidad (cada una), y una piscina de emergencia de relaves de 9.700 m³ de capacidad (capaz de contener el doble del material circulante de todo el relaveducto).

n.2) Tendrán un revestimiento conformado por las siguientes capas de base a techo:

i. Geotextil: Corresponderá a la 1° capa de revestimiento y quedará en contacto directo con el suelo compactado.

ii. Geomembrana de HDPE: Corresponderá a la 2° capa de revestimiento, tendrá 1,5 mm de espesor, estará instalada sobre el Geotextil y tendrá como función ser la segunda y última barrera de impermeabilización hacia el suelo o sello de fundación de las piscinas.

iii. Geonet (geosintético en forma de malla) de HDPE: Corresponderá a la 3° capa de revestimiento, tendrá 5 mm de espesor, será instalado sobre la geomembrana de HDPE y tendrá como función conducir los líquidos que pudieran quedar retenidos entre las 2 capas de impermeabilización consideradas en el revestimiento. Estará diseñado para la conducción de líquidos y gases a través del plano de la malla y su capacidad de conducción será equivalente a una capa de grava, actuando entonces como un sistema de drenaje. En caso de ocurrir una fuga, conducirá el agua hacia el sector de cota más baja de la piscina donde se instalará un piezómetro de control.

iv. Geomembrana de HDPE: Corresponderá a la 4° capa de revestimiento, tendrá 2 mm de espesor, estará instalada sobre el Geonet y tendrá como función ser la primera barrera de impermeabilización ya que se encontrará en contacto directo con las aguas o líquidos que se viertan en la correspondiente piscina.

n.3) Tendrán un sistema de control de fugas que permitirá detectar eventuales filtraciones y extraer el agua de las mismas mediante bombas.

ñ) Plantas de floculantes:

Para mayores antecedentes acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación de las referidas plantas, ver las respuestas III.3.a2), III.3.d5) y III.3.e) del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA y el numeral 2.2.9. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la referida Adenda.

ñ.1) Se instalarán tres plantas de floculantes en el sector Dominga, una en el área de la planta de procesos y dos en el área del depósito de relaves, las cuales abastecerán de floculante a todos los espesadores considerados en el referido sector ya que contarán con los equipos necesarios para preparar y suministrar dicha sustancia en las etapas de espesamiento tanto de las pulpas de los concentrados de hierro y de cobre como de los relaves.

ñ.2) Tendrán piso enlosado para contener eventuales derrames y, además, contarán con bodegas donde se dispondrán sólo sustancias no peligrosas correspondientes a los reactivos floculantes granulares que serán vaciados directamente al estanque de preparación.

Al respecto, la planta de floculantes en el área de la planta de procesos tendrá una bodega común donde se almacenarán los floculantes en maxisacos, la cual ocupará una superficie de 24m² y será construida con fundaciones y *radier* de hormigón. Por su parte,

las plantas de floculantes en el área del depósito de relaves tendrán una bodega común cada una (bodega común 1 y bodega común 2), las cuales ocuparán respectivamente una superficie de 45m² y también serán construidas con fundaciones y *radier* de hormigón.

ñ.3) Los principales equipos que conformarán la planta de floculantes en la planta de procesos corresponderán a estanques de consumo, bombas de traspaso y estanques de preparación. Por su parte, los principales equipos que conformarán las plantas de floculantes en el depósito de relaves corresponderán a estanques de consumo, bombas para floculantes, y estanques de preparación o mezcladores estáticos.

o) Planta de reactivos y planta de cal:

Para mayores antecedentes acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación de las referidas plantas, ver las respuestas III.3.d5) y III.3.e) del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA y el numeral 2.2.9. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la referida Adenda

o.1) Se emplazarán al interior de un mismo edificio localizado a un costado de la planta de concentración de cobre. La planta de reactivos permitirá suministrar reactivos para los procesos tanto de flotación inversa de concentrado de hierro como de flotación de cobre; la planta de cal suministrará lechada de cal tanto para la regulación de pH en el proceso de flotación de cobre como para, eventualmente, el acondicionamiento de la pulpa de concentrado de hierro que será impulsada al sector Totoralillo.

o.2) Los principales equipos que tendrán estas instalaciones serán bombas de traspaso, bombas dosificadoras, estanques de preparación de reactivos, tolva y tornillo alimentador, estanques de consumo, estanque de cal viva y estanque de cal hidratada.

o.3) La planta de reactivos contará con piso enlosado para contener eventuales derrames y tendrá un área de almacenamiento de reactivos, dos accesos a camiones y estanques tanto de recepción y/o preparación de reactivos como de consumo diario; poseerá los elementos necesarios para suministrar colectores, espumante y depresores a las distintas etapas de la flotación.

En esta planta se habilitará una bodega para el almacenamiento de sustancias inflamables y combustibles (bodega 1, de 300 m² de superficie), una bodega para sustancias corrosivas (bodega 2, de 100 m² de superficie) y una bodega exclusivamente para sustancias no peligrosas (bodega común, de 600 m² de superficie); las tres bodegas tendrán fundaciones y *radier* de hormigón sobre el cual se montará una estructura metálica revestida con planchas zincadas y techo del mismo material.

Por otra parte, los materiales a utilizar en la construcción de las bodegas 1 y 2 serán resistentes al agua e incombustibles y, además, los pisos serán impermeables, lavables y resistentes estructural y químicamente y tendrán en todo su contorno un murete de 30 cm de alto para contener eventuales derrames.

o.4) La planta de cal consistirá en una estructura metálica de desarrollo vertical en base a pilares y vigas de acero cuya finalidad será soportar los distintos estanques del proceso de producción de lechada de cal. El sector destinado para esta planta incluirá tanto un área de silos en los cuales se almacenará sulfhidrato de sodio y cal viva como un área para el estacionamiento de los camiones que transportan la cal viva.

El área de silos tendrá fundaciones y *radier* de hormigón y ocupará una superficie de 360m²; además, tendrá un pretil de 1 metro de altura y 30 cm de espesor, y sobre el *radier* se montará una estructura metálica revestida con planchas zincadas y techos del mismo material. Por otra parte, en la parte superior del silo de cal se instalarán dos colectores de polvo para contener el material particulado que se genere en la descarga de cal en polvo al silo.

o.4) Los principales reactivos y cal que se utilizarán corresponderán a xantato (colector terciario), dextrina, carboximetil Celulosa, ditiocarbamato (colector primario), ditiolfosfato

(colector secundario), espumante, metabisulfito de sodio (reactivo alternativo), sulfhidrato de sodio y cal viva a granel.

2.1.1.3. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RELAVES:

a) Relave: El relave generado en los procesos de concentración de hierro y de cobre será manejado de acuerdo a la tecnología de depositación TTD (*"Thickened Tailings Disposal"*) generando un relave con un bajo porcentaje de humedad, espesado, no segregable y con consistencia de pasta en la descarga, lo cual se logrará debido a que, previo a la depositación de dicho material, se realizará la recuperación de un porcentaje importante de agua en espesadores existentes tanto en la planta de procesos como en el área del depósito de relaves.

Además, la referida tecnología TTD permitirá disminuir el riesgo de infiltraciones, disminuir la emisión de material particulado, aumentar la recuperación de agua para proceso y conferir una significativa mayor estabilidad sísmica al depósito, comparado con la tecnología de relave convencional.

b) Relaveducto:

b.1) Corresponderá a dos tuberías (una de seguridad) para el transporte de los relaves generados en la planta de procesos hasta un depósito de relaves espesados (denominado "El Negrillo") ubicado en la quebrada "Agua Grande" al sureste de la referida planta.

Las tuberías serán metálicas en el tramo de subida de la pulpa y de HDPE desde el fin de dicho tramo hasta una plataforma de espesadores en el área del depósito de relaves; sin perjuicio de lo anterior, ambas tuberías dispondrán de un flujómetro para la medición de caudal de relaves de alimentación.

El relaveducto, en su trazado, se instalará en una "plataforma de relaveducto" que compartirá con un ducto que transportará hasta la planta de procesos del sector Dominga el agua almacenada en una piscina de aguas recuperadas en un sistema de espesadores de relaves (previo a su disposición en el depósito) y desde el depósito mismo (eventuales aguas provenientes del sistema de manejo de aguas lluvia).

El cruce del sistema de tuberías del relaveducto y agua recuperada con la Ruta 5 Norte se realizará enterrado a través de un cajón de hormigón armado. Para mayores antecedentes acerca del diseño de la obra que se implementará, ver el anexo "I.69" (lámina SK-011) de la Adenda N°1 del EIA.

b.2) Tendrá una longitud de aproximadamente 12,2 Km desde la planta de procesos hasta la plataforma de espesadores en el sector del depósito de relaves y su trazado atravesará las quebradas "Las Guías" y "Los Mantos" (ver la respuesta I.12. de la Adenda N°2 del EIA).

b.3) La pendiente del relaveducto tenderá hacia el sector de la planta de procesos al no existir puntos bajos entre la plataforma de espesadores (657 m.s.n.m.) y la planta beneficio (280 m.s.n.m.).

b.4) Se emplazará enterrado en una zanja, junto a la tubería de agua recuperada, desde la planta de procesos hasta los espesadores de relaves (Tramo 1), a excepción del tramo correspondiente al túnel mencionado en la letra "g" del numeral 2.1.1.3. del presente Informe Consolidado de Evaluación (en adelante ICE), al interior del cual los ductos estarán instalados en superficie. La referida zanja será de 2,5 metros de ancho en el fondo y 1,9 m de profundidad máxima

Para mayor detalle acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación del relaveducto, ver tanto el numeral 2.2.1. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA y la respuesta I.20. de la referida Adenda como la respuestas I.12. de la Adenda N°2 del EIA.

c) Piscinas de emergencia:

c.1) Se instalarán dos piscinas de emergencia asociadas al relaveducto. Una de estas se ubicará al sureste del pueblo “El Trapiche”, la cual tendrá una capacidad de 5.050 m³ para contener un volumen de material transportado equivalente al doble del tramo existente entre esta piscina y los espesadores localizados en el sector del depósito de relaves; dicho tramo tendrá 6,3 kilómetros de longitud y, debido a que la tubería tendrá 28” de diámetro, el volumen en tránsito será de 2.500 m³. La otra piscina se ubicará en la planta de procesos y tendrá una capacidad de 9.700 m³ para contener el doble del material circulante de todo del relaveducto; lo anterior, considerando una longitud de 12,2 Km de relaveducto, 28” de diámetro para la tubería del relaveducto y un volumen circulante total en dicho trazado de 4.850 m³.

Para mayor detalle acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación de las referidas piscinas, ver tanto el numeral 2.2.1. del anexo “AD-1” del Adenda N°1 del EIA como las respuestas I.20. y I.68. de la referida Adenda.

c.2) Tendrán un revestimiento conformado por las siguientes capas de base a techo:

i. Geotextil: Corresponderá a la 1° capa de revestimiento y quedará en contacto directo con el suelo compactado.

ii. Geomembrana de HDPE: Corresponderá a la 2° capa de revestimiento, tendrá 1,5 mm de espesor, estará instalada sobre el Geotextil y tendrá como función ser la segunda y última barrera de impermeabilización hacia el suelo o sello de fundación de las piscinas.

iii. Geonet (geosintético en forma de malla) de HDPE: Corresponderá a la 3° capa de revestimiento, tendrá 5 mm de espesor, será instalado sobre la geomembrana de HDPE y tendrá como función conducir los líquidos que pudieran quedar retenidos entre las 2 capas de impermeabilización consideradas en el revestimiento. Estará diseñado para la conducción de líquidos y gases a través del plano de la malla y su capacidad de conducción será equivalente a una capa de grava, actuando entonces como un sistema de drenaje. En caso de ocurrir una fuga, conducirá el agua hacia el sector de cota más baja de la piscina donde se instalará un piezómetro de control.

iv. Geomembrana de HDPE: Corresponderá a la 4° capa de revestimiento, tendrá 2 mm de espesor, estará instalada sobre el Geonet y tendrá como función ser la primera barrera de impermeabilización ya que se encontrará en contacto directo con las aguas o líquidos que se viertan en la correspondiente piscina.

c.3) Tendrán un sistema de control de fugas que permitirá detectar eventuales filtraciones y extraer el agua de las mismas mediante bombas.

d) Tubería de agua recuperada:

Corresponderá a una tubería de HDPE (de 24 pulgadas de diámetro) para el transporte hasta la planta de procesos del sector Dominga del agua recuperada en los espesadores del área del depósito de relaves y desde el propio depósito; tendrá aproximadamente 12,2 km de longitud y compartirá el trazado con el del relaveducto.

Para mayor detalle acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación del referido ducto, ver los numerales 2.1.3.1. del Capítulo 1 del EIA y 2.2.1. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del mismo.

e) Depósito de relaves espesados:

e.1) Se emplazará en la quebrada “Agua Grande” a aproximadamente 19,3 Km al sureste de la planta de procesos, a 8 Km al sureste de la localidad de “El Trapiche” y a 6 km al sur de la quebrada “Los Choros”.

e.2) Tendrá las siguientes características de diseño, obras, equipos y/o componentes asociados (para mayores antecedentes acerca del diseño del depósito ver tanto las

respuestas I.12. y III.2. de la Adenda N°1 del EIA como el numeral 2.1.1. del anexo “AD-1” y el anexo “III.2. PAS84” de la referida Adenda), a saber:

e.2.1) 575 Mton de capacidad de almacenamiento.

e.2.2) 985,7 hectáreas de área superficial a ocupar.

e.2.3) 2 muros de confinamiento, uno oriente de 69 metros de altura máxima y otro poniente de 48 metros de altura máxima. El muro oriente en el costado que colinda con el relave estará impermeabilizado con una membrana de HDPE.

Sobre el particular, al inicio de la fase de operación se encontrará construida y habilitada una primera etapa del muro oriente (muro de partida) que se irá completando conforme crezca el depósito. El muro poniente se habilitará en el año 17, de acuerdo a los requerimientos de depositación.

e.2.4) 9 plataformas de distribución y/o descarga de relaves.

e.2.5) 6% (0 a 4 años) y 5% (5 a 23 años) de pendiente de depositación

e.2.6) Talud aguas arriba de los muros impermeabilizados.

e.2.7) Sistema de dedos drenantes para el control de aguas exudadas y precipitaciones durante la puesta en marcha y los años 1 y 2 de operación del depósito en áreas específicas del mismo. Lo anterior, considerando que en dicho periodo no se alcanzará a cubrir la totalidad del área del depósito y puede ocurrir un evento de precipitación.

e.2.8) Una “zona de eventualidades” ubicada al interior del depósito, cuya superficie se utilizará para la disposición de relaves cuando dicho material no alcance la concentración de relave espesado no segregable; además, tanto su base como el talud de su muro aguas arriba estarán impermeabilizados. Por otra parte, la plataforma de distribución de esta zona estará revestida con una membrana de HDPE.

e.2.9) Un canal de desvío en el sector oriente del depósito y otro en el sector sur del mismo.

e.2.10) Una plataforma para 6 espesadores del tipo alta densidad o tipo pasta. Para mayor detalle acerca de los parámetros de diseño de los espesadores ver la respuesta I.11. de la Adenda N°2 del EIA.

e.2.11) Una piscina de aguas recuperadas ubicada a un costado de la plataforma de los espesadores. Esta piscina permitirá coleccionar el agua recuperada en los espesadores y desde el depósito, para ser devuelta a través del acueducto paralelo al relaveducto hacia la planta de procesos.

e.2.12) Una piscina de recirculación oriente y otra poniente, ambas de 27.000 m³ de capacidad y ubicadas sobre el terreno natural aguas abajo de los correspondientes dos muros de contención proyectados, las cuales estarán diseñadas para recibir las eventuales aguas provenientes del sistema de manejo de aguas lluvia; ambas piscinas corresponderán a obras excavadas (ver lámina SK-024 del anexo “III.15” de la Adenda N°1 del EIA).

Cada piscina tendrá un sumidero hacia los cuales se implementarán pendientes de un 1,0% aproximadamente y las aguas recibidas por los mismos serán captadas mediante una tubería de acero a la cual podrán incorporarse otros ductos de succión para evacuar las aguas mediante sistemas de bombeo portátiles.

Para mayores antecedentes acerca del diseño y ubicación de las piscinas, ver la respuesta I.67. y el anexo “I.34” (plano SK-002) de la Adenda N°1 del EIA.

e.2.13) En la excavación de cada piscina se dejarán 15 centímetros por debajo de la rasante para permitir la instalación de un revestimiento que tendrá, de base a techo, las siguientes capas:

i. Geotextil de protección contra punzonamiento: Corresponderá a la 1° capa de revestimiento y quedará en contacto directo con el suelo compactado.

ii. Geomembrana secundaria de HDPE: Corresponderá a la 2° capa de revestimiento, tendrá 1,5 mm de espesor, estará instalada sobre el Geotextil y tendrá como función ser la segunda y última barrera de impermeabilización hacia el suelo o sello de fundación de las piscinas.

iii. Geonet (geosintético en forma de malla) de HDPE: Corresponderá a la 3° capa de revestimiento, tendrá 5 mm de espesor, será instalado sobre la geomembrana de HDPE y tendrá como función conducir los líquidos que pudieran quedar retenidos entre las 2 capas de impermeabilización consideradas en el revestimiento. Estará diseñado para la conducción de líquidos y gases a través del plano de la malla y su capacidad de conducción será equivalente a una capa de grava, actuando entonces como un sistema de drenaje. En caso de ocurrir una fuga, conducirá el agua hacia el sector de cota más baja de la piscina donde se instalará un piezómetro de control.

iv. Geomembrana primaria de HDPE: Corresponderá a la 4° capa de revestimiento, tendrá 2 mm de espesor, estará instalada sobre el Geonet y tendrá como función ser la primera barrera de impermeabilización ya que se encontrará en contacto directo con las aguas o líquidos que se viertan en la correspondiente piscina.

e.2.14) Un sistema de control de fugas en cada piscina que permitirá detectar eventuales filtraciones y extraer el agua de las mismas mediante bombas (ver la lámina SK-024 del anexo “III.15” de la Adenda N°1 del EIA).

Al respecto, el diseño de las piscinas permitirá detectar eventuales filtraciones de la geomembrana primaria conteniéndolas en la geomembrana secundaria situada debajo de aquella y separada por el geonet de HDPE, que conducirá el flujo en su plano hasta un sistema de detección de fugas (comúnmente conocido como “acuseté”) donde será posible monitorear y extraer el agua de filtraciones mediante una bomba situada en una tubería accesible desde la superficie.

Como una medida de reaseguramiento ante el evento poco probable que se generen filtraciones desde la geomembrana secundaria de las piscinas, aquellas serán detectadas por una grilla de cables de monitoreo (por medición de resistividad) situada debajo del geotextil, en cuyo caso se actuará bombeando oportunamente para controlar la eventual filtración por reducción de carga hidráulica.

f) Plantas de floculantes en sector depósito de relaves espesados: Corresponderán a dos plantas que permitirán abastecer de floculantes a los espesadores de relave. Los principales equipos de cada planta serán estanques de consumo, bombas de cavidad progresiva floculantes, estanques de preparación y mezcladores estáticos.

Para mayor detalle acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación de las referidas plantas, ver el numeral 2.1.4.11. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

g) Túnel: En el trazado del “Tramo 1” del relaveducto se construirá un túnel de aproximadamente dos kilómetros de longitud por donde se desarrollará parte del trazado del relaveducto, del ducto de agua recuperada, del tendido eléctrico (mediante una canalización eléctrica) y del camino de servicio del relaveducto. El ancho del camino de servicio al interior del túnel será de 3 metros.

Para mayor detalle ver el numeral 2.2.1. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

h) Camino de servicio (mantención) del relaveducto: A través de esta vía se accederá al relaveducto e instalaciones asociadas para la realización de mantenciones; tendrá un ancho total de siete metros (de los cuales cinco metros corresponderán a la calzada, un metro a la cuneta en tierra y otro metro al camellón de seguridad), sin perjuicio de lo cual, la plataforma de localización del relaveducto y las otras instalaciones (incluyendo el referido camino) tendrá aproximadamente 10 metros de ancho; lo anterior, con excepción del tramo del túnel.

2.1.1.4. OBRAS DE DESVÍO DE AGUAS LLUVIA:

Corresponderán a obras para la captación y conducción de la escorrentía superficial asociada a las aguas correspondientes a una lluvia de 100 años de período de retorno. Al respecto, los sectores rajo sur, depósito de lastre, planta de procesos y depósito de relaves tendrán obras de desvío de aguas lluvia y en aquellos en que sea necesario descender con mayor pendiente se implementarán obras con disipadores de energía; los taludes de los canales tendrán una inclinación 1,5:1 (H:V) y los taludes de corte de la plataforma se construirán de acuerdo a las recomendaciones de los informes geotécnicos correspondientes.

a) Sector rajo sur:

a.1) Se construirán cuatro canales de desvío, tres muros de desvío y dos obras de arte. Los muros de desvío tendrán como objetivo encauzar las aguas lluvia hacia las entradas de los respectivos canales de desvío denominados principal, N°1 y N°2; el muro principal tendrá un enrocado de protección para evitar la erosión de su talud de aguas arriba. El canal de desvío N°3 no tendrá asociado un muro de desvío.

a.2) Respecto del canal principal:

i. El trazado evitará las loreras existentes en la quebrada "Choros Altos".

ii. Los años de duración de cada etapa de crecimiento de este canal estarán condicionados al desarrollo del plan minero, respecto de lo cual, el canal principal inicial se mantendrá hasta el año 13 de la fase de operación, ya que el año 14 de operación el crecimiento del rajo interferirá con el mismo. De esta manera, la configuración inicial de esta obra permitirá proteger el rajo Sur y las obras que se ubicarán sobre la quebrada. Las otras modificaciones al canal principal se realizarán cada vez que se inicie la explotación de una nueva fase del rajo y este cambio de trazado consistirá principalmente en una berma contenida en el rajo (donde se construirá este canal), bajo los mismos criterios de diseño que la obra de desvío en su configuración inicial.

Los periodos en que se realizará cada modificación al trazado del canal principal durante la fase de operación del proyecto serán los siguientes:

- Año 14 de la fase de operación, previo al inicio de la explotación de la fase 16 del rajo Sur en el año 15 de la fase de operación.
- Año 15 de la fase de operación, previo al inicio de la explotación de la fase 17 del rajo Sur en el año 16 de la fase de operación.
- Año 17 de la fase de operación, previo al inicio de la explotación de la fase 18 del rajo Sur en el año 18 de la fase de operación.

Para mayor detalle ver las respuestas I.21. de la Adenda N°1 y I.13. de la Adenda N°2 del EIA.

iii. No será excavado y se construirá compactando el terreno y utilizando camellones con material de relleno a ambos costados. Para mayor detalle ver la figura 10 del numeral 2.1.3.2 (*Obras de desvío Rajo Sur*) del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

iv. Un tramo de aproximadamente 250 metros será revestido con mampostería debido a la pendiente fuerte del terreno natural (tramo 5 en Apéndice 7). Para mayor detalle ver el apéndice 7 del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

v. El diseño no será desarrollado en hormigón armado debido a la geometría de la obra y la mampostería en el tramo de alta pendiente cumplirá con las funciones estructurales.

Para mayor detalle acerca de las características constructivas, del diseño y del trazado de los canales ver el numeral 2.1.3.2. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

a.3) Los muros de desvío tendrán las siguientes características:

Para mayor detalle, ver la respuesta I.58. de la Adenda N°1 del EIA.

i. El canal principal tendrá asociado un “muro principal” (o “pretil de desvío”) cuya función será el encauzamiento o desvío de las aguas de la quebrada “Choros Altos”. Este muro estará conformado por dos pretils (longitudinales al sentido del flujo) construidos con materiales locales compactados; cada pretil tendrá una altura máxima aproximada de dos metros y taludes a ambos lados.

ii. El canal N°1 tendrá asociado un muro de desvío (muro N°1) cuya función será el encauzamiento o desvío de las aguas de la quebrada natural del sector. Este muro estará construido con materiales locales compactados y tendrá una altura máxima aproximada de un metro y taludes a ambos lados.

iii. El canal N°2 tendrá asociado un muro de desvío (muro N°2) cuya función será el encauzamiento o desvío de las aguas de la quebrada natural del sector. Este muro estará construido con materiales locales compactados y tendrá una altura máxima aproximada de un metro y taludes a ambos lados.

b) Sector depósito de lastre:

b.1) Se construirán dos canales de contorno permanentes (N°1 y N°2) de desvío de aguas lluvia en el sector oeste del depósito y, además, obras temporales con el mismo objetivo, los cuales serán implementados de acuerdo a la secuencia de llenado del depósito de lastre durante la explotación de los rajos del proyecto.

Para mayor detalle acerca de la localización, geometría y características constructivas de los canales permanentes, ver tanto el numeral 2.1.3.3. y el apéndice 7 del anexo AD-1 de la Adenda N°1 del EIA como el apéndice 2 del anexo “III.13.a” y la respuesta I.76. de la referida Adenda.

b.2) Los canales de contorno se localizarán en quebradas diferentes del sector oeste del depósito, descargando hacia el sur de éste el canal N°1 y hacia el norte del mismo el canal N°2. Las características de ambos canales serán las siguientes:

i. Canal N°1: Se construirá con revestimiento de piedra partida cementada en toda su longitud; estará en operación desde el año 1 del depósito de lastre y desviará las aguas lluvia del sector sur-poniente del mismo; descargará las aguas en la quebrada sin nombre localizada en la cuenca del área mina; y su sentido de flujo será de norte a sur.

ii. Canal N°2: Se construirá sin revestimiento, excepto en el tramo 8 (de aproximadamente 165 metros de longitud donde se utilizará mampostería de piedra partida cementada; comenzará a operar el año 15 del depósito de lastre y desviará las aguas lluvia del sector poniente del mismo interceptando el cauce de la quebrada “Las Tórtolas”; descargará las aguas en la quebrada “Piedra Negra” aguas abajo del depósito; y su sentido de flujo será de sur a norte.

b.3) Las obras temporales se implementarán para ser utilizadas sólo los primeros cinco años de la fase de operación del proyecto, debido a que para los años siguientes y hasta el final de dicha fase, incluyendo la fase de cierre y post-cierre, el espesor del depósito de lastre impedirá la percolación (hasta el contacto con el suelo natural) de las aguas lluvia que puedan caer sobre este; por otra parte, serán cubiertas por el depósito de lastre en su configuración final. Estas obras consistirán en lo siguiente:

i. Zanja-berma de captación: Corresponderá a una zanja colectora de aguas de 1,9 metros de profundidad asociada a una berma de dos metros de altura; se emplazará a lo largo de todo el pie del depósito, sin intervención de cauce alguno; la zanja se construirá bajo el nivel del terreno natural y tendrá un revestimiento tipo geomembrana HDPE; y cumplirá las siguientes funciones:

- Captación de los drenajes por aguas de contacto que podrían aflorar al pie del depósito de lastre durante los primeros 5 años de operación del mismo, es decir, durante el *prestripping* del rajo Sur y los primeros 4 años de la fase de operación.

- Retención contra caída de rocas debido a su altura total (profundidad de zanja y altura de berma).

Cabe hacer presente que esta obra corresponderá a aquella señalada en el párrafo “d.2)” del numeral 2.1.1.1. del presente ICE, cumpliendo funciones de contención de material.

ii. Piscina de evaporación: Recibirá las aguas que sean captadas en la zanja-berma, las cuales serán enviadas a la piscina mediante bombas portátiles; será diseñada para almacenar un volumen de aguas lluvias asociado un periodo de retorno de 200 años, por lo cual, tendrá una capacidad máxima de 1.990m^3 ; se construirá bajo el nivel del terreno natural y sus dimensiones serán 75 metros de longitud, 28 metros de ancho y 2 metros de profundidad; estará revestida con una geomembrana HDPE; y tendrá como función almacenar y retener las aguas de drenaje del depósito de lastre para permitir la evaporación *in situ* de las mismas.

Para mayor detalle acerca de la localización, geometría y características constructivas de las obras temporales, ver las respuestas I.22. de la Adenda N°1 y I.14. de la Adenda N°2 del EIA .

c) Sector planta de procesos: Se construirá una obra de desvío de aguas lluvia que corresponderá a un canal excavado de 1.943 metros de longitud (sin revestimiento, salvo en el tramo 3 del trazado, desde el Km 1,103 hasta el Km 1,365, que será de hormigón pobre) el cual tendrá una profundidad de 0,6 metros y una capacidad de porteo de $0,3\text{ m}^3/\text{s}$.

Para mayores antecedentes acerca de las características constructivas, diseño y trazado del referido canal, ver tanto el numeral 2.1.3.4. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA y la respuesta I.23. de la referida Adenda como la respuesta I.15. de la Adenda N°2 y el numeral 5.2.3.6. del apéndice 2 del anexo “III.2.” de la Adenda N°3 del EIA.

d) Sector depósito de relaves: Las aguas lluvia de la quebrada “Agua Grande” (incluyendo la escorrentía de las laderas) serán desviadas mediante un canal de desvío (o contorno) que se localizará en el sector oriente del depósito y otro en el sector sur del mismo, los cuales descargarán el caudal de aguas lluvia hacia aguas abajo del depósito en la misma quebrada. Estos canales tendrán un ancho basal de 1 metro, una profundidad de 1,4 metros, taludes de inclinación 1,5:1 y pendiente de 0,5% para no superar una velocidad de 1,5 m/s, sin embargo, en los tramos de mayor pendiente se implementarán caídas disipadoras de energía revestidas; además, se habilitará un camino de borde de 5 metros de ancho para mantenimiento y operación de los mismos.

Para mayor detalle ver el numeral 2.1.4.1.4. del capítulo 1 del EIA.

e) Obras de descarga de los canales de contorno:

e.1) Estas obras permitirán la evacuación del flujo a quebradas existentes en forma segura para lo cual serán revestidas de mampostería con el objetivo que el flujo de agua pierda energía por la rugosidad superficial del revestimiento y, de esta manera, disminuirá el riesgo de efectos erosivos al evitar el fenómeno de erosión local.

e.2) Los tipos de obras de descarga que se implementarán serán las siguientes:

i. Canales de descarga de agua:

i.1. Canal orientado en el sentido del flujo de la quebrada (TIPO A): La descarga de las aguas transportadas por los canales a una quebrada se realizará a través de un tramo de transición, siempre cuando el eje del canal coincida (o cuasi coincida) con el eje de la quebrada; en estos casos el fondo de los últimos 10 metros del canal se modificará como tramo de transición entre el fondo del canal y fondo de la quebrada. Este tramo siempre recibirá revestimiento de mampostería.

Esta obra se implementará en canal principal del área mina para descargar sus aguas en la quebrada “Choros Altos”.

i.2. Canal orientado perpendicular al sentido del flujo de la quebrada (TIPO B): Cuando el eje del canal diseñado sea perpendicular al eje de la quebrada, la obra de descarga se diseñará con tres tramos que facilitarán la descarga de aguas sin efectos erosivos. Estos tres tramos corresponderán a los siguientes:

- Estabilización de la salida del canal: En los últimos 5 metros el canal tendrá revestimiento tipo mampostería.

- Tramo de transición (estabilización del talud): Bajando en el talud del cauce de la quebrada también se aplicará revestimiento y, además, si es necesario, la geometría del canal se ampliará en forma abanico (asegurando velocidades aceptables sobre la mampostería).

- Estabilización del fondo de cauce: El fondo de la quebrada tendrá un revestimiento de mampostería en una longitud mínima de 5,0 m, pudiendo ser superior en caso de mayores caudales y/o quebrada estrecha con respecto al revestimiento del talud opuesto del cauce.

Esta tipo de obra se implementará en los canales N°1, N°2 y N°3 del área mina, en los canales N°1 y N°2 del sector del depósito de lastre, y en el canal N°1 del área planta de procesos del sector Dominga.

ii. Disipador de energía: Corresponderá a un disipador triangular para devolver las aguas a la quebrada y consistirá en una alfombra triangular de empedrado la cual evitará problemas de erosión en esta quebrada. Esos disipadores se implementarán en el canal poniente del depósito de relaves para descargar sus aguas en la quebrada “Agua Grande” y en el canal oriente del depósito de relaves para descargar sus aguas en la quebrada “La Mollaca”.

Para mayor detalle acerca de los puntos de descarga de la totalidad de los canales, el sector en que se construirán, el canal de desvío asociado, la obra de descarga tipo definida, ver la respuesta I.61. de la Adenda N°1 del EIA.

f) Plan de Mantenimiento de Canales de Contorno: Se implementará en cada una de las fases de desarrollo del proyecto mientras los mismos y sus obras asociadas se encuentren operativos, a saber:

f.1) Durante las fases de construcción y operación las actividades del plan corresponderán a las siguientes: Inspección del canal; Limpieza del canal con retroexcavadora y/o pala manual, en caso de ser necesario; Durante las precipitaciones se mantendrá un monitoreo continuo del comportamiento del flujo de agua y del canal; y Una vez finalizadas las precipitaciones, los canales serán inspeccionados y, en caso de ser necesario, reparados.

f.2) Durante la fase de cierre y postcierre las labores de mantenimiento se realizarán bajo los siguientes lineamientos:

i. Durante la primera quincena de marzo de cada año, la inspección y/o mantención tendrá como objetivo principal preparar y dejar en óptimas condiciones los canales de contorno para la época de invierno y se realizarán las siguientes actividades:

- Inspección de las obras.

- Limpieza y reparación de las obras, en caso de ser necesario. La necesidad de reparación se determinará para evitar la posibilidad de que el agua no escurra libremente por el desvío.

- Al finalizar la inspección y/o reparación se emitirá un informe que mostrará la inspección y los detalles (si los hubiere) encontrados. Además, deberá informar las medidas

realizadas para solucionar cada detalle, asegurando que la obra quedará en óptimas condiciones para enfrentar la temporada de lluvias.

ii. Cada vez que se presente una precipitación que sobrepase el caudal del periodo de retorno de 25 años, se realizará una inspección y/o mantención bajo los mismos conceptos señalados en el párrafo “b.1)” precedente.

iii. Durante la segunda quincena de octubre de cada año (posterior a la temporada de lluvias), la inspección y/o mantención tendrá como objetivo principal preparar y dejar en óptimas condiciones los canales de contorno luego de finalizada la época de invierno, y se llevarán a cabo las mismas actividades señaladas en el párrafo “b.1)” anterior.

Para mayor detalle ver la respuesta I.59. de la Adenda N°1 del EIA

2.1.1.5. CENTRO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS (en adelante CMRS):

El CMRS ocupará un área total de 145.730 m² de superficie (14,6 ha aproximadamente) y consistirá en un conjunto de instalaciones que se ubicarán en sectores diferenciados cuyas funciones permitirán, según corresponda, el manejo integral, almacenamiento temporal y/o disposición final de residuos durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto; además, tendrá un cerco perimetral de al menos 1,80 m de altura (que impedirá el acceso de animales y personas ajenas a las faenas), un portón de acceso controlado y un camino de superficie estabilizada y nivelada (de al menos 7 metros de ancho) que permitirá acceder a cada una de las instalaciones.

Para mayores antecedentes acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación del CMRS y sus instalaciones, ver tanto la respuesta III.3.a3) del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA como los anexos “III.2.” (apéndices 2, 3, 4 y 5) y “III.3.” (numeral 2.3.1.) de la referida Adenda.

a) Oficina administrativa, servicios higiénicos y sala de cambio:

a.1) La oficina administrativa ocupará una superficie aproximada de 54 m² y frente a ésta se instalará una báscula para el pesaje de los camiones con el objetivo de llevar un registro de las cantidades y tipo de residuos ingresadas al CMRS y las cantidades de material reciclado.

a.2) Las instalaciones sanitarias para el personal que trabaje en el CMRS corresponderán a una sala de cambio y servicios higiénicos, las cuales ocuparán una superficie total aproximada de 15 m²; los artefactos higiénicos serán alimentados con un sistema particular de agua potable, el cual consistirá en un estanque de almacenamiento de agua enterrado (que será rellenado periódicamente mediante camión aljibe), equipos de presurización (tipo *hidropack*) y calentador de agua solar.

b) Patio de almacenamiento temporal de residuos peligrosos (RISPEL):

Para mayores antecedentes ver tanto el numeral 4 del apéndice 2 del anexo “III.2.” (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA y la respuesta III.2.2.c) del capítulo III de la referida Adenda como el numeral 2.3.1. del anexo “III.3.” (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la Adenda N°3 del EIA.

b.1) Ocupará una superficie de 600 m² y tendrá dos galpones de 300 m² cada uno, uno para el almacenamiento exclusivo de aceites usados y otro para los demás RISPEL distintos a aceites usados.

b.2) Cada galpón tendrá una rampa de acceso, un portón de acceso y un camino interior para el desplazamiento de los vehículos o equipos de manejo de residuos; además, tendrán demarcadas las zonas de tránsito y de almacenamiento.

b.3) La capacidad máxima de almacenamiento será de 20 m³ en el galpón de aceites usados y 144 m³ en el galpón de RISPEL distintos de aceites usados; los residuos serán retirados de acuerdo al volumen acumulado, sin embargo, antes de cumplir seis meses de

almacenamiento, serán retirados y trasladados a lugares externos autorizados para su tratamiento o disposición final.

b.4) El galpón de aceites usados residuales estará conformado por un sector de estanques (dos estanques metálicos de 10 m³ de capacidad cada uno) y un sector de carga/descarga de camiones. El sector de estanques tendrá un sistema de manejo de derrames formado por un cajón de hormigón que permitirá conducir gravitacionalmente los derrames hacia una canaleta y posteriormente hacia una sentina de acumulación y extracción; el sector de carga/descarga de camiones tendrá un sistema de manejo de derrames que consistirá en la conducción gravitacional de los mismos hacia una canaleta que llegará a una sentina de acumulación y extracción.

b.5) El galpón de RISPEL distintos de aceites usados (incluye lodos generados en el lavado de maquinaria, si corresponde su peligrosidad) tendrá una plataforma de hormigón con pendiente longitudinal y transversal para facilitar la captación y desvío de eventuales derrames; el manejo de derrames consistirá en la conducción gravitacional hacia dos canaletas de conducción que llegarán a dos sentinas de acumulación y extracción independientes entre sí. Este galpón estará dividido en dos sectores separados por un acceso interno y, a su vez, cada sector estará subdividido (mediante muretes de hormigón) para facilitar el almacenamiento independiente de distintos tipos de residuos.

c) Planta de lavado de camiones:

Para mayor detalle ver el numeral 2.3.1.1. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la Adenda del EIA.

c.1) En esta planta se realizará el lavado de ruedas de camiones, contenedores y maquinaria que hayan estado en contacto con residuos, mediante la utilización de dos hidrolavadoras industriales.

c.2) Se localizará en un área de aproximadamente de 115 m² de superficie y estructuralmente consistirá en una plataforma o *radier* de hormigón armado (de aproximadamente 6 metros de ancho y 15 metros de largo) protegido lateralmente por dos muretes de hormigón (de 1,5 metros de altura cada uno) para evitar el derrame de aguas fuera del área de lavado.

c.3) Al centro de la referida plataforma se construirá una canaleta de captación que dirigirá el agua de lavado a una cámara sedimentadora/desgrasadora donde los aceites y grasas flotantes serán removidos manualmente del separador, almacenados en recipientes cerrados etiquetados y enviados a la unidad de reciclaje de aceites usados; la fracción de aguas residuales será conducida a una planta de tratamiento prefabricada, luego, el agua tratada será enviada a la piscina de evaporación del CMRS.

d) Patio de acopio de reciclables y galpón de reciclaje:

Para mayores antecedentes ver tanto el numeral 3 del apéndice 2 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA y las respuestas III.2.2.a) y III.2.2.b) del capítulo III de la referida Adenda como el numeral 2.3.1. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la Adenda N°3 del EIA.

d.1) El patio de acopio de reciclables ocupará una superficie de 7.500 m² y consistirá en una plataforma basal de suelo compactado donde se almacenarán temporalmente los residuos industriales sólidos no peligrosos comercializables (en adelante RISNP-C); adicionalmente, próximo al patio de acopio, se localizará un galpón de reciclaje donde se almacenarán materiales reciclables que requieren ser resguardados de la intemperie (papeles y cartones).

El patio incluirá una rampa de acceso, un camino interior para el desplazamiento de camiones y equipos de manejo de desechos, un área de clasificación de residuos, barreras móviles para la delimitación de áreas de acopio definidas por tipo de residuo, y contenedores metálicos.

El galpón consistirá en una estructura techada revestida en todas sus caras con malla metálica de 1,8 m de altura; ocupará una superficie de 720 m²; tendrá un portón de acceso y otro de emergencia; y tendrá una plataforma basal de suelo compactado sobre la cual se instalará una carpeta de hormigón.

d.2) Los residuos industriales sólidos no peligrosos (RISNP) serán recolectados en los puntos de generación y aquellos con valor comercial (RISNP-C) serán transportados al patio de acopio de reciclables o bien, en caso de no tener valor comercial (RISNP-NC), serán destinados directamente al relleno sanitario del CMRS.

A su vez, el interior del patio de acopio será sectorizado (mediante barreras móviles) en al menos 7 sectores que permitirán la segregación y acopio de los RISNP-C por tipo de material, de acuerdo a lo siguiente: en el sector 1 se realizará la clasificación de los RISNP-C; en los sectores 2, 3, 4, 5 y 6 se almacenarán los RISNP-C según correspondan, respectivamente, a madera, aceros y chatarra, gomas, papeles y cartones, y PVC/HDPE; y en el sector 7 se almacenarán temporalmente los residuos de rechazo de la clasificación, es decir RISNP-NC, desde donde, posteriormente, serán enviados al relleno sanitario del CMRS.

e) Relleno sanitario:

Para mayores antecedentes ver tanto las respuestas I.16., I.17.c) y III.3. de la Adenda N°2 del EIA y el anexo "III.3 PAS91" de la referida Adenda como el numeral 5 del apéndice 2 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3, la respuesta III.2.2.d) del capítulo III de la Adenda N°3 y el numeral 2.3.1. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la Adenda N°3 del EIA

e.1) Ocupará una superficie de aproximadamente 33.040 m² y consistirá en una zanja de 280 metros de largo, 118 metros de ancho y 4 metros de profundidad promedio.

e.2) Estará dividido en dos sectores por un pretil de terreno natural no excavado a lo ancho de la zanja: un sector (de aproximadamente 6.667 m²) será utilizado para la disposición final de residuos sólidos domiciliarios y asimilables a domésticos (RSD y RSDA), lodos (generados tanto en las PTAS de los sectores Dominga y Totoralillo como en el lavado de camiones de las áreas Mina y CMRS del sector Dominga, en caso de verificarse su no peligrosidad) y residuos sólidos del cribado de la planta desalinizadora del sector Totoralillo; el otro sector (de aproximadamente 26.373 m²) será utilizado para la disposición final de los RISNP-NC generados en los sectores Dominga y Totoralillo.

e.3) Operará durante todas las fases de desarrollo del proyecto y su vida útil será mayor a 26,5 años. Lo anterior, considerando 2,5 años para la fase de construcción del proyecto y habilitación de la faena minera, 22 años de la fase de operación y 2 años de la fase de cierre del proyecto.

e.4) Considerando las características de los residuos, el relleno sanitario se dividirá en dos sectores:

e.4.1) Relleno sanitario de RSD, RSDA, lodos y sólidos del cribado de la planta desalinizadora (en adelante sector RSD):

i. Sector de disposición de los residuos con mayor contenido de materia orgánica de rápida descomposición.

ii. Tendrá una capacidad total de 38.990 m³ para disponer estos residuos durante toda la vida útil del proyecto (incluyendo un volumen de 5.251,6 m³ de suelo de cobertura).

iii. Durante la vida útil de este sector se dispondrán aproximadamente 24.684 m³ de RSD/RSDA, 1.556,5 m³ de lodos deshidratados de las PTAS y 33 m³ de sólidos del cribado de la planta desalinizadora.

iv. Se construirá un mínimo de 3 chimeneas de extracción pasiva del biogás que se podría generar por la descomposición de los residuos orgánicos (ver la figura 1.8. del acápite 1 del apéndice 2 del anexo “III.2.” de la Adenda N°3 del EIA).

e.4.2) Relleno sanitario de RISNP-NC (en adelante sector RISNP-NC):

i. Sector de disposición de los residuos que contienen una mayor cantidad de desechos inertes y menor contenido orgánico.

ii. Tendrá una capacidad total de 238.190 m³ para disponer estos residuos durante toda la vida útil del proyecto (incluyendo un volumen de 10.696 m³ de suelo de cobertura).

iii. Durante la vida útil de este sector se dispondrán aproximadamente 213.920 m³ de RISNP-NC.

e.5) Ambos sectores del relleno sanitario serán habilitados progresivamente por etapas, conforme al avance del proyecto: el sector RSD en dos etapas y el sector RISNP-NC en tres etapas.

e.6) Debido a que cada sector del relleno operará de manera hidráulicamente independiente, cada uno se irá cerrando a medida que se complete su llenado y al final de la vida útil del relleno este tendrá un área expuesta (proyección plana) de aproximadamente 0,7 hectáreas.

e.7) Ambos sectores de la zanja del relleno sanitario serán impermeabilizados mediante los siguientes componentes:

i. Capa basal de suelo compactado y perfilado (taludes y fondo de la zanja) para eliminar elementos de cantos vivos o punzantes.

ii. Revestimiento de la capa de suelo compactado mediante una geomembrana de HDPE de 1,5 mm de espesor.

iii. Geotextil agujado de polipropileno de 400 gr/m² que protegerá de punzonamientos a la geomembrana de HDPE.

iv. Sobre el geotextil, en el fondo de la zanja, se instalará una capa de material granular (grava) de 30 cm de espesor para protección del mismo.

e.8) En caso de una eventual contingencia de rotura del sistema de impermeabilización de la zanja, los líquidos lixiviados acumulados al interior de la misma serán bombeados a la piscina de evaporación de aguas del lavado de camiones del CMRS.

Sin perjuicio de lo anterior, se implementará un sistema de monitoreo de aguas subterráneas, mediante la habilitación de un pozo aguas arriba y otro pozo aguas abajo del relleno sanitario (ver la figura III-9 y la tabla III-4 de la respuesta III.2.2.d) del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA).

e.9) Próximo al relleno sanitario se localizará parte del trazado del canal de desvío de aguas lluvias para el área de la planta de procesos del sector Dominga el cual estará diseñado para captar las aguas lluvias provenientes de las laderas existentes al sur-oriente de las instalaciones. Para mayor detalle ver la letra “c” del numeral 2.1.1.4. del presente ICE.

f) Piscina de evaporación:

Para mayor detalle ver el numeral 2.3.1.1. del anexo “III.3.” (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la Adenda del EIA.

f.1) Será de forma trapezoidal, ocupará una superficie de 900m², tendrá 2,5 m de profundidad útil y una capacidad de 1.800 m³. Para el diseño de la piscina se consideró al

menos el lavado de un camión al día, correspondiente al vehículo que realiza la recolección de los residuos.

f.2) Se utilizará para almacenar las aguas provenientes de la planta de lavado de camiones y equipos del CMRS, cuyo caudal de aguas de lavado será de un máximo de 1 m³/d (valor obtenido al considerar que la actividad de lavado se realizará diariamente en un tiempo de 3 horas con una hidrolavadora de caudal 330 l/h, equivalente a 990 l/d).

f.3) Esta piscina se construirá sobre el terreno natural debidamente compactado y tendrá las siguientes capas de impermeabilización:

i. Geotextil de protección contra punzonamiento: Corresponderá a la 1° capa de revestimiento y quedará en contacto directo con el suelo compactado.

ii. Geomembrana secundaria de HDPE: Corresponderá a la 2° capa de revestimiento, tendrá 1,5 mm de espesor, estará instalada sobre el Geotextil y tendrá como función ser la segunda y última barrera de impermeabilización hacia el suelo o sello de fundación de la piscina.

iii. Geonet (geosintético en forma de malla tridimensional) de HDPE: Corresponderá a la 3° capa de revestimiento, tendrá 5 mm de espesor, será instalado sobre la geomembrana de HDPE y tendrá como función conducir los líquidos que pudieran quedar retenidos entre las 2 capas de impermeabilización consideradas en el revestimiento.

iv. Geomembrana primaria de HDPE: Corresponderá a la 4° capa de revestimiento, tendrá 2 mm de espesor, estará instalada sobre el Geonet y tendrá como función ser la primera barrera de impermeabilización ya que se encontrará en contacto directo con las aguas o líquidos que se viertan en la piscina

f.4) Excepcionalmente, en caso de ocurrir una contingencia de rotura del sistema de impermeabilización del relleno sanitario, los líquidos que estén acumulados al interior de la zanja serán bombeados a la piscina de evaporación para mantenerlos en ésta mientras se detecta el área afectada y se repara la impermeabilización, luego de lo cual serán devueltos mediante bombeo a la zanja del relleno sanitario.

g) Relleno controlado de disposición final de residuos de construcción o escombros (en adelante RESCON):

Para mayores antecedentes ver tanto el numeral 6 del apéndice 2 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA y las respuestas III.2.2.e) y III.3.a3) del capítulo III de la referida Adenda como el numeral 2.3.1. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la Adenda N°3 del EIA.

g.1) Corresponderá a una zanja localizada adyacente al relleno sanitario en la cual se dispondrá la totalidad de los residuos inertes generados por las actividades del proyecto. Esta zanja tendrá 7 metros de ancho, 3 metros de profundidad y 600 metros de longitud final, ocupando una superficie aproximada de 4.194 m².

Al respecto, la habilitación de este relleno controlado se efectuará a medida que los requerimientos de disposición lo demanden durante las fases de construcción, operación y cierre.

g.2) Los residuos corresponderán a restos de hormigón, áridos de construcción, restos de demolición y a los sólidos decantados y secados provenientes del lavado de las betoneras de los camiones hormigoneros; éstos serán descargados directamente en la zanja, esparcidos, compactados y, finalmente, cubiertos con el suelo proveniente de la misma excavación.

g.3) La zanja se llenará hasta alcanzar 2,5 metros sobre el nivel de terreno natural y luego se cubrirá con el material de terreno extraído de la zanja a medida que esta se construye; dicho material se irá acopiando en un sector de 2.000 m² de superficie (en adelante, sector de acopio de material de cobertura) localizado entre un tramo de la zanja y el relleno sanitario.

g.4) Las cantidades totales estimadas de RESCON que se dispondrán en las fases construcción, operación y cierre del proyecto serán, respectivamente, 15.000 toneladas, 3.300 toneladas y 20.000 toneladas.

h. Estacionamientos para vehículos menores y camiones de servicio: Consistirá en una superficie nivelada y compactada de aproximadamente 300 m², donde visitantes y operadores ubicarán sus vehículos en espera de la respectiva autorización de ingreso.

2.1.1.6. BUNKER:

Para mayores antecedentes acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación del *bunker*, ver las respuestas III.3.b1) y III.3.c7) del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA y el numeral 2.3.2. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la referida Adenda.

a) Corresponderá a una instalación (bodega) que se utilizará para almacenar los equipos generadores de radiaciones ionizantes del tipo de fuente sellada de uso industrial (tales como pesómetros, densitómetros, medidores de flujo y de nivel y medidores de espesores, entre otros), tanto aquellos que estén a la espera de ser instalados como los portátiles que no estén siendo utilizados.

b) Ocupará una superficie de 15 m² y tendrá muros de hormigón armado hasta una altura de 2,5 metros; además, tendrá una cubierta de planchas de zinc y en el exterior se instalarán letreros de precaución alusivos a su radiactividad.

c) Tendrá un solo acceso (de 1,40 metros de ancho) con puertas de acero y una franja de seguridad de 5 metros; por otra parte, tendrá un cierre perimetral de hasta 1,8 metros de altura.

2.1.1.7. ESTACIONES DE COMBUSTIBLE:

Para mayores antecedentes acerca de las características y localización de las estaciones de combustibles, ver la respuesta III.3.e) del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA y el numeral 2.3.3. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la referida Adenda.

a) Estación de abastecimiento de combustible área mina:

a.1) Se ubicará al norte del rajo sur y ocupará un área aproximada de 18.000 m² dentro de la cual se instalarán (en superficie) dos estanques verticales para almacenamiento de petróleo *diesel* de 1.000 m³ c/u de capacidad, los cuales cumplirán los requisitos del D.S. N°160/2009.

a.2) Permitirá abastecer con petróleo *diesel* a los equipos de gran tonelaje tanto para la actividad de *prestripping* durante la fase de construcción del proyecto como para la operación del área mina durante la fase de operación.

b) Estación de abastecimiento de combustible área planta de procesos:

b.1) Ocupará un área aproximada de 1.600 m² dentro de la cual se instalarán tres estanques subterráneos; dos de ellos de aproximadamente 25 m³ de capacidad cada uno para petróleo *diesel* y el tercero de aproximadamente 15 m³ de capacidad para gasolina.

b.2) Permitirá abastecer con *diesel* y gasolina a los equipos y vehículos menores durante las fases de construcción y operación.

c) Otras instalaciones asociadas: Ambas estaciones tendrán las siguientes obras, tuberías y sistemas:

c.1) Un sistema de carga y descarga del combustible compuesto por una línea de recepción desde la descarga del equipo y una línea de descarga hacia la estación de combustible.

c.2) Un radier de hormigón rodeado por canaletas que permitirán la recuperación del combustible en caso de derrame; todo el sistema de canaletas estará conectado a una cámara de recepción.

c.3) Un sistema de seguridad y control de incendios compuesto por una red presurizada contra incendios y un sistema de tuberías de matriz soldada (aérea y subterránea que permiten la salida del agua en casos de incendios) y tubería para acometida hacia los grifos; adicionalmente, se dispondrán extintores portátiles ubicados en zonas estratégicas.

c.4) Un sistema de detección y control de fugas.

c.5) Todas las tuberías de las líneas de suministro serán de acero, contarán con certificación de origen y cumplirán con las correspondientes normas ASTM y el D.S. N°160/2009; además, la salida de los tanques, uniones a la línea y las líneas de retorno en general, bombas e interconexión con la planta, contarán con válvulas de corte y seguridad, entre otros requerimientos.

2.1.1.8. SUBESTACIÓN SECCIONADORA, LÍNEAS Y SUBESTACIÓN ELÉCTRICA:

La potencia instalada en el sector Dominga será de 163 MW y la potencia demandada será de 119 MW. La energía para dicho sector será abastecida de forma directa a través de la S/E Dominga que se conectará con una línea eléctrica existente entre la subestación "Punta Colorada" y la subestación "Pan de Azúcar"; la conexión a la línea existente se realizará a través de una estación seccionadora que estará ubicada hacia el sur del sector de la planta de procesos.

Las principales instalaciones serán las siguientes:

a) Subestación seccionadora (220/220kV):

a.1) Seccionará la línea de doble circuito de 220 kV Pan de Azúcar-Punta Colorada y abastecerá la subestación Dominga a través de una línea de 220 kV.

a.2) Debido a que se emplazará bajo la línea de 220 kV Pan de Azúcar-Punta Colorada, se realizarán trabajos previos que permitirán su construcción derivando temporalmente ambos circuitos a variantes.

a.3) Ocupará una superficie estimada de 20.000 m², se ubicará al aire libre y estará cercada perimetralmente.

b) Línea de 220 kV desde subestación seccionadora hasta la subestación Dominga: Corresponderá a una línea de doble circuito en 220 kV (montada sobre estructuras metálicas para doble circuito) que interconectará las referidas subestaciones. Cada uno de los circuitos tendrá la capacidad de transferencia del total de la potencia del proyecto.

c) Subestación Dominga:

c.1) Se localizará en el área de la planta de procesos y estará constituida principalmente por una subestación de 220 kV y dos transformadores de 220/66/23 kV que alimentarán equipos GIS (*Gas Insulated Switchgear*) en 66 kV y 23 kV.

c.2) Ocupará una superficie de 15.000 m² y estará cercada perimetralmente.

c.3) El respectivo equipamiento se encontrará al aire libre y corresponderá principalmente a interruptores, desconectores y elementos de medida, control y protecciones, incluyendo una sala de mando local y equipos para su telecontrol y supervisión a distancia.

c.4) Las barras de esta subestación se conectarán a dos transformadores de poder de 220/66/23 kV y 160/40/120 MVA, los cuales, a su vez, alimentarán las instalaciones de 66 kV y 23 kV tipo GIS.

d) Líneas de abastecimiento: Desde la subestación “Dominga” saldrán 3 líneas de distribución que corresponderán a una de 23 kV que alimentará las áreas de planta de proceso y mina en el sector Dominga, otra de 23 kV que alimentará el depósito de relaves y una línea de 2x66 kV que alimentará a una subestación que se emplazará en el sector Totoralillo.

Sin perjuicio de lo señalado en los párrafos precedentes, durante la etapa de construcción y previo al funcionamiento del sistema de abastecimiento eléctrico antes mencionado, se utilizarán 15 generadores con potencias que fluctuarán entre los 12,5 kVA y 350 kVA. Para realizar la distribución de la energía eléctrica que proporcionarán dichos generadores, se construirá una red eléctrica por vía aérea; por otra parte, cada generador tendrá un estanque de combustible de entre 180 y 500 litros de capacidad, los cuales cumplirán con lo indicado en el D.S.N°160/2009.

Para mayor detalle acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación de las referidas instalaciones, ver el numeral 2.1.4.5. del EIA.

2.1.1.9. PLANTA DE POTABILIZACIÓN: Corresponderá una planta potabilizadora de agua de mar, desalinizada previamente en una planta de osmosis inversa que se ubicará en el sector Totoralillo, con el objetivo de abastecer de agua potable al proyecto. Se instalará en el sector de la planta de procesos y tendrá un estanque de 420 m³ de capacidad total y dos bombas para un flujo de 7,8 m³/hora.

Para mayor detalle acerca de la localización y coordenadas de ubicación de la referida planta, ver el numeral 2.1.4.6. del EIA.

2.1.1.10. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS (en adelante PTAS):

Para mayor detalle acerca tanto de las características, localización y coordenadas de ubicación de las referidas PTAS como de las características del efluente tratado, ver el numeral 2.1.4.7. del EIA y las respuestas I.25. de la Adenda N°1 y I.17. de la Adenda N°2 del EIA.

a) Corresponderán a tres plantas modulares de tratamiento de aguas servidas mediante aireación extendida, las cuales estarán localizadas en el sector Dominga (PTAS 1 en el área planta de procesos, entre la subestación eléctrica y la planta de molienda; PTAS 2 al sur de la ubicación del campamento; y PTAS 3 al noreste de la ubicación del sector de mantenimiento) y cubrirán las necesidades del máximo de trabajadores en faena (4.300 durante la fase de construcción, 745 durante la fase de operación y 430 durante la fase de cierre), previa adaptación de los módulos de tratamiento a la cantidad de trabajadores.

La PTAS 1 será utilizada sólo en la fase de construcción; la PTAS 2 será utilizada en las fases de operación y cierre; y la PTAS 3 será utilizada en las fases de construcción y operación.

b) Serán de fibra de vidrio, cilíndricas, compactas y modulares, lo cual permitirá su adaptación a las condiciones del terreno. El equipamiento en las PTAS consistirá en seis estanques de 100 m³ en la PTAS 1, nueve estanques de 100 m³ en la PTAS 2, un estanque de 90 m³ en la PTAS 3 y, en cada una de ellas, se instalará un clorador, un declorador, un filtro de carbón activado y un tablero eléctrico.

c) Las aguas servidas generadas serán conducidas a las PTAS mediante una red de alcantarillado o transportadas en un camión limpia fosas para su descarga directa en las mismas.

d) Serán instaladas como obras tempranas y comenzarán a funcionar en la fase de construcción; posteriormente, serán adaptadas para su funcionamiento en las fases de operación y cierre.

e) Los caudales totales diarios a tratar (considerando una tasa de generación de 200 litros/habitante/día) en las fases de construcción, operación y cierre serán 688 m³/día, 119,2 m³/día y 68,8 m³/día, respectivamente.

Para mayor detalle ver el apéndice 1 del anexo “III.3 PAS91” de la Adenda N°2 del EIA.

f) El efluente tratado cumplirá con la Norma Chilena N°1.333 (oficio 78), sobre agua para uso en riego, y cada PTAS contará con un estanque para el almacenamiento de esta agua recuperada. Este efluente será utilizado para las diferentes necesidades que estime el titular, priorizando su uso en el control de emisiones de material particulado, ya sea utilizándolo directamente en la humectación de caminos y frentes de trabajo (mediante camión aljibe) o en la preparación del agente supresor de polvo que se utilizará; en caso que no se requiera dicho uso, el efluente será utilizado en procesos.

La cantidad de efluente que se utilizará será variable y dependerá de la disponibilidad y sectores a humectar, ya que a mayor disponibilidad se humectará con mayor frecuencia durante el correspondiente día. Debido a lo anterior, tanto la cantidad de efluente a utilizar como las superficies a humectar serán definidas en el momento en que se realice la actividad.

Al respecto cabe hacer presente que la estimación de emisiones del proyecto no consideró la humectación de los frentes de trabajo, por lo cual, cualquier control del material particulado que se realice en los frentes de trabajo contribuirá adicionalmente a la reducción de emisiones respecto de lo presentado a evaluación.

g) Los lodos generados en el proceso de tratamiento serán deshidratados y, posteriormente, dispuestos en el relleno sanitario del CMRS del proyecto.

Los volúmenes totales diarios de lodos deshidratados que se generarán en el sector Dominga en las fases de construcción, operación y cierre serán 0,54 m³/día, 0,1 m³/día y 0,05 m³/día, respectivamente.

Para mayor detalle ver tanto el apéndice 1 del anexo “III.3 PAS91” de la Adenda N°2 del EIA como las respuestas I.17.c) y III.3. de la Adenda N°2 del mismo.

2.1.1.11. RED DE INCENDIO: Los principales equipos de esta red corresponderán a un estanque agua red de incendio, dos bombas de alimentación estanque red de incendio y una bomba de red de incendios. Además, se implementará un sistema automático de detección de incendios compuesto por detectores de humo, sensores de temperatura, pulsadores manuales y módulos de control.

Para mayor detalle acerca de las características de los equipos de la referida red, ver el numeral 2.1.4.8. del EIA.

2.1.1.12. ACCESOS Y CAMINOS:

a) Acceso:

a.1) El principal acceso al sector Dominga se realizará por el sector de la planta de procesos, accediendo desde la ruta 5 Norte por un tramo de camino de 0,7 Km de longitud de la ruta D-110 hasta una garita para el control de acceso a las instalaciones. El tramo de la ruta D-110 antes señalado será estabilizado con un agente acondicionador supresor de polvo y anualmente se realizará una mantención al mismo.

Para mayores antecedentes acerca de las características de diseño del referido acceso, ver el numeral 2.1.4.9.1. del EIA.

a.2) La garita de control corresponderá a un recinto prefabricado techado y vidriado, de aproximadamente 6 m² de superficie y contará con un área de trabajo para dos personas y baños. Inmediatamente después de la garita, se localizará el área de balanza de camiones, la cual ocupará una superficie total aproximada de 25.000 m² y estará dividida en un recinto abierto y un recinto cerrado, este último habilitado como área de trabajo y supervisión para cuatro personas y ocupará una superficie aproximada de 18 m².

Para mayores antecedentes acerca de la localización y coordenadas de ubicación de la referida garita, ver el numeral 2.1.4.9.2. del EIA.

b) Caminos de servicio: Corresponderán a aquellos caminos que permitirán llegar a las principales áreas del sector Dominga y estarán destinados al tránsito de vehículos livianos y camiones no-mineros; tendrán 10 metros de ancho y en total sumarán aproximadamente 79 Km de longitud; además, al final de la construcción de los mismos, serán acondicionados con un agente supresor de polvo para el control de emisiones de material particulado.

Para mayor detalle acerca de la localización de tales caminos, ver el numeral 2.1.5.2. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA. La localización del camino hacia área de manejo de explosivos e insumos de tronadura se presenta en el numeral 2.2.4. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

c) Caminos mineros: Corresponderán a aquellos caminos destinados al tránsito de equipos de alto tonelaje (mineros) y, dentro de los mismos, algunos serán permanentes y otros temporales. Sobre el particular, los caminos permanentes sumarán aproximadamente 18 Km de longitud y tendrán 35 metros de ancho; los caminos temporales, respecto de su ubicación, dependerán de la secuencia de extracción de materiales desde los rajos. Sin perjuicio de lo anterior, la totalidad de los caminos mineros, al final de la construcción de los mismos, serán acondicionados y mantenidos con un agente acondicionador supresor de polvo para el control de emisiones de material particulado.

Para mayor detalle acerca de las características y localización de tales caminos, ver el numeral 2.2.5. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

d) Desvío Ruta D-137:

d.1) Debido a que el depósito de relaves cubrirá parte del trazado de la Ruta D-137, se construirá un camino de desvío a partir del kilómetro 7,5 de la misma (desde el cruce con la Ruta 5 hacia el sur) cuya longitud será de 12,5 kilómetros para volver a empalmar con la referida ruta al sur del depósito en el kilómetro 14,7 de la misma.

Cabe hacer presente, que la intersección y conexión de la Ruta D-137 con la Ruta 5 Norte no será intervenida por el proyecto.

d.2) Corresponderá a obras menores de saneamiento transversal y longitudinal del referido tramo. Al respecto, se implementarán obras de arte transversales en las quebradas que cruzan el camino de desvío, las cuales consistirán en alcantarillas con un tubo de hormigón; por otra parte, el saneamiento longitudinal consistirá en cunetas en tierra, bajadas de agua y fosos.

d.3) Las cunetas tendrán como función recoger y encauzar el agua lateral de la plataforma para evitar la erosión del borde del camino; las bajadas de aguas evacuarán las aguas encauzadas por las cunetas descargándolas fuera de la plataforma del camino y en las zonas de puntos bajos tendrán doble entrada ya que el escurrimiento provendrá de dos direcciones; y los fosos conducirán los caudales desde una cuneta hasta la correspondiente alcantarilla, evitando el embancamiento del respectivo cauce.

Para mayor detalle acerca de las características y localización del referido desvío, ver el numeral 2.2.2. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

d.4) Sin perjuicio de lo señalado en los párrafos anteriores, se llevará a cabo un mejoramiento de la Ruta D-137 (tanto los 7,5 kilómetros iniciales como los 12,5 kilómetros correspondientes al nuevo tramo), para lo cual, una vez el proyecto obtenga su Resolución de Calificación Ambiental (RCA), se realizarán las coordinaciones necesarias con la Dirección Regional de Vialidad de la Región de Coquimbo para acordar el mejoramiento necesario de la misma y dar cumplimiento a los requisitos del Manual de Carreteras para la tipología de "Camino local".

Por otra parte, luego de obtener la correspondiente RCA, el titular se coordinará con la Dirección Regional de Vialidad de la Región de Coquimbo para concretar e informar un Programa de Mantenimiento de la Ruta D-137.

Para mayores antecedentes ver las respuestas I.55. de la Adenda N°1, I.35. de la Adenda N°2 y I.4. de la Adenda N°3 del EIA.

e) Paralelismos y atravesos con caminos públicos: Si bien las obras proyectadas en el sector Dominga no producirán paralelismos con caminos públicos dentro de sus fajas fiscales sí se implementarán atravesos para la instalación de algunas de ellas (líneas eléctricas, relaveducto, acueducto, caminos de servicio, tuberías, canal de desvío) para los cuales aplicarán los procedimientos de emergencia y contingencias informados en el anexo "VIII.2" de la Adenda N°1 del EIA y contarán con las autorizaciones sectoriales de la Dirección de Vialidad Región de Coquimbo.

Para mayores antecedentes acerca de los atravesos que se ejecutarán en caminos públicos, ver la respuesta I.56. de la Adenda N°1 del EIA.

2.1.1.13. TESTIGOTECA Y LABORATORIO QUÍMICO Y METALÚRGICO:

Para mayores antecedentes acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación de dichas instalaciones, ver la respuesta III.3.d1) del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA y el numeral 2.3.4. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la referida Adenda.

a) El laboratorio corresponderá a un edificio que ocupará una superficie aproximada de 2.400 m² y estará organizado en una serie de salas para la recepción, preparación, ensayos y almacenamiento de muestras; además, tendrá cámaras de neutralización de los gases provenientes de los ensayos que se realizarán, oficinas, bodega de reactivos, biblioteca, baños y dos casas de cambio. Por otra parte, adyacente a cada casa de cambio se implementará un área de estacionamientos.

b) La testigoteca ocupará una superficie aproximada de 2.860 m² y estará compuesta por un sector amplio en donde se ubicarán los soportes porta testigos, una sala de corte, un laboratorio, una sala de muestras, oficinas e instalaciones sanitarias.

c) Ambas instalaciones estarán ubicadas al sur-oeste del área de planta de procesos.

2.1.1.14. BARRIO CÍVICO:

a) Estará compuesto por las siguientes instalaciones: casino, policlínico, áreas deportivas, oficinas administrativas, edificio (con una capacidad aproximada de 200 camas) y estacionamientos. Al respecto, si bien durante la fase de construcción dichas instalaciones estarán integradas en el sector del campamento de construcción, una vez finalizada la misma se desmantelará parte del campamento (la mayoría de los módulos habitacionales y áreas de recreación) y tales instalaciones serán readecuadas para atender a un número menor de personas durante la fase de operación.

b) Debido a que durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto operará un policlínico que se emplazará en el área Planta del sector Dominga, se generarán residuos de establecimientos de atención de salud (en adelante REAS) correspondientes a residuos comunes (o asimilables a domiciliarios) y residuos especiales (fluidos corporales almacenados en contenedores de vidrio, vidrios, gasas y algodones contaminados con sangre, y material corto punzante) los cuales serán almacenados

temporalmente en una instalación denominada “sala de almacenamiento de REAS”, habilitada especialmente para tales fines; posteriormente, los REAS serán retirados y transportados para su disposición final por empresas autorizadas contratadas específicamente para ello y de acuerdo a la normativa vigente.

La referida sala se localizará al interior del policlínico y ocupará una superficie de 6 m²; tendrá dos sistemas de ventilación (ventana y extractor de aire) y dos puertas de acceso; el piso tendrá una pendiente longitudinal y transversal orientada hacia un resumidero; tendrá un lavadero cuyas aguas, al igual que las del resumidero del piso, descargarán a la red de alcantarillado del área Planta a través del cual serán conducidas hasta la correspondiente PTAS; y estará dividida por un muro en dos sectores debidamente señalizados: uno para el almacenamiento de los residuos comunes y otro para los especiales.

Se generará como máximo un total de 40 kg/mes de REAS, los cuales serán manejados en forma independiente y, según sus características, dispuestos en contenedores específicos (de capacidad no mayor a 110 litros c/u) que se distribuirán al interior del policlínico; posteriormente, los contenedores serán trasladados a la sala de almacenamiento temporal desde la cual los residuos comunes serán retirados y transportados directamente hasta el relleno sanitario del CMRS en el sector Dominga (diariamente los residuos orgánicos y con una frecuencia de tres veces por semana, o mayor si se requiere, los papeles, cartones y otros residuos asimilables a domésticos) y los residuos especiales serán retirados en un plazo no mayor a 72 horas de producidos y trasladados a instalaciones donde se efectúe su eliminación o disposición final de acuerdo a la normativa vigente.

Por otra parte, se llevará un registro de la salida de residuos comunes en el cual constará la fecha de salida y la cantidad de residuos depositados en el relleno sanitario (de acuerdo al control de ingreso del CMRS); de igual modo, se llevará el registro sobre el ingreso y salida de los residuos especiales en el cual constará la fecha en que fueron retirados para su tratamiento o disposición final, consignando a la vez las cantidades de éstos.

Para mayores antecedentes acerca del policlínico y la sala de almacenamiento de REAS, ver tanto la respuesta I.7. de la Adenda N°1 del EIA como el apéndice 4 del anexo “III.2.” (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA y la respuesta III.2.5. del capítulo III de la referida Adenda.

2.1.1.15. INSTALACIONES TEMPORALES PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN:

a) Campamento de construcción:

a.1) Corresponderá a un sistema de módulos metálicos dispuestos en un esquema escalonado (ajustándose a la topografía del terreno) y tendrá todos los servicios básicos (agua potable, electricidad, alcantarillado, comida, piezas equipadas, red de incendio).

En relación con el suministro de agua potable durante la etapa de construcción, previo al funcionamiento de la planta potabilizadora, el abastecimiento del campamento se realizará mediante camiones aljibe que depositarán el agua potable en estanques de almacenamiento especiales para su posterior distribución. En los frentes de trabajo se suministrará agua envasada.

a.2) Estará ubicado próximo y al noreste del área de la planta de procesos, al sur del camino de acceso a la misma, entre las oficinas generales y la garita de control de acceso al sector Dominga desde la ruta D-110; ocupará una superficie de 88.000 m².

Para mayor detalle acerca de localización y coordenadas de ubicación del campamento, ver el numeral 2.1.3.5. del anexo “AD-1” del Adenda N°1 del EIA.

a.3) Albergará a los trabajadores de los sectores Dominga y Lineal durante el periodo de construcción y tendrá las siguientes instalaciones: un casino para la elaboración y servicio de comidas; un policlínico y unidad de emergencias; un área deportiva; un edificio de

administración de campamento; un edificio de servicios del campamento (por ejemplo, lavandería); dormitorios para personal; y estacionamientos en diferentes sectores (aprox. 340 vehículos livianos y 40 buses).

Para mayor detalle acerca de las características del campamento, ver el numeral 2.1.5.1. del EIA.

b) Instalaciones de empresas contratistas: Serán de carácter provisorio y se ubicarán junto a una zona de bodegas al norte del CMRS; además, contarán con electricidad, telefonía y puntos de red, aislación térmica, agua y alcantarillado para las áreas de baños.

Para mayor detalle acerca de la localización de dichas instalaciones, ver el numeral 2.1.5.2. del EIA.

c) Planta seleccionadora de áridos:

c.1) Corresponderá a una planta móvil que se instalará en forma provisorio en un sector localizado al norte de rajo sur y ocupará una superficie aproximada de 4.500 m²; su función será seleccionar áridos y suministrarlos como material para fabricación de hormigones y rellenos en terraplenes y caminos del proyecto.

Para mayor detalle acerca de la localización de la planta de áridos, ver el numeral 2.1.5.3 del EIA

c.2) La mayor parte de su estructura será metálica, prefabricada, desmontable y tendrá los siguientes componentes: una tolva receptora del material proveniente de las excavaciones y/o empréstitos, correas transportadoras, harnero de clasificación y chutes de descarga y acopio de material.

c.3) Tanto la zona de correas y harnero clasificador como el chute de descarga de acopio estarán encapsulados.

c.4) Los áridos serán transportados continuamente a los distintos frentes de trabajo o acopio; parte de los áridos podrían obtenerse también de excavaciones en lo que será el futuro rajo sur. Una vez finalizada la extracción del material de empréstito, las zonas serán niveladas y estabilizadas.

c.5) La localización de los potenciales sectores de empréstitos se presenta en la figura 48 del numeral 2.2.6. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

d) Planta de hormigón:

Para mayores antecedentes acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación de la planta, ver la respuesta I.26. de la Adenda N°1 del EIA y el numeral 2.4.1. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la Adenda N°3 del mismo.

d.1) Estará ubicada en un sector aledaño a la planta de procesos (al noroeste de ésta), ocupará una superficie de 9.800m² y tendrá un cerco perimetral; será desmontada una vez que finalice la fase de construcción.

d.2) Tendrá una capacidad nominal de producción de hormigón de 70 m³/hora y una producción anual de 100.000 m³.

d.3) Estará conformada por las siguientes estructuras: oficina de administración; sala de operador planta; laboratorio; bodega y baños; planta dosificadora; tres silos de 80 toneladas cada uno de capacidad nominal; una piscina decantadora de aproximadamente 36m² y zona de secado de lodos; y tres zonas de acopio para áridos con capacidad para 400 m³ cada una.

d.4) La piscina decantadora será construida en hormigón armado y estará dividida en 4 zonas; tendrá una capacidad total de 47m³; y será parte del sistema de tratamiento del agua de lavado de los camiones hormigoneros, el cual consistirá en un sistema de separación de líquidos y sólidos.

Al respecto, el residuo líquido generado por el lavado de los camiones hormigoneros (para eliminar los residuos de hormigón adheridos al interior de la tolva) será conducido a la piscina decantadora para la separación de líquidos y sólidos, cuyo efluente será devuelto al ciclo de lavado o a la producción de hormigón, mientras que los sólidos decantados (restos de hormigón, tales como cemento, gravas y arenas) serán retirados y manejados como RESCON en el CMRS.

d.5) La zona de secado de lodos consistirá en dos áreas localizadas en costados opuestos de la ubicación de la piscina decantadora.

2.1.1.16. BODEGA DE REPUESTOS MENORES: Tendrá una superficie aproximada de 1.750 m² y se construirá a partir de módulos prefabricados.

Para mayor detalle acerca de la localización y coordenadas de ubicación de dicha bodega, ver los numerales 2.3.1.1. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA y 2.2.8. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la Adenda N°3 del mismo.

2.1.1.17. UNIDAD DE RECICLAJE DE ACEITES USADOS:

a) Tendrá como objetivo maximizar la utilización y el reciclaje de aceites y lubricantes usados para la preparación de explosivos, minimizando a su vez la cantidad de los residuos peligrosos del proyecto.

b) Se encontrará dentro del área de manejo de explosivos e insumos de tronadura (al interior de la planta de preparación) y estará conformada por las siguientes instalaciones: 1 estanque de petróleo de 20 m³, 1 estanque de aceites o lubricantes usados de 20 m³ y 1 estanque de 30 m³ donde se preparará la mezcla de petróleo y aceite o lubricante usado para generar explosivos.

c) Los aceites y lubricantes que no puedan ser utilizados en esta unidad serán manejados como residuos peligrosos en el CMRS.

2.1.1.18. PROSPECCIONES: Durante las etapas de construcción y operación se realizarán prospecciones hidrogeológicas y prospecciones que servirán para generar más información en todos los aspectos relevantes, tales como la geología, mecánica de suelos, geotecnia, geometalurgia, hidrogeología, entre otros.

2.1.2. SECTOR LINEAL:

Corresponderá a una superficie de aproximadamente 26 km de longitud con una franja de servidumbre de aproximadamente 50 metros de ancho, la cual abarcará desde el sector Dominga hasta el sector Totoralillo. Para mayor detalle acerca de actividades, instalaciones y localización generales de dicho sector, ver el numeral 2.2. del EIA.

Este sector contempla la instalación de infraestructura asociada al concentrado, acueductos, dos estaciones de bombeo, camino de servicio, línea eléctrica de 66 kV que lleva energía hacia el sector Totoralillo; ductos estarán enterrados en una zanja cubierta por tierra.

Como medidas de control de riesgos y contingencias operacionales, los ductos consideran un sistema de detección de fugas y flujómetros en cada estación de disipación de presión (EDP) que juntos permitirán detectar cualquier contingencia en los ductos.

2.1.2.1. ESTACIÓN DE BOMBEO CONCENTRADUCTO: Corresponderá a una estación de impulsión de concentrado de hierro ubicada en la planta de procesos del sector Dominga y contará con dos sistemas de impulsión. El primer sistema estará conformado por dos bombas centrífugas en operación y una en *stand-by*, alimentadas desde dos estanques acondicionadores, y este a su vez impulsará el concentrado de hierro hacia un segundo sistema de impulsión, conformado por tres bombas de desplazamiento positivo en operación y una en *stand-by*.

Para mayor detalle acerca de las coordenadas de ubicación de dicha estación, ver el numeral 2.2.1. del EIA.

2.1.2.2. CONCENTRADUCTO:

Para mayor detalle acerca de las características del concentraducto, ver el numeral 2.2.2. del EIA.

a) Corresponderá a una línea (tubería) de impulsión de concentrado (en forma de pulpa) de hierro desde un estanque principal localizado en el sector Dominga hasta una planta de filtros ubicada en el sector Totoralillo. Las coordenadas de ubicación del referido ducto se presentan en el numeral 3.1.1. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

b) Tendrá una longitud de 26 kilómetros, un diámetro de 20 pulgadas, será de acero y espesor variable para acomodar las diferentes presiones manométricas a la que se encontrará sometido a lo largo del trazado.

Al respecto, los primeros 20 kilómetros del concentraducto irán en ascenso (desde la cota 290 msnm hasta la cota 692 msnm) lo cual permitirá que cualquier fuga será canalizada hasta una piscina de emergencia (20.350 m³ de capacidad) localizada en la planta de concentrado del sector Dominga, y los 6 kilómetros restantes irán en descenso hasta el sector Totoralillo.

2.1.2.3. ESTACIONES DE DISIPACIÓN DE PRESIÓN (en adelante EDP):

Para mayor detalle acerca de las coordenadas de ubicación de las EDP, ver el numeral 2.2.3. del EIA.

a) Corresponderán a tres instalaciones cuya función será controlar la presión y velocidad del flujo en el concentraducto y consistirán en un sistema conformado por válvulas y anillos (de cerámica) disipadores que permitirán mantener el gradiente hidráulico a lo largo de la tubería, evitando exponerla a sobrepresión.

b) Se implementarán dos EDP (en adelante EDP1 y EDP2) a lo largo del trazado del concentraducto y una en el sector Totoralillo (en adelante EDP3), cada una de las cuales contará con un sensor y transmisor de presión.

c) La EDP1 se ubicará en el kilómetro 21,2 y tendrá asociada una piscina de emergencia de 630 m³ de capacidad, por lo cual podrá albergar el contenido de la tubería en dicho tramo (243 m³). La EDP2 se ubicará 1,5 kilómetros más abajo de EDP1 y tendrá asociada una piscina de emergencia de 1.450 m³ de capacidad que podrá albergar el contenido del tramo entre EDP1 y EDP2 (305 m³) más lo contenido en el tramo de tubería entre el punto más alto y la EDP1 (243 m³). La EDP3 se ubicará en el kilómetro 25,8 (a una cota de 50 msnm) y las fugas que eventualmente se puedan producir en este tramo se canalizarán hasta una piscina de emergencia localizada en el sector Totoralillo, la cual tendrá una capacidad de 70.400 m³, es decir, podrá almacenar el contenido total del tramo de concentraducto entre el punto más alto (cota 692 msnm) y la planta de espesadores y filtros de concentrado de hierro en el referido sector.

Para mayor detalle acerca de la ubicación de las piscinas de emergencia y concentraducto, los volúmenes de cada tramo, y la capacidad nominal de las piscinas, ver la figura I.37. de la respuesta I.27. de la Adenda N°1 del EIA.

2.1.2.4. PISCINAS DE EMERGENCIA:

Para mayor detalle acerca de la ubicación de las piscinas de emergencia y concentraducto, los volúmenes de cada tramo, y la capacidad nominal de las piscinas, ver tanto el numeral 2.2.4. del EIA como la respuesta I.27. de la Adenda N°1 del mismo.

a) Corresponderán a cuatro piscinas cuya función será la contención de derrames en casos de emergencia y estarán conformadas por una capa de material granular fino (arena) y sobre éste se colocará una lámina de polietileno de alta densidad (HDPE) que

impermeabilizará el terreno. Además, tendrán el fondo inclinado para que cualquier derrame de concentrado de hierro sea extraído con cargador frontal y poder retornarlo al proceso.

b) Se instalará una piscina en la planta de procesos y una en cada EDP; el volumen de capacidad de almacenamiento de cada una de ellas será el siguiente:

- Piscina de emergencia 1 (en adelante PE1) en planta de procesos: 20.350 m³.
- Piscina de emergencia 2 (en adelante PE2) en EDP1: 630 m³.
- Piscina de emergencia 3 (en adelante PE3) en EDP2: 1.450 m³.
- Piscina de emergencia 4 (en adelante PE4) en EDP3: 70.400 m³.

c) Serán capaces de recibir el volumen en tránsito del tramo correspondiente y la PE4, además, será capaz de contener el volumen para actuar ante cualquier contingencia operacional de proceso.

2.1.2.5. ESTACIÓN DE BOMBEO DE ACUEDUCTOS:

a) Estación de bombeo de agua de procesos recuperada: Corresponderá a una instalación localizada en el sector Totoralillo que tendrá dos bombas centrífugas (una en operación y una en *stand by*) cuya función será impulsar, desde la piscina de agua de proceso del referido sector hasta la piscina de agua de procesos localizada en la planta de procesos del sector Dominga, el agua recuperada en el proceso de espesado y filtrado del concentrado de hierro.

b) Estación de bombeo de agua desalinizada: Corresponderá a una instalación localizada en el sector Totoralillo que tendrá tres bombas centrífugas (dos en operación y una en *stand by*) cuya función será impulsar, desde el estanque de agua desalinizada del referido sector hasta el estanque de agua desalinizada localizado en la planta de procesos del sector Dominga, el agua desalinizada generada mediante osmosis inversa.

Para mayor detalle ver el numeral 2.2.5. del EIA.

2.1.2.6. ACUEDUCTO DE AGUA DESALINIZADA A PLANTA DE PROCESOS:

a) Corresponderá a una tubería de acero con capacidad de porteo para un caudal nominal de 1.561 m³/hora cuya función será el transporte de agua desalinizada desde el estanque de acumulación de dichas aguas localizado en el sector Totoralillo hasta el estanque de agua desalinizada localizado en la planta de procesos del sector Dominga.

b) Tendrá una longitud de 26,4 kilómetros y un diámetro de 24 pulgadas,

Para mayor detalle acerca de las características de dicho ducto y coordenadas de ubicación del trazado del mismo, ver el numeral 2.2.6. del capítulo 1 del EIA.

c) Los estanques de acumulación agua desalinizada serán de acero; se instalarán sobre una superficie de concreto (hormigón armado); tendrán una altura de aproximadamente 11 metros; y, si bien su capacidad nominal total será de 1.195 m³, su volumen útil será de 1.020 m³.

2.1.2.7. ACUEDUCTO DE AGUA RECUPERADA A PLANTA DE PROCESOS:

a) Corresponderá a una tubería de acero con capacidad de porteo para un caudal nominal de 705 m³/hora cuya función será el transporte de agua, recuperada en el proceso de espesado y filtrado del concentrado de hierro, desde la piscina de agua de procesos del sector Totoralillo hasta la piscina de agua de procesos localizada en la planta de procesos del sector Dominga,

b) Tendrá una longitud de 26,1 kilómetros y un diámetro de 16 pulgadas,

Para mayor detalle acerca de las características de dicho ducto y coordenadas de ubicación del trazado del mismo, ver el numeral 2.2.7. del capítulo 1 del EIA.

c) La capacidad de almacenamiento de las piscinas de agua recuperada será de 17.000 m³ la ubicada en el sector Dominga y 12.600 m³ la ubicada en el sector Totoralillo; se instalarán sobre el terreno natural debidamente compactado (no inferior al 95% del *Proctor Modificado*) y tendrán el siguiente revestimiento para su impermeabilización:

i. Geotextil: Corresponderá a la primera capa de revestimiento ya que estará en contacto directo con el suelo compactado.

ii. Geomembrana de HDPE (1,5 mm de espesor): Se instalará sobre el Geotextil (como segunda capa de revestimiento) y corresponderá a la segunda barrera de impermeabilización hacia el suelo o sello de fundación de las piscinas.

iii. Geonet de HDPE (5 mm de espesor): Se instalará sobre la geomembrana de HDPE (como tercera capa de revestimiento) y tendrá como objetivo drenar posibles fugas de los líquidos que pudieran quedar retenidos entre las dos barreras de impermeabilización consideradas en el revestimiento. Consiste en una malla tridimensional de HDPE (geosintético) diseñada para la conducción de líquidos y gases, lo cual se produce a través del plano de la malla y su capacidad de conducción es equivalente a una capa de grava, actuando entonces como un sistema de drenaje; ante cualquier fuga, conducirá el agua hacia el sector de cota más baja de la piscina donde se instalará un piezómetro de control.

iv. Geomembrana de HDPE (2,0 mm de espesor): Se instalará sobre el Geonet de HDPE (como cuarta capa de revestimiento) y corresponderá a la primera barrera de impermeabilización ya que se dispondrá en contacto directo con las aguas o líquidos que se viertan a la piscina correspondiente.

Para mayor detalle acerca de las dimensiones de las piscinas, ver la respuesta I.18. de la Adenda N°2 del EIA.

2.1.2.8. TENDIDO ELÉCTRICO:

a) Corresponderá a una línea eléctrica de 66 kV (en doble circuito) montada sobre postes de hormigón cuyo trazado tendrá una longitud aproximada de 26 kilómetros y será paralelo a los ductos señalados en los numerales 2.1.2.2., 2.1.2.6. y 2.1.2.7. del presente ICE.

b) Cada uno de los circuitos señalados en el párrafo precedente tendrá la capacidad de la demanda total de las instalaciones del sector Totoralillo donde se implementará una subestación eléctrica para transformar la potencia de 66kV a 23 kV y distribuir la energía en dicho sector.

Para mayor detalle acerca de las coordenadas de ubicación de la referida línea eléctrica, ver el numeral 2.2.8. del EIA.

2.1.2.9. ATRAVIESOS Y PARALELISMOS CON CAMINOS PÚBLICOS:

Para mayores antecedentes ver las respuestas I.56. y I.79. de la Adenda N°1 del EIA.

a) La infraestructura del proyecto en el sector Lineal atravesará o intersectará dos caminos enrolados o vías públicas, correspondientes a las rutas D-170 y D-180. Al respecto:

a.1) Se construirá un camino de servicio que se localizará paralelo en todo su trazado a los ductos señalados en los numerales 2.1.2.2., 2.1.2.6. y 2.1.2.7. del presente ICE y será acondicionado y mantenido con un supresor de polvo para el control de emisiones de material particulado.

Además, este camino será señalizado de acuerdo a lo dispuesto a la normativa de la Dirección de Vialidad y dará paso preferente a las rutas D-170 y D-180 que serán

atravesadas por el mismo para lo cual contará con las autorizaciones sectoriales de la Dirección de Vialidad Región de Coquimbo.

a.2) En el caso de las tuberías del concentrado y acueductos, estas serán enterradas a lo largo de todo su recorrido y la profundidad final es variable dependiendo de la topografía, condiciones geotécnicas, geológicas, hidrológicas, y de hidráulica fluvial del recorrido. Al respecto, el cruce con ambas rutas se realizará encamisado metálico (mediante proceso de hincado horizontal o perforación dirigida), lo cual asegurará que en ningún momento estará interrumpida la vía, ya sea durante la fase de construcción como de operación del proyecto, ya que se implementará un encamisado que permitirá extraer la cañería interior, de servicio sin la necesidad de requerir excavaciones.

a.3) En el caso de las líneas eléctricas, éstas serán diseñadas y construidas según la normativa Chilena (Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicios y Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas), lo cual permitirá asegurar distancias mínimas de seguridad para personas e instalaciones en el sector.

a.4) En estos atravesos aplicarán los procedimientos de emergencia informados en el anexo "VIII.2" de la Adenda N°1 del EIA y contarán con las autorizaciones sectoriales de la Dirección de Vialidad Región de Coquimbo.

b) Las obras proyectadas en el sector Lineal no producirán paralelismos con caminos públicos dentro de sus fajas fiscales.

c) Se producirá paralelismo y un atraveso con las tuberías de impulsión de los Sistemas de Agua Potable Rural del Sistema de APR de La Higuera y de El Trapiche.

En el caso del paralelismo, el trazado de los ductos del proyecto se ubicará a más de 50 metros de la línea del APR, por lo cual, la misma no será interferida. En el caso del atraveso, debido a que los ductos (relaveducto y agua recuperada) se emplazarán bajo la línea del APR, esta será protegida mediante un dado de hormigón armado y un encamisado. Sin perjuicio de lo anterior, antes del inicio de la fase de construcción, el titular presentará a la Dirección de Obras Hidráulicas de la Región de Coquimbo, para su revisión y aprobación, el correspondiente proyecto de ingeniería definitiva de los atravesos y paralelismos con las tuberías de los mencionados APRs.

Para mayor detalle ver la lámina SK-011 del anexo "I.69." de la Adenda N°1 del EIA.

2.1.3. SECTOR TOTORALILLO:

2.1.3.1. INSTALACIONES TERRESTRES:

a) Cerco perimetral: Corresponderá al cierre perimetral de un terreno localizado en el borde costero de la bahía Totoralillo Norte donde se emplazarán todas las instalaciones del proyecto correspondientes al denominado sector Totoralillo.

Para mayor detalle acerca de la localización y coordenadas de ubicación del referido cerco, ver los numerales 2.3.1. y 2.3.1.10. del capítulo 1 del EIA.

b) Planta de filtros de concentrado de hierro:

Para mayores antecedentes acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación de la planta, ver el numeral 3.1.1. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la Adenda N°3 del EIA.

b.1) Corresponderá a una instalación de estructura metálica y 25 metros de altura total cuya función será disminuir la humedad del concentrado de hierro, desde una pulpa con 65% en sólido hasta un material con aproximadamente 92% en sólidos.

b.2) Tendrá las siguientes obras físicas y equipos: dos espesadores; dos estanques acondicionadores; seis filtros de prensa, un puente grúa, un estanque de agua de lavado, una piscina de agua recuperada, una bodega; y una subestación eléctrica y sala eléctrica.

b.3) La piscina de agua recuperada será impermeabilizada para evitar filtraciones y contará con un cierre perimetral. La capacidad de esta piscina permitirá una autonomía de aproximadamente 15 horas (considerando el flujo máximo de operación de la PEF de 776 m³/hora de agua recuperada) sin bombear hacia el sector Dominga ante cualquier falla en el proceso. Para mayor detalle acerca de esta piscina, ver el numeral 2.1.2.7.c) del presente ICE.

c) Planta de floculantes:

Para mayores antecedentes acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación de la planta, ver las respuestas III.3.a2), III.3.d2) y III.3.e) del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA y el numeral 3.1.2. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la referida Adenda.

c.1) Corresponderá a una instalación que tendrá como función el suministro de floculante para el espesamiento de la pulpa de concentrado de hierro y los principales equipos de la misma serán los siguientes: un estanque agitador de preparación, dos bombas de alimentación a estanques distribuidores, un estanque agitador de distribución, cuatro bombas de alimentación a los espesadores de concentrado de hierro y dos bombas de suministro de agua de proceso

c.2) Ocupará una superficie aproximada de 100 m² y se edificará sobre una losa de hormigón que tendrá piso impermeable, canaletas perimetrales y pretilos, lo cual, en conjunto, permitirá contener eventuales derrames; además, los propios estanques operacionales contarán con pretilos contenedores de derrames.

d) Pilas de acopio:

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta I.47. de la Adenda N°1 y las respuestas I.32. y I.33. de la Adenda N°2 del EIA como el numeral 3.1.5. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la Adenda N°3 del mismo.

d.1) Corresponderán a la acumulación del concentrado de hierro filtrado (*pellet feed*) sobre una superficie de terreno denominada "cancha de acopio" donde se formarán dos pilas de aproximadamente 385 metros de largo, 45 metros de ancho y 15 metros de alto cada una, lo cual permitirá una capacidad total aproximada de acopio de 840 mil toneladas (420 mil toneladas por pila).

d.2) El sistema de manejo del concentrado de hierro en la referida cancha se realizará mediante el uso de correas transportadoras las cuales alimentarán dos apiladores que se desplazarán a lo largo de la cancha formando las dos pilas de concentrado. Entre las dos pilas se emplazará un recuperador o rotopala que tendrá como función extraer el concentrado de las pilas y disponerlo en una correa transportadora mediante la cual será trasladado hasta un cargador de barcos ubicado en el cabezo del muelle de embarque del proyecto.

Para mayor detalle acerca de la rotopala, ver el anexo "I.47." de la Adenda N°1 del EIA.

d.3) Con el objetivo de controlar la dispersión del concentrado y la emisión de polvo, las pilas serán humectadas con agua y aglomerante mediante aspersores y se instalará una pantalla eólica de 18 metros de altura (valor que supera la altura de las pilas) alrededor de todo el contorno perimetral de la "cancha de acopio".

Al respecto, la altura de las pilas se controlará mediante sensores instalados en los apiladores, los cuales detendrán automáticamente (por control automático) el carguío en el sector donde se llegue a un nivel que se establecerá por debajo del nivel de eficiencia de la pantalla eólica, por lo que su detención se producirá dentro del sector de seguridad; además, la altura de la pila también será controlada por su ancho, de acuerdo al ángulo de reposo del material acopiado.

La aplicación del aglomerante de partículas se efectuará a través desde un sistema de postes ubicados en el perímetro del *stock pile*, en cada uno de los cuales se dispondrán

rociadores que aplicarán en forma de abanico la sustancia aglomerante a toda la superficie del *stock pile* (en dosificaciones que serán controladas a manera de no afectar la humedad del concentrado de hierro).

Para mayor detalle ver tanto el numeral 2.3.1.3. y el anexo “ME-1” del EIA y las respuestas I.47., IV.9., VII.4.c) y VIII.4. de la Adenda N°1 del mismo como la respuesta IV.7. de la Adenda N°2 del EIA.

d.4) El área de las pilas dispondrá de impermeabilización basal y de un sistema de recolección de aguas lluvia y de recuperación de partículas de concentrado arrastradas por la lluvia.

Al respecto, el sistema de recolección consistirá en dos canaletas de drenaje de hormigón por pila (cuatro canaletas en total), localizadas paralelamente a lo largo de ambos costados de cada una de ellas, las cuales descargarán las aguas en dos canales receptores ubicados distalmente en los extremos opuestos de las canaletas; cada canal descargará las aguas en una sentina (sentina 1 y 2) donde se retirarán las partículas de concentrado y desde las cuales las aguas serán impulsadas a un estanque de aguas recuperadas.

Sobre el particular, la superficie de las pilas será estructurada por medio de rellenos controlados y base estabilizada, con una pendiente suficiente para conducir las aguas lluvia hacia las canaletas de drenaje. Por otra parte, el concentrado que se recupere en las sentinas será enviado a la planta de filtros.

e) Correas transportadoras de acopio y transferencia:

Para mayores antecedentes ver tanto el numeral 2.3.1.4. del capítulo 1 del EIA y los anexos “I.47.” y “VIII.2.” (apéndice “RI-1”) de la Adenda N°1 del EIA como las respuestas I.47. y VIII.4. de la Adenda N°1 y las respuestas I.32. y I.33. de la Adenda N°2 del EIA.

e.1) Transportarán el mineral concentrado desde la PEF hasta las canchas de acopio y desde estas hasta un cargador de barcos ubicado en el cabezo del muelle de embarque del proyecto.

e.2) El tramo de correa entre la PEF y las pilas de acopio será cerrado, pero las correas al interior de la cancha estarán al descubierto para permitir el proceso de carga de las correas con concentrado de hierro a lo largo de toda la pila.

e.3) El tramo total de correa que une las pilas de acopio con el punto de embarque (cabezo del terminal de carga) tendrá una longitud aproximada de 2,2, kilómetros (aproximadamente 1,3 km se extenderán sobre el mar), estará completamente cerrado para evitar fugas de mineral (por efecto del viento) hacia el suelo y el mar, y estará dividido en cuatro tramos unidos mediante puntos de traspaso o torres de transferencia. Estos puntos de transferencia serán cerrados y contarán con sistemas de captación para evitar el escape de polvo y, además, estarán diseñados de tal manera que permitan la contención y recuperación de eventuales derrames desde los mismos.

e.4) Las correas contarán con sistemas para la contención de derrames y limpieza en diversos puntos de su trazado y el tramo total tendrá pasillos cerrados paralelos con el fin de realizar actividades de mantención evitando derrames de mineral al momento de abrir las correas. El sistema de limpieza consistirá en la utilización de raspadores de cabeza y de cola para cada correa (uno del tipo “arado” y otro del tipo “*v-plow*”) y un tercer raspador que estará ubicado en el reverso de la cinta en el sector de la cola para evitar que el mineral sea transportado por el lado contrario.

e.5) Durante la operación de carga la velocidad de operación de las correas y el cargador corresponderá a 5,0 m/s como máximo.

f) Planta desalinizadora e instalaciones asociadas:

Para mayores antecedentes acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación de la planta e instalaciones, ver las respuestas III.3.b2) y III.3.d3) del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA y el numeral 3.1.3. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la referida Adenda.

f.1) La planta desalinizadora corresponderá a una planta de osmosis inversa que ocupará una superficie de 24.800 m² y tendrá asociadas las siguientes instalaciones: dos piscinas de acumulación de agua de mar de 11.450 m² de superficie cada una; un estanque de almacenamiento de agua desalinizada; una piscina de salmuera de 2.500 m² de superficie; y una piscina de emergencia de 2.500 m² de superficie.

La nave de cierre de la planta desalinizadora consistirá en tres pórticos metálicos concatenados (de 20 metros de luz entre apoyos y 15 metros de altura total), apoyados en bases independientes de hormigón armado.

f.2) La planta de osmosis tratará un caudal máximo de 3.966 m³/hora (3.605 m³/hora caudal nominal) de agua de mar y generará un caudal máximo de 1.785 m³/hora (1.623 m³/hora caudal nominal) de agua desalinizada y un caudal máximo de 2.181 m³/hora (1.983 m³/hora caudal nominal) de salmuera. De estas cantidades de agua desalinizada, un caudal máximo de 1.717 m³/hora (1.561 m³/hora caudal nominal) serán enviados hacia el sector Dominga y un caudal máximo de 68,4 m³/hora (61,8 m³/hora caudal nominal) se utilizará en el sector Totoralillo. Al respecto, la planta ha sido dimensionada de acuerdo a los requerimientos de agua del proyecto correspondientes, principalmente, tanto al suministro de agua potable para consumo humano como al agua industrial de reposición para cubrir las pérdidas por evaporación y por humedad en el relave y en los concentrados de hierro y cobre; por otra parte, el referido flujo de masa de agua estará dimensionado para abastecer la condición de procesamiento máxima del proyecto de 104,5 ktpd equivalente a 95 ktpd más un 10%.

El agua desalinizada será almacenada en el estanque de agua desalinizada, desde el cual será impulsada tanto a los correspondientes consumos en el sector Totoralillo como hacia el sector Dominga a través de un acueducto (tubería).

Para mayores antecedentes ver tanto la figura DP-86 y la tabla DP-112 del numeral 4.5. del capítulo 1 del EIA como la respuesta I.31. de la Adenda N°1 y el numeral 3.1.3.3. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la Adenda N°3 del EIA.

f.3) Las dos piscinas de acumulación de agua de mar tendrán 48.700 m³ de capacidad cada una; la piscina de salmuera tendrá 8.750 m³ de capacidad; la piscina de emergencia tendrá 8.750 m³ de capacidad; y el estanque de agua desalinizada tendrá 1.020 m³ de capacidad.

f.4) Las piscinas serán instaladas sobre terreno natural debidamente compactado (no inferior al 95% del *Proctor Modificado*) y tendrán el siguiente revestimiento para su impermeabilización:

i. Geotextil: Corresponderá a la primera capa de revestimiento ya que estará en contacto directo con el suelo compactado.

ii. Geomembrana de HDPE (1,5 mm de espesor): Se instalará sobre el Geotextil (como segunda capa de revestimiento) y corresponderá a la segunda barrera de impermeabilización hacia el suelo o sello de fundación de las piscinas.

iii. Geonet de HDPE (5 mm de espesor): Se instalará sobre la geomembrana de HDPE (como tercera capa de revestimiento) y tendrá como objetivo drenar posibles fugas de los líquidos que pudieran quedar retenidos entre las dos barreras de impermeabilización consideradas en el revestimiento. Consiste en una malla tridimensional de HDPE (geosintético) diseñada para la conducción de líquidos y gases, lo cual se produce a través del plano de la malla y su capacidad de conducción es equivalente a una capa de grava, actuando entonces como un sistema de drenaje; ante cualquier fuga, conducirá el agua hacia el sector de cota más baja de la piscina donde se instalará un piezómetro de control.

En caso de detectarse una fuga, a través del piezómetro de control, se procederá a vaciar la piscina hacia una piscina de emergencia y se reparará la fuga; una vez remediada la situación se retomará la actividad.

iv. Geomembrana de HDPE (2,0 mm de espesor): Se instalará sobre el Geonet de HDPE (como cuarta capa de revestimiento) y corresponderá a la primera barrera de impermeabilización ya que se dispondrá en contacto directo con las aguas o líquidos que se viertan a la piscina correspondiente.

f.5) En el área de la planta desalinizadora se instalará una bodega de 100 m² de superficie para el almacenamiento de insumos correspondientes a sustancias peligrosas y una bodega común de 100 m² de superficie para el almacenamiento de insumos correspondientes a sustancias no peligrosas. Ambas bodegas tendrán fundaciones y *radier* de hormigón sobre el cual se montará una estructura metálica revestida con planchas zincadas y techos del mismo material; por otra parte, la bodega de sustancias peligrosas será construida con materiales resistentes al agua e incombustibles, el piso será impermeable, lavable y resistente estructural y químicamente, y tendrá en todo su contorno un murete de 30 cm de alto para contener eventuales derrames.

g) Barrio cívico:

g.1) Corresponderán a las instalaciones del campamento de la fase de construcción que no serán desmanteladas una vez finalizada la misma, las cuales serán readecuadas a una menor escala para atender a un número mucho menor de trabajadores durante la fase operación.

g.2) Las referidas instalaciones serán las siguientes: cocina y casino; gabinete de primeros auxilios; áreas deportivas y de recreación; lavandería; oficinas generales y administrativas; bodegas; módulo de dormitorios; y estacionamientos. Respecto de las habitaciones, se mantendrá durante la fase de operación un edificio con capacidad aproximada de 20 camas.

h) Estación de combustible:

Para mayores antecedentes acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación de esta instalación, ver tanto la figura DP-54 del numeral 2.3. del capítulo 1 del EIA como la respuesta III.3.e) del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA y el numeral 3.1.6. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la referida Adenda.

h.1) Ocupará una superficie aproximada de 554 m² y corresponderá a una planta de almacenamiento y distribución de combustible para abastecer al sector Totoralillo, la cual tendrá tres estanques (enterrados) de almacenamiento de combustibles, dos para petróleo *diésel* de 25 m³ de capacidad cada uno y uno para gasolina de 15 m³ de capacidad.

h.2) Debido a que se construirá como obra temprana, mientras esto se desarrolla el abastecimiento de combustible en terreno estará a cargo de un proveedor especializado a través de camiones petroleros.

h.3) Considerando que los estanques estarán enterrados, se construirá una losa de hormigón para el adecuado desplazamiento de los vehículos que carguen combustible la cual, simultáneamente, operará como un sistema de captación de eventuales derrames.

h.4) Tendrá un sistema de seguridad y control de incendios compuesto por una red contra incendios presurizada y un sistema de tuberías de matriz soldada, aérea y subterránea y tubería para acometida hacia los grifos.

h.5) Tendrá un sistema de detección y control de fugas.

h.6) Todas las tuberías de las líneas de suministro serán de acero, contarán con certificación de origen y cumplirán con las normas ASTM; además, el acero de estas tendrá los grados especificados para los requerimientos de grosor de pared.

h.7) La salida de los estanques, las uniones a la línea principal de cada estanque, las líneas de retorno en general y las bombas e interconexión con la planta contarán con válvulas de corte y seguridad (entre otros requerimientos establecidos en el D.S. N°160/2009).

i) Subestación y líneas eléctricas internas:

i.1) La potencia instalada en el sector Totoralillo será de 42 MW la cual será proveída mediante la línea eléctrica 66 kV proveniente del sector Dominga que llegará hasta una subestación transformadora (de 66 kV a 23 kV) localizada en el referido sector y desde está la energía será distribuida a las instalaciones terrestres y marítimas.

i.2) Los componentes de la subestación serán los siguientes: patio de 66kV; sistema de detección y protección contra incendio; transformadores de poder de 66/23 kV; sala eléctrica y "Switchgear"; y tendidos eléctricos internos en 23 kV. Estos últimos abastecerán los siguientes puntos de consumo: planta desalinizadora; pilas de acopio; planta de filtros; oficinas administrativas; y sector de terminal de embarque (2 alimentadores).

i.3) La distribución de energía será realizada en postes de concreto de 11 y 15 metros, dependiendo si se trata de poste con 1 ó 2 crucetas; los postes con doble cruceta contribuirán a disminuir la cantidad de estructuras que se instalarán en la zona donde se distribuye la energía.

j) Planta de tratamiento de aguas servidas (en adelante PTAS):

Para mayor detalle acerca tanto de las características, localización y coordenadas de ubicación de las referidas PTAS como de las características del efluente tratado, ver los numerales 2.1.4.7. y 2.3.1.9. del capítulo 1 del EIA y las respuestas I.25. de la Adenda N°1 y I.17. de la Adenda N°2 del EIA.

j.1) No obstante que será instalada como obra temprana para la fase de construcción, corresponderá a una planta modular de aireación extendida que será acondicionada para cubrir las necesidades del máximo de trabajadores en faena durante cada una de las fases de desarrollo del proyecto (construcción, operación y cierre).

j.2) Será de fibra de vidrio, cilíndrica y compacta, adaptable a las condiciones del terreno y al crecimiento o ajustes en la cantidad de personas que trabajen en cada una de las fases del proyecto (1.200 durante la fase de construcción, 117 en la fase de operación y 120 durante la fase de cierre), previa adaptación de los módulos que la componen.

j.3) Tendrá el siguiente equipamiento: Dos estanques de 100 m³ de capacidad, un clorador, un declorador, un filtro de carbón activado y un tablero eléctrico.

j.4) El agua servida será transportada a la planta ya sea a través de una red de alcantarillado o mediante un camión limpia fosas que la descargará directamente a la misma.

j.5) Los caudales totales diarios a tratar (considerando una tasa de generación de 200 litros/habitante/día) en las fases de construcción, operación y cierre serán 192 m³/día, 18,7 m³/día y 19,2 m³/día, respectivamente.

Para mayor detalle ver el apéndice 2 del anexo "III.3 PAS91" de la Adenda N°2 del EIA.

j.6) El efluente tratado cumplirá con la Norma Chilena N°1.333 (oficio 78), sobre agua para uso en riego, y será dispuesto en un estanque de almacenamiento de agua recuperada. Este efluente será utilizado para las diferentes necesidades que estime el titular, priorizando su uso en el control de emisiones de material particulado, ya sea utilizándolo directamente en la humectación de caminos y frentes de trabajo (mediante camión aljibe) o en la preparación del agente supresor de polvo que se utilizará; en caso que no se requiera dicho uso, el efluente será utilizado en procesos.

La cantidad de efluente que se utilizará será variable y dependerá de la disponibilidad y sectores a humectar, ya que a mayor disponibilidad se humectará con mayor frecuencia durante el correspondiente día. Debido a lo anterior, tanto la cantidad de efluente a utilizar como las superficies a humectar serán definidas en el momento en que se realice la actividad.

Al respecto, cabe hacer presente que la estimación de emisiones del proyecto no consideró la humectación de los frentes de trabajo, por lo cual, cualquier control del material particulado que se realice en los frentes de trabajo contribuirá adicionalmente a la reducción de emisiones respecto de lo presentado a evaluación.

j.7) Los lodos generados serán deshidratados y enviados al relleno sanitario del CMRS en el sector Dominga.

Los volúmenes totales diarios de lodos deshidratados que se generarán en el sector Totoralillo en las fases de construcción, operación y cierre serán 0,15 m³/día, 0,01 m³/día y 0,02 m³/día, respectivamente.

Para mayor detalle ver tanto el apéndice 2 del anexo "III.3 PAS91" de la Adenda N°2 del EIA como las respuestas I.17.c) y III.3. de la Adenda N°2 del mismo.

k) Control de acceso y caminos:

Para mayor detalle ver las respuestas I.57. de la Adenda N°1 y I.36. de la Adenda N°2 del EIA.

k.1) Se construirá un nuevo acceso al sector poblado de Totoralillo Norte desde la Ruta D-190, el cual tendrá 2,8 kilómetros de longitud, 8 metros de ancho y bordeará el cerco de las instalaciones terrestres del proyecto. Este acceso se empalmará a la Ruta D-190 mediante un acceso perpendicular a la vía en el km 18,7 de dicha ruta y finalizará en un camino existente del sector poblado de Totoralillo.

El actual acceso de 2,5 kilómetros al poblado de Totoralillo Norte se mantendrá operativo para vehículos livianos, ya que se adaptará un paso bajo las correas de embarque de concentrado.

k.2) El nuevo acceso se implementará dentro de los primeros seis meses de la fase de construcción del proyecto y una vez se encuentre operativo se realizará la construcción de las correas de transporte de concentrado de hierro cuya actividad de construcción cerraría el acceso existente. Una vez terminada dicha fase, ambos accesos se mantendrán operativos permanentemente y sólo se cerrará uno de los dos caminos cuando por razones de seguridad durante mantenciones a las correas sea prudente dicho bloqueo, no obstante que no se considera que toda mantención requiera un cierre de la vía.

Sin perjuicio de lo anterior, bajo ninguna razón con alcance del proyecto se cerrarán los dos caminos en simultáneo.

Para mayores antecedentes ver la respuesta I.5. de la Adenda N°3 del EIA y el numeral 15.7.e) del capítulo XV del presente ICE.

k.3) El estándar del nuevo acceso corresponderá a un camino local no pavimentado habilitado para tránsito de vehículos, el cual permitirá el tránsito simultáneo en ambos sentidos y el diseño geométrico estará en concordancia tanto con lo estipulado en el Manual de Carreteras para las velocidades permitidas en el sector como con lo indicado en la "Guía de diseño estructural de pavimentos para caminos de bajo volumen de tránsito" (Dirección de Vialidad Ministerio de Obras Públicas, 2002).

El nuevo acceso será uno de los tramos de caminos del proyecto en que se aplicará el producto DUSTBLOC o similar para abatimiento de material particulado y se implementarán las medidas de seguridad caminera tales como señaléticas, defensas camineras y saneamiento, entre otras, todas de acuerdo al Manual de Carreteras y

coordinadas con Dirección Regional de Vialidad de Coquimbo, antes y durante la ejecución de las mismas.

Para mayores antecedentes ver la respuesta I.5. de la Adenda N°3 del EIA y el numeral 15.7.e) del capítulo XV del presente ICE.

k.4) Se implementará un programa de mantenciones que asegurará un óptimo abatimiento de material particulado por tráfico de vehículos y se determinará a través de un estudio de aplicación de supresor de polvo.

Este estudio se iniciará desde que termine la construcción del nuevo acceso y consistirá en un monitoreo diario durante dos meses para determinar la periodicidad y dosificación necesaria en la aplicación del supresor de polvo para cumplir el objetivo de abatimiento del proyecto (90%). Una vez finalizado este estudio, se remitirá un informe a la Superintendencia de Medio Ambiente y a la Dirección de Vialidad de la Región de Coquimbo, detallando los resultados del informe y con la entrega del plan de mantención con los plazos, hitos y medios de seguimiento solicitados.

Para mayores antecedentes ver la respuesta I.5. de la Adenda N°3 del EIA y el numeral 15.7.e) del capítulo XV del presente ICE.

k.5) El acceso existente será cerrado temporalmente durante aproximadamente un año, debido al desarrollo de la construcción de las torres de soporte de la correa transportadora de mineral de hierro que va hacia muelle. Cada vez que este camino sea reabierto, será entregado en condiciones según lo estipulado en el Manual de Carreteras para las velocidades permitidas en el sector.

k.6) Se habilitará una garita de control junto al acceso principal al recinto del proyecto y los caminos de servicio al interior del mismo comunicarán todas las dependencias del sector Totalillo; la totalidad de los referidos caminos tendrán un ancho de 10 metros y serán estabilizados con un agente acondicionador para el control de las emisiones de material particulado.

Para mayor detalle acerca de la localización de los caminos interiores, ver la figura DP-59 del numeral 2.3.1.10. del capítulo 1 del EIA. Para mayor detalle acerca de la localización del acceso principal al sector Totalillo, ver el numeral 4.1.1. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

I) Obra de desvío de aguas lluvias:

I.1) Se construirá un canal (canal N°1) de desvío para conducir la escorrentía superficial de aguas lluvias, el cual se ubicará al este de las instalaciones terrestres del proyecto en el sector Totalillo.

Debido a que la descarga del canal se realizará perpendicular al eje de la quebrada, ésta última sección tendrá tramos con las siguientes características:

i. Estabilización de la salida del canal: Los últimos 5 metros, correspondientes al tramo de salida, tendrán un revestimiento tipo mampostería.

ii. Estabilización del talud del cauce de la quebrada: El tramo de transición correspondiente a la continuación del tramo de salida hasta el cauce de la quebrada, bajando por el talud del cauce de ésta, también tendrá un revestimiento tipo mampostería; en caso de ser necesario, la geometría de este tramo se ampliará en forma de abanico, asegurando velocidades aceptables sobre la mampostería.

iii. Estabilización del fondo del cauce de la quebrada: El fondo del tramo del cauce tendrá un revestimiento de mampostería en una longitud mínima de 5 metros; además, se evaluará, en caso de mayores caudales y/o quebrada estrecha, el revestimiento del talud opuesto del cauce.

Para mayor detalle acerca de las características y localización del referido canal, ver la respuesta I.50. de la Adenda N°1 del EIA y el anexo "I-50" de la referida Adenda.

I.2) Se implementará un "Plan de Mantenimiento de Canales de Contorno" en cada una de las fases de desarrollo del proyecto mientras los mismos se encuentren operativos, a saber:

I.2.1) Durante las fases de construcción y operación las actividades del plan corresponderán a las siguientes: Inspección del canal; Limpieza del canal con retroexcavadora y/o pala manual, en caso de ser necesario; Durante las precipitaciones se mantendrá un monitoreo continuo del comportamiento del flujo de agua y del canal; y Una vez finalizadas las precipitaciones, los canales serán inspeccionados y, en caso de ser necesario, reparados.

I.2.2) Durante la fase de cierre y postcierre las labores de mantenimiento se realizarán bajo los siguientes lineamientos:

i. Durante la primera quincena de marzo de cada año, la inspección y/o mantenimiento tendrá como objetivo principal preparar y dejar en óptimas condiciones los canales de contorno para la época de invierno y se realizarán las siguientes actividades:

- Inspección de las obras.

- Limpieza y reparación de las obras, en caso de ser necesario. La necesidad de reparación se determinará para evitar la posibilidad de que el agua no escurra libremente por el desvío.

- Al finalizar la inspección y/o reparación se emitirá un informe que mostrará la inspección y los detalles (si los hubiere) encontrados. Además, deberá informar las medidas realizadas para solucionar cada detalle, asegurando que la obra quedará en óptimas condiciones para enfrentar la temporada de lluvias.

ii. Cada vez que se presente una precipitación que sobrepase el caudal del periodo de retorno de 25 años, se realizará una inspección y/o mantenimiento bajo los mismos conceptos señalados en el párrafo "b.1)" precedente.

iii. Durante la segunda quincena de octubre de cada año (posterior a la temporada de lluvias), la inspección y/o mantenimiento tendrá como objetivo principal preparar y dejar en óptimas condiciones los canales de contorno luego de finalizada la época de invierno, y se llevarán a cabo las mismas actividades señaladas en el párrafo "b.1)" anterior.

Para mayor detalle ver la respuesta I.59. de la Adenda N°1 del EIA

m) Patio de residuos sólidos:

Para mayores antecedentes acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación de este patio y sus instalaciones, ver las respuestas III.3.a4), III.3.b3) y III.3.d4) del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA y el numeral 3.1.4. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la referida Adenda.

Al interior de este patio se implementarán las siguientes instalaciones:

m.1) Patio de acopio temporal de residuos industriales sólidos no peligrosos (RISNP):

Para mayores antecedentes ver el numeral 3 del apéndice 3 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA y la respuesta III.2.3.a) del capítulo III de la referida Adenda.

m.1.1) Este patio ocupará un área total aproximada de 1.467 m² y operará durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto; tendrá una plataforma basal de suelo compactado sobre la cual se instalará una carpeta de hormigón en una superficie de 1.438 m² con pendiente compuesta para el manejo de eventuales aguas lluvias; incluirá

vías de circulación, portones de control de acceso y salida, y un cerco perimetral de 1,8 metros de altura.

m.1.2) En las instalaciones o puntos de generación de este tipo residuos se dispondrán contenedores diferenciados, según los residuos sean comercializables (RISNP-C) o no (RISNP-NC), que permitirán clasificarlos en el origen, facilitando su recolección y posterior manejo.

Al respecto, los RISNP-C serán transportados al patio de acopio temporal de RISNP y los RISNP-NC serán transportados directamente al relleno sanitario del CMRS en el sector Dominga.

m.1.3) El interior del patio de acopio será sectorizado en al menos 7 sectores que permitirán la segregación y acopio de los RISNP-C por tipo de material, de acuerdo a lo siguiente: en el sector 1 se realizará la clasificación de los RISNP-C; en los sectores 2, 3, 4, 5 y 6 se almacenarán los RISNP-C según correspondan, respectivamente, a madera, aceros y chatarra, gomas, papeles y cartones, y PVC/HDPE; y en el sector 7 se almacenarán temporalmente los residuos de rechazo de la clasificación, es decir RISNP-NC, desde donde, posteriormente, serán enviados al relleno sanitario del CMRS en el sector Dominga.

m.2) Patio de residuos sólidos domiciliarios (RSD) y asimilables a domésticos (RSDA):

Para mayores antecedentes ver el numeral 5 del apéndice 3 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA y la respuesta III.2.3.c) del capítulo III de la referida Adenda.

m.2.1) Los residuos consistirán principalmente en desechos orgánicos de comedores, desechos inorgánicos de comedores y oficinas, equipos de protección personal no contaminados, vidrio, contenedores de plástico no contaminados, plástico/PVC, entre otros, y serán recolectados en las distintas áreas de generación donde se dispondrán en contenedores diferenciados para tales fines; a continuación, serán transportados diariamente al relleno sanitario del CMRS en el sector Dominga donde los mismos quedarán debidamente registrados y dispuestos en el sector RSD. Por su parte, los lodos deshidratados que se generarán en la PTAS serán retirados directamente de dicha instalación para su traslado hacia el relleno sanitario del CMRS mediante un camión autorizado.

Sin perjuicio de lo anterior, con el objetivo de cubrir eventualidades, como por ejemplo, un retraso o discontinuidad en el retiro diario de dichos residuos en los puntos de generación, se implementará un patio de acopio temporal de contenedores con residuos sólidos domiciliarios y asimilables (en adelante patio de RSD), el cual se localizará al costado del patio de almacenamiento temporal de RISNP, pero tendrán accesos independientes. Una vez que se reanude el retiro diario, se suspenderá el almacenamiento temporal en el patio de RSD y se procederá a su retiro y transporte al relleno sanitario del CMRS.

m.2.2) El patio de RSD ocupará un área total aproximada de 50 m² y tendrá los siguientes componentes:

i. Cerco perimetral de 1,8 metros de altura y puerta de acceso.

ii. Iluminación y ventilación adecuada a los residuos almacenados.

iii. Piso liso, resistente, impermeable y lavable.

iv. Área de lavado de contenedores: El piso tendrá pendiente transversal y longitudinal para permitir el escurrimiento de las aguas de lavado hacia canaletas colectoras que conducirán las aguas a una cámara conectada al sistema de alcantarillado del sector Totoralillo, a través del cual, dichos residuos llegarán a la PTAS del referido sector.

No obstante lo antes señalado, los contenedores que se utilicen en el transporte diario hasta el CMRS serán lavados en la planta de lavado de dicha instalación.

m.2.3) Debido a que la principal área de generación de este tipo de residuos corresponderá al casino del barrio cívico, en aquel se instalará un contenedor especial (auto-compactante hermético) de almacenamiento que tendrá una capacidad de 13m³ para recibir la cantidad máxima diaria de residuos esperada para dicho sector, correspondiente a 5 m³/día; además, el contenedor tendrá un receptor de líquidos percolados con una llave de bola para captarlos y destinarlos a la PTAS del sector Totoralillo.

Al respecto, el sector dentro del casino donde se dispondrá el contenedor tendrá las siguientes características:

i. Dimensiones y características constructivas que facilitarán el ingreso de residuos y la manipulación del contenedor.

ii. Cerrado en todo su perímetro de modo que se evite o impida el ingreso de vectores sanitarios.

iii. Iluminación y ventilación adecuada a los residuos almacenados.

iv. Piso y paredes lisas, resistentes y lavables.

v. El piso tendrá pendiente transversal y longitudinal para permitir el escurrimiento de las aguas de lavado del contenedor hacia canaletas colectoras que conducirán las aguas a una cámara conectada al sistema de alcantarillado del sector Totoralillo, a través del cual, dichos residuos llegarán a la PTAS del referido sector.

m.2.4) En otras instalaciones, distintas al casino y oficinas, donde eventualmente puedan generarse RSD y RSDA, se instalarán contenedores metálicos o de polietileno de 1.100 litros de capacidad (herméticos y con tapa) para su disposición temporal, cuya frecuencia de recolección será de tres veces por semana, o mayor si se requiere, lo que será definido por el encargado del manejo de los residuos sólidos.

m.2.5) La cantidad total estimada de RSD y RSDA que se generará en las fases de construcción, operación y cierre del proyecto será, respectivamente, 876 ton, 751,6 ton y 70,1 ton.

m.3) Bodega de almacenamiento temporal de materiales e insumos: Ocupará un área aproximada de 1.624 m² e incluirá un edificio de estructura metálica (de 18 metros de altura, 20 metros de ancho y 60 metros de largo) construido sobre *radier* de hormigón de 1.248 m².

m.4) Patio de acopio transitorio de materiales: Ocupará un área aproximada de 2.894 m², tendrá un *radier* de hormigón armado y 2.630 m² de superficie y estará cerrado perimetralmente.

n) Galpón de almacenamiento temporal de residuos peligrosos (RISPEL):

Para mayores antecedentes acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación del galpón, ver tanto el numeral 4 del apéndice 3 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA y la respuesta III.2.3.b) del capítulo III de la referida Adenda como el numeral 3.1.4. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la Adenda N°3 del EIA.

n.1) Se emplazará al costado del patio de servicios generales y ocupará una superficie de 300 m²; será estructurado con perfiles de acero y revestido en todas sus caras con malla metálica; se instalará sobre una plataforma de hormigón (impermeabilizada con pintura para tales fines), que tendrá pendiente longitudinal y transversal para facilitar la captación y desvío de eventuales derrame o escurrimiento de líquidos superficiales; estará dividido en dos sectores separados por un acceso interno, los cuales, a su vez, estarán subdivididos por un murete de hormigón para facilitar el almacenamiento independiente de distintos tipos de residuos; y tendrá un murete perimetral para aportar con una capacidad adicional de contención ante improbables derrames mayores.

n.2) El volumen total de RISPEL a almacenar será de 24 m³ y corresponderán a aceites usados y otros residuos peligrosos (soluciones ácidas de laboratorio, equipos y piezas electrónicas, envases de reactivos biocidas, desengrasantes, entre otros) que serán recolectados en el lugar de origen, para lo cual se instalarán contenedores diferenciados en las distintas áreas de generación que luego serán trasladados al galpón de almacenamiento.

Al respecto, la cantidad máxima de aceites usados y otros residuos peligrosos que se almacenarán será, respectivamente, 15 m³ y 9 m³.

n.3) El manejo de los RISPEL dentro del galpón consistirá en el almacenamiento seguro de los mismos en contenedores agrupados en lotes segregados, según el tipo de residuo y su característica de peligrosidad, por un periodo de tiempo no superior a seis meses; luego del tiempo de almacenamiento, serán enviados a una empresa autorizada para su disposición final.

Sobre el particular, la capacidad de los contenedores de mayor tamaño será de 200 litros en el caso de los aceites usados y 1.100 litros para otros residuos peligrosos.

n.4) La pendiente longitudinal y transversal de la plataforma de hormigón permitirá conducir gravitacionalmente los eventuales derrames hacia una canaleta de conducción que llegará a dos sentinas de acumulación y extracción de los mismos; cada sentina tendrá una capacidad de almacenamiento de 2,5 m³.

n.5) Incluirá las siguientes obras complementarias: Rampa de acceso; Portón de acceso; Camino interior para el desplazamiento de los vehículos o equipos de manejo de residuos; y Límites de zona de tránsito y de almacenamiento.

ñ) Zona de estacionamiento: Corresponderá a un área de 600 m² para el estacionamiento transitorio y registro de los vehículos que ingresarán al sector Totoralillo. Para mayor detalle acerca de la localización y coordenadas de ubicación de dicha zona, ver el numeral 4.3.1. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

o) Paralelismos y atravesos con caminos públicos: Si bien las obras proyectadas en el sector Totoralillo no producirán paralelismos con caminos públicos dentro de sus fajas fiscales sí se implementarán atravesos para la instalación de algunas de ellas (línea eléctrica, concentrado, acueducto, camino de servicio) para los cuales aplicarán los procedimientos de emergencia y contingencias informados en el anexo "VIII.2" de la Adenda N°1 del EIA y contarán con las autorizaciones sectoriales de la Dirección de Vialidad Región de Coquimbo.

Para mayores antecedentes acerca de los atravesos que se ejecutarán en caminos públicos, ver la respuesta I.56. de la Adenda N°1 del EIA.

p) Red de incendio: Los principales equipos de esta red corresponderán a un estanque agua red de incendio, dos bombas de alimentación estanque red de incendio y una bomba de red de incendios. Además, se implementará un sistema automático de detección de incendios compuesto por detectores de humo, sensores de temperatura, pulsadores manuales y módulos de control.

Para mayor detalle acerca de las características de los equipos de la referida red, ver el numeral 2.1.4.8. del EIA.

2.1.3.2. INSTALACIONES MARÍTIMAS:

a) Muelle de embarque de concentrado de hierro: Consistirá en un puente de acceso a las embarcaciones de transporte de concentrado de hierro y un sitio de atraque (cabezo) para las mismas, conformados por una estructura de hormigón armado apoyada sobre vigas y pilotes de acero estructural. El puente de acceso tendrá una longitud aproximada de 1.300 metros y, además, albergará un sitio de atraque para embarcaciones de apoyo; el cabezo tendrá una longitud aproximada de 320 metros, un ancho de 31 metros y una losa de 30 centímetros de espesor.

Para mayor detalle acerca de las características, localización y coordenadas de ubicación del muelle, ver los numerales 2.3.2.1. y 2.3.2.1.2. del capítulo 1 del EIA.

b) Estribo: Consistirá en un muro vertical de hormigón armado que se localizará en el sector del arranque del puente de acceso del muelle en la playa y en el cual se apoyarán las vigas del muelle y se sostendrá el relleno por el lado de tierra. Por otra parte, en la fundación del muro se dispondrá un enrocado de protección contra la acción del oleaje y la eventual erosión.

Para mayor detalle acerca de la localización del estribo, ver el numeral 2.3.2.1.2. del capítulo 1 del EIA.

c) Torres de transferencia marítima:

c.1) Se instalará una de estas torres en el puente de acceso y otra en el cabezo del muelle, cuya función será permitir la alimentación de concentrado de hierro de una correa a otra a las alturas de las correspondientes secciones de la correa transportadora a lo largo del muelle.

c.2) Estarán cerradas y equipadas con sistemas de captación de polvo a través de nebulización.

Para mayor detalle acerca de la localización de las torres, de la elevación del muelle, de las secciones y estructura soportante de la correa transportadora, de la elevación y estructura del cabezo y de medidas de contingencia, ver tanto el numeral 2.3.2.1.2. del capítulo 1 del EIA como el anexo "VIII.2." (apéndice "RI-1") de la Adenda N°1 del mismo.

d) Cargador de barcos:

Para mayores antecedentes ver tanto el numeral 2.3.2.2. del capítulo 1 del EIA y los anexos "I.47." y "VIII.2." (apéndice "RI-1") de la Adenda N°1 del EIA como las respuestas I.47. y VIII.4. de la Adenda N°1 y la respuesta I.32. de la Adenda N°2 del EIA.

d.1) Corresponderá a un equipo especializado tipo lineal ("*travelling externo*") que se localizará en el cabezo del muelle y cuya función será cargar o disponer el concentrado de hierro en las bodegas de las embarcaciones (naves) de transporte de dicho mineral. Este cargador se desplazará a lo largo del cabezo para alcanzar la ubicación de todas las bodegas de la correspondiente nave y su velocidad de operación de carga será de 5,0m/s como máximo.

d.2) Este equipo tendrá la capacidad de cargar las naves sin necesidad de recurrir a movimiento de las mismas para hacer calzar sus bodegas con el brazo del cargador (maniobras de "*shifting*"); de esta manera, es el cargador el que se moverá para cargar todas las bodegas de la nave atracada al cabezo, evitando que la nave se mueva para prevenir derrames de mineral al mar. El cargador tendrá un brazo telescópico cerrado de extensión variable capaz de disponer el concentrado dentro de las bodegas de los

buques, evitando tanto derrames accidentales en el trayecto como la emisión de material particulado por efecto de la acción del viento.

d.3) Ante la eventualidad de un derrame de mineral se ejecutará un plan de contingencia, respecto de lo cual, en el caso particular de un derrame fortuito a tierra se realizará una limpieza del sector mediante palas y aspiradoras especiales para este tipo de elemento, y en el caso particular de un derrame fortuito al mar se aspirará y limpiará el fondo marino luego de lo cual se hará un seguimiento de la calidad del agua de mar y sedimentos con el objetivo de establecer el grado del impacto, la evolución de la dispersión y la efectividad de las medidas de saneamiento que se apliquen.

Al respecto, el sistema de aspirado y limpieza del fondo marino consistirá en una bomba centrífuga sumergible que succionará el material acumulado en el fondo marino. Esta bomba será operada por un buzo comercial y estará conectada a los estanques de un pontón o sistema de almacenamiento flotante donde se acumulará el material recuperado desde el fondo marino para luego ser transportado a tierra vía bombeo para su recuperación posterior. Para evitar la posible resuspensión de sedimento desde el fondo marino, se podrán utilizar como medida precautoria pantallas antiturbidez que impedirán la dispersión de sedimentos por corrientes marinas.

e) Duques de alba y postes de amarre: Corresponderán a estructuras conformadas por losas de hormigón armado, localizadas en diferentes sectores del cabezo del muelle, cuya función será asegurar un adecuado funcionamiento de la operación de atraque y amarre de las naves. Se instalarán 8 duques de alba que en su totalidad tendrán defensas de goma y 4 postes de amarre con ganchos de escape cada uno; las vigas y pilotes (verticales e inclinados) serán de acero estructural.

f) Sistema de captación de agua de mar:

Para mayores antecedentes ver la respuesta I.43. de la Adenda N°1 del EIA.

f.1) Campana de captación (Cajón):

i. Corresponderá a una estructura de 1,7 metros de diámetro y 2 metros de alto conformada por rejillas verticales y soportada por otra estructura (torre de captación) que se fundará gravitacionalmente en el fondo del mar en el veril de los 20 metros NRS. El sistema de rejillas verticales se ubicará a una profundidad mayor a 15 metros.

ii. Se localizará a una distancia aproximada de 750 metros de la costa (medida desde la línea de más baja marea) fuera de la zona de protección litoral (en adelante ZPL), la cual, para este proyecto, está definida a 96 metros de la costa mar adentro.

f.2) Tubería de conducción (90 cm de diámetro):

i. Corresponderá a una tubería submarina de HDPE (u otro material que cumplirá los requerimientos técnicos de flexibilidad, durabilidad y no corrosión) a través de la cual se conducirá el agua de mar desde la campana hasta una sentina de captación ubicada en los terrenos de playa del área del proyecto.

ii. En el sector de la playa y rompiente del oleaje la tubería de conducción estará enterrada hasta llegar a la sentina; aguas adentro, entre el referido sector y la campana, la tubería se posará sobre el fondo marino y su estabilidad se asegurará por medio de lastres de hormigón armado.

f.3) Sentina de captación o pozo de impulsión o estanque de acumulación: Corresponderá a una estructura que tendrá dimensiones de 10 metros x 20 metros, una rejilla removible para facilitar su limpieza y dos bombas sumergibles que permitirán impulsar el agua de mar hasta las piscinas de acumulación de la planta desalinizadora (para luego ser tratada mediante osmosis inversa). Debido a que el estanque se ubicará bajo la cota del nivel del mar, el agua ingresará por la presión hidráulica que se genera y no será necesario utilizar bombas de succión.

Para mayor detalle tanto de las características y localización del sistema de captación como de las coordenadas de ubicación aproximada del punto de captación de agua de mar, ver el numeral 2.3.2.4. del capítulo 1 del EIA.

g) Sistema de descarga de salmuera:

Para mayor detalle tanto de las características y localización del sistema de descarga como de las coordenadas de ubicación aproximada del punto de descarga de salmuera, ver tanto el numeral 2.3.2.5. del capítulo 1 del EIA como las respuestas I.78. y V.37. de la Adenda N°1 del mismo.

g.1) Corresponderá a un sistema hidráulico gravitacional que permitirá descargar en el mar el efluente (salmuera) de la planta desalinizadora por medio de una tubería submarina y un sistema difusor ubicado en el extremo de esta.

g.2) La salmuera proveniente de la planta desalinizadora será conducida a través de una tubería hasta una cámara de carga ubicada en el borde costero, la cual proveerá una altura de agua (carga hidráulica) suficiente para vencer las pérdidas friccionales y singulares del emisario y difusor; además, a la salida de la cámara se incorporará una trampa de aire (consistente en una tubería que asciende por el exterior de dicha cámara) cuyo objetivo será liberar el aire extraído al efluente.

g.3) El sistema difusor estará ubicado en el veril de los 15 metros NRS y a una distancia aproximada de 720 metros de la costa (en línea directa desde la línea de más baja marea), fuera de la ZPL; tendrá aproximadamente 44 metros de longitud y 12 portas difusoras, distanciadas cada 4 metros, por donde se descargará la salmuera en el medio marino.

2.1.3.3. INSTALACIONES TEMPORALES:

a) Instalación de contratistas: Corresponderá a un área donde se ubicarán las instalaciones provisorias (bodegas, talleres, oficinas, entre otras.) tanto de la empresa contratista principal como de las empresas subcontratistas que ejecutarán las obras de construcción en el sector Totoralillo (terminal de embarque). Respecto de los servicios higiénicos en esta instalación, se utilizarán baños químicos hasta que comience a funcionar el campamento de la fase de construcción.

b) Campamento fase de construcción:

b.1) Corresponderá a una instalación compuesta de estructuras modulares cuya función será alojar al personal que ejecutará las obras de construcción en el sector Totoralillo; se estima una población de 630 personas en promedio y 1.200 personas en el *peak* de la fase de construcción.

b.2) Tendrá servicios higiénicos consistentes en baños dotados de escusados, lavatorios y duchas y estarán tanto en las oficinas provisorias como en terreno propiamente tal. Sin perjuicio de lo anterior, se instalarán baños químicos para las primeras cuadrillas de trabajadores que lleguen a adecuar las instalaciones y para todo el personal que trabajará durante la fase de construcción alejado de las instalaciones sanitarias permanentes.

b.3) Será retirado al término de la fase de construcción en el sector Totoralillo, salvo las instalaciones que durante la fase operación formarán parte del barrio cívico de dicho sector.

Para mayor detalle acerca del campamento, ver el numeral 2.3.3.2. del capítulo 1 del EIA.

c) Materiales de empréstitos: Se extraerán desde un área localizada en el mismo sector donde se construirán las instalaciones terrestres, la cual se representa en la figura DP-68 del numeral 2.3.3.3. del capítulo 1 del EIA.

d) Jack Up (2): Corresponderán a dos plataformas marinas flotantes, que se utilizarán como frentes de trabajo en la instalación y construcción del cabezo, duques de alba y postes de amarre del muelle. Para mayor detalle ver el numeral 2.3.3.4. del capítulo 1 del EIA.

e) Muelle de servicio: Se utilizará sólo para faenas auxiliares (hincado de los primeros pilotes del puente de acceso; atraque de remolcadores de apoyo para las barcasas flotantes auxiliares de la plataforma de hincado; atraque de remolcadores para el lanzamiento de tuberías; otras actividades menores de apoyo marítimo) y se emplazará en un sector ubicado al sur del arranque del puente de acceso y tendrá un largo aproximado de 50 metros.

Para mayor detalle acerca de la localización y coordenadas de ubicación del referido muelle, ver el numeral 2.3.3.4. del capítulo 1 del EIA.

f) Área de preparación y lanzamiento de tuberías: Estará localizada aledaña a la ubicación del muelle de embarque y acondicionada para preparar las tuberías de captación de agua de mar y de descarga de salmuera.

Para mayor detalle acerca de la localización y coordenadas de ubicación de dicha área, ver el numeral 4.2.1. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

2.1.3.4. TRANSPORTE DE CONCENTRADO DE HIERRO:

La cantidad anual de mineral que será embarcado y transportado corresponderá a 12 millones de toneladas de concentrado de hierro (tipo "alimentador" de planta de *pellet* o *pellet-feed*), para lo cual, el número anual de naves graneleras que llevarán cabo dicha actividad será de 56, entrando mensualmente al terminal de embarque entre 4 a 6 naves.

El arribo de las naves al terminal de embarque en Totalillo Norte desde el puerto de Coquimbo será parte del diseño del proyecto, debido a que la actividad de cambio de agua de lastre será realizada fuera del mar territorial de Chile (más allá de las 12 millas, de acuerdo a procedimientos de navegación normados) y esto debe ser verificado por la autoridad marítima. En consideración a lo anterior, las naves arribarán al terminal de embarque cargadas con aguas nacionales como lastre.

Para mayor detalle acerca de características de las naves de transporte, ver las tablas N°1 y N°2 del anexo "1.7." (*Análisis de la actividad de navegación en el maritorio de Coquimbo-Totalillo Norte*) de la Adenda N°3 del EIA.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO:

2.2.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN: Tendrá una duración aproximada de 30 meses y se llevarán a cabo, entre otras, obras de remoción de sobrecarga en los rajos (*prestripping*), preparación de áreas (movimientos de tierra, fundaciones, etc.), construcción y montaje de infraestructura y maquinarias requeridas para la operación en cada sector.

2.2.1.1. SECTOR DOMINGA: La fase de construcción de este sector incluirá desde el desarrollo de las actividades para la implementación de las obras tempranas necesarias para llevar a cabo construcción de las instalaciones hasta finalizar el período de *prestripping*; se dará por terminada una vez se comience el envío de mineral a la planta de procesos.

2.2.1.1.1. Implementación de obras tempranas: Corresponderá tanto a la construcción de los caminos, accesos, cierres y señalización a cada uno de las áreas del sector Dominga como a la implementación de las respectivas instalaciones de faena y otras obras que permitirán el desarrollo de la fase de construcción (e incluso, en algunos casos de la fase de operación).

Las principales obras e instalaciones a implementar serán las siguientes:

a) Accesos y caminos:

a.1) Acceso a las instalaciones: Al inicio de las obras tempranas se preparará el acceso al sector Dominga y mientras se desarrollan las correspondientes actividades se accederá al proyecto por la Ruta D-110 en la vecindad del acceso definitivo.

a.2) Caminos de servicio: Del total de estos caminos (79 km), se prepararán 13 Km como obras tempranas, los cuales serán compactados en superficie y se les aplicará un agente supresor de polvo para el control de material particulado. Para mayor detalle acerca de la localización de dichos caminos, ver el numeral 2.1.5.2. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

a.3) Garita de acceso y balanza de camiones: Sólo se realizarán actividades de nivelación del terreno y la ejecución de algunas losas de *radier* (pisos). Al respecto, para la construcción de la balanza de camiones, áreas de circulación, accesos y estacionamientos, se nivelará el terreno en un área de aproximadamente 9.000 m² generándose una plataforma como fundación para la edificación. Una vez montada dicha estructura se realizarán las conexiones a redes eléctricas y sanitarias; además, se realizarán todas las terminaciones necesarias.

b) Campamento de construcción:

b.1) En primer lugar se construirán los distintos niveles de plataforma del campamento con material de relleno y, posteriormente, se ejecutarán las fundaciones necesarias para cada uno de los edificios y se instalará la red sanitaria.

b.2) Los bloques de dormitorios corresponderán a módulos prefabricados conformando edificios de tres pisos y los edificios de servicios también serán modulares.

b.3) Se realizarán las conexiones a la red eléctrica y se ejecutarán todas las terminaciones relacionadas al mobiliario de áreas comunes.

b.4) Mientras no esté listo el campamento, el alojamiento de los trabajadores será en la ciudad de La Serena y se contratará un servicio especializado de traslado. Por otra parte, el servicio de alimentación será proveído por una empresa que, además, implementará un comedor provisorio.

b.5) Previo al término de la fase de construcción, algunas instalaciones del campamento se desmantelarán y adecuarán gradualmente para conformar el barrio cívico que dará servicios durante la fase de operación.

Para mayor detalle ver el numeral 3.1.1.2. del capítulo 1 del EIA.

c) Servicios higiénicos: La construcción se iniciará con la nivelación del terreno y, posteriormente, se construirán las fundaciones, se instalarán las redes de alcantarillado y agua potable y se finalizará con la instalación de la estructura. Una vez construidas las PTAS, éstas serán conectadas al sistema de alcantarillado de los servicios higiénicos.

d) Instalaciones para el abastecimiento de agua potable: Se nivelará el terreno y se instalarán los estanques para el agua potable; posteriormente, se instalarán las conexiones para su distribución.

e) Plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS): Las principales actividades a realizar serán la construcción de las zanjas para instalar las tuberías de las redes de recolección y disposición de las tres PTAS, la preparación del terreno para la instalación de estas, la instalación del equipamiento necesario en cada una de ellas y la conexión de las mismas al sistema eléctrico.

Para mayor detalle ver el numeral 3.1.1.5. del capítulo 1 del EIA.

f) Estación de abastecimiento de combustible planta: Se instalará un estanque para petróleo de 50 m³ de capacidad y uno para gasolina de 15 m³, ambos subterráneos, y

mientras se construye esta instalación y no esté disponible, el abastecimiento se realizará en terreno mediante camiones estanque.

Para mayor detalle ver el numeral 3.1.1.6. del capítulo 1 del EIA.

g) Abastecimiento eléctrico: El sector Dominga se dividirá en 8 zonas donde se instalarán los generadores necesarios para abastecer de electricidad al proyecto durante la fase de construcción. Para mayor detalle ver el numeral 3.1.1.7. del capítulo 1 del EIA.

h) Planta móvil seleccionadora de áridos:

h.1) Se habilitarán tanto caminos de acceso a la planta como plataformas de trabajo para la construcción de la misma. Lo anterior, se realizará mediante el escarificado y limpieza de cobertura del suelo, lo cual permitirá una superficie plana para nivelación y compactación posterior del terreno.

Una vez nivelado y compactado el terreno de la planta, se contará con una superficie apta para el tránsito de camiones, vehículos y otros equipos de apoyo necesarios para las labores.

h.2) Con el objetivo de minimizar la emisión de polvo durante la operación de la planta, se encapsulará la zona de correas y harnero clasificador; además, se encapsulará parcialmente el chute de descarga de acopio.

h.3) Una vez finalizada la fase de construcción del proyecto, esta planta será desmantelada y la totalidad de los equipos serán retirados. Por otra parte, la zona de ocupación de la misma quedará limpia y libre de cualquier residuo.

i) Planta de hormigón:

Para mayor detalle ver el numeral 3.1.1.9. del capítulo 1 del EIA.

i.1) El terreno donde se emplazará esta planta será compactado y nivelado para obtener una superficie apta para el tránsito de camiones *mixer* y otros equipos de apoyo necesarios para las labores.

i.2) En el área de la planta se habilitará una zona de acopio de materia prima para los distintos tamaños de áridos, cemento, agua y aditivos, los cuales serán dosificados y mezclados en la planta de acuerdo al tipo de hormigón requerido en el proyecto.

i.3) Los áridos acopiados serán descargados sobre una tolva que dejará caer el material en una cinta de alimentación que lo trasladará a una romana. Luego del pesaje, los áridos serán descargados a una cinta transportadora que los vaciará en una segunda tolva cuya función será permitir el ingreso de los diferentes áridos al camión *mixer*. Paralelamente, el cemento se descargará desde los silos hasta la báscula correspondiente.

i.4) El agua y aditivos necesarios para la producción de hormigón serán descargados, mediante de cañerías independientes, directamente a la tolva de ingreso al camión *mixer* donde serán mezclados.

i.5) Una vez que el camión *mixer* descargue el hormigón en el punto requerido, la mezcladora será lavada con el fin de eliminar los residuos de hormigón adheridos al interior de esta, para luego realizar un nuevo ciclo de carga.

i.6) Se habilitará un sector para botadero de escombros de hormigón sobrante.

i.7) La piscina decantadora, componente del sistema de tratamiento del agua de lavado de camiones hormigoneros, será construida en hormigón armado y las zonas de secado de lodos asociadas a la misma se construirán con perfilación, nivelación y compactación del terreno para instalar una loza hormigón armado que tendrá pendiente hacia las

rampas que confluyen a las zonas 1 y 2 de la piscina decantadora; de esta forma, los líquidos que escurran de las zonas de secado serán recirculadas hacia la piscina.

i.8) Los residuos de construcción generados en esta planta serán enviados al CMRS para su manejo como RESCON en el CMRS.

i.9) Una vez finalizada la fase de construcción del proyecto, esta planta será desmontada y la totalidad de los equipos serán retirados. Por otra parte, la zona de ocupación de la misma quedará limpia y libre de cualquier residuo.

j) Centro de manejo de residuos sólidos (CMRS):

La principales actividades de construcción serán las siguientes:

j.1) Nivelación y compactación del terreno.

j.2) Instalación y habilitación de *containers* (oficinas, casa de cambio, servicios higiénicos).

j.3) Construcción y habilitación de la planta de lavado de camiones.

j.4) Construcción y habilitación del galpón de almacenamiento temporal de residuos peligrosos.

j.5) Instalación de los estanques de almacenamiento temporal de aceites usados.

j.6) Construcción y habilitación del patio de reciclables y galpón de reciclaje: Consistirá principalmente en la nivelación y compactación de la superficie del terreno donde se localizarán dichas instalaciones, la demarcación del piso y la instalación de la estructura que conformará el galpón de residuos.

j.7) Habilitación del relleno sanitario: Posterior a la nivelación y compactación del terreno se instalará el sistema de impermeabilización basal y se construirá el sistema de drenaje para las aguas de contacto que precipiten directamente sobre el depósito.

Los RESCON serán dispuestos en un sector adyacente al relleno sanitario donde tales residuos serán descargados, esparcidos, compactados y cubiertos con material.

j.8) Preparación de la piscina de evaporación: Corresponderá a movimientos de tierra, nivelación y compactación del terreno y la instalación de una capa impermeabilizante.

k) Bunker: Se construirá en su totalidad en esta fase como obra temprana de la planta de procesos.

l) Obras de desvío de aguas lluvia: Se construirá el canal de desvío de la planta de procesos. Para mayor detalle acerca de la ubicación y características de diseño del referido canal, ver tanto la figura 17 del numeral 2.1.3.4. como el apéndice 7 del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

m) Movimientos de tierra: Corresponderán a 240.000m³ por cortes y 260.000m³ por terraplenes.

2.2.1.1.2. Área mina:

a) Área mantención mina:

i) La principales actividades constructivas corresponderán a la excavación de fundaciones (el material del desmonte se utilizará para el terraplén), construcción de fundaciones, adecuación de plataformas (movimientos de tierra), construcción de *radieres* (con sub-base mejorada), construcción y montaje de naves (podrá hacerse con independencia entre una y otra) y construcción de depósitos de grasas y aceites (nuevos y usados)

ii) Se construirán tanto los caminos de acceso a esta área y los estacionamientos para equipo pesado, vehículos livianos y buses como las losas de aproximación de los sectores de lavado, cambio y vulcanización de neumáticos.

Para mayor detalle ver el numeral 2.1.3.6.1. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

b) Depósito de lastre:

b.1) Se prepararán los caminos que conectarán el rajo sur con el depósito de lastre, los cuales serán acondicionados con un agente supresor de polvo.

b.2) Durante el desarrollo de la actividad de *prestripping* del área del rajo sur se depositarán 46 millones de toneladas de lastre en el depósito. Además, debido a los movimientos de tierra requeridos para la instalación de la diversa infraestructura, se dispondrá en el depósito un máximo de 3 millones de toneladas y el resto del material removido se utilizará dentro de las mismas obras como relleno o como empréstito.

c) Área de manejo de explosivos e insumos de tronadura: En los tres sectores que comprenderán dicha área se realizarán nivelaciones de terreno, eventuales movimientos de tierra y corte en rocas, compactación de una sub-base y eventual ejecución de un *radier* de fundación, para luego proceder con el montaje de los muros y columnas correspondientes a la estructura portante.

d) Prestripping:

d.1) Consistirá en la extracción de estéril desde el rajo sur, el cual será transportado hasta el depósito de lastre; luego, se extraerá el mineral que será acopiado en el *stock* mina para, posteriormente, ser transportado hasta el chancador primario durante la fase de operación.

Para mayor detalle acerca de los equipos mineros a utilizar durante esta etapa, ver la respuesta I.80. de la Adenda N°1 del EIA.

d.2) En total se removerán 65 millones de toneladas de material, quedando el fondo del rajo en la cota aproximada de 245 m.s.n.m. (profundidad que de acuerdo a los estudios hidrogeológicos, no alcanza el nivel freático. Para mayor detalle ver el anexo HG-1 del Capítulo 2 del EIA).

d.3) Se llevarán a cabo las siguientes actividades (operaciones mina) para la realización del *prestripping*:

i. Perforación de aquellos sectores que requieran de tronadura para la remoción de la sobrecarga.

ii. Tronaduras controladas.

iii. Carguío de material.

iv. Transporte de material mediante una flota estimada de 17 camiones de 300 toneladas de capacidad.

v. Servicios auxiliares y de apoyo en las operaciones de excavación del rajo (*prestripping*) como son la habilitación de los frentes de carguío en el rajo, la preparación de sectores de volteo en el depósito de lastre y la preparación y mantención de los caminos mineros; además, se humectarán (mediante camiones aljibe) los caminos para disminuir la emisión de polvo por el tráfico de equipos en los caminos de la mina y se proveerá agua a las operaciones de perforación.

vi. Ensamblaje, prueba y/o mantención de equipos y maquinaria.

Para mayor detalle ver el numeral 3.1.2.4. del capítulo 1 del EIA.

e) Sistema de captación y devolución de aguas desde rajo sur (CDRS): La construcción de este sistema comenzará el primer semestre de la fase de construcción, antes que comience el *prestripping* del rajo Sur (año 1,5 del proyecto), de tal modo que todos los componentes del sistema estén operativos en dicho momento, y comenzará a operar aproximadamente a partir del mes 19 de la referida fase.

Para mayores antecedentes acerca del cronograma y procedimientos constructivos de los componentes que forman parte del CDRS, ver tanto las respuestas I.38.10. y I.60. de la Adenda N°1 del EIA y el apéndice 6 del anexo "AD-1" de la referida Adenda como el anexo "I.4a." de la Adenda N°2 y los anexos "III.3." (numeral 2.2.10.), "VI.4b" y "VI.4c" de la Adenda N°3 del EIA.

Las principales instalaciones que se construirán serán las siguientes:

e.1) Barrera de pozos de captación:

i) Debido a que el sistema de captación estará ubicado en la zona expuesta al flujo de agua y que su localización será modificada constantemente de forma conjunta al avance del rajo Sur, dicha barrera se implementará en tres etapas asociadas a las tres etapas de crecimiento del referido rajo.

ii) Previo al inicio de cada etapa de desarrollo del rajo Sur, se construirán los pozos en la correspondiente ubicación de la respectiva barrera de captación y se instalarán en cada uno de ellos, al menos, una bomba de extracción tipo sumergible, su válvula de protección, las válvulas de operación, medidores de caudal a la salida del pozo y el tablero eléctrico requerido para alimentar de energía e instalar los programadores lógicos de control (PLC) requeridos para controlar la operación del sondaje. Por otra parte, a la salida del flujómetro el sistema se conectará con su línea de impulsión.

iii) Cada pozo atravesará el acuífero hasta el contacto con el basamento rocoso mediante la instalación de las cribas necesarias.

iv) El número de pozos a instalar por cada área de barrera dependerá del rendimiento de cada uno de estos y de las condiciones del terreno que se verificarán al momento de la perforación.

v) Se instalarán las cañerías de conducción de acero enterradas y válvulas de regulación para el transporte de agua desde la barrera de pozos hacia el estanque de agua captada.

vi) Se realizarán pruebas de bombeo en cada pozo que se construya para verificar toda información que permita actualizar el modelo hidrogeológico, el cual será utilizado para efectuar el seguimiento y control de la evolución del desagüe del rajo.

e.2) Estanque de agua captada y planta de acondicionamiento:

i) Se construirá bajo la superficie del suelo (enterrado) y será cubierto con una tapa de hormigón armado u otro material equivalente (sin contacto con la atmósfera) para evitar la evaporación y cambios en la calidad del agua extraída.

ii) Se habilitará un sistema de desagüe en el fondo del estanque que permitirá evacuar el exceso de sedimentos.

iii) Será dividido en dos cámaras con una pared a lo largo de su eje y dispondrá de una trampilla con escalera que permitirá bajar a cada cámara para realizar revisiones y obras de mantenimiento; cada cámara tendrá una capacidad de acumulación de 325 m³.

iv) La planta de acondicionamiento de las aguas captadas se construirá mediante un frente de trabajo de la construcción de la planta de procesos del proyecto y consistirá en una instalación conformada por módulos a fabricar en los talleres del proveedor, los cuales estarán dispuestos sobre radieres y pollos de hormigón; las excavaciones serán mínimas, debido a que la mayoría de los ductos y canalizaciones se emplazarán sobre terreno; los espacios destinados a tanques y columnas serán confinados con pretiles de contención de al menos el 110% del contenedor de agua de mayor capacidad; la planta

contará con sistema de control experto (comunicado con la sala de control central del proyecto Dominga) y con cierre e iluminación perimetral; las oficinas, bodega y sector de ensamblaje y montaje de la planta se ubicarán en el sector definido por el proyecto para contratistas generales de la planta de procesos; el frente de trabajo contará con baños químicos para el personal y se suministrará agua potable envasada; y los movimientos de tierra corresponderán a 900m³ de excavaciones, de los cuales 540m³ se utilizarán en rellenos y 360m³ se transportarán en camión al depósito de lastre del proyecto en conjunto con el volumen de movimientos de tierra de la construcción del CDRS.

Para mayores antecedentes ver el numeral 4.1. del anexo "VI.4b" (*Planta de acondicionamiento de agua de reinyección*) de la Adenda N°3 del EIA.

e.3) Aducción hacia las zonas de devolución:

i) Se construirá bajo la superficie del suelo (enterrada) la cámara de válvulas del sector del estanque de aguas captadas y se instalará tanto el correspondiente equipamiento de la misma (válvulas) como el sistema de transporte gravitacional de agua (constituido por dos líneas de tuberías de aducción de HDPE, enterradas) desde el estanque de agua captada hasta la referida cámara y desde esta hasta la cámara de válvulas de la zona de restitución superficial; además, se instalarán los medidores de flujo de ambas líneas.

ii) Se instalarán obstáculos demarcadores (para futuras reparaciones) de las zanjas de tuberías a lo largo del tramo completo, a 20-30 centímetros sobre la cota superior de los tubos.

e.4) Sistema de restitución subsuperficial:

i) Se construirá, bajo la superficie del suelo (enterrada), la cámara de válvulas de la zona de restitución superficial y se instalará tanto el correspondiente equipamiento de la misma (válvulas reguladoras, flujómetros, tablero eléctrico y tubería o arranque de entrega a usuario privado) como el sistema de transporte gravitacional de agua (constituido por dos líneas de tuberías de aducción de HDPE, enterradas) desde la referida cámara hasta la cámara de válvulas de la zona de inyección subterránea.

ii) Se construirá la zanja (2 metros de alto, 1,5 metros de ancho y 60 metros de largo) de descarga/drenaje y se instalará en ésta la tubería de HDPE ranurada tipo dren para la restitución de aguas. Además se instalará la tubería lisa de aducción de HDPE (enterrada) que unirá la cámara de válvulas de la zona de restitución superficial con la tubería ranurada de descarga.

iii) La zanja de descarga será rellena con material granular tipo grava e impermeabilizada tanto en el fondo como en sus paredes.

e.5) Sentina de acumulación de la zona de reinyección subterránea:

i) Se construirá, bajo la superficie del suelo (enterrada), la cámara de válvulas de la sentina de acumulación y se instalará tanto el correspondiente equipamiento de la misma (válvulas reguladoras y tablero eléctrico) como el sistema de transporte gravitacional de agua (constituido por dos líneas de tuberías de aducción de acero, enterradas) desde la referida cámara hasta la sentina de acumulación.

ii) Se construirá, bajo la superficie del suelo (enterrada), la sentina de acumulación y será cubierta con una tapa de concreto u otro material equivalente; además, se instalará tanto el correspondiente equipamiento (sensor de nivel, escotilla, escalín y filtro) de la misma como la tubería matriz de HDPE (enterrada) para el transporte gravitacional de agua desde la referida sentina hasta los pozos de inyección.

e.6) Pozos de inyección:

i) Se construirán (enterradas) la cámara de válvulas y antepozo de cada pozo de inyección y se instalará el correspondiente equipamiento de las mismas (válvula

reguladora de caudal y/o una válvula eléctrica, flujómetro, tablero eléctrico y un control tipo PLC).

ii) Se excavarán los pozos de inyección y se instalará en ellos la correspondiente tubería ciega (tramo superior) y criba. Al respecto, la profundidad estimada de cada pozo será de 130 metros, lo cual dependerá del nivel estático que se verifique durante la construcción de aquellos y se requerirá, al menos, 120 metros de cribas para interceptar el acuífero que será recargado.

iii) Se construirá y habilitará la totalidad de los pozos necesarios para inyectar el flujo estimado, más uno de emergencia que se localizará en la zona que muestre mejores condiciones para la reinyección del agua, es decir, aquella que muestre permeabilidad mayor.

iv) Se efectuarán pruebas de bombeo en cada pozo que se construya para mejorar la información sobre los parámetros hidrogeológicos considerados para el diseño de la reinyección subterránea.

e.7) Zanjas de tuberías de aducción:

i) Se construirán todas las zanjas para tuberías de aducción o transporte de aguas entre los componentes del CDRS. Por otra parte, debido a que el ducto hacia la zona de reinyección cruzará la ruta D-110 dicho cruce se materializará a través de una obra de arte que permitirá el paso de la tubería bajo el camino.

Para mayor detalle ver tanto el numeral 2.2.3. como el apéndice 6 del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

f) Zona del *Stock pile* mina: Las principales actividades constructivas serán la preparación de los accesos al *stock* y el mejoramiento de la superficie del *stock* perfilando y nivelando el terreno para evitar futuras infiltraciones; posteriormente, se aplicará un relleno estructural impermeable de arcilla (de 30 cm de espesor y con una pendiente de 1,7%) lo cual permitirá el escurrimiento de las aguas lluvia hacia las obras de desvío aledañas al *stock* (canal principal y canal N°3 del rajo sur).

2.2.1.1.3. Área planta de procesos:

a) Chancador primario:

i) Las principales actividades constructivas serán las excavaciones, la construcción del muro TEM o similar, la construcción del edificio de chancado, el montaje de equipos (chancador), el montaje de la estructura superior y la construcción de las losas de aproximación, caminos y señalización.

ii) Las actividades de excavación corresponderán a la remoción del suelo hasta el nivel de fundación del edificio de chancado y, una vez realizada las mismas, se procederá al montaje y relleno del muro hasta su cota máxima generándose una plataforma de trabajo elevada para las tareas de construcción. Posteriormente, se construirá el edificio de chancado y se montarán los elementos mecánicos, entre ellos el chancador, el alimentador y la correa transportadora; luego, se montarán las estructuras metálicas de la nave y de la sala de control y, por último, se realizará la construcción de las losas de aproximación, el trazado de caminos mineros y la instalación de señalización necesarios para las operaciones de descarga.

b) Chancador secundario y sistema de clasificación mediante harneros: Las principales actividades constructivas serán la preparación del terreno y desarrollo de fundaciones, la construcción de los edificios de chancado y de harneo, y el montaje de equipos (chancadores, harneros, etc).

Al respecto, en una primera etapa se realizará la nivelación y preparación del terreno para la construcción de las fundaciones donde se montarán los sistemas de chancado secundario y harneo; en una segunda etapa se llevará a cabo la construcción de los

edificios y el montaje de los elementos mecánicos (chancadores, alimentadores, harneros y correas transportadoras, entre otros).

c) Zona del *Stock pile* planta: Se instalarán los equipos de alimentación y los túneles de las correas transportadoras; se dispondrá la capa de material estéril bajo el área del *stock pile*; se montará el domo y los soportes de correas; y a continuación, se realizarán los revestimientos y terminaciones.

Para mayor detalle ver el numeral 2.1.4.3.1. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

d) Molienda HPGR y sistema de clasificación mediante harneros: Se llevará a cabo la preparación del terreno y construcción de fundaciones, la construcción de los edificios de molienda y harneo, y el montaje de equipos (molinos de rodillo, harneros, entre otros).

Al respecto, en una primera etapa se realizará la nivelación y preparación del terreno para la construcción de las fundaciones donde se montarán los sistemas de molienda HPGR y harneo; en una segunda etapa se llevará a cabo la construcción de los respectivos edificios y el montaje de los elementos mecánicos (rodillos, alimentadores, harneros y correas transportadoras, entre otros).

e) Correas transportadoras desde el chancado primario hasta la molienda de bolas:

i) Las principales actividades constructivas serán la excavación y nivelación a nivel de fundación, la ejecución de las fundaciones (durmientes), y el montaje tanto de la estructura de soporte (mesas de polines) como de la cinta transportadora.

ii) Respecto a las actividades de excavación y nivelación, se realizará una excavación con taludes en los primeros 500 metros desde la salida del chancador primario y el resto de los tramos se nivelarán según la altimetría de la correa. A continuación, se construirán las fundaciones para las estructuras de soporte de las correas y, posteriormente, se montará la referida estructura con las correas instaladas; finalmente, se instalará la galería incluyendo todos los elementos que se apoyan sobre la misma.

Para mayor detalle ver el numeral 2.1.4.5.1. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

f) Planta molienda de bolas:

f.1) Las principales actividades constructivas serán la adecuación de plataformas (movimientos de tierra), la excavación para fundaciones, la construcción de fundaciones, el relleno de material seleccionado, la nivelación de sub-base, compactación y construcción del piso industrial, el montaje de molinos y equipamiento pesado, y la construcción de estructuras de las plataformas de operación.

f.2) Las primeras actividades serán las excavaciones tanto de las fundaciones y de las fosas de bombeo como de la pileta de descarga y de la rampa de acceso; a continuación se realizará el hormigonado de las fundaciones de los molinos y la construcción tanto de los muros de contención y de la losa de piso del nivel inferior como de la rampa de acceso y de las bases de las plataformas. Posteriormente, se montarán los molinos y, una vez posicionados estos, se construirá la plataforma para la operación y el mantenimiento de los mismos.

g) Planta de concentrado de hierro: Se llevará a cabo la construcción de plataformas (movimientos de tierra), la excavación de fundaciones estructurales, la construcción de las fundaciones, la construcción del piso industrial, el montaje de equipos de remolienda, el montaje de la estructura metálica de la nave y de las plataformas de operación, la instalación de los equipos de concentración y flotación, la instalación de hidroseparadores e hidrociclones, la realización de interconexiones del *pipiing*, y el cierre de la nave (como última actividad o en paralelo al montaje de la estructura metálica principal).

Para mayor detalle ver el numeral 3.1.3.4. del capítulo 1 del EIA.

h) Planta de concentrado de cobre y planta de filtrado de cobre: Se llevará a cabo la nivelación de terreno para la plataforma de descarga de camiones y para las fundaciones, la construcción de la plataforma, la excavación y construcción de las fundaciones de hormigón armado de las naves de concentración y filtrado de cobre, la construcción del piso industrial, la construcción de las fundaciones y de la estructura portante principal de hormigón armado de las plataformas, el montaje de la estructura metálica principal, el montaje de los equipos de flotación, transporte y filtrado, la instalación de las naves secundarias y del cierre del área de acopio, y la construcción del muro perimetral de hormigón en la zona de acopio.

Para mayor detalle ver el numeral 3.1.3.5. del capítulo 1 del EIA.

i) Espesadores, estanques acondicionadores e hidroseparadores:

i.1) La principales actividades constructivas relacionadas con el espesador y estanques de concentrado de hierro serán las siguientes: Desmonte y nivelación de la plataforma definitiva que ocupará el área del espesador; montaje tanto de las estructuras metálicas y de los equipos mecánicos del espesador como de la totalidad de los equipos mecánicos y de bombeo de las tuberías de recolección de concentrado y agua; construcción de las fundaciones de los estanques de acondicionamiento y montaje de los mismos.

i.2) La principales actividades constructivas relacionadas con el espesador y estanque de concentrado de cobre serán las siguientes: Desmonte y nivelación de la plataforma definitiva que ocupará el área del espesador; y montaje tanto de las estructuras metálicas y de los equipos mecánicos del espesador como de la totalidad de los equipos mecánicos y de bombeo de las tuberías de recolección de concentrado y agua.

i.3) La principales actividades constructivas relacionadas con el espesador de relaves de hierro serán las siguientes: Desmonte y nivelación de la plataforma de fundación del espesador; excavación en talud (no mayor a 35°) del volumen de tierra correspondiente al espesador y a la cámara; excavación con entibación hasta el nivel de fundación de los túneles de recolección; hormigonado de los túneles de recolección y de la cámara de bombeo del concentrado hasta su altura definitiva; relleno de la excavación hasta los niveles inferiores del espesador; hormigonado del fondo y paredes del espesador y de la cámara de bombeo de agua recuperada por el mismo; relleno hasta nivel de diseño; y montaje tanto de las estructuras metálicas y de los equipos mecánicos del espesador como de la totalidad de los equipos mecánicos de las tuberías de recolección de relave y canales de agua recuperada.

i.4) La principales actividades constructivas relacionadas con los hidroseparadores serán las siguientes: Desmonte y nivelación de la plataforma de ubicación de los hidroseparadores; excavaciones menores para cadenas y fundaciones de hormigón armado; preparación de sello de fundación; instalación de armaduras y pernos de anclaje; hormigonado de las fundaciones y cadenas; instalación de estructura metálica de soporte; montaje tanto de las estructuras de los estanques metálicos de los hidroseparadores y de los equipos mecánicos como de la totalidad de las tuberías asociadas; preparación y aplicación de sello anticorrosivo y de pintura en estructuras; y conexión de la instalación eléctrica e instrumentación de control.

i.5) La principales actividades constructivas relacionadas con el espesador de relaves finales de la planta de procesos serán las siguientes: Desmonte y nivelación de la plataforma de fundación del espesador; excavación en talud (no mayor a 35°) del volumen de tierra correspondiente al espesador y a las cámaras; excavación con entibación hasta el nivel de fundación de los túneles de recolección; hormigonado de los túneles de recolección y de la cámara de bombeo del concentrado hasta su altura definitiva; relleno de la excavación hasta los niveles inferiores del espesador; hormigonado tanto del fondo y paredes del espesador como de la cámara de bombeo de agua recolectada; relleno hasta nivel de diseño; y montaje tanto de las estructuras metálicas y de los equipos mecánicos del espesador como de la totalidad de los equipos mecánicos de las tuberías de recolección de relaves y canales de agua recuperada.

j) Piscinas: Su construcción se realizará sobre el terreno natural debidamente compactado y las principales actividades constructivas serán la nivelación de la plataforma, la excavación de la piscina desde la plataforma (dejando 15 cm por debajo de la rasante para permitir la instalación del revestimiento), la instalación de todos los elementos mecánicos de bombeo y de descarga/carga, la instalación de todos los equipos eléctricos de monitoreo de las piscinas, y la realización de pruebas para verificar la estanqueidad de todos los recintos (primero se hará una prueba geoelectrica para detectar fugas y luego se hará una prueba de llenado con agua tratada).

k) Plantas de reactivos, cal y floculantes: Se llevará a cabo la nivelación del terreno, la excavación y construcción de fundaciones, el montaje de los estanques y bombas, y la instalación de las redes de tuberías.

2.2.1.1.4. Relaveducto, túnel, piscinas de emergencia y tubería de agua recuperada:

a) Relaveducto y tubería de agua recuperada:

i) Debido a que ambos ductos se instalarán en una zanja de conducción (excepto en el tramo del túnel) se llevarán a cabo las actividades de escarpe, excavación de plataforma, rellenos compactados en zonas de terraplén, excavación de la zanja común para la instalación de los ductos, colocación de cama de arena en la zanja, disposición y nivelación de tuberías, colocación de relleno material seleccionado compactado, colocación de relleno natural final, colocación y nivelación de la tubería de relave en pasta, excavación y emplentillado de fundaciones de machones, colocación de armadura de refuerzo de machones, colocación y sujeción de moldajes, hormigonado de machones, e instalación de bombas.

ii) En el fondo de la zanja se dispondrá un relleno granular para luego instalar y nivelar los tramos de tubería; finalmente, se completará el relleno de la zanja con tierra compactada y se realizarán los cortes y rellenos necesarios para desarrollar el camino de mantención del relaveducto.

iii) Debido a que el relaveducto y la tubería de agua recuperada cruzarán la Ruta 5 y la tubería del Sistema de Agua Potable Rural de La Higuera en el kilómetro 546.190 de dicha ruta, se utilizará un cubo o dado de hormigón armado con encamisado metálico (instalado con dos medias cañas) para proteger la tubería del referido sistema; sin embargo, considerando las características constructivas de este cruce, no será necesario interrumpir el suministro de agua potable durante su construcción.

Para mayor detalle acerca de la localización del cruce y del sistema constructivo de los ductos, ver el numeral 2.2.1.1. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

iv) Se instalarán los equipos que permitirán el desarrollo de la última etapa de espesado del relave (antes de ser depositado) para lo cual se realizarán las siguientes actividades: desmonte y nivelación de la plataforma definitiva que ocupará el área de espesadores de relaves ubicados al costado del depósito; montaje tanto de las estructuras metálicas y equipos mecánicos de los espesadores como de la totalidad de los equipos mecánicos y de bombeo de las tuberías de recolección de concentrado y agua; construcción de las fundaciones de los estanques de acondicionamiento y montaje de los mismos.

b) Tramo de túnel del relaveducto:

i) La construcción del túnel se iniciará en superficie, desde el extremo más cercano al depósito de relaves. La sección del túnel se diseñó con el espacio suficiente para el funcionamiento de los equipos de perforación, el proceso de extracción del material, los sistemas de ventilación (ver Figura 37).

ii) Los espacios laterales o estocadas se construirán de acuerdo al D.S. N°72/1985, Reglamento de Seguridad Minera (modificado por el D.S. N°132/2002).

iii) Las principales actividades constructivas serán la perforación y tronadura, el acañamiento, fortificación y ventilación del túnel, y el carguío y transporte del material

iv) El material extraído se enviará hacia el sector del depósito de relaves para ser utilizado en la construcción del muro de inicio o en las plataformas de descarga iniciales.

c) Piscinas de emergencia: Su construcción se realizará sobre el terreno natural debidamente compactado y las principales actividades constructivas serán la nivelación de la plataforma, la excavación de la piscina desde la plataforma (dejando 15 cm por debajo de la rasante para permitir la instalación del revestimiento), la instalación de todos los elementos mecánicos de bombeo y de descarga/carga, la instalación de todos los equipos eléctricos de monitoreo de las piscinas, y la realización de pruebas para verificar la estanqueidad de todos los recintos (primero se hará una prueba geoelectrica para detectar fugas y luego se hará una prueba de llenado con agua tratada).

2.2.1.1.5. Depósito de relaves espesados:

a) Las principales actividades consistirán, en términos generales, en la construcción tanto de una primera etapa (correspondiente a altura máxima de 11 metros) del pretil del muro oriente y de las plataformas de distribución necesarias para comenzar la operación como de la construcción de la plataforma de espesadores, de las plantas de floculantes, del camino de servicio, de los canales de desvío de aguas lluvia, de las piscinas de recirculación, y de la zona de eventualidades, entre otras. A saber:

a.1) Zona de eventualidades: En primer lugar, se preparará el terreno para que la superficie esté libre de presencia de cualquier elemento punzante (como rocas o piedras, puntas y/o raíces) que pudieran perforar o rasgar la geomembrana que impermeabilizará esta zona y que será instalada posterior a la preparación del terreno.

a.2) Pretil de inicio muro oriente y plataformas de distribución:

i) Se construirán con material de empréstito que se obtendrá desde las áreas de extracción de áridos ubicadas aguas abajo y dentro del depósito (ver figura 46 del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA) y con material extraído como resultado de la construcción del túnel del relaveducto.

ii) Una vez desarrolladas las plataformas, se instalarán todos los sistemas de tuberías que permitirán la distribución del relave y la conducción de agua hacia las piscinas colectoras (dedos drenantes).

a.3) Plataforma de espesadores: Las actividades constructivas consistirán en el desmonte y nivelación de la plataforma de ubicación de espesadores de relaves, excavaciones menores para cadenas y fundaciones de hormigón armado, preparación del sello de fundación, instalación de armaduras y pernos de anclaje, hormigonado de las fundaciones y cadenas, instalación de la estructura metálica de soporte, montaje de la estructura del estanque metálico del espesador y de los equipos mecánicos, así como todas las tuberías asociadas, preparación y aplicación del sello anticorrosivo y de la pintura en la estructura, y conexión de la instalación eléctrica e instrumentación de control.

a.4) Piscinas colectoras: Su construcción se realizará sobre el terreno natural debidamente compactado y las actividades constructivas consistirán en la nivelación de la plataforma, excavación de la piscina desde la plataforma, instalación de todos los elementos mecánicos de bombeo y de descarga/carga, instalación de todos los equipos eléctricos de monitoreo de las piscinas, y realización de pruebas para verificar la estanqueidad de todos los recintos (primero se hará una prueba geoelectrica para detectar fugas y luego se hará una prueba de llenado con agua tratada).

a.5) Canales de desvío de aguas superficiales: Las principales actividades constructivas consistirán en el movimiento de tierras de excavación y rellenos, preparación de la sub-rasante, y colocación revestimiento de hormigón.

b) Debido a que las obras antes señaladas son independientes, estas podrán ejecutarse simultáneamente. Por otra parte, los materiales residuales de las faenas de excavación y escarpe que no sirvan como rellenos serán dispuestos en pilas dentro del área del relave.

c) Para la construcción del muro poniente, en el año 17, se utilizará material de empréstitos y/o material estéril inerte proveniente del depósito de lastre de la mina.

2.2.1.1.6. Caminos:

a) **Desvío Ruta D-137:** Se construirá de acuerdo a los criterios establecidos en el “Manual de Carreteras” y conforme a un acuerdo previo con la Dirección Regional de Vialidad Región de Coquimbo. Para mayor detalle ver el numeral 2.2.2.1. del anexo AD-1 del Adenda N°1 y la respuesta I.4. de la Adenda N°3 del EIA.

b) **Camino del área de manejo de explosivos e insumos de tronadura y caminos mineros:** Se prepararán mediante corte, relleno y compactación de superficie; al final de la construcción, se aplicará un agente supresor de polvo para el control de material particulado y se realizarán las pruebas respectivas que aseguren el abatimiento del mismo.

2.2.1.1.7. Obras de desvío de aguas lluvia:

a) En general, para la construcción de tales obras de desvío (canales), incluyendo sus muros, se realizará el desmonte y escarpe de los sectores de terraplén y/o relleno con el propósito de retirar restos de materia orgánica, materiales sueltos y raíces; luego, se realizarán, simultáneamente, actividades de excavación y relleno compactado para conformar la geometría de diseño.

Sin perjuicio de lo anterior, no todas las obras de desvío se implementarán durante la fase de construcción propiamente tal, ya que algunas se realizarán encontrándose en desarrollo la fase de operación del proyecto.

b) Respecto del depósito de lastre:

i) Se construirá sólo la obra de desvío correspondiente al canal 1 con el objetivo de proteger el depósito durante los primeros 15 años de operación y en ese año se construirá una segunda obra (canal 2).

ii) El canal 1 se construirá en toda su longitud con revestimiento de piedra partida cementada.

iii) El canal 2 se construirá sin revestimiento, excepto en el tramo 8 (de aproximadamente 165 metros de longitud) donde se utilizará mampostería de piedra partida cementada.

Para mayor detalle acerca de la localización, geometría y características constructivas de los canales 1 y 2, ver tanto el numeral 2.1.3.3. y el apéndice 7 del anexo AD-1 como el Apéndice 2 del Anexo III.13.a, todos del Adenda N°1 del EIA.

c) **Respecto del depósito de relaves espesados:** Los dos canales de desvío (o contorno) se construirán durante la fase de construcción y los materiales excavados que sean aptos serán utilizados como rellenos en las obras del proyecto, incluyendo el muro oriente del depósito de relaves; estas obras atravesarán 5 quebradas que desembocan en la quebrada Agua Grande.

d) **Respecto de la planta de procesos:** El canal se construirá sin revestimiento, excepto en el tramo 3 (de aproximadamente 262 metros de longitud) donde se utilizará hormigón pobre. Para mayor detalle acerca de la ubicación y características de diseño del referido canal, ver tanto la figura 17 del numeral 2.1.3.4. como el apéndice 7 del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

e) **Respecto del rajo sur,** sólo el canal principal no será excavado sino que se construirá compactando el terreno y utilizando camellones con material de relleno a ambos

costados; además, no será desarrollado en hormigón armado. Para mayor detalle ver el numeral 2.1.3.2.1. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

Cabe hacer presente que el canal principal se construirá para proteger el rajo sur hasta el inicio de la fase 17 de dicho rajo (aproximadamente en el año 16 de la operación), sin embargo, variaciones del plan minero podrán adelantar o atrasar la ejecución de esta obra. Sin perjuicio de lo anterior, antes del comienzo del desarrollo de la referida fase, se dejará una berma contenida en el rajo la cual permitirá construir una zanja que conducirá el agua cumpliendo el mismo objetivo que el canal principal. Por otra parte, al iniciar la fase 18 (aproximadamente en el año 18 de la operación) se construirá una berma en la pared del rajo que permitirá el flujo de la zanja de desvío protegiendo al rajo sur en su configuración final.

2.2.1.1.8. Estación de abastecimiento de combustible mina: Se construirán *radieres* con pretil de contención donde se instalarán, en superficie, los estanques de combustible.

2.2.1.1.9. Subestación seccionadora, líneas y subestación eléctrica:

Las principales actividades constructivas serán las siguientes:

a) Subestación seccionadora y subestación Dominga: Excavación para las fundaciones de los equipos y estructuras altas; construcción de las fundaciones e instalación de los estanques para los transformadores de poder; excavaciones e instalación de mallas de tierra; hormigonado de fundaciones; relleno, compactación y colocación de gravilla; montaje de estructura metálica; montaje de equipos, aisladores y conductores; y construcción de sala de mando.

b) Línea de 23 kV y línea de 220 kV de interconexión entre subestación seccionadora y subestación Dominga: Replanteo de estructuras y postes; excavaciones y fundaciones de estructuras y postes; rellenos; montaje de estructuras y postes; instalación de aisladores y ferretería de líneas; tendido de conductores y cables de guardia; terminaciones; y puestas en servicio.

Para mayor detalle ver el numeral 3.1.5.4. del capítulo 1 del EIA.

2.2.1.1.10. Planta de potabilización: Las principales actividades constructivas serán la preparación del terreno para la instalación de las tuberías de la red de distribución de agua potable; la nivelación del terreno para la instalación de la planta y construcción del edificio que albergará la misma; la instalación de la maquinaria necesaria y conexión de la planta al suministro eléctrico; y la construcción de las estaciones de bombeo e instalación de las correspondientes bombas.

2.2.1.1.11. Red de incendio: Las principales actividades constructivas serán la instalación tanto de estanques y bombas como de la red de ductos que conformarán el sistema.

2.2.1.1.12. Testigoteca y laboratorio: En primer lugar se realizará la nivelación y compactación del terreno y luego se construirán las fundaciones para los edificios; finalmente, se montarán los módulos prefabricados que conformarán el laboratorio y se realizarán las conexiones a las redes eléctrica y sanitaria.

2.2.1.1.13. Movimientos de tierra: Corresponderán a 7.350.000m³ por cortes y 5.900.000m³ por terraplenes. Además, el movimiento de tierra como resultado de la remoción de sobrecarga (*prestripping*) del rajo sur corresponderá a 65.000.000 toneladas, de las cuales 46.000.000 toneladas se dispondrán en el depósito de lastre y 19.000.000 toneladas se dispondrán en el *stock* mina para ser enviados a la planta de proceso durante la fase de operación. Por otra parte, el movimiento de lastre como *prestripping* en el rajo norte comenzará al segundo año después de iniciada la fase de operación.

2.2.1.1.14. Insumos y equipos:

a) Agua: El requerimiento de agua potable para consumo humano será de 860 m³/día y será suministrada por proveedores externos autorizados sin condicionar el abastecimiento

de agua potable a la población local. Por otra parte, el requerimiento de agua para fines industriales será de 120 m³/día.

Al respecto, se estima un consumo de 200 litros/hab/día para la dotación máxima de trabajadores en el sector Dominga, correspondiente a 4.300 personas.

b) Combustible: El requerimiento de combustible será de 160 m³/día para las actividades de construcción y para la remoción de sobrecarga (*prestripping*) será de 75 m³/día. Por otra parte, se utilizará gas para cocinas, baños y otros usos.

c) Energía eléctrica: La potencia energética instalada será de 3.150 kVA

d) Explosivos y accesorios para tronaduras: El consumo de explosivos de tronadura será de 0.5 toneladas/día para actividades de construcción y de 35 toneladas/día para el *prestripping*.

Para mayor detalle acerca de otros insumos y equipos, ver los numerales 3.5.5. y .3.5.6. del capítulo 1 de la DIA.

2.2.1.1.15. Bodega de repuestos menores: Se nivelará y preparará el terreno para instalar los módulos prefabricados que la conformarán.

2.2.1.1.16. Unidad de reciclaje de aceites usados: Se construirá la losa sobre la que se instalará esta unidad, cuyo diseño permitirá contener eventuales derrames de aquellas sustancias manejadas en la misma. Además, se realizará tanto el montaje de estanques y bombas como las conexiones para la recepción y mezcla de las sustancias que conformarán el insumo para la preparación de explosivos.

2.2.1.1.17. Transporte de personal:

Diariamente se trasladará en 15 buses (de 45 personas de capacidad máxima), es decir 15 viajes/día (ida y vuelta) un total de 1.260 personas (correspondientes, diariamente, a 630 personas que comienzan su turno de siete días y son trasladadas hacia el sector Dominga y 630 personas que se van de descanso por siete días fuera del proyecto); los buses que trasladarán las personas hacia el proyecto serán los mismos que trasladarán el turno saliente.

Al respecto, la dotación máxima de trabajadores en el sector Dominga corresponderá a 8.600 personas en el *peak* de la construcción que conformarán 28 grupos de trabajo con el objetivo de mantener durante la fase de construcción turnos de 7x7 días y jornadas de 12 horas de trabajo. Sobre el particular, la cantidad de trabajadores que conformará el turno 7x7 que estará en faena en el sector Dominga será de 4.300 personas, de las cuales 2.150 conformarán el turno de día y 2.150 conformarán el turno de noche (descansando en el campamento de dicho sector durante el día). Consecuentemente, existirá un segundo turno 7x7 conformado por 4.300 personas que estará descansando fuera del proyecto y que será el reemplazo del grupo que estará en faena.

En consideración a lo anterior, cabe hacer presente, que el traslado de las 4.300 personas que conforman los correspondientes grupos de cada turno 7x7 (uno en faena y otro fuera del proyecto) no se realizará en un sólo día sino que diariamente a lo largo de la semana.

El número estimado de viajes en camioneta será de 124 viajes/día (sector Dominga más sector Totoralillo), los cuales estarán destinados al traslado tanto del personal de supervisores del titular como de personal de prestadores de servicios del proyecto. Estos viajes consideran trayectos dentro de las instalaciones industriales y entre los sectores del proyecto por rutas públicas (ver la respuesta I.2. de la Adenda N°3 del EIA sobre viajes por caminos públicos).

Para mayor detalle acerca del transporte de personal ver la respuesta I.6.a) de la Adenda N°3 del EIA.

2.2.1.2. SECTOR LINEAL:

2.2.1.2.1. Construcción e instalación de ductos:

a) Para la construcción del concentraducto y acueductos se utilizará una faja de servidumbre a lo largo de todo el trazado, en general, de 50 metros de ancho (variable dependiendo del sector), la cual tendrá una zona de circulación de vehículos y maquinaria de construcción, una zona de acopio del material removido y otra para la disposición de tuberías. Además, se seguirán los lineamientos propuestos por la Norma ASME B31.11 (*Slurry Transportation Piping Systems*: sistema de transporte de concentrado por ductos), de manera de establecer los más altos estándares en seguridad y calidad.

b) Las principales actividades constructivas serán el escarpe del terreno, la preparación de la plataforma para el camino de servicio y tuberías, la excavación de la zanja y colocación de la cama de arena en la misma, la disposición y nivelación de las tuberías, la colocación de relleno de material seleccionado compactado y colocación de relleno de tierra de aporte natural (tapada final).

Sobre el particular, en primer lugar se realizará la excavación de la zanja donde se instalarán las tuberías de transporte de concentrado de hierro, agua de mar desalinizada y agua de procesos; dicha zanja tendrá 3,5 metros de ancho en el fondo y 2,25 metros de profundidad. A continuación se colocará un relleno granular de 15 cm de espesor en el fondo de cada trinchera de zanja para materializar el lecho de apoyo de las tuberías; luego, se instalarán los tramos de tubería del concentraducto, del agua de procesos y del agua desalinizada y, finalmente, se nivelará el terreno.

c) El material de las excavaciones se seleccionará para ser reutilizado en los rellenos y el sobre tamaño será esparcido sobre la plataforma en capas que no afectarán el entorno ni tendrán impacto visual.

d) En aquellas áreas sensibles desde el punto de vista ambiental, la faja de servidumbre será demarcada mediante estacado y jalonado; adicionalmente, previo a la construcción de la zanja e instalación de los ductos, se realizará un micro ruteo del trazado en dichas áreas.

e) Se privilegiará el uso de caminos existentes para la realización de las actividades antes señaladas y, en caso de no existir los mismos, se construirá una pista a lo largo del trazado dentro de la faja de servidumbre, correspondiente a la plataforma para las tareas de montaje de los ductos.

f) Los trabajos de construcción de la zanja e instalación de los ductos se realizará en dos frentes móviles, uno que avanzará desde el sector Dominga al sector Totoralillo y otro que avanzará en sentido inverso. Al respecto, debido a la extensión de la obra, las instalaciones de faena se emplazarán una en el sector Totoralillo y otra en el sector Dominga y en los frentes antes mencionados sólo se mantendrán aquellos materiales, vehículos, maquinarias y operadores que se requieren para el adecuado avance de las obras; por otra parte, en ambos frentes se instalarán y operarán luminarias para el desarrollo de los trabajos nocturnos.

g) No se instalarán campamentos en los frentes de trabajo y los trabajadores serán transportados en buses hasta los mismos, desde y hacia los lugares de alojamiento (campamentos de construcción) que se localizarán en el sector Totoralillo y en el sector Dominga. Por otra parte, la alimentación será suministrada diariamente, por una empresa especializada, en cada frente de trabajo donde se habilitarán comedores móviles.

Para mayor detalle ver el numeral 3.2.1. del capítulo 1 del EIA.

2.2.1.2.2. Piscinas de emergencia del concentraducto: La construcción de las piscinas se realizará sobre terreno natural debidamente compactado y las principales actividades constructivas serán la nivelación de la plataforma, la excavación de la piscina desde la plataforma, la construcción de una cama de apoyo para la geomembrana de la piscina, la excavación de la zanja perimetral para el anclaje del revestimiento, la instalación de todos los elementos mecánicos de bombeo, descarga y carga y de todos los equipos eléctricos

de monitoreo de las piscinas, y la realización de pruebas para verificar la estanqueidad de todos los recintos (primero se hará una prueba geoelectrica para detectar fugas y luego se hará una prueba de llenado con agua tratada).

Para mayor detalle acerca del sistema de impermeabilización de las piscinas ver el numeral 3.2.2. del capítulo 1 del EIA.

2.2.1.2.3. Estaciones disipadoras de energía (EDP): Los trabajos de construcción para cada EDP comenzarán con la nivelación de la plataforma definitiva que ocupará, luego se construirá la platea de hormigón que funcionará como fundación para las válvulas y equipos de disipación.

2.2.1.2.4. Tendido eléctrico: Una vez definido el trazado y ubicación de las estructuras del tendido, las principales actividades constructivas serán el replanteo de estructuras y postes de hormigón (de 15 metros de altura), la realización de excavaciones y construcción de fundaciones de las estructuras y postes, la realización de rellenos, el montaje de estructuras y postes, la instalación de aisladores y ferretería de líneas, el tendido de conductores y cables de guardia, y la realización de terminaciones; finalmente se realizarán las puestas en servicio.

2.2.1.2.5. Accesos y mantención de rutas y caminos: Se mantendrán transitables y en buenas condiciones los caminos de acceso a los frentes móviles de trabajo. En el caso de caminos con carpeta de rodado de tierra o granular, se mantendrán condiciones de humectación y compactación adecuadas.

2.2.1.2.6. Movimientos de tierra: Corresponderán a 555.000m³ por cortes y 950.000m³ por terraplenes.

2.2.1.2.7. Insumos y equipos: Para este sector no se considerarán requerimientos de insumos ya que los mismos estarán contemplados en los requerimientos de los sectores Dominga y Totoralillo. Para mayor detalle acerca de los equipos a utilizar en este sector, ver el numeral 3.5.6. del capítulo 1 de la DIA.

2.2.1.3. SECTOR TOTRALILLO:

2.2.1.3.1. Obras tempranas:

Las principales actividades serán la construcción de los caminos, accesos, cierres y señalizaciones y, además, se implementarán la instalación de faena y otras obras que permitirán el desarrollo de la fase de construcción, a saber:

a) Instalaciones terrestres:

a.1) Campamento y servicios higiénicos: El método constructivo de este campamento será similar al del campamento en el sector Dominga y mientras no esté terminado y operativo, el alojamiento de los trabajadores será en la ciudad de La Serena y se contratará un servicio especializado de traslado. La alimentación de los trabajadores durante la implementación y concreción de las obras tempranas será proveída por una empresa externa en un comedor provisorio. Las actividades de instalación, manejo, cambio y retiro de los baños durante el desarrollo y finalización de la fase de construcción serán realizadas por una empresa externa.

Para mayor detalle ver el numeral 3.3.1.1.1. del capítulo 1 del EIA.

a.2) Planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS): Será instalada por una empresa especializada.

a.3) Accesos y caminos:

i) Considerando que el acceso al sector Totoralillo se realizará por la ruta D-190, en esta se realizarán mejoras de reposición, mejoramiento de la carpeta en algunos tramos,

instalación y mejoramiento de señaléticas, mejoramiento de curvas y estabilización mediante un agente supresor de polvo.

ii) Para mantener el control de las instalaciones se implementará una garita de acceso al sector, cuya instalación, debido a que consistirá en un módulo prefabricado, requerirá preliminarmente sólo de compactación y nivelación del terreno.

iii) Si bien todos los caminos de servicio del sector serán estabilizados con un agente supresor de polvo, 4,4 kilómetros del total de estos se prepararán como obras tempranas.

Para mayor detalle ver el numeral 3.3.1.1.3. del capítulo 1 del EIA.

a.4) Obra de desvío de aguas lluvia (canal N°1): Las actividades constructivas del canal de desvío consistirán en el desmonte y escarpe de los sectores de terraplén y/o relleno para retirar restos de materia orgánica, materiales sueltos y raíces; luego, se ejecutarán simultáneamente las actividades de excavación y relleno compactado para conformar la geometría de diseño.

Para mayor detalle ver la respuesta I.50. de la Adenda N°1 del EIA y el anexo "I-50" de la referida Adenda.

a.5) Estación de combustible: Mientras se construye esta instalación el abastecimiento de combustible en terreno se realizará mediante camiones petroleros, lo cual estará a cargo de un proveedor especializado. La instalación de los estanques de combustibles y de tuberías de las líneas de suministro se regirá por lo establecido en el D.S. N°160/2009.

a.6) Abastecimiento eléctrico: Se utilizarán 9 generadores para abastecer de electricidad al sector y la distribución de la energía se realizará a través de una red eléctrica por vía aérea.

Para mayor detalle ver la tabla DP- 1 (*Zonificación eléctrica construcción zona Totoralillo*) del numeral 3.3.1.1.6. del capítulo 1 del EIA.

b) Movimientos de tierra: Corresponderán a 65.000m³ por cortes y 87.000m³ por terraplenes.

c) Instalaciones marítimas:

b.1) *Jack-Up*: Una de estas plataformas marinas flotantes se trasladará hasta el sector Totoralillo como obra temprana, sin perjuicio que posteriormente se podrá utilizar una segunda de estas unidades.

b.2) Muelle de servicio:

i) Se construirá un armado de hormigón (estribo) sobre el cual se instalarán las vigas de acero que soportarán la unión con el resto de la estructura que se interna al mar; una vez construido el estribo en tierra, se hincará la primera cepa del muelle desde tierra, luego se instalará la viga transversal y las longitudinales entre el estribo, la cepa y las estructuras adicionales de montaje que se requieran para el tránsito de la grúa. Posteriormente, la grúa avanzará hasta la cepa recién hincada y se procederá a hincar los pilotes de la segunda cepa y así sucesivamente; una vez que la grúa termine de hincar la última cepa, se devolverá hacia tierra retirando las estructuras provisorias.

ii) Para el hincado de los pilotes la grúa de hinca avanzará en el sentido longitudinal del puente de acceso partiendo desde tierra; se posicionarán en primer lugar las guías de hinca con la ayuda de vigas lanzaderas desde el tramo de puente ya construido o con la ayuda de una plataforma temporal de construcción que se ubica frente al tramo terminado.

iii) Una vez que los pilotes y las vigas estén instalados, se preparará la construcción de la losa lo cual se realizará de forma convencional.

2.2.1.3.2. Instalaciones terrestres:

a) Nuevo camino de acceso al sector poblado de Totalillo Norte: Se construirá de acuerdo a los criterios establecidos en el “Manual de Carreteras” y a las características técnicas que se acuerde previamente con la Dirección de Vialidad de la Comuna de La Higuera.

b) Planta de espesadores y filtros de concentrado de hierro:

i. En primer lugar se construirán las fundaciones y el piso industrial y luego se realizará el montaje de los equipos de filtrado, lo cual, podrá ejecutarse simultáneamente con la instalación de la estructura metálica de la nave. Posteriormente, se realizarán las interconexiones del *piping* y el cerramiento de la nave se llevará a cabo completamente en una última etapa o en paralelo al montaje de la estructura metálica principal.

Para mayor detalle ver el numeral 3.3.2.2. del capítulo 1 de la DIA.

ii. Para la instalación de los espesadores y estanques acondicionadores se desarrollará la siguiente secuencia de tareas: desmonte y nivelación de la plataforma definitiva que ocupará el área de espesadores de concentrado de hierro; montaje tanto de las estructuras metálicas y de los equipos mecánicos de los espesadores como de todos los equipos mecánicos y de bombeo de las tuberías de recolección de concentrado y agua; ejecución de las fundaciones de los estanques de acondicionamiento; y montaje de los estanques de acondicionamiento.

iii. Para la construcción de la piscina de agua recuperada se llevarán a cabo las siguientes etapas constructivas: nivelación del terreno; excavación y terraplenado del recinto; construcción de estructuras auxiliares; construcción de revestimiento; montaje de elementos mecánicos; y prueba de estanqueidad del sistema.

c) Planta de floculantes: Las principales actividades constructivas serán la nivelación del terreno, la excavación y ejecución de fundaciones, el montaje de los estanques y bombas, y la instalación de las redes de tuberías.

d) Pilas de acopio: Se realizará la preparación del sector donde posteriormente se formarán y operarán las pilas, siendo las principales actividades preparatorias el relleno, compactación y nivelación del terreno, la habilitación de una canaleta en todo el perímetro del área de acopio (que permitirá colectar el agua lluvia con partículas de concentrado para su recuperación) y la instalación de una pantalla eólica.

e) Correas transportadoras:

i) Las primeras actividades constructivas corresponderán a la excavación y nivelación del terreno hasta la cota de fundación (de acuerdo a la altimetría de la correa); luego, se procederá al montaje de la estructura de sostén. La galería se montará incluyendo todos los elementos que se apoyan sobre la misma, como barandas, pisos y cerramientos.

ii) Una vez posicionados dos tramos continuos se realizará la unión entre los mismos, la correa será montada conjuntamente con las estructuras sostén antes de ser ubicado en las fundaciones.

Para mayor detalle ver el numeral 3.3.2.5. del capítulo 1 del EIA.

f) Planta desalinizadora:

i) En primer lugar se construirán las fundaciones y el piso industrial para luego realizar el montaje de la estructura metálica de la nave y colocar, en forma simultánea de ser necesario, los equipos de osmosis; posteriormente, se realizarán las interconexiones del *piping*. El cierre de la nave se realizará en su totalidad en una última etapa o bien se realizará en paralelo con el montaje de la estructura metálica principal.

Para mayor detalle ver el numeral 3.3.2.6. del capítulo 1 de la DIA.

ii) Las etapas constructivas de las piscinas de agua de mar serán las siguientes: nivelación del terreno; excavación y terraplenado del recinto; construcción de estructuras auxiliares; construcción del revestimiento; montaje de elementos mecánicos; y prueba de estanqueidad del sistema.

iii) Las actividades de construcción comenzarán en todos los casos con la nivelación de la plataforma, es decir, por ejemplo, las piscinas serán excavadas a partir del nivel de plataforma ya conformada. Por otra parte, el sello de excavación quedará 15 centímetros por debajo de la rasante de diseño para permitir la construcción de una cama de apoyo para la geomembrana.

iv) El estanque de agua tratada se colocará sobre una superficie lisa y plana, lo cual permitirá la nivelación y estabilidad en la operación del estanque.

g) Barrio cívico: Antes del término de la fase de construcción algunas instalaciones del campamento de construcción se desmantelarán y adecuarán gradualmente para conformar el barrio cívico que dará servicios durante la fase de operación.

h) Subestación eléctrica:

Las principales actividades constructivas será la excavación para las fundaciones de los equipos y estructuras altas, las fundaciones y estanques para los transformadores de poder, las excavaciones e instalación de mallas de tierra, el hormigonado de las fundaciones, el relleno y compactación, la colocación de gravilla, el montaje de la estructura metálica, el montaje de equipos, aisladores y conductores, y la construcción de la sala de mando.

i) Movimientos de tierra: Corresponderán a 750.000m³ por cortes y 220.000m³ por terraplenes.

2.2.1.3.3. Instalaciones marítimas:

a) Frentes de trabajo: Las actividades constructivas se desarrollarán en dos frentes de trabajo, uno de los cuales corresponderá al del puente de acceso que se construirá desde tierra utilizando una grúa que se apoyará sobre las cepas de pilotes y estructuras ya construidas; el segundo frente corresponderá al de la plataforma de carga (cabezo), duques de alba y postes de amarres que se construirán desde el mar utilizando plataformas marinas flotantes (*Jack-up*).

b) Plataforma marina flotante:

i) Será apoyada por barcasas flotantes y trasladada a los lugares de habilitación de las estructuras mediante un remolcador.

ii) Estará provista de una grúa transportadora y otros equipos de construcción; además, desde esta plataforma se dispondrán (mediante vigas lanzaderas) guías de hincado de pilotes.

c) Pilotes: Serán transportados en camiones hasta el punto de embarque en barcaza, la cual los trasladará hasta el punto de hincado donde existirán guías para el desarrollo de dicha actividad. El hincado de los pilotes se realizará mediante martinete, mientras que el anclaje se realizará mediante perforadora.

d) Torre de transferencia marítima: Será pre-armada en tierra y luego trasladada a través del puente de acceso hasta su destino mediante la grúa de éste, la cual, además, la posicionará hasta hacerla firme al piso del mismo; una vez asegurada, se instalarán manualmente las parrillas de piso, barandas, mesas de polines y polines.

Por otra parte, luego de finalizada la construcción del puente de acceso, se procederá al montaje de las correas transportadoras y canalizaciones eléctricas.

e) Estribo del muelle: El hormigón que se utilizará para la construcción de esta obra se vibrará continuamente introduciendo y retirando una sonda de punta, de modo que esta penetre completamente alrededor de las armaduras, insertos y esquinas de los moldajes.

Para mayor detalle ver el numeral 3.3.3.2. del capítulo 1 del EIA.

f) Cargador lineal: Los equipos del cabezo se montarán utilizando la grúa que accederá desde tierra a través del puente de acceso. El traslado de los equipos hasta el lugar de instalación se realizará por mar mediante el remolque de pontones de traslado cargados en el muelle de servicio; una vez en el cabezo, los equipos serán izados al muelle donde se depositarán en los respectivos anclajes.

g) Duques de alba y postes de amarre: Ambas estructuras se construirán desde el mar utilizando como base de trabajo una plataforma flotante (*Jack-up*) equipada con una grúa transportadora y otros equipos de construcción. Dicha plataforma será trasladada a los lugares de habilitación de estructuras a través de un remolcador y, además, será apoyada por barcasas flotantes.

h) Sistema de captación de agua y sistema de descarga de salmuera:

h.1) Las tuberías de ambos sistemas serán lastradas al fondo marino con unidades de hormigón y se instalarán mediante el método de flotación o lanzamiento, el cual contempla las siguientes actividades:

i) Preparación en tierra de los tramos de tuberías que se dispondrán transitoriamente en el área de preparación y lanzamiento de tuberías.

ii) Preparación, lanzamiento y remolque de los tramos de tuberías hasta su sitio de conexión con los tramos contiguos. Al respecto, cada lanzamiento consistirá en desplazar el tramo de tuberías (con sus lastres colocados) a lo largo de la línea férrea de montaje y deslizarlo por el patín, muelle o rampa de caída hasta el mar; una vez en el agua, el tramo será remolcado por una nave de tiro.

Para mayor detalle ver la figura DP-1 (*Esquema de hundimiento y traslado de tuberías*) del numeral 3.3.3.5. del capítulo 1 del EIA.

h.2) En la costa se excavará el volumen de tierra necesario para la instalación de la sentina, cámara de descarga y tuberías, se hormigonarán las losas y muros perimetrales, y, finalmente, se rellenará la excavación hasta la cota original del terreno.

2.2.1.3.4. Insumos y equipos:

a) Agua: El requerimiento de agua potable para consumo humano será de 240 m³/día y será suministrada por proveedores externos autorizados sin condicionar el abastecimiento de agua potable a la población local. Por otra parte, el requerimiento de agua para fines industriales será de 35 m³/día.

Al respecto, se estima un consumo de 200 litros/hab/día para la dotación máxima de trabajadores en el sector Totoralillo correspondiente a 1.200 personas.

b) Combustible: El requerimiento de combustible será de 25 m³/día y se utilizará gas para cocinas, baños y otros usos.

c) Energía eléctrica: La potencia energética instalada será de 1.460 kVA.

Para mayor detalle acerca de otros insumos y equipos, ver el numeral 3.5. del capítulo 1 del EIA.

2.2.1.3.5. Transporte de personal:

En términos absolutos, diariamente se trasladará en 3 buses (de 45 personas de capacidad máxima), es decir 3 viajes/día (ida y vuelta), un total de 172 personas (correspondientes, diariamente, a 86 personas que comienzan su turno de siete días y

son trasladadas hacia el sector Totoralillo y 86 personas que se van de descanso por siete días fuera del proyecto); los buses que trasladarán las personas hacia el proyecto serán los mismos que trasladarán el turno saliente.

Al respecto, la dotación máxima de trabajadores en el sector Totoralillo corresponderá a 1.200 personas en el *peak* de la fase de construcción con el objetivo de mantener durante dicha fase turnos de 7x7 días y jornadas de 12 horas de trabajo. Sobre el particular, la cantidad de trabajadores que conformará el turno 7x7 que estará en faena en el sector Totoralillo será de 600 personas, de las cuales 300 conformarán el turno de día y 300 conformarán el turno de noche (descansando en el campamento de dicho sector durante el día). Consecuentemente, existirá un segundo turno 7x7 conformado por 600 personas que estará descansando fuera del proyecto y que será el reemplazo del grupo que estará en faena.

En consideración a lo anterior, cabe hacer presente, que el traslado de las 600 personas que conforman los correspondientes grupos de cada turno 7x7 (uno en faena y otro fuera del proyecto) no se realizará en un sólo día sino que diariamente a lo largo de la semana.

El número estimado de viajes en camioneta será de 124 viajes/día (sector Dominga más sector Totoralillo), los cuales estarán destinados al traslado tanto del personal de supervisores del titular como de personal de prestadores de servicios del proyecto. Estos viajes consideran trayectos dentro de las instalaciones industriales y entre los sectores del proyecto por rutas públicas (ver la respuesta I.2. de la Adenda N°3 del EIA sobre viajes por caminos públicos).

Para mayor detalle acerca del transporte de personal ver la respuesta I.6.a) de la Adenda N°3 del EIA.

2.2.2. FASE DE OPERACIÓN:

Corresponderá al proceso productivo del proyecto que permitirá la obtención de concentrados de hierro y cobre. Las principales actividades que se desarrollarán serán la extracción, transporte y procesamiento del mineral, la disposición de estériles, la disposición de relaves espesados, el transporte de concentrado de hierro y carguío a barco del mismo, y todas aquellas actividades complementarias necesarias para los planes de producción. El concentrado de cobre será transportado en camiones hasta el terminal puerto de Coquimbo para su embarque.

Para mayor detalle acerca de los equipos mineros a utilizar durante esta fase, ver la respuesta I.80. de la Adenda N°1 del EIA.

2.2.2.1. SECTOR DOMINGA:

2.2.2.1.1. Área mina:

a) Área de manejo de explosivos e insumos de tronadura:

i) Los explosivos, accesorios y materias primas serán recibidos y almacenados, de acuerdo con la normativa vigente y bajo la responsabilidad de personal especializado, manteniéndose un stock para operar durante un mes.

ii) Para cada tronadura se cargarán los materiales necesarios en un “camión fábrica de explosivos” y serán transportados desde el polvorín al área de tronadura donde el explosivo será preparado *in situ*.

b) Rajos:

b.1) Puesta en marcha: Tendrá una duración aproximada de 6 meses y comenzará una vez retirada la sobrecarga desde el rajo sur y quede al descubierto el mineral necesario para ser enviado a la planta de procesos (ya construida y realizadas sus pruebas funcionales). Durante este período se enviará mineral a tasas menores que las de diseño,

de manera de llegar gradualmente a 95 ktpd; además, se realizarán las correspondientes pruebas de carga de los respectivos equipos.

Para mayor detalle acerca de este periodo y de la cantidad mensual de mineral que se enviará a planta durante el mismo, ver el numeral 4.1.1.2. y la tabla DP-87 del capítulo 1 del EIA.

b.2) Plan de extracción mina: El proceso de extracción se realizará en 2 turnos de 12 horas diarias cada uno, durante un horizonte de extracción de reservas de 22 años con un total estimado de 27 expansiones, 9 en el rajo Norte y 18 en el rajo Sur.

Para mayor detalle acerca del referido plan, ver el numeral 4.1.1.2. y la tabla DP-88 del capítulo 1 del EIA.

b.3) Perforaciones y tronaduras:

i) Para la extracción de mineral desde los rajos se llevarán a cabo tronaduras utilizando explosivos colocados en perforaciones previamente realizadas. La estabilidad de las paredes del rajo se asegurará utilizando tronadura de precorte para evitar el sobre rompimiento de las paredes a nivel de banco.

ii) Las tronaduras se realizarán con retardadores en modo secuencial para minimizar las vibraciones generadas y, además, se llevarán a cabo con luz diurna, intentando realizarlas siempre a la misma hora como medida de seguridad.

Para mayor detalle ver los numerales 4.1.1.2.1. y 4.1.1.2.2. del capítulo 1 del EIA.

b.4) Carguío y transporte del material extraído: El transporte de material desde cada rajo se realizará con camiones de 300 toneladas con destino al chancador, stock mina o al depósito de lastre, según corresponda.

Para mayor detalle acerca de dichas actividades, del plan de extracción mina de acuerdo al destino del material y de la distancia promedio según recorrido de camiones, ver tanto los numerales 4.1.1.2.3. y 4.1.1.2.4. como las tablas DP-90 y DP-91 del capítulo 1 del EIA.

c) Sistema de captación y devolución de aguas desde rajo sur (CDRS):

Para mayores antecedentes acerca de las características y localización del CDRS, ver tanto las respuestas I.8., I.41. y I.60. de la Adenda N°1 del EIA, el numeral 2.2.3. del anexo "AD-1" de la referida Adenda y el apéndice 6 del mencionado anexo como las respuestas I.5., I.31. y I.44. de la Adenda N°2, la respuesta I.3. de la Adenda N°3 y los anexos "III.3." (numeral 2.2.10.), "VI.4b" y "VI.4c" de la Adenda N°3 del EIA.

i) Mediante la barrera hidráulica de pozos profundos de captación, ubicada en el contorno o borde del rajo Sur, las aguas del acuífero de la quebrada "Choros Altos" serán interceptadas y extraídas directamente antes que las mismas afloren en el rajo a consecuencia del avance de la profundización del mismo por extracción de material para su explotación. Al respecto, el caudal estimado de agua a extraer desde cada pozo será de 5 L/s y para lograr captar todo el flujo antes que aflore por las paredes del rajo Sur, los pozos tendrán una profundidad que alcanzará el contacto entre el relleno sedimentario y el basamento rocoso.

La barrera funcionará mediante el encendido y apagado de una bomba de impulsión según el nivel de agua medido en cada pozo, manteniendo un nivel máximo permitido en el acuífero y un nivel mínimo de operación para la bomba; el uso de un flujómetro y un manómetro en la descarga de cada pozo permitirá monitorear el caudal y la presión de operación de cada bomba.

Sin perjuicio de lo anterior, la ubicación de la barrera será modificada constantemente de forma conjunta al crecimiento o avance del rajo debido a que se localizará en la zona expuesta al flujo de agua subterránea. Por lo anterior, la barrera tendrá tres etapas de localización (en áreas de captación sucesivas y complementarias) asociadas a las tres

etapas de crecimiento del rajo Sur, lo cual se representa en la figura N°43 del numeral 2.2.3. del anexo "AD-1" del Adenda N°1 del EIA.

Sobre el particular, el CDRS se implementará a partir del año 1,5 de iniciado el proyecto al momento del inicio de la etapa de *prestripping* del rajo Sur (que tendrá una duración de 1 año y se iniciará aproximadamente en el mes 19 de la fase de construcción, finalizando el mes 30, es decir, al final de dicha fase y al inicio de la fase operación del proyecto). En función de lo anterior y considerando la expansión proyectada del rajo Sur, este sistema funcionará en 4 etapas, de acuerdo a la siguiente cronología de desarrollo del proyecto:

- Etapa 1: Años 1,5 al 12,5.
- Etapa 2: Años 12,5 al 17,5.
- Etapa 3 Años 17,5 al 25,5 (Cierre operación mina).
- Etapa 4: Años 25,5 en adelante (Cierre, Post-cierre a perpetuidad).

Por otra parte, a medida que la barrera aumente su tiempo de operación, se monitoreará el efecto de la misma sobre el interior del rajo Sur, comparando los caudales medidos en los pozos con las extracciones modeladas y, en caso de detectarse diferencias significativas, se llevará a cabo una reevaluación del sistema y posible modificación.

Para mayores antecedentes ver tanto las respuestas I.38.4., I.38.8., I.39. y I.40. de la Adenda N°1 del EIA como la respuesta I.27. de la Adenda N°2 del mismo.

ii) El agua extraída por la barrera de pozos de captación será impulsada hasta el estanque de acumulación o estanque de aguas captadas de aproximadamente 650 m³ de capacidad máxima. Al respecto, desde el sistema de bombeo de cada pozo arrancarán líneas de impulsión enterradas que se unirán a una única línea o tubería matriz para continuar la conducción de dichas aguas hasta el referido estanque.

El estanque permitirá controlar los flujos que alimentarán las obras de devolución, evitará la evaporación y, eventualmente, facilitará la decantación de sólidos suspendidos. Los eventuales sedimentos que se acumulen en la base del estanque serán eliminados a través de un sistema de desagüe en el fondo del mismo; además, se mantendrá un estanque de reserva que será utilizado durante las mantenciones del primero, con el objetivo de no detener la operación de la barrera de pozos.

Por otra parte, debido a que se asume que las descargas en las zonas de devolución serán continuas en el tiempo, el estanque contará con un volumen de regulación y un volumen de reserva, para el primero de los cuales se ha establecido una condición equivalente al 20% del volumen diario asociado al caudal máximo de diseño de inyección, es decir, 25 L/s.

Para mayores antecedentes acerca de la capacidad del estanque de aguas captadas, ver la respuesta I.41. de la Adenda N°1 del EIA

iii) Desde el estanque de aguas captadas éstas pasarán a la planta de acondicionamiento (mediante procesos de intercambio iónico y osmosis inversa) de las mismas y luego serán conducidas gravitacionalmente hasta un cámara de válvulas de regulación de caudal desde donde serán transportadas también por gravitación, a través de 2 tuberías de aducción enterradas (de HDPE y aproximadamente 10,7 km de longitud), hasta las zonas de devolución; el caudal de agua que se transportará a dichas zonas, para efectos de diseño, corresponderá al equivalente al máximo extraído por la barrera de pozos de captación.

Al respecto, en primer lugar se realizará la devolución de aguas en la Zona de Restitución Subsuperficial en la quebrada "Choros Altos" (inmediatamente aguas arriba de la confluencia con la quebrada "Los Choros") y, una vez que se haya descargado el flujo subsuperficial correspondiente, el caudal correspondiente será conducido hasta la Zona de Reinyección Subterránea en la quebrada "Los Choros" (aguas arriba de la confluencia con la quebrada "Choros Altos", a 3 km aguas abajo de la localidad de "El Trapiche").

iv) La devolución de agua en la Zona de Restitución Subsuperficial, relacionada con afloramiento esporádico de agua subterránea en el sector de la confluencia, se realizará a través de un sistema que funcionará como dren subsuperficial, pero de flujo inverso, constituido por una tubería de HDPE ranurada que se emplazará sobre una zanja de aproximadamente 1 metro de altura, 1 metro de ancho y 50 metros de longitud; esta zanja se rellenará con material granular tipo grava y abarcará parte de la quebrada "Choros Altos" evitando interceptar e intervenir el cauce natural de la misma. Por otra parte, se restituirá el consumo histórico de usuarios en el sector de confluencia mediante un arranque de agua en cañería de HDPE que permitirá el normal desarrollo de las actividades actuales en dicho sector.

Al respecto, el valor medio del caudal de operación de las obras asociadas a la Zona de Restitución Subsuperficial será de 2,4 L/s, lo cual corresponderá a la fracción menor del flujo subterráneo captado por la barrera de pozos de captación.

Para mayores antecedentes ver la respuesta I.38.7. de la Adenda N°1 del EIA.

v) La devolución de agua en la Zona de Reinyección Subterránea se realizará directamente al acuífero a través de pozos profundos de inyección/infiltración por gravedad. Al respecto, el agua proveniente desde la cámara de válvulas del sistema de aducción ingresará a una sentina de acumulación, ubicada antes de la referida zona, donde se regulará el caudal de agua que será enviado a cada pozo y también se producirá la sedimentación de material en suspensión; el volumen de la sentina será igual al volumen del estanque de agua captada y estará conectada un sistema de cañerías que alimentarán la red de tuberías que conducirán las aguas hacia cada uno de los pozos.

El caudal de diseño o capacidad máxima del sistema de reinyección variará desde 25 L/s entre los años 1,5 y 12,5 del proyecto (Etapa 1) a 20 L/s entre los años 12,5 y 25,5 (Etapas 2 y 3) y hasta 15 L/s para los años 25,5 en adelante (Etapa 4), lo cual corresponderá a la diferencia entre el caudal captado por la barrera de pozos en el sector del rajo Sur y el caudal devuelto en la Zona de Restitución Subsuperficial.

En esta zona operarán tres áreas de inyección donde se habilitarán los pozos y corresponderán a una zona de aproximadamente 10.000 m² de superficie, la cual estará incluida en la zona de obras que abarcará una superficie total de 49 hectáreas. Para minimizar el efecto de los pozos, estos se ubicarán a una distancia superior a 50 m. Al respecto, se habilitarán 2 pozos de inyección en cada área, en cualquier sector dentro de ellas.

Debido a que el caudal de diseño para la reinyección subterránea será de 5 L/s por pozo de inyección, el número de estos para cada etapa será el siguiente: 5 pozos en la Etapa 1; 4 pozos en las Etapas 2 y 3; y 3 pozos en la Etapa 4. Sin perjuicio de lo anterior, se construirán los pozos necesarios para infiltrar el caudal de agua a devolver a través de la reinyección y, por otra parte, se implementará un pozo de emergencia (que se mantendrá *stand by*) en caso que se requiera inyección adicional; por otra parte, en cada punto de inyección se instalará un sistema de control de caudales y medición de niveles de recarga al interior del sondaje, lo cual permitirá monitorear el caudal de inyección efectivo en el acuífero.

La válvula reguladora de caudal y/o válvula eléctrica permitirá el paso del flujo dependiendo de la información que entregue el medidor de presión que se ubicará al interior de cada pozo; lo anterior, con el objetivo es mantener los niveles de carga de agua de diseño al interior de los mismos. Por otra parte, mediante el tablero eléctrico y el control tipo PLC (programación operacional) se regulará el caudal de inyección en función de los niveles observados aguas abajo del sistema de inyección.

Para mayores antecedentes ver tanto las respuestas I.38.3., I.38.5., I.38.7. y I.38.14. de la Adenda N°1 del EIA como las respuestas I.23.b) y I.25. de la Adenda N°2 del mismo.

vi) La reinyección subterránea contará con, al menos, 2 pozos de observación que se localizarán en un sector a definir una vez se hayan implementado los pozos de inyección; el objetivo de estos pozos será verificar que se realice correctamente la inyección y

monitorear la respuesta del acuífero a la recarga, permitiendo la toma de decisiones y la actualización constante del modelo de la recarga artificial.

Por otra parte, durante el periodo de marcha blanca del CDRS, se realizará el ajuste de la operación del sistema, relacionando el porcentaje de variación en los niveles observados respecto del caudal de inyección efectivo en la zona de devolución. Posteriormente, mediante el PLC se enlazará el sensor de nivel del pozo de inyección y la apertura de la válvula automática en cada pozo para mantener el caudal requerido desde la sentina de acumulación hacia la zona de reinyección.

Para mayores antecedentes ver las respuestas I.38.4. y I.38.5. de la Adenda N°1 del EIA.

vii) El CDRS tendrá un periodo de marcha blanca que se iniciará una vez terminada la construcción del mismo, tendrá una duración de 3 meses y se realizará previo al inicio del *prestripping* del rajo Sur, aproximadamente a comienzos del mes 13 de la fase de construcción del proyecto. Para mayores antecedentes de este periodo, ver la respuesta I.38.12. de la Adenda N°1 del EIA.

Una vez finalizada la marcha blanca del CDRS se definirán reglas claras de operación de éste, las cuales obedecerán a los siguientes criterios:

- La prioridad será siempre la reinyección subterránea y, posteriormente, el usuario del pozo ID310 y la recarga subsuperficial. Lo anterior, considerando que en el estanque de aguas captadas se tendrá la capacidad de regulación y, por lo tanto, de asegurar la reinyección continua en el tiempo, lo cual si bien debe entenderse como entrega permanente no necesariamente corresponderá a un valor de caudal único y constante.
- Se asegurará que el bombeo desde el rajo Sur no generará rebase en el estanque aguas captadas. Lo anterior, con el objetivo de evitar pérdidas de agua.
- Se verificará permanentemente que el caudal captado sea igual al ingresado al sistema de devolución, es decir, a la sumatoria de los caudales de la recarga subsuperficial, del usuario del pozo ID310 y de la reinyección subterránea.
- Se instalarán dos líneas de aducción, una en operación y otra de respaldo; esta última será utilizada en caso que sea necesario realizar trabajos en la línea operativa.

Sin perjuicio de lo anterior, los elementos que serán utilizados para llevar a cabo la verificación periódica de las variables correspondientes a nivel de agua en pozos de reinyección, caudal de la reinyección y niveles registrados en los pozos de observación corresponderán a los siguientes:

- Nivel de agua en pozos de reinyección: Sensores de nivel en línea (*vimer*); y PLC (Controlador Lógico Programable) en línea con sala de control.
- Caudal de la reinyección: Flujómetro en cada pozo de captación; Flujómetros de salida de cámara de válvulas del sector restitución (en entrada al arranque hacia usuario del pozo ID310 y en entrada a tubería de aducción a la zona de restitución superficial); y Flujómetro en el antepozo de cada pozo de Inyección.
- Niveles registrados en los pozos de observación: Sensores de nivel en línea (*vimer*); y PLC en línea con sala de control.

Por otra parte, se llevará un registro permanente de los datos de niveles observados y caudales mediante sistemas digitales y la autoridad correspondiente podrá requerir información al respecto cuando lo considere conveniente, y/o acudir a la sala de control si así lo estima pertinente.

Finalmente, cualquier alteración de la calidad físico-química entre los puntos de captación y devolución de aguas desde el rajo Sur será detectada mediante la comparación de los monitoreos que se realizarán en el estanque de agua captada y en la sala de válvulas de las obras de aducción del sistema, respecto de lo cual, se procederá a revisar la

integridad de la infraestructura que comunicará estos puntos para identificar cualquier falla, se revisará el buen funcionamiento de las juntas y piezas que conducen las aguas hasta las obras de devolución, y se verificará la correcta operación del sistema. En caso detectarse una falla en la infraestructura o en la operación se tomarán las medidas necesarias para su corrección. Sobre el particular, se conservará un registro de las actividades de verificación realizadas y las eventuales acciones tomadas, el que quedará a disposición de la autoridad competente y, además, se le enviará el informe de resultados de la investigación correspondiente

viii) Antes del inicio de la fase de operación del proyecto, con el objetivo de verificar las premisas sostenidas durante la evaluación ambiental del proyecto respecto de las certidumbres técnicas para la materialización del CDRS, se confirmará y/o actualizará los resultados preliminares extrapolados desde el sector "Cruce Quebrada" mediante la realización de pruebas de campo específicas en la zona donde efectivamente se llevará a cabo la inyección.

Además, antes del inicio de la fase de operación, se presentará un Informe Técnico del modelo numérico actualizado (es decir, una primera actualización del modelo), incorporando todas las modificaciones que sean pertinentes, para revisión y visación de la autoridad competente.

Por otra parte, cada 2 años se actualizará el modelo hidrogeológico y se presentará un Informe Técnico sobre el particular cumpliendo las especificaciones señaladas en la observación I.3.b) del ICSARA N°3, el cual se entregará a la autoridad ambiental en un plazo máximo de tres meses después de terminado cada ciclo de dos años.

Los informes anuales de reportabilidad sobre niveles observados y caudales de aguas subterráneas incorporarán el seguimiento de todos los aspectos operacionales señalados en la respuesta I.23.g) del Adenda N°2, explicitando las reglas de funcionamiento del sistema de control definitivo que se implementará para la captación y devolución del recurso hídrico. En cada Informe, se presentará una comparación entre las variables hídricas efectivamente medidas y aquellas consideradas a nivel conceptual en la evaluación ambiental. Además, toda la información de monitoreo será proporcionada en formato EXCEL, siguiendo las directrices de la Resolución SMA N°223 del 26 marzo de 2015.

Debido a que el CDRS se mantendrá operativo a perpetuidad (luego de finalizada la fase de cierre del proyecto), a medida que se actualice el modelo numérico hidrogeológico se irá definiendo un nuevo año de término de la simulación para la fase de postcierre.

ix) La operación del CDRS en sus distintas etapas será controlada y monitoreada desde una sala de control ubicada en la planta de proceso. Debido a lo anterior, la barrera de pozos y los sistemas de aducción, restitución subsuperficial y reinyección subterránea serán operadas de manera automática, por lo cual contarán con la instrumentación necesaria para tales efectos. Por otra parte, durante la etapa de *prestripping* y la fase de operación, el abastecimiento eléctrico para el funcionamiento de dichos sistemas se realizará por medio de la subestación eléctrica del proyecto conectada al SIC.

El CDRS continuará funcionando de manera normal a perpetuidad después de finalizada la fase de cierre del proyecto, para lo cual, previo al inicio de la misma, se construirá una nueva sala de control, contigua a la estación de bombeo del estanque de aguas captadas, considerando la alimentación eléctrica necesaria para dicho fin.

x) No obstante que la vida útil de la planta de acondicionamiento de aguas captadas es de aproximadamente 20 años, este período podrá variar de acuerdo con el mantenimiento que se le realizará y, por otro lado, la misma se mantendrá actualizada de acuerdo con el avance de la tecnología disponible. En consideración a lo anterior, con el objetivo de ir a la vanguardia con los avances tecnológicos del momento, la planta será remplazada cuando sea oportuno.

Sin perjuicio de lo anterior, la planta funcionará hasta finalizada la fase de operación del proyecto y, a partir de entonces, se mantendrá operativa mientras la calidad de las aguas

captadas requiera acondicionamiento previamente a la reinyección; es decir, la planta operará hasta que la calidad de las aguas captadas en la quebrada “Choros Altos” sea igual o mejor a la calidad en el acuífero de la quebrada “Los Choros” en sector de “El Trapiche”, condición que será verificada por un período de al menos 1 año continuo.

Para mayores antecedentes ver los anexos “VI.4b” (*Planta de acondicionamiento de agua de reinyección*), “VI.4c” (*Permiso Ambiental Sectorial Art.90. Planta de acondicionamiento de agua de reinyección*) y “IX.1.” (*Plan de Seguimiento de Variables Ambientales Relevantes*) de la Adenda N°3 del EIA.

x) El control de caudales del CDRS incorporará los requerimientos técnicos especificados en los documentos de la DGA “*Guía de Control de Extracciones para Diferentes Usuarios*”, SIT N°268, noviembre de 2011 (<http://sad.dga.cl>) y “*Cartilla Informativa: Control de Extracciones de Aguas Subterráneas Grandes Usuarios de Regiones del Norte*”, disponible al 01/12/2014 en la página web de este servicio (link: <http://www.dga.cl/orientacionalpublico/guias/Paginas/default.aspx>).

xi) Se llevará a cabo la inspección y mantención preventiva de las piezas con mecanismos móviles, como válvulas y bombas, además de los equipos de control (del tipo sensores), flujómetro y elementos eléctricos, con la periodicidad que recomiende el fabricante. Además, las bombas sumergibles serán remplazadas cada 5 años o según lo establezca el fabricante. Respecto a las líneas de impulsión, se controlará permanentemente el buen funcionamiento de las tuberías, reparando los tramos donde se verifique algún tipo de filtración.

d) Equipo minero: La flota de equipos a utilizar variará de acuerdo al plan de extracción y para mayor detalle acerca del requerimiento anual de equipos mineros ver el numeral 4.1.1.4. del capítulo 1 del EIA.

e) Depósito de lastre:

e.1) Corresponderá al material extraído no aprovechable para obtención de mineral y para mayor detalle acerca de los valores de lastre enviados desde ambos rajos al depósito ver el numeral 4.1.1.5. del capítulo 1 del EIA.

e.2) Respecto de la posible generación de drenaje ácido en el depósito de lastre, de acuerdo antecedentes presentados por el titular, no se espera generar dicho drenaje debido tanto al bajo potencial de generación de ácido en los materiales como a la inexistencia de infiltraciones o efluentes en el depósito; además, no se espera la generación de sulfato debido principalmente a la inexistencia de agua en el depósito.

Sobre el particular, debido a las condiciones relativas de baja permeabilidad del suelo respecto a la permeabilidad del depósito de lastre, se producirá una migración de humedad en forma lateral que aflorará por el área del pie del depósito hacia la superficie, aguas abajo; las máximas tasas que aflorarán, calculadas a partir de las transferencias diarias de humedad, variarán entre 0,000000643 mm/d y 0,0176 mm/d para los distintos escenarios simulados. Sumado a lo anterior, considerando que el depósito siempre crecerá desde las partes más altas hacia el norte, las potenciales escorrentías generadas por eventos de precipitación importante se desarrollarán hacia aguas abajo del depósito y, por lo tanto, no tendrán contacto con el mismo.

f) Stock mina: El mineral extraído desde los rajos se depositará temporalmente formando este acopio para luego ser transportado en camiones hasta al chancador primario. Sin perjuicio de lo anterior, cualquiera sea la cantidad de mineral enviado al *stock* nunca permanecerá más de 3 años en este acopio.

El control de aguas lluvia en el *stock* mina se realizará mediante dos canales perimetrales que evitarán que los escurrimientos superficiales provenientes desde quebradas aledañas ingresen al área del *stock*. Por otra parte, el sistema de control de infiltración del *stock* consistirá en el mejoramiento de su superficie, perfilando y nivelando el terreno, y, posteriormente, se aplicará un relleno estructural impermeable de arcilla (de 30 cm de

espesor) que tendrá una pendiente de 1,7% hacia la obra de desvío poniente para permitir el escurrimiento de las aguas lluvia y evitar su acumulación en la base del *stock*.

Para mayor detalle ver la respuesta I.42. de la Adenda N°1 del EIA.

g) Área mantención mina:

i) Se realizarán las tareas de mantenimiento y reparación de las maquinaria involucradas en la extracción de material desde los rajos, lo cual se llevará a cabo particularmente en la nave principal que tendrá capacidad para recibir simultáneamente a seis camiones mineros de y equipos de apoyo, como camiones aljibe, cargadores, *bulldozers* y otros vehículos de orugas.

ii) Las oficinas administrativas tendrán una capacidad para albergar a 40 empleados permanentes y el comedor podrá abastecer a 90 personas.

iii) El sector de lavado tendrá una capacidad para el servicio de 1 camión minero y el sector de cambio de neumáticos para 2 camiones mineros.

iv) El estacionamiento para equipo pesado tendrá una capacidad para recibir 12 camiones mineros y el estacionamiento de camionetas/vehículos livianos y buses de pasajeros tendrá capacidad para 15 y 6 vehículos, respectivamente.

v) Los caminos de acceso estarán diferenciados en caminos mineros para la circulación de camiones mineros y caminos de servicio para el resto de los vehículos.

2.2.2.1.2. Área planta de procesos:

a) Chancadores:

a.1) Chancador primario:

i) El mineral extraído desde los rajos que no es enviado directamente a *stock* mina será transportado, junto a material del referido *stock*, en camiones de 300 toneladas hasta la tolva de alimentación de este chancador, a una tasa promedio anual de 95 ktpd.

ii) El material recibido en este chancador será procesado disminuyendo su tamaño de 36 pulgadas a 6 pulgadas, aproximadamente, con el cual se alimentará la tolva de descarga del mismo (tolva de compensación con capacidad de 700 toneladas) y desde esta se descargará directamente a un alimentador/regulador (*Apron Feeder*) mediante el cual se controlará el paso del mineral a la correa transportadora que alimentará los harneros de clasificación del chancador secundario.

a.2) Chancador secundario y sistema de clasificación mediante harneros: El sistema de harneros y chancador secundario operará como un circuito inverso de clasificación mediante el cual se reducirá el material recibido desde un tamaño máximo de 10 pulgadas hasta un tamaño de 2 pulgadas. Al respecto, el material generado en el chancador primario ingresará al sistema de harneros donde el bajo tamaño resultante de la clasificación será enviado directamente, mediante correa transportadora, hacia el *stock pile* de la planta de procesos, mientras que el sobre-tamaño será procesado en el chancador secundario. Por su parte, el material generado en el proceso de chancado secundario también será enviado a los harneros de clasificación donde el bajo tamaño resultante se enviará al *stock pile* de la planta de procesos, mientras que el sobre-tamaño se recirculará a chancado secundario como carga circulante.

b) Correa transportadora desde el sistema de clasificación mediante harneros del chancado secundario hasta *stock pile* de la planta de procesos: Trasladará el material de bajo tamaño, clasificado en los harneros del chancado secundario, hasta la

planta de procesos donde se descargará dicho material desde un punto a 40 metros de altura, permitiendo conformar el *stock pile* de mineral que alimentará la etapa de molienda HPGR.

c) Stock pile planta:

i) Tendrá una capacidad de almacenamiento de 158.500 toneladas, lo cual permitirá asegurar tanto la alimentación de la etapa de molienda HPGR como una autonomía de operación de la planta concentradora de 36 horas.

ii) En caso de detención de la alimentación al *stock pile* y que se consuma la carga viva de 63.000 toneladas, las 95.500 toneladas restantes de carga se empujarán hacia los alimentadores permitiendo mantener la operación de la planta de molienda HPGR.

iii) Por debajo el *stock pile* se ubicarán seis alimentadores cuyo objetivo será cargar las correas transportadoras (subterráneas) que retirarán el material del edificio y lo transportarán al área de molienda HPGR.

Para mayor detalle acerca de las características de los alimentadores, ver el numeral 2.1.4.3.2. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

iv) El mineral acopiado en el *stock pile* será rociado con agua mediante aspersores instalados sobre la boca de descarga de la correa; lo anterior, con el fin de minimizar las emisiones fugitivas.

d) Correa transportadora desde stock pile planta hasta planta de molienda HPGR: Recibirá el material de los alimentadores en el túnel bajo el *stock pile* de la planta de procesos y luego se elevará a la superficie trasladando el material hasta el edificio de la planta de molienda HPGR.

e) Molienda HPGR y sistema de clasificación mediante harneros:

El sistema de harneros y molinos HPGR operará como un circuito directo de conminución y clasificación mediante el cual se reducirá el material recibido, del *Stock pile* de la planta de procesos, desde 2 pulgadas hasta 8 mm como tamaño máximo (P80 de 4 mm aproximadamente). Al respecto, el material generado en la molienda HPGR será enviado mediante una correa transportadora hacia los harneros de clasificación donde el bajo tamaño resultante de la clasificación será enviado hacia la planta de molienda de bolas, mientras que el sobre tamaño será devuelto como carga circulante hacia la molienda HPGR.

Para mayor detalle ver el numeral 2.1.4.4.2. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

f) Correa transportadora molienda HPGR/harneros/planta de molienda de bolas: Transportará el material generado en la molienda HPGR hasta los harneros de clasificación y desde estos hasta la planta de molienda de bolas o recirculados a la molienda HPGR.

Para mayor detalle acerca de la localización de la referida correa, ver las figuras N°24 y N°25 de los numerales 2.1.4.4. y 2.1.4.5., respectivamente, del anexo AD-1 de la Adenda N°1 del EIA.

g) Planta de molienda de bolas: El material de bajo tamaño seleccionado por los harneros de clasificación de la molienda HPGR será transportado directamente hasta los molinos de bolas donde el tamaño de partículas de dicho material será reducido a un valor P80 entre 150 μm y 210 μm para luego ser enviado a un cajón de traspaso donde se inyectará agua para formar una pulpa. Mediante bombas centrífugas, la referida pulpa será impulsada hasta equipos hidrociclones donde se producirá separación de partículas generando tanto material *underflow* (de partículas gruesas) que será recirculado a los molinos de bolas como material de tamaño adecuado que se enviará hacia la etapa de concentración magnética en la planta de concentrado de hierro.

h) Planta de concentrado de hierro:

i) En esta planta se llevará a cabo el proceso de concentración húmeda de hierro, del material proveniente de la planta de molienda de bolas, el cual comprenderá las etapas de hidroseparación 1, separación magnética *Rougher*, remolienda y clasificación 1, hidroseparación 2, separación magnética *Cleaner*, remolienda y clasificación 2, hidroseparación 3, separación magnética *Recleaner*, e hidroseparación 4.

ii) El concentrado resultante de la secuencia de concentración magnética pasará a una etapa de flotación de impurezas que generará tanto concentrado de hierro que será enviado al terminal de embarque en el sector Totoralillo como relave que, de acuerdo a su contenido de cobre, se enviará a la planta concentradora de cobre para ser procesados o directamente a los espesadores de relaves finales localizados en dicha planta

iii) El relave generado en las diferentes etapas del proceso de concentración magnética, previas a la etapa de flotación de impurezas, serán enviados al proceso de concentración de cobre.

Para mayor detalle acerca del diagrama de flujo del proceso de concentración de hierro, ver la lámina SK-007 del apéndice 8 del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

i) Planta de concentrado de cobre y planta de filtrado de cobre:

i) El material de relave generado en el proceso de concentrado de hierro será procesado en esta planta mediante el método de concentración por flotación para obtener un concentrado final de Cu con una ley aproximada de 25% Cu.

ii) El proceso de concentración por flotación tendrá las siguientes etapas: ***Rougher*** (primera etapa de flotación), el relave resultante se envía directo a los espesadores de relave final; ***Remolienda***, se alcanzará una granulometría menor a 60 micrones; ***Cleaner (etapa 1)***, recibirá el concentrado de la etapa *Rougher* y el relave resultante se enviará directamente a la flotación *scavenger*; ***Cleaner (etapa 2)***, recibirá el concentrado de la primera etapa *Cleaner* y el relave resultante se devolverá a la primera etapa *Cleaner*; ***Cleaner (etapa 3)***, recibirá el concentrado de la segunda etapa *Cleaner* y el relave resultante se devolverá a la segunda etapa *Cleaner*; y ***Scavenger***, recibirá el relave de la primera etapa *Cleaner* y el concentrado resultante se reenviará a la etapa de remolienda mientras que el relave generado se dirigirá al proceso de espesamiento de relaves finales.

iii) El concentrado de cobre generado en este proceso concentración por flotación pasará a una etapa de espesado y filtrado con el objetivo de obtener un concentrado de cobre final con 9% de humedad.

iv) El *stock* de concentrado de cobre final se ubicará dentro del edificio cerrado de la planta de filtrado donde será cargado en camiones para su transporte.

Para mayor detalle acerca del diagrama de flujo del proceso de concentración de cobre, ver la lámina SK-008 del apéndice 8 del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

j) Espesadores, estanques acondicionadores e hidroseparadores:

j.1) Espesadores: En estos equipos se recuperará el agua durante el desarrollo de las correspondientes etapas de los procesos de concentración de hierro y de cobre ya sea durante el espesamiento de los respectivos concentrados o de los relaves generados.

Cabe hacer presente, que los equipos espesadores que recuperarán mayor cantidad de agua serán los espesadores de alta densidad utilizados para el espesamiento de relaves espesados en el sector del depósito de relaves espesados.

j.2) Estanques acondicionadores: En estos equipos se homogenizará la respectiva pulpa o fluido para ser derivado a la etapa siguiente del correspondiente proceso.

j.3) Hidroseparadores: Estos equipos arrastrarán aquellas partículas que deban ser excluidas de las siguientes etapas del respectivo proceso. El hidroseparatoro recibirá una alimentación y generará dos productos, el “underflow” y el “overflow”.

k) Piscinas en sector de la planta de procesos: Las piscinas de emergencia estarán disponibles para recibir el material de cualquier emergencia ocurrida durante el desarrollo de procesos; en general, estarán vacías y sólo operarán ante una eventualidad. En el caso de las piscinas de procesos, debido a que formarán parte del circuito de desarrollo del respectivo proceso, a diferencia de las piscinas de emergencia, estarán operando constantemente.

l) Plantas de reactivos, cal y floculante: La planta de reactivos proveerá los aditivos necesarios para las etapas de concentración de cobre y flotación inversa de sílice; la planta de cal suministrará de lechada de cal tanto a los estanques acondicionadores de concentrado de hierro como a los estanques acondicionadores de alimentación a la concentradora de cobre; y las dos plantas de floculantes abastecerán de tales sustancias a todos los espesadores considerados en el sector Dominga.

2.2.2.1.3. Relaveducto y depósito de relaves espesados:

a) Espesamiento y conducción de relaves:

Para mayores antecedentes acerca del flujograma de impulsión de relaves, ver la respuesta I.64. de la Adenda N°1 del EIA

i) Los relaves generados en las plantas de concentrado de hierro y de cobre serán espesados, en una primera instancia, mediante equipos espesadores (tipo *High Rate*), localizados en la planta de concentrado de cobre, cuya función será generar un relave final con una concentración de entre 50% a 55% de sólidos aproximadamente. Los espesadores descargarán el relave hacia bombas centrífugas ubicadas en su base, las cuales a su vez impulsarán dicho material hacia una estación de bombas de desplazamiento positivo; desde dicha estación, el relave será conducido a través del relaveducto (tubería) hasta un estanque distribuidor desde el cual se repartirá en cantidades de igual tonelaje hacia una batería de espesadores de alta densidad (cajón distribuidor) instalados en una plataforma ubicada en el sector del depósito de relaves.

El agua recuperada en esta primera etapa de espesamiento, estimada en 4.811 m³/h, será conducida a través de canales hasta un pozo de bombeo desde donde será impulsada a las piscinas de agua de proceso para su recirculación al mismo.

La capacidad de porteo del relaveducto será de un flujo máximo de pulpa de relave de 3.502 m³/h (973 l/s), desde la planta de procesos hasta la plataforma de espesadores.

ii) El “Sistema de Impulsión de Relaves” (SIR) contará con flujómetros para monitorear continuamente el caudal de impulsión (control de flujo) y alertar al sistema de control en caso de detectarse ya sea un caudal inferior al normal de operación o presiones fuera de los rangos de diseño. Los flujómetros se ubicarán en la estación de bombeo de relaves (en el *manifold* de succión de las bombas) y en la llegada al sector de relaves espesados, antes del cajón de recepción. Adicionalmente, el sistema de control contará tanto con medidores de presión y nivel como con válvulas de corte (con actuadores eléctricos o hidráulicos), para monitorear y aislar el sistema en caso de detectar fallas, y utilizará un controlador de automatización programable que será alimentado mediante una red de control de proceso (RCP). Lo anterior, por otra parte, permitirá detener el bombeo en caso de detectar variaciones en las condiciones de operación debido a imprevistos y/o emergencias y, además, en caso de ser necesario, se enviará el relave a las respectivas piscinas de emergencia ubicadas en el sector de la planta de procesos y en el km 5,9 del trazado del relaveducto.

La totalidad de los equipos e instrumentos involucrados en el SIR estarán comunicados a través de la RCP con el centro de supervisión y control ubicado en la sala de control de proceso de la planta, es decir, el control, monitoreo y supervisión del proceso se centralizará íntegramente en la mencionada sala. Por otra parte, el titular se asegurará

que cada uno de los sub-sistemas de operación y control involucrados en el proceso trabajen en forma coordinada, manteniendo la flexibilidad necesaria a fin reaccionar en forma autónoma si fuese necesario.

iii) Una vez que llegan los relaves a la plataforma de espesadores, estos ingresarán a un estanque distribuidor desde donde se repartirán en cantidades de igual tonelaje hacia una batería de equipos espesadores de alta densidad para ser espesados por segunda vez hasta alcanzar un porcentaje de sólidos en peso de 68% a 70%. La cantidad de agua recuperada en este segundo proceso de espesamiento será de aproximadamente 1.090 m³/h y se devolverá a la planta de procesos en el sector Dominga a través de un acueducto (tubería) que compartirá el trazado y zanja con el relaveducto; la capacidad de porteo del acueducto será de 1.400 m³/hora (389 l/s) desde el depósito de relaves.

Por otra parte, el proceso de espesamiento será optimizado con el uso de una solución floculante que será preparada en dos plantas de floculantes (tipo *batch*), las cuales recibirán el floculante en polvo en una tolva de alimentación; la solución será dosificada y mezclada en el estanque de preparación con agua recuperada (filtrada) para luego pasar a un estanque de almacenamiento.

iv) Posterior al espesado de alta densidad, el relave será impulsado (mediante un sistema hidráulico que incluirá bombas de precarga del tipo centrífugas que alimentarán bombas de impulsión de alta presión de desplazamiento positivo, con un flujo máximo aproximado de 2.300 m³/h) hasta una red de *spigots* o puntos de descarga que permitirán su disposición final al interior del depósito de relaves espesados favoreciendo una mayor cobertura de superficie y facilitando la evaporación y secado de los relaves.

v) El tramo de relaveducto que se encontrará al interior del túnel operará de la misma manera que los tramos exteriores y se realizarán labores de mantención de dicha obra.

b) Manejo y depositación de relaves espesados:

Para mayor detalle acerca de la operación del depósito, ver tanto las respuestas I.14., I.15., I.16., I.17., I.18., I.70., I.71. y I.72. de la Adenda N°1 como las respuestas I.8., I.9. y I.10. de la Adenda N°2 del EIA.

b.1) La impulsión y disposición final de los relaves espesados (no segregables) al interior del depósito se realizará desde plataformas de distribución (plataformas o muros de partida) habilitadas en diversos sectores, mediante bombas de desplazamiento positivo, tubería de acero y descarga a través de redes de *spigots* que asegurarán una óptima velocidad de descarga y utilización de la superficie. La depositación se realizará en pendiente y en forma laminar de baja energía, en capas delgadas de espesor aproximado entre 5 cm y 10 cm con el objetivo de asegurar el área de evaporación.

Para mayor detalle ver la figura I-2 de la respuesta I.9. de la Adenda N°2 del EIA.

b.2) El manejo de la depositación del relave se planificará en función de la búsqueda de superficies adecuadas para la evaporación de la humedad contenida en él, de tal modo que en la masa de relave se genere la pérdida de agua por secado y succión por capilaridad hasta alcanzar el límite de contracción de la misma y se produzca su consolidación capa a capa.

Por otra parte, durante las fases de operación y cierre del depósito funcionarán los sistemas de captación de eventuales acumulaciones de agua por lo cual no se generarán lagunas ni la consecuente carga hidrostática permanente en la superficie del material.

b.3) Una vez depositados los relaves, éstos se secarán por acción de la evaporación natural en un periodo de tiempo aproximado de entre 8 a 10 días donde el exceso de agua se liberará en forma capilar y se perderá rápidamente alcanzando el límite de contracción del material, siendo este el punto donde el relave adquirirá las propiedades auto-soportantes. Esto último implicará tener una depositación homogénea, sin

segregación de agua ni partículas y ausencia de surcos preferenciales debido a la formación de lenguas de material de relave que irán disponiéndose capa sobre capa.

Sobre el particular, los relaves espesados poseerán una baja permeabilidad y se dispondrán con un reducido gradiente hidráulico, por lo cual, tenderán a comportarse como una arcilla fina muy compacta que reducirá la posibilidad de infiltraciones por eventuales precipitaciones que se registren sobre el depósito. Estas características generarán un material no segregable u homogéneo. Para mayor detalle ver el apéndice 4 (*Informe técnico de laboratorio, resultados ensayos de infiltración*) del anexo "AD-1" de la Adenda N°1 del EIA.

Por otra parte, el proceso de espesado facilitará que el relave alcance rápidamente su límite de contracción (debido al fenómeno succión- evaporación), lo cual le permitirá tener un estado geotécnico denso, no licuable y sísmicamente estable. Para mayor detalle ver el apéndice 5 (*Estabilidad física del depósito de relaves espesados*) del anexo "AD-1" de la Adenda N°1 del EIA.

El relave depositado se consolidará, comportándose como un suelo denso de baja conductividad hidráulica y libre de napa o nivel saturado, debido a las siguientes dos causas:

i) La densificación de dicho material por efecto de su peso propio, esto es, al acumularse sucesivas capas de relave espesado en el depósito, aumentará el esfuerzo efectivo sobre las capas inferiores liberándose agua del material hasta un estado denso. De este modo, la densidad de los relaves aumentará con la profundidad y la conductividad hidráulica disminuirá (acercándose a 10-5 cm/s) impidiendo la percolación o infiltración a través de la masa de relaves (ver el apéndice 3 del anexo "AD-1" de la Adenda N°1 del EIA); y

ii) El material de granulometría fina ($D_{10} < 6 \mu\text{m}^2$) expuesto al secado natural, se contraerá al perder agua por ascenso capilar o succión hasta alcanzar el límite de contracción por evaporación. De esta manera, se eliminará la transferencia de humedad desde el relave al suelo natural, invirtiéndose por el fenómeno de succión (ver el apéndice 3 del anexo "AD-1" de la Adenda N°1 del EIA).

b.4) Los muros de las plataformas de distribución de relaves serán impermeabilizados en el talud de descarga con el objetivo de impedir la generación de una eventual red de flujo que afectaría la conformación de los muros de confinamiento y/o de las plataformas de distribución.

b.5) El manejo y los criterios de la depositación se planificarán considerando la superficie necesaria requerida para la evaporación de tal modo de activar lo más pronto posible tanto la pérdida del agua remanente por secado como la succión por capilaridad hasta alcanzar el límite de contracción de la masa, continuando con la consolidación capa a capa.

b.6) Las etapas de manejo de áreas y etapas de depositación serán las siguientes:

i) Etapa 1, Condición de inicio y puesta en marcha (años 1 a 2):

i.1) En caso de no alcanzar una condición "no segregable" de la concentración del relave espesado, este se descargará al interior del depósito en un área especialmente habilitada para tales fines durante dichas eventualidades ("Zona de Eventualidades"), la cual contará con impermeabilización (membrana de HDPE) tanto basal como del talud aguas arriba del correspondiente muro de distribución de relaves (plataforma de distribución de relaves); el muro tendrá un sistema de captación de aguas contactadas que posteriormente serán reenviadas a proceso.

Al respecto, la referida zona se implementará en un área rocosa (la que será acondicionada para la instalación de la membrana de HDPE) y tendrá como objetivo contener los relaves producidos durante el período de puesta en marcha y sintonización del sistema de espesado. Para mayor detalle ver la figura I-2 de la respuesta I.9. de la Adenda N°2 del EIA.

i.2) Debido a que en esta etapa no se alcanzará a cubrir la totalidad del área de disposición de relaves (condición eventual y transitoria) y considerando la posibilidad de ocurrencia de eventos de precipitaciones, se implementarán las siguientes medidas:

i.2.1) Sistema de drenes (dedos drenantes): Estarán localizados en áreas específicas del depósito y tendrán como objetivo evitar un eventual contacto entre la napa y la interfaz suelo-relave frente a variaciones de nivel de las aguas subterráneas, lo cual mantendrá el flujo subterráneo natural al aumentar la permeabilidad.

Para mayor detalle ver la figura 4 del numeral 2.1.1.2 del anexo "AD-1" de la Adenda N°1 del EIA.

i.2.2) En relación con las aguas exudadas, debido a los efectos de presión de poros negativa y capilaridad, el contenido de agua (32%) del material de relave que será depositado (en capas de 10 cm) se separará de la masa liberándose hacia la superficie de playa y quedará sujeto al efecto de la evaporación, por lo tanto, las referidas aguas no requerirán de un sistema de control. Por otra parte, lo anterior, permitirá que el material de relave alcance su límite de contracción con un contenido de humedad de aproximadamente 16%.

i.2.3) En relación con las aguas de contacto, se implementará un sistema de gestión de depositación de los relaves el cual tendrá como objetivo la toma de decisiones temprana e informada respecto de la selección de sectores en el área de operación dentro del depósito; tales sectores deberán tener condiciones ventajosas para ser utilizados en días de precipitación, tanto respecto al sustrato en que se encuentran emplazadas como en su ubicación para minimizar el tiempo de envío de las aguas contactadas a recirculación.

El mencionado sistema de gestión será alimentado por la información meteorológica diaria e incluirá la implementación *in situ* de sistemas de bombeo portátiles, los cuales captarán las aguas contactadas que se generen en los sectores de depositación antes de que tomen contacto con sectores sin relave, evitando de esta forma el contacto con los sedimentos y, por ende, eliminando la posibilidad que dichas aguas se pongan en contacto con la napa; además, se utilizará material de impermeabilización para la conducción de las aguas hacia puntos óptimos para su bombeo, sin que entren en contacto con los sedimentos.

ii) Etapa 2, Condición de operación en régimen:

ii.1) El relave se manejará a la concentración de diseño (entre 68% a 70% de sólidos) mediante la depositación del mismo en forma espesada no segregable (a las pendientes resultantes de las pruebas para el proyecto), formando una masa impermeable por consolidación capa a capa durante la operación.

ii.2) Los dedos drenantes quedarán inutilizados por la propia depositación de los relaves.

ii.3) Para recuperar el agua que se acumule en los puntos bajos asociados a las plataformas de distribución como resultado de eventos de precipitación directa y eventualidades operacionales, se implementará un sistema de bombeo portátil compuesto por bombas de succión y sus correspondientes ductos; lo anterior, permitirá que el agua recuperada sea impulsada hasta las piscinas de recirculación ubicadas aguas abajo de los muros de confinamiento del depósito y/o a la piscina de agua recuperada de la planta de espesamiento. Este sistema operará mientras se forma la superficie óptima para el escurrimiento natural proyectado para la etapa de cierre.

Para mayor detalle ver tanto la respuesta I.16. de la Adenda N°1 del EIA y el numeral 2.1.1.2 del anexo "AD-1" de la referida Adenda como la respuesta I.9. de la Adenda N°2 del EIA.

iii) Etapa 3, Condición de cierre:

iii.1) El relave tendrá un estado consolidado, denso y de conductividad hidráulica baja.

iii.2) Para dirigir gravitacionalmente las aguas hacia los vertederos de seguridad, construidos durante la última etapa de crecimiento de los muros oriente y poniente, las mismas serán conducidas por escorrentía superficial hasta las canalizaciones habilitadas sobre el depósito.

iii.3) Se acondicionarán cauces sobre el último crecimiento del depósito, mediante rellenos puntuales, para facilitar la restitución de flujos aportantes de quebradas.

Para mayor detalle ver el numeral 2.1.1.2 del anexo "AD-1" del Adenda N°1 del EIA.

c) Muros de confinamiento del depósito de relaves espesados: Al inicio de la etapa de operación se encontrará habilitada una primera fase del muro oriente (muro de partida), el cual se irá completando conforme crezca el depósito. El muro poniente se habilitará en el año 17, de acuerdo a los requerimientos de depositación.

d) Drenaje ácido de relaves: El depósito de relaves espesados no generará drenaje ácido debido a que la metodología de depositación [*Thickened Tailings Disposal* ("TTD") o disposición de relaves espesados no segregables con consistencia de pasta] evitará la infiltración de agua hacia el suelo, las obras hidráulicas proyectadas disminuirán el aporte de agua desde las cuencas al depósito en eventos pluviométricos, y se implementarán medidas adicionales de bombeo de las aguas exudadas o de aguas remanentes en la superficie del depósito por precipitación directa; por otra parte, sin perjuicio de lo anterior, se llevará a cabo un monitoreo de verificación de la calidad del agua subterránea.

Para mayor detalle ver las respuestas I.13. y I.70. de la Adenda N°1 del EIA.

e) Monitoreo de la calidad de las aguas subterráneas en el área de influencia del depósito de relaves: Se llevará a cabo durante todas las fases de desarrollo del proyecto con el objetivo de verificar la efectividad del depósito de relaves y la eficiencia de la tecnología empleada. La toma de muestras se realizará en pozos localizados uno (pozo D23) aguas arriba de las obras del depósito de relaves y dos (pozos D22 y D36) aguas abajo. La frecuencia de monitoreo se realizará de forma mensual durante el primer año de la fase de construcción del proyecto y, posteriormente, se evaluará en conjunto con la autoridad la mantención o modificación de la misma; durante la fase de operación se repetirá el procedimiento de frecuencia de monitoreo de la fase de construcción (con el fin de complementar la información de línea de base hidroquímica del área e identificar el comportamiento natural del sistema) y durante la fase de cierre la frecuencia será trimestral para luego de transcurridos dos años, se evaluará su continuidad en conjunto con la autoridad competente. Para mayor detalle ver tanto las respuestas I.18. de la Adenda N°1 y I.10. de la Adenda N°2 del EIA como el capítulo V (*Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes que dan origen al estudio de impacto ambiental*) del presente ICE.

Sin perjuicio de lo anterior, desde el punto de vista del control operacional del depósito, se construirán cuatro piezómetros instrumentados al interior del mismo, uno de los cuales se ubicará aguas abajo de la "zona de eventualidades" y los otros tres se localizarán en las quebradas con mayor espesor de relleno.

2.2.2.1.4. Desvío Ruta D-137: Estará operativo antes que comience la intervención en el trazado actual de esta ruta y será entregado a la autoridad correspondiente una vez materializada la obra. Luego de obtener la correspondiente RCA, el titular se coordinará con la Dirección Regional de Vialidad de la Región de Coquimbo para concretar e informar un Programa de Mantención de la Ruta D-137.

Para mayores antecedentes ver tanto las respuestas I.55. de la Adenda N°1, I.35. de la Adenda N°2 y I.4 de la Adenda N°3 del EIA como la letra "d" del numeral 2.1.1.12. del presente ICE.

2.2.2.1.5. Obras de desvío de aguas lluvia (canales):

i) Estas obras entrarán en operación (o cumplirán su función) en la eventualidad de ocurrencia de eventos de precipitaciones que generen escurrimientos superficiales de aguas, los cuales serán desviados por las mismas evitando que dichas aguas entren en contacto con las instalaciones objeto de protección.

ii) Respecto de las obras de desvío del rajo sur, depósito de lastre y planta de procesos, se implementará un plan de mantención cuyas actividades serán la inspección de canales, limpieza de canales (con retroexcavadora y/o pala manual, en caso de ser necesario), monitoreo continuo del comportamiento del flujo de agua y de los canales durante las precipitaciones, y una vez finalizadas las precipitaciones se realizarán inspecciones y reparaciones (si es necesario) a los canales.

Para mayor detalle acerca del cronograma de realización de las actividades de inspección y limpieza de las referidas obras, ver los numerales 2.1.3.2.2., 2.1.3.3.2. y 2.1.3.4.2. del anexo AD-1 del Adenda N°1 del EIA.

iii) Respecto de las obras de desvío del depósito de relaves espesados, se realizarán actividades periódicas de mantenimiento y, luego de ocurrido un evento de lluvia importante, se implementarán planes de acción sobre el particular. Las actividades de mantenimiento corresponderán a un monitoreo semestral del estado de los canales, registrando transporte de sedimentos, desprendimientos de los taludes de corte y estado de los pozones de disipación, remoción de sedimentos y/o material desprendido en las zonas de captación, e inspecciones particulares luego de eventos de lluvia. Por otra parte, frente a cualquier evento que genere escorrentías, se asegurará que las cañerías y revestimientos del sistema no presenten roturas, golpes, daños ni abolladuras.

2.2.2.1.6. Barrio cívico: Operará un edificio que dará alojamiento a las personas que eventualmente deban permanecer en faena, cuya capacidad aproximada será de 200 camas. Tendrá un casino donde se proporcionará la alimentación a los trabajadores y un policlínico que entregará una primera atención a eventuales lesionados, contando con el equipo necesario y suficiente para decidir el traslado del o los lesionados a un centro de mayor complejidad. Además, existirán áreas de esparcimiento para el personal y estacionamientos en diversas zonas del barrio para albergar a vehículos livianos y buses.

2.2.2.1.7. Centro de manejo de residuos sólidos (CMRS):

Para mayor detalle acerca del diagrama de flujo de residuos del CMRS y de los equipos y maquinaria a utilizar en el mismo, ver el numeral 4.1.4.2. del capítulo 1 del EIA.

a) Los residuos generados en diferentes áreas del proyecto serán trasladados hasta el CMRS donde serán clasificados según su tipo y características de peligrosidad, almacenados temporalmente en sectores de acopio específicos dentro del CMRS, según corresponda, y enviados a su disposición final en sitios autorizados.

b) El periodo máximo de permanencia de los residuos peligrosos en los patios de acopio no excederá los 6 meses y serán retirados del lugar por una empresa autorizada para su disposición final.

c) Para evitar que los residuos livianos como los papeles o cartones (RISNP-C) sean dispersados por el viento, el acopio de tales residuos se realizará en el galpón de reciclaje. El resto de los residuos industriales no peligrosos comercializables (RISNP-C) serán acopiados a la intemperie en sectores diferenciados en el patio de reciclables.

d) Los residuos peligrosos y los residuos sólidos industriales no peligrosos con valor comercial serán retirados desde sus respectivos patios de acopio por empresas externas que contarán con la autorización ambiental correspondiente, con una frecuencia menor a 6 meses.

e) Los residuos de construcción (Rescon) serán descargados, esparcidos, compactados y cubiertos por material en el sector habilitado como relleno controlado.

f) La operación del relleno sanitario comprenderá las siguientes actividades: Descarga de residuos en el frente de trabajo; Distribución y compactación de residuos en el frente de trabajo y aplicación de material cobertura; Manejo de biogás; Monitoreo y control de la operación del relleno sanitario; y Labores de mantenimiento del relleno sanitario.

Además, producto de la habilitación progresiva de las instalaciones del proyecto, durante la fase de operación se realizarán las siguientes actividades: Habilitación de nuevas áreas de disposición impermeabilizadas; Ampliación de la vialidad interna; y Cobertura final de las zonas que han alcanzado la cota final de diseño.

El método de operación del relleno se basará en el relleno por área y talud (sobre la superficie del terreno) y la habilitación de este, según los requerimientos de disposición de residuos, se realizará en forma progresiva en dos etapas para el sector de RSD y tres etapas para el sector de RISNP; en cada etapa se dispondrán los residuos hasta alcanzar la cota máxima definida para cada una de ellas y luego se iniciará la disposición de residuos en la etapa siguiente. Además, para la operación adecuada del relleno se construirán celdas diarias, las que serán cubiertas con suelos naturales (extraídos durante las excavaciones realizadas para la habilitación del relleno y acumulados en un acopio permanente de dicho material), diariamente en el caso del sector de RSD y una vez por semana (siempre que se haya realizado disposición de tales residuos en ese transcurso de tiempo) para los residuos del sector de RISNP; el espesor de la cobertura será de 15 centímetros. Una vez alcanzada la cota de terreno con la disposición de los residuos, se construirá una sobre celda de 4,5 metros de altura para el sector de RSD y una sobre celda de 8,5 metros para el sector de RISNP.

Por otra parte, debido a que el sistema de manejo de lixiviado se definió bajo el concepto de cero descarga de líquidos, todo el probable lixiviado que se genere al interior de las zanjas (construidas independientemente, es decir, no habrá comunicación entre ellas), se acumulará al interior de éstas no generándose descargas de ningún tipo ya que cada celda unitaria contará con un volumen suficiente para la contención tanto de los residuos depositados como de los posibles líquidos lixiviados que se generen. Sin perjuicio de lo anterior, la construcción de un canal de desvío de aguas lluvia en el sector de la planta de procesos (de 1.943 metros de longitud) eliminará el riesgo de ingreso de aguas lluvias a la zanja del relleno sanitario y, por lo tanto, de generación de lixiviados.

Considerando lo señalado en el párrafo precedente, debido a que no habrá lixiviados expuestos al aire, no se generarán olores, no obstante lo cual, para evitar malos olores desde el material sólido que se deposite en la celda unitaria diaria de trabajo (que podría contener potenciales lixiviados) del sector de RSD, este material será cubierto diariamente con una capa de 15 cm de suelos naturales que actuarán como barrera de control de potenciales emanaciones de olores molestos.

Para mayor detalle acerca de la operación, normas básicas de seguridad, control y registro de residuos, generación de lixiviados, programa y forma de avance, y diseño del relleno sanitario, ver las respuestas I.24. de la Adenda N°1 y I.16. de la Adenda N°2 del EIA.

2.2.2.1.8. Bunker: Los equipos generadores de radiaciones ionizantes del tipo de fuente sellada que estén a la espera de ser instalados y los equipos portátiles que no estén siendo utilizados serán almacenados en esta construcción.

2.2.2.1.9. Estaciones de abastecimiento de combustible:

a) Estación área mina: Se abastecerán con combustible todos los equipos y maquinaria que operarán en dicha área. Las válvulas del sistema de abastecimiento serán chequeadas en forma diaria, como parte de la operación normal, tanto en la descarga como en el suministro de producto; además, se realizará mantención preventiva al menos una vez al año.

b) Estación área planta de procesos: Se abastecerán con combustible todos los vehículos livianos y las máquinas que así lo requieran. Las válvulas del sistema de abastecimiento serán chequeadas en forma diaria, como parte de la operación normal,

tanto en la descarga como en el suministro de producto. Se realizará mantención preventiva al menos una vez al año.

2.2.2.1.10. Conexión a sistema de distribución SIC, líneas y subestación eléctrica:

a) El sistema de suministro abastecerá de energía eléctrica tanto al sector Dominga para sus operaciones como a los sectores Lineal y Totoralillo.

b) La operación de las subestaciones se hará de forma remota desde la sala de operaciones ubicada en el área de la planta de procesos y se implementará un programa de mantenimiento preventivo de las mismas, el cual incluirá actividades periódicas de revisión, mantención y limpieza:

Sobre el particular, se realizarán tanto inspecciones técnicas periódicas (programa sintomático de mantenimiento) de los equipos de funcionamiento para evaluar el estado general de éstos como actividades preventivas cuando los resultados de los ensayos y pruebas de las actividades de tipo sintomática deban ser contempladas.

c) Se realizarán actividades de mantenimiento programadas para los transformadores consistentes en limpieza externa e inspecciones técnicas (como por ejemplo, inspecciones termografías, verificación de variables eléctricas, inspecciones de instrumentos de control de temperatura, de nivel y de burbujas en el aceite).

d) Se realizarán actividades de mantenimiento de las líneas eléctricas consistentes, en general, en acciones de tipo preventivo, correctivo programado y correctivo contra fallas. Para mayor detalle ver el numeral 4.1.4.5. del capítulo 1 del EIA.

e) En caso de cortes del suministro eléctrico, entrarán en funcionamiento generadores de respaldo para aquellos equipos que deban permanecer en operación en el sector Dominga; en el escenario que se requiera que todos los generadores estén en funcionamiento, estos consumirían aproximadamente 16 m³ diarios de combustible. Para mayor detalle acerca de la ubicación los generadores de respaldo en el sector Dominga, ver la tabla DP-98 del numeral 4.1.4.5. del capítulo 1 del EIA.

2.2.2.1.11. Plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS): Se adaptarán las PTAS utilizadas durante la fase de construcción, ajustando su capacidad a la dotación requerida para la fase de operación, pero se mantendrán en su localización original.

2.2.2.1.12. Red de incendios: La unidad de control de la red de incendios será capaz de captar y procesar las señales que emitan los dispositivos correspondientes a los detectores de humo, sensores de temperatura, pulsadores manuales y módulos de control; además, dicha unidad tendrá el protocolo de programación abierto, es decir, el personal de mantenimiento de los sistemas de control tendrán acceso a la programación de todos los dispositivos.

Sin perjuicio de lo anterior, se implementarán las siguientes medidas de seguridad: Los cables eléctricos agrupados en una cantidad importante estarán revestidos con un producto resistente al fuego; cada transformador estará debidamente separado y protegido con barreras contra incendio y sistemas de rociadores de agua; los transformadores localizados al aire libre se mantendrán secos; y los depósitos de aceite y los sistemas de bombeo contarán con diques de derrame con capacidad suficiente para albergar el 110% del aceite total del sistema.

Para mayor detalle ver el numeral 4.1.4.8. del capítulo 1 del EIA.

2.2.2.1.13. Accesos y caminos: Todos los accesos y caminos (colectores, locales y de desarrollo) estarán debidamente señalizados para garantizar la seguridad de los usuarios que circulen dentro de las instalaciones del proyecto; además, serán diseñados para velocidades de 10 Km/h a 60 Km/h. Por otra parte, a través del camino de servicio del relaveducto se accederá al mismo y a las instalaciones asociadas para la realización de mantenciones.

2.2.2.1.14. Testigoteca y laboratorios: En la testigoteca se almacenarán las muestras de rocas y en el laboratorio se realizarán los análisis químicos completos de las mismas; este último contará con sistemas de ventilación adecuados y con sistemas necesarios para el descarte de productos químicos.

Para mayor detalle ver el numeral 4.1.4.10. del capítulo 1 del EIA.

2.2.2.1.15. Insumos:

a) Agua: El consumo de agua potable será de 149 m³/día y el de agua industrial será de 3.662 m³/día. Al respecto, se estima un consumo de agua potable de 200 litros/hab/día para la dotación máxima de trabajadores en el sector Dominga correspondiente a 745 personas.

Por un parte, el 100% de las necesidades de agua potable en el sector Dominga será abastecido con agua de mar extraída desde la bahía Totoralillo Norte y desalinizada en la planta de osmosis inversa localizada en dicho sector; por otra parte, una fracción tanto del agua desalinizada como del agua recuperada (705 m³/hora caudal nominal) en los procesos de filtrado y espesado del concentrado de hierro realizados en el referido sector también serán utilizadas como agua industrial en el sector Dominga.

Al respecto, en la referida planta de osmosis inversa se tratará un caudal máximo de 3.966 m³/hora (3.605 m³/hora caudal nominal) de agua de mar y generará un caudal máximo de 1.785 m³/hora (1.623 m³/hora caudal nominal) de agua desalinizada y un caudal máximo de 2.181 m³/hora (1.983 m³/hora caudal nominal) de salmuera. De estas cantidades de agua desalinizada, un caudal máximo de 1.717 m³/hora (1.561 m³/hora caudal nominal) serán enviados hacia el sector Dominga y un caudal máximo de 68,4 m³/hora (61,8 m³/hora caudal nominal) se utilizará en el sector Totoralillo

Por otra parte, el agua recuperada en los procesos realizados en el sector Dominga (espesadores, plantas de filtros, etc.) será recirculada como agua industrial de reposición para procesos (debido principalmente a las pérdidas por evaporación y humedad en el relave y en los concentrados de hierro y cobre), alcanzando un caudal de recirculación aproximado de 7.000 m³/hora.

Para mayores antecedentes ver tanto el numeral 3.1.3.3. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la Adenda N°3 del EIA como la figura DP-86 y la tabla DP-112 del numeral 4.5. del capítulo 1 del EIA.

b) Energía eléctrica: La potencia instalada alcanzará los 163 MW y el consumo anual corresponderá a 1.200 GWh/año.

c) Combustibles: Debido a que el consumo de combustible estará asociado principalmente a las operaciones de la mina, especialmente a los equipos mineros y la preparación del ANFO (el que podría ser reemplazado por aceites usados), el consumo promedio de combustible *diesel* será de 190 m³/día y el máximo de 300 m³/día. Además, habrá un consumo menor de gasolina, relacionado a vehículos livianos, el que será proveído en la estación de combustible del área planta de procesos. Para abastecer la demanda de estos combustible se contratarán proveedores debidamente autorizados y el almacenamiento del mismo se realizará en las dos estaciones de combustible del sector Dominga. Por otra parte, se consumirá gas para cocinas, baños y otros usos.

d) Neumáticos: El consumo anual máximo de este insumo será de 500 unidades (328 promedio) y estará asociado directamente al uso y vida útil de los mismos en los equipos mineros. Por otra parte, los neumáticos que ya no se utilicen se almacenarán en un patio de acopio de neumáticos que se localizará cercano al área de la planta de procesos.

e) Lubricantes: El consumo anual máximo de este insumo será de 1.900 m³ (1.250 m³ promedio) y estará asociado principalmente a la mantención de los equipos mineros.

f) Explosivos: Las actividades de tronaduras y manejo de explosivos serán realizadas por una empresa externa especializada. Para mayor detalle acerca del consumo promedio de explosivos, ver la tabla DP- 100 del numeral 4.1.5. del capítulo 1 del EIA.

g) Aceros: El consumo promedio anual será de 35.000 toneladas, correspondiente principalmente a bolas de molienda y aceros de perforación.

h) Sustancias químicas: Funcionarán 3 bodegas de almacenamiento de tales sustancias, localizadas en la planta de cal, planta de floculantes y en la planta de reactivos, las cuales contarán con las medidas de seguridad, diseño, almacenamiento y operación correspondiente.

Para mayor detalle acerca de los insumos químicos a utilizar, ver la tabla DP- 101 del numeral 4.1.5. del capítulo 1 del EIA.

2.2.2.1.16. Bodega de repuestos menores: Se almacenarán y distribuirán todos los repuestos menores que se utilicen en el área de la planta de procesos.

2.2.2.1.17. Unidad de reciclaje de aceites usados: Se llevarán a cabo principalmente las actividades de recepción de petróleo desde camiones de abastecimiento, recepción de aceites usados (desde los camiones que reciben estos residuos desde los puntos que lo producen en el proyecto y los llevan a esta unidad para su reutilización), filtración de los aceites y disposición de los mismos en el estanque de almacenaje para ser utilizados en la preparación de explosivos.

2.2.2.1.18. Transporte de personal:

Durante la fase de operación la dotación máxima de trabajadores en el sector Dominga corresponderá a 1.250 personas trabajando en dos turnos, en cada uno de los cuales se trabajará en dos jornadas diarias de 12 horas, por lo cual, diariamente se realizará el cambio completo del turno y se trasladará a los trabajadores hacia sus hogares. Sobre el particular, el número de personas que conformarán un turno será 625 (repartidas en dos jornadas: 315 personas en jornada diurna y 315 personas en jornada nocturna) y existirá un segundo turno de 625 personas que estará en sus días de descanso fuera del proyecto y reemplazará al grupo que estará en faena.

Respecto del traslado de los trabajadores de turnos, cada día de la semana, se trasladarán hacia y desde el sector Dominga 315 personas en la mañana (para iniciar la jornada diurna) y 315 personas en la tarde (para iniciar la jornada nocturna), utilizando 7 buses (de capacidad máxima de 45 personas) para cada jornada, es decir, 14 viajes/día (ida y vuelta); los buses que trasladarán los trabajadores hacia el sector Dominga serán los mismos que trasladarán el grupo saliente hacia sus hogares.

El número estimado de viajes en camioneta será de 45 viajes/día (sector Dominga más sector Totoralillo), los cuales estarán destinados al traslado tanto del personal de supervisores del titular como de personal de prestadores de servicios del proyecto. Estos viajes consideran trayectos dentro de las instalaciones industriales y entre los sectores del proyecto por rutas públicas (ver la respuesta I.2. de la Adenda N°3 del EIA sobre viajes por caminos públicos).

Para mayor detalle acerca del transporte de personal ver la respuesta I.6.b) de la Adenda N°3 del EIA.

2.2.2.2. SECTOR LINEAL:

2.2.2.2.1. Puesta en marcha de los ductos:

i) Una vez finalizada la construcción se realizará el lavado de los ductos (concentraducto y acueductos) para eliminar residuos sólidos dentro de éstos; el agua resultante del lavado se depositará en un estanque instalado al final del trazado y posteriormente se reutilizará en obras de riego del terreno en caso que las pruebas químicas que se realicen permitan su utilización.

ii) Se realizarán pruebas hidrostáticas que consistirán en el llenado de los ductos con agua a presión (1,5 veces la presión máxima de diseño) para medir el nivel de dicho parámetro que se alcanzará en las tuberías. Estas aguas se descargarán en las piscinas de emergencia de las estaciones de disipación y del sector Totoralillo con el objetivo de utilizarlas en procesos o dejar que se evaporen y luego se limpiarán los residuos.

Para mayor detalle ver el numeral 4.2.1. del capítulo 1 del EIA.

2.2.2.2. Estación de bombeo concentrado: El sistema de impulsión de bombas centrífugas de esta estación será alimentado con concentrado de hierro desde los estanques acondicionadores e impulsará dicho material hacia el sistema de impulsión de bombas de desplazamiento positivo el cual, a su vez, impulsará el concentrado hasta el sector Totoralillo. Por otra parte, se realizará una inspección diaria a la estación por parte del personal de mantención.

2.2.2.3. Concentrado:

i) La pulpa de concentrado de hierro obtenida en la etapa de espesamiento será transportada a través de este ducto hasta el sector Totoralillo, el cual tendrá una capacidad máxima de porteo de 1.171 m³/h a un 65% en sólidos. Previo a lo anterior, dicha pulpa será acondicionada mediante el uso de un modificador de pH (cal) para minimizar la corrosión al interior de la tubería, aumentando el pH a un rango de 9 a 10.

ii) La operación del sistema de impulsión y transporte de pulpa se realizará de manera remota automatizada. Por otra parte, con el objetivo de enfrentar eventuales emergencias, se contará tanto con piscinas de emergencia como con un procedimiento especial para actuar bajo tales condiciones.

2.2.2.4. Estaciones de disipación de presión: Operarán como parte del sistema de seguridad automático del concentrado disminuyendo la presión del fluido al interior del mismo para facilitar su llegada a los espesadores en el sector Totoralillo.

2.2.2.5. Piscinas de emergencia asociadas a las EDP: Almacenarán temporalmente pulpa de concentrado de hierro en caso de presentarse fallas en el concentrado o que este se paralice por labores de mantenimiento.

2.2.2.6. Estaciones de bombeo de los acueductos: Tanto el agua desalinizada como el agua recuperada serán impulsadas desde estas estaciones localizadas en el sector Totoralillo hacia el sector Dominga. Por otra parte, se realizará una mantención periódica a las mismas.

2.2.2.7. Acueducto de agua desalada: Transportará un caudal nominal aproximado de 1.561 m³/h de dichas aguas, desde el sector Totoralillo hasta el sector Dominga.

2.2.2.8. Acueducto de agua recuperada: Transportará un caudal nominal aproximado de 705 m³/h de dichas aguas, desde el sector Totoralillo hasta el sector Dominga.

2.2.2.9 Insumos: Debido a que el sector Lineal conecta los dos sectores de actividad operacional (Dominga y Totoralillo) el requerimiento de insumos en el mismo estará incluido en los sectores donde comienzan los ductos.

2.2.2.3. SECTOR TOTORALILLO:

2.2.2.3.1. INSTALACIONES TERRESTRES:

a) Planta de espesado y filtrado de concentrado de hierro:

i) La pulpa de concentrado de hierro transportada en el concentrado ingresará a los equipos espesadores donde se extraerá parte del agua contenida en dicho material y se generará una pulpa con una concentración de 75% de sólidos la cual, a continuación,

ingresar al proceso de filtrado (con un flujo máximo de 1.581 tph) donde el concentrado de hierro resultante alcanzará una humedad entre el 8 y 9%.

ii) El flujo de agua recuperada alcanzará los 705 m³/h y será recirculada, previa regulación de su pH, a través de un acueducto hacia la planta de procesos del sector Dominga (tubería de agua recuperada). La regulación de pH se realizará utilizando cal o similar, lo cual permitirá proteger al sistema de impulsión de la posible corrosión; el regulador de pH será almacenado a granel en un silo de la bodega del sector Totoralillo.

b) Planta de floculante: La operación de esta planta estará relacionada principalmente con la preparación y distribución de floculante para abastecer a los espesadores de concentrado de hierro.

c) Pilas de acopio: El concentrado de hierro resultante de los procesos de espesado y filtrado será dispuesto en la cancha de acopio mediante dos equipos apiladores que juntarán el material y formarán dos pilas de acopio; luego, el concentrado será recolectado desde las pilas mediante una rotopala y transferido a la correspondiente correa transportadora.

d) Correa transportadora: El concentrado cargado en la correa señalada en la letra "c" precedente, será transportado por la misma hasta el punto del muelle de embarque donde se cargarán los barcos. La velocidad media de transporte del concentrado en la correa será de aproximadamente 3,4 m/s.

e) Planta desalinizadora por osmosis inversa:

Para mayores antecedentes ver el numeral 3.1.3.3. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la Adenda N°3 del EIA.

e.1) Tratará un caudal máximo de 3.966 m³/hora de agua de mar y generará un caudal máximo de 1.785 m³/hora de agua desalinizada, con lo cual se alimentará el 100% de los requerimientos de agua al proyecto siendo utilizada principalmente como agua de reposición para procesos (debido a las pérdidas por evaporación y humedad en el relave y en los concentrados de hierro y cobre) y como suministro de agua potable para consumo humano; este flujo estará dimensionado para abastecer la condición de procesamiento máxima de mineral correspondiente a 104,5 ktpd (equivalente a 95 ktpd más un 10%). El agua desalinizada será almacenada en un estanque de 1.000 m³ de capacidad, desde el cual será impulsada a través de un acueducto (tubería) hacia el sector Dominga y a los correspondientes consumos en el sector Totoralillo.

e.2) Se llevarán a cabo tres fases de filtración que consistirán en el paso de agua de mar por los filtros de multimedia formados por varias capas de material filtrante (Primera Fase), en la ultrafiltración del agua proveniente de la fase anterior (Segunda Fase) y en la filtración mediante membranas de osmosis inversa del agua producida en la fase precedente (Tercera Fase)

e.3) El sistema de desalinización contará con sistemas de abatimiento y filtración, previo a la planta de membranas de osmosis inversa, donde se agregarán reactivos químicos para preparar el agua que ingresará a las membranas. Al respecto, debido a las bajas concentraciones de dichos reactivos, casi la totalidad de éstos reaccionarán o se disolverán en un 100%, por lo cual, se encontrarán en solución como sales o iones y no en su forma inicial antes de ser devueltos al mar.

Por otra parte, el agua de lavado de las membranas de osmosis inversa será derivada fuera del flujo de la salmuera, integrándola al sistema de agua recuperada que se retornará, para su reciclado, desde el sector Totoralillo hacia la planta de procesos ubicada en el sector Dominga.

Para mayor detalle acerca de los reactivos que se utilizarán y la caracterización del efluente de salmuera, ver las respuestas I.44. y I.49. de la Adenda N°1 del EIA.

e.4) Por otra parte, como resultado del proceso de desalinización, se generará un caudal máximo de 2.181 m³/hora de salmuera (o rechazo), la cual, como agua de descarte, corresponderá a aproximadamente un 55% del agua de mar alimentada, no será filtrada y se acumulará en una piscina para su posterior descarga al mar a través de una tubería submarina.

f) Barrio cívico: Funcionará un casino donde se entregará alimentación a los trabajadores, un gabinete de primeros auxilios y contará con áreas de esparcimiento para el personal. Se mantendrá operativo un edificio para las personas que eventualmente deban alojar en faena (con una capacidad aproximada de 20 camas) y, además, dispondrá de estacionamientos para vehículos livianos y buses en diversas zonas del barrio.

g) Estación de combustible: Abastecerá de combustible a todos los vehículos y maquinaria que lo requieran. Por otra parte, como parte de la operación normal de la estación, las válvulas de la descarga y suministro de combustible serán chequeadas diariamente y, además, se realizará mantención preventiva al menos una vez al año.

h) Subestación y líneas eléctricas internas: La subestación operará de forma remota y se realizarán actividades de mantención tanto a ésta como a la línea de 66 kV que abastece al sector Totoralillo y a las líneas de 23 kV que distribuyen la energía en el sector.

Sin perjuicio de lo anterior, operará un sistema de energía de respaldo para los espesadores de concentrado de hierro en la planta de filtros y para las instalaciones del barrio cívico, oficinas, policlínico y casino. Dicho sistema estará conformado por 5 equipos generadores que consumirían aproximadamente 0,8 m³ diarios de combustible, en el escenario que se requiera que la totalidad de estos se encuentren en funcionamiento.

i) Planta de tratamiento de aguas servidas: Si bien corresponderá a la misma planta utilizada durante la fase de construcción, operará adecuada para una capacidad de aproximadamente 30 m³/día.

j) Accesos y caminos: Serán objeto de mantenciones periódicas y se les aplicará un supresor de polvo para el control de emisiones de material particulado.

k) Patios de residuos sólidos: Los residuos depositados en cada patio de acopio se clasificarán según sus características de peligrosidad.

l) Obras de desvío de aguas lluvia:

i) Las aguas lluvias serán interceptadas por el canal N°1 y descargadas en un sector de la quebrada contigua a las instalaciones terrestres del proyecto, al noreste de las mismas.

ii) Se realizarán actividades de mantención del canal de desvío de aguas lluvias y se ejecutará un plan de acción respecto del mismo luego de ocurrido un evento de lluvia importante.

Al respecto, las actividades de mantención se relacionarán con un monitoreo semestral del estado del canal, registrando transporte de sedimentos, desprendimientos de los taludes de corte, remoción de sedimentos e inspecciones particulares luego de eventos de lluvia.

iii) Para mayor detalle ver la respuesta I.50. de la Adenda N°1 del EIA y el anexo "I-50" de la referida Adenda.

2.2.2.3.2. INSTALACIONES MARÍTIMAS:

a) Muelle de embarque de concentrado de hierro:

i) Proveerá tanto las condiciones óptimas para el atraque/amarre de los barcos y el soporte para el equipo cargador, correas transportadoras y equipos para mantención como las instalaciones necesarias para las tareas de operación y mantención.

ii) Se realizará una limpieza de los pilotes y estructuras del muelle cada 7 años aproximadamente. Esta limpieza será ejecutada por buzos comerciales y consistirá en el retiro de las incrustaciones con herramientas manuales (teniendo cuidado de evitar al máximo dañar el esquema de protección de la estructura). Al respecto, en cada limpieza se generarán aproximadamente 1.000 kg de residuos orgánicos, los que se trasladarán al relleno sanitario del proyecto en el sector Dominga para su disposición final.

iii) Los duques de alba del sitio de atraque o cabezo mantendrán al buque separado de este, soportando con su estructura y defensas el peso de la nave cuando ésta se apoya sobre ellos.

iv) Los postes de amarre soportarán el esfuerzo que efectúen las espías de la nave sobre las bitas o ganchos de escape, manteniendo a la misma atracada en el cabezo.

b) Cargador lineal de barcos:

i) Tendrá un alcance equivalente a la manga del buque y se trasladará a lo largo de todas las bodegas de la nave en posición de atraque para cargar mineral.

ii) Cargará el barco sin maniobras de *shifting* y su operación será más adecuada debido a que la correa estará elevada y el *tripper* de traspaso será de baja altura lo cual, además, facilitará las actividades para su mantenimiento y requerirá un bajo consumo de energía. Al respecto, el *tripper* de baja altura permitirá lograr un eficaz encerramiento de sí mismo, convirtiéndose en una galería cerrada que evitará la dispersión del concentrado. Este diseño dejará sólo la correa de transferencia (que alimenta al cargador) fuera de la galería.

c) Duques de alba y postes de amarre: La orientación del frente de atraque buscará que los barcos atracados enfrenten el oleaje de mayor incidencia por la proa; lo anterior, con el objetivo de evitar fuerzas excesivas al sitio de atraque el cual dispondrá de obras y elementos necesarios para asegurar un adecuado amarre y atraque de barcos. Por otra parte, la profundidad mínima de agua en los sitios de atraque será de 1,10*C, donde C corresponde al calado de la nave.

Para mayor detalle ver el numeral 4.3.2.3. del capítulo 1 del EIA.

d) Apoyo a la maniobra de embarque y desembarque:

i) La visibilidad en la maniobra y acceso al muelle será de 500 m. Por otra parte, para realizar las maniobras de arribo y zarpe de las naves de transporte de concentrado se emplearán 2 o 3 remolcadores tipo ASD, con suficiente potencia para maniobrar con las naves que operarán en el muelle de embarque (de un tamaño hasta Chinamax), con las condiciones de vientos, corrientes y oleaje propias del sector y bajo las condiciones de operación entregadas por la autoridad marítima.

Sobre el particular, la cantidad total anual de naves de carga de concentrado que arribarán al muelle será de 56.

ii) Adicionalmente, en caso de ser necesario, se dispondrá una embarcación para el transporte de los prácticos hacia y desde las naves que arriben al terminal de embarque u otras funciones propias de la operación.

iii) Las maniobras de embarque y desembarque de personas en lancha se realizarán en el embarcadero del proyecto que contará con iluminación, defensas y condiciones de seguridad para su operación en todo tiempo y horario.

iv) Se implementarán las respectivas señales de ayuda a la navegación, principalmente aquellas que demarcarán los puntos de referencia, área central y límites del círculo de

maniobras. Además, se implementará una enfilación (balizas), con referencia diurna y nocturna, para apoyar la navegación de los barcos dentro de la bahía.

Para mayor detalle acerca de las referidas maniobras y de la flota de naves de carga, ver el numeral 4.3.2.4. del capítulo 1 del EIA.

e) Sistema de captación de agua de mar:

i) El agua de mar será captada entre los 15 y 20 metros de profundidad mediante una campana que permitirá que el flujo sólo entre por sus costados (enrejados) a una velocidad de entrada no superior a 0,15 m/s, similar a la de las corrientes marinas. Al respecto, el máximo caudal de agua a extraer será de 3.966 m³/h.

ii) La captación y transporte de agua de mar, desde la campana hasta la sentina de captación, se realizará de manera constante a través de una tubería submarina debido a la ocurrencia del fenómeno de vasos comunicantes que se producirá por el desnivel entre el nivel del mar y la cota piezométrica en la sentina de captación deprimida por efecto de las bombas de impulsión que alimentarán en presión a la planta desalinizadora.

iii) Desde la sentina de captación, el agua será impulsada mediante bombas sumergibles (una estará operativa y la otra en *stand by*) hacia las piscinas acumuladoras de agua de mar de la planta desalinizadora.

f) Sistema de descarga de salmuera:

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta l.78. de la Adenda N°1 del EIA como el numeral 3.1.3.3. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la Adenda N°3 del mismo.

i) El efluente de salmuera de la planta desalinizadora será conducido hasta una cámara de carga ubicada en el borde costero, desde la cual será transportado gravitacionalmente a través de una tubería submarina hasta una distancia de 720 metros mar adentro (desde la línea de más baja marea, fuera de la Zona de Protección Litoral) donde será descargado a una profundidad de 15 metros a través de 12 portas difusoras localizadas en el extremo de la tubería. Al respecto, el caudal máximo considerado para la descarga será de aproximadamente 2.181 m³/h.

ii) Los chorros de descarga generados por las portas difusoras permitirán una mezcla turbulenta de la salmuera en la columna de agua diluyendo la salinidad de dicho efluente a un rango inferior a 5% de exceso de la salinidad (a 4 metros del difusor) sobre la condición base del entorno marino. Sobre el particular, cada porta se compondrá de una boquilla que aumentará la velocidad del flujo a la salida (para maximizar la eficiencia de la mezcla turbulenta con el agua de mar), lo cual permitirá una rápida dilución minimizando el área comprometida con el efluente de salmuera.

Para mayor detalle acerca de la modelación de la pluma de dispersión salina, ver el anexo EI-11 del capítulo 4 del EIA.

g) Insumos:

g.1) *Diesel*: Será abastecido en las estaciones de combustible del proyecto y el consumo alcanzará los 2 m³ diarios, aproximadamente, estando asociado principalmente a los vehículos livianos y, eventualmente, a los generadores de emergencia.

g.2) Agua: El consumo de agua potable será de 23,4 m³/día; lo anterior, considerando un consumo de 200 litros/hab/día para la dotación máxima de trabajadores en el sector Totoralillo correspondiente a 117 personas.

Por un parte, el 100% de las necesidades de agua potable en el sector Totoralillo será abastecido con agua de mar extraída desde la bahía Totoralillo Norte y desalinizada en la planta de osmosis inversa localizada en dicho sector; por otra parte, una fracción del agua desalinizada será utilizada como agua industrial en el sector. Al respecto, en la referida

planta de osmosis inversa se tratará un caudal máximo de 3.966 m³/hora (3.605 m³/hora caudal nominal) de agua de mar y generará un caudal máximo de 1.785 m³/hora (1.623 m³/hora caudal nominal) de agua desalinizada y un caudal máximo de 2.181 m³/hora (1.983 m³/hora caudal nominal) de salmuera; ,

De estas cantidades de agua desalinizada, un caudal máximo de 1.717 m³/hora (1.561 m³/hora caudal nominal) serán enviados hacia el sector Dominga y un caudal máximo de 68,4 m³/hora (61,8 m³/hora caudal nominal) se distribuirán en las instalaciones del sector Totalillo, de lo cual, un caudal máximo de 6,4 m³/hora (5,8 m³/hora caudal nominal) serán potabilizados para abastecer los servicios del sector Totalillo y un caudal máximo de 62 m³/hora (56 m³/hora caudal nominal) será utilizado como agua industrial en el proceso de filtrado del concentrado de hierro en dicho sector.

Para mayores antecedentes ver tanto el numeral 3.1.3.3. del anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la Adenda N°3 del EIA como la figura DP-86 y la tabla DP-112 del numeral 4.5. del capítulo 1 del EIA.

g.3) Energía eléctrica: La demanda media estimada, según los equipos proyectados, corresponderá a 31 MVA.

g.4) Sustancias químicas: Se utilizarán reactivos o aditivos químicos para proteger la tubería de impulsión de agua de mar, lavar las membranas de la planta de osmosis y tratar las aguas recuperadas de los filtros, los cuales serán almacenados en la bodega del área de la planta de filtros, considerando mantener un *stock* para 10 días de operación. Para mayor detalle ver la tabla DP-105 del numeral 4.3.3.4. del capítulo 1 del EIA.

2.2.2.3.3. TRANSPORTE DE PERSONAL:

Durante la fase de operación la dotación máxima de trabajadores en el sector Totalillo corresponderá a 200 personas trabajando en dos turnos, en cada uno de los cuales se trabajará en dos jornadas diarias de 12 horas, por lo cual, diariamente se realizará el cambio completo del turno y se trasladará a los trabajadores hacia sus hogares. Sobre el particular, el número de personas que conformarán un turno será 100 (repartidas en dos jornadas: 50 personas en jornada diurna y 50 personas en jornada nocturna) y existirá un segundo turno de 100 personas que estará en sus días de descanso fuera del proyecto y reemplazará al grupo que estará en faena.

Respecto del traslado de los trabajadores de turnos, cada día de la semana, se trasladarán hacia y desde el sector Dominga 50 personas en la mañana (para iniciar la jornada diurna) y 50 personas en la tarde (para iniciar la jornada nocturna), utilizando 2 buses (de capacidad máxima de 45 personas) para cada jornada, es decir, 4 viajes/día (ida y vuelta); los buses que trasladarán los trabajadores hacia el sector Dominga serán los mismos que trasladarán el grupo saliente hacia sus hogares.

El número estimado de viajes en camioneta será de 45 viajes/día (sector Dominga más sector Totalillo), los cuales estarán destinados al traslado tanto del personal de supervisores del titular como de personal de prestadores de servicios del proyecto. Estos viajes consideran trayectos dentro de las instalaciones industriales y entre los sectores del proyecto por rutas públicas (ver la respuesta I.2. de la Adenda N°3 del EIA sobre viajes por caminos públicos).

Para mayor detalle acerca del transporte de personal ver la respuesta I.6.b) de la Adenda N°3 del EIA.

2.2.2.3.4. TRANSPORTE DE CONCENTRADO DE HIERRO:

Para mayor detalle ver el anexo "I.7." (*Análisis de la actividad de navegación en el maritorio de Coquimbo-Totalillo Norte*) de la Adenda N°3 del EIA.

a) Navegación y maniobra de arribo, practicaje y amarre:

a.1) Previo al arribo de las naves al terminal marítimo en Totalillo Norte para el carguío y transporte de concentrado de hierro, una vez llegada las mismas al puerto de Coquimbo

éstas serán chequeadas por la autoridad marítima antes de zarpar hacia Totoralillo Norte, (de acuerdo a las normativas establecidas en convenios internacionales).

Al respecto, el capitán elaborará el formulario de verificación (*check list*) dejando estipuladas las condiciones operativas en que se encuentran los sistemas y equipos del buque cuyas novedades serán informadas de inmediato a la autoridad marítima local.

a.2) Las naves transitarán por un área del maritorio denominada “área o zona de navegación”, la cual corresponderá a una sección de aproximadamente 65.183 hectáreas de superficie que se distribuirá en tres tramos como sigue:

i. Desde Coquimbo (con rumbo 310° app) hasta el 1° punto de caída.

ii. Desde el 1° punto de caída (con rumbo 310°) hasta el 2° punto de caída ubicado a la cuadra de Totoralillo Norte.

iii. Desde el 2° punto de caída, con rumbo hacia Faro Punta Mostacilla, hasta el 3° punto donde se dará inicio a la maniobra de entrada a la bahía Totoralillo Norte (en adelante BTN).

Sobre el particular, la ruta indicada deberá ser evaluada por el capitán dependiendo de las condiciones ambientales en el momento de realizar la navegación, respecto de las cuales se considerarán tanto las respectivas distancias de seguridad de islas, islotes y bajíos que pudieran existir en las cercanías como las zonas de exclusión establecidas por el proyecto como medida de mitigación para el resguardo de ambientes particularmente sensibles. (ver la figura 48 del numeral 5.3.2 del anexo “I.7.” de la Adenda N°3 del EIA).

Para mayor detalle acerca tanto de la ruta, derrotero y velocidad de navegación como de la maniobra de arribo, practica y amarre, ver el numeral 1.1. del anexo “I.7.” de la Adenda N°3 del EIA.

iv. No obstante lo señalado en los párrafos anteriores, de acuerdo a lo indicado por la Gobernación Marítima de Coquimbo mediante oficio Ord. N°12600/670 de fecha 07-12-2016, respecto a las rutas de navegación previamente definidas, “la Ley de Navegación D.L. N° 2.222/78, señala en sus artículos 28° al 32°, que previo al ingreso de una nave a aguas sometidas a la jurisdicción nacional, ésta deberá dar aviso a la Autoridad Marítima, con la anticipación que indique el reglamento, señalando su situación y la ‘ruta de navegación’ que efectuará, pudiendo modificar su itinerario y puerto prefijado con la autorización de la Autoridad Marítima; siendo el Capitán de la nave, el único facultado para fijar su gobierno y dirección (artículo 905 del Libro III del Código de Comercio)”. En este mismo sentido, la Gobernación Marítima de Coquimbo señala que, de acuerdo a la citada normativa, es “[...] DIRECTEMAR, quien podrá en casos calificados, restringir o prohibir el paso o la permanencia de naves en determinadas zonas o lugares o prohibir su ingreso a puertos nacionales” y “[...] en caso de existir algún instrumento de protección ambiental, por ejemplo: Área Marina Costera Protegida, DIRECTEMAR podrá restringir la navegación y velocidad, conforme sus facultades sectoriales y normativa aplicable en función de la disponibilidad de ayudas a la navegación, cartografía adecuada y condiciones que permitan asegurar el tránsito seguro de las naves en el área”.

b) Maniobra de carga:

Para mayor detalle ver el numeral 1.2. del anexo “I.7.” de la Adenda N°3 del EIA.

b.1) Una vez amarrado el barco y en acuerdo con el terminal de embarque, se iniciará el embarque de concentrado, para lo cual se tendrá en cuenta el plan de estiba elaborado por el capitán y se establecerá el régimen de la carga y el orden de distribución de la misma en las respectivas bodegas de la nave.

b.2) La capacidad de carga que podrá alcanzar el terminal será del orden de 12.000 toneladas/hora y la nave se mantendrá en su posición de amarre mientras el cargador se desplazará para efectuar el carguío de cada una de las bodegas.

b.3) A medida que la nave se va cargando de forma uniforme y alternada, se realizará el deslastre de los estanques de aguas de lastres. Finalizada la etapa de carga se efectuará los remates de cada una de las bodegas para cerrarlas definitivamente.

b.4) Se verificará que no se sobrepase el calado de los buques y su marca de francobordo (borda libre).

c) Maniobra de zarpe: La maniobra de desatraque y posicionamiento de las naves hacia el rumbo de zarpe será mediante la intervención de remolcadores. Para mayor detalle ver el numeral 1.3. del anexo "1.7." de la Adenda N°3 del EIA.

2.2.3. FASE DE CIERRE Y POST-CIERRE:

Esta fase tendrá una duración de dos años a contar del segundo semestre del año 25 de iniciado el proyecto (ver cronograma presentado en el anexo "1.4a" de la Adenda N°2 del EIA) y se llevarán a cabo actividades que incluirán tanto movimientos de tierra en la totalidad de las áreas donde se ejecute el desmontaje de equipos u otro tipo de instalaciones como, en general, todos los trabajos necesarios para garantizar la estabilidad física y química del área del proyecto. Por su parte, en la fase de post-cierre se llevarán a cabo actividades mínimas de seguimiento y mantención de las instalaciones que permanezcan luego del cierre.

2.2.3.1. SECTOR DOMINGA:

2.2.3.1.1. RAJOS MINEROS:

Debido a que permanecerán como una obra remanente del proyecto, el diseño geotécnico de sus taludes les permitirá una condición estable durante el período de cierre, no obstante la probable la ocurrencia de inestabilidades locales en el largo plazo producto de la meteorización natural del macizo rocoso. Sin perjuicio de lo anterior, si bien podrían generarse pequeños desprendimientos, éstos no tendrán consecuencias que pongan en riesgo la seguridad de las personas debido a que el acceso a los rajos estará restringido.

a) Rajo Sur:

a.1) Con el objetivo de restringir el paso de personas hacia el sector del rajo, se instalará un cierre en el perímetro completo de este, el cual consistirá en bermas de 2,0 metros de altura y tendrá una longitud total de 9 kilómetros.

a.2) Con el objetivo de minimizar riesgos a terceros, se instalará señalética preventiva que indicará de manera clara las características y condiciones del área.

a.3) Los canales de contorno del rajo sur continuarán operativos durante la fase cierre y post-cierre del proyecto y se llevarán a cabo las siguientes actividades:

i) Durante la primera quincena de marzo de cada año se realizarán actividades de inspección y mantención (si corresponde), cuyo objetivo principal será preparar y dejar los canales en óptimas condiciones para la época de invierno. Estas actividades consistirán en lo siguiente:

- Inspección de las obras.

- Limpieza de las obras y, en caso de ser necesario, la reparación de las mismas; la necesidad de reparación se determinará frente a la posibilidad de que el agua no escurra libremente por los canales.

- Al finalizar la inspección y/o reparación, se emitirá un informe que mostrará la inspección y los detalles encontrados. Además, se informarán a la autoridad ambiental las medidas realizadas para solucionar cada detalle, asegurando que la obra quedará en óptimas condiciones para enfrentar la temporada de lluvias.

ii) Cada vez que se presente una precipitación que sobrepase el caudal del período de retorno de 25 años, se realizará una inspección y/o mantención bajo los mismos conceptos señalados en el acápite i) precedente.

iii) Durante la segunda quincena de octubre de cada año, posterior a la temporada de lluvias, se realizarán actividades de inspección, limpieza y/o mantención; esta inspección y/o mantención se hará bajo los mismos lineamientos señalados en el acápite ii) precedente.

a.4) Respecto de las paredes expuestas del rajo, no se generarán drenajes ácidos en estas debido, principalmente, al bajo potencial de generación de ácido en los materiales y a la casi nula disponibilidad de agua libre que existirá en las paredes debido a la operación de la barrera hidráulica alrededor de la excavación del rajo sur. Si bien las paredes expuestas tendrán una alta proporción de yeso y anhídrita, debido a que el ingreso de agua al rajo será controlado por la barrera hidráulica, tampoco se espera la generación de sulfatos.

a.5) Se llevarán a cabo actividades de post-cierre que consistirán en la inspección de la señalética preventiva, la mantención de los caminos de acceso para las actividades que se realizarán en dicha fase, y tanto la limpieza como la mantención de los canales de desvío de aguas lluvia.

Para mayor detalle acerca de las actividades de cierre y post-cierre en el rajo sur, ver el numeral 5.1.1. del capítulo 1 del EIA.

b) Rajo Norte:

i) Con el objetivo de restringir el paso de personas hacia el sector del rajo, se instalará un cierre en el perímetro completo de este, el cual consistirá en bermas de 2,0 metros de altura y tendrá una longitud total de 6 kilómetros.

ii) Con el objetivo de minimizar riesgos a terceros, se instalará señalética preventiva que indicará de manera clara las características y condiciones del área.

iii) Respecto de las paredes expuestas del rajo, no se generarán drenajes ácidos en estas, debido principalmente al bajo potencial de generación de ácido en los materiales y a la mínima disponibilidad de agua libre que existirá en las mismas lo cual, además, no permitirá la formación de sulfato a pesar que estas paredes tendrán una alta proporción de yeso y anhídrita.

iv) Debido a que la superficie de este rajo no presenta conexión con algún acuífero de importancia y que las estimaciones de caudal de infiltración a través del macizo rocoso no superarán los 2 l/s durante la operación (aguas que se agotarán con el tiempo ya que la tasa de evaporación es mayor que la de infiltración), los caudales almacenados al interior del rajo serán de volumen reducido y no se requerirá de medidas adicionales.

v) Se llevarán a cabo actividades de post-cierre que consistirán en la inspección de la señalética preventiva y la mantención de los caminos de acceso para las actividades que se realizarán en dicha fase (inspecciones).

Para mayor detalle acerca de las actividades de cierre y post-cierre en el rajo norte, ver el numeral 5.1.1. del capítulo 1 del EIA.

2.2.3.1.2. SISTEMA DE CAPTACIÓN Y DEVOLUCIÓN DE AGUAS DESDE RAJO SUR (CDRS):

Para mayor detalle ver tanto las respuestas I.38.6. y I.38.9. de la Adenda N°1 del EIA y el apéndice 6 del anexo AD-1 de la referida Adenda como las respuestas I.20., I.23.h), I.26. y I.28. de la Adenda N°2, el anexo "I.4a" de la Adenda N°2 y la respuesta I.3. de la Adenda N°3 del EIA.

a) El sistema operará de manera permanente y continua desde el mes 19 de la fase de construcción (simultáneamente con el inicio del *prestripping* del rajo Sur) hasta finalizada la fase de cierre del proyecto y a perpetuidad a continuación de la misma.

Al respecto, desde el punto de vista de la gestión y operación de esta actividad al cierre y post cierre, el titular cumplirá con lo establecido en la Ley N°20.551 respecto que “[...] *la empresa minera deberá efectuar un aporte no reembolsable al Fondo para la Gestión de Faenas Mineras Cerradas. La ejecución de las medidas de post cierre serán efectuadas con cargo a dicho Fondo, por SERNAGEOMIN o quien éste designe, de acuerdo a la ley. En caso que los usuarios del agua tengan interés en ejecutar las medidas post cierre, la empresa los apoyará en la organización, y con capacitaciones, de forma tal que den cumplimiento a las condiciones que determine para esos efectos el SERNAGEOMIN*”.

Para mayor detalle acerca de la operación del CDRS ver la letra “c)” del numeral 2.2.2.1.1. del presente ICE.

Por otra parte, la planta de acondicionamiento de las aguas captadas en la barrera de pozos del CDRS funcionará hasta finalizada la fase de operación del proyecto y, a partir de entonces, se mantendrá operativa mientras la calidad de las aguas captadas requiera acondicionamiento previamente a la reinyección; es decir, la planta operará hasta que la calidad de las aguas captadas en la quebrada “Choros Altos” sea igual o mejor a la calidad en el acuífero de la quebrada “Los Choros” en sector de “El Trapiche”. Para mayores antecedentes acerca de la planta de acondicionamiento, ver los anexos “III.3.” (numeral 2.2.10.), “VI.4b” y “VI.4c” de la Adenda N°3 del EIA.

b) El abastecimiento eléctrico del sistema provendrá, luego del cese de las operaciones del rajo Sur, desde la red de transmisión local debido a que el sistema de suministro del proyecto será desmantelado al cierre de la operación minera.

c) Se implementarán las siguientes medidas de control para las etapas de cierre y post-cierre: Construcción de sala de control, adosada al estanque de acumulación; Nuevo empalme eléctrico mediante instalación de *Tap-Off* a línea de 23 kV; Mantenimiento preventiva completa de bombas; Rehabilitación de pozos de captación y pozos de inyección; Reemplazo de instrumentación esencial; y Plan de mantenimiento de caminos de acceso a las obras.

d) Las principales actividades de cierre serán las siguientes:

i) Instalación de un *tap off* a la línea de 66 KV (existente actualmente) para mantener la operación de los pozos de captación y de reinyección.

ii) Desmantelar la sala de control original del CDRS y construir una nueva sala contigua al estanque de acumulación de aguas captadas del sistema, considerando la alimentación eléctrica necesaria para esos efectos.

iii) Mantenimiento (*Overhaul*) de las bombas de impulsión de agua a zonas de devolución.

iv) Rehabilitación (incluyendo desarrollo) de los pozos de captación y de reinyección. En caso que durante la fase de cierre se detectara algún problema en alguno de los pozos, se construirán pozos de reemplazo.

e) Las principales actividades de post-cierre serán las siguientes:

Para mayor detalle ver tanto la respuesta I.9. y el apéndice 1 (*Plan de Seguimiento, Acciones de Control y Contingencias en Aguas Subterráneas, PSACCAS*) del anexo “IX.1.” (*Actualización Plan de Seguimiento Variables Ambientales Relevantes, PSVAR*) de la Adenda N°1 del EIA como la respuesta I.6. de la Adenda N°2 del mismo.

i) Mantenciones periódicas de la totalidad de los componentes del CDRS en operación: Se realizarán a todo el sistema de captación y devolución, lo cual incluirá la barrera de pozos de captación, restitución subsuperficial y reinyección subterránea. Sin perjuicio de lo anterior, la selección de los materiales de las obras de devolución se realizará de acuerdo al tipo y calidad del agua observada en las fases iniciales del proyecto, en

conjunto con la calidad de los componentes que defina el fabricante, para así cumplir con la vida útil del proyecto.

ii) La mantención de los pozos implicará volver a desarrollarlos periódicamente para mantener su capacidad de captación y reinyección; al respecto, este desarrollo consistirá en técnicas físicas y químicas inocuas cuyo objetivo será limpiar cribas, el empaque de gravilla y el entorno natural del pozo, permitiendo restituir las conductividades hidráulicas originales.

La condición para establecer la mantención de pozos será la reducción de su capacidad específica en más de 25%, lo que se verificará mediante el control rutinario de los siguientes parámetros: Pruebas de capacidad del pozo; y Control de niveles del pozo.

Preliminarmente, se considera que los pozos tendrán una mantención de rehabilitación después de un periodo de 5 años de operación, que dependerá de su comportamiento durante ese periodo. Este comportamiento será medido respecto a la disminución de la eficiencia (rendimiento) del pozo, principalmente producto de las incrustaciones en este. Esta restauración de la capacidad de captación e infiltración, considera el uso de métodos mecánicos no contaminantes para el acuífero (ver detalles en el apéndice 6 del anexo "AD-1" de las Adenda N°1 del EIA). Sin perjuicio de lo anterior, la periodicidad de reposición será verificada durante la operación del sistema de manera de aportar la información como antecedentes al momento de preparar el Plan de Cierre de detalle, en conformidad a lo que establece en la Ley N°20.551.

Análogamente, las bombas tendrán una mantención periódica para prolongar su vida útil, esta actividad será determinada conjuntamente por la recomendación del proveedor del equipo y la eficiencia observada. Para esto deberán establecerse los siguientes controles rutinarios: Prueba de desempeño; Inspección visual; Control de caudal; y Control de presiones

Las mantenciones rutinarias preventivas serán obligatorias y quedarán establecidas en un Plan de Mantención específico para el CDRS (ver detalles en el apéndice 6 del anexo "AD1" de las Adenda N°1 del EIA), el cual será actualizado antes de la puesta en servicio del sistema sobre la base de las condiciones de operación que establezcan los fabricantes, de manera de mantener las garantías de los equipos; cualquier adecuación del plan será informada oportunamente a la Autoridad.

La calidad del agua se determinará a través de la medición continua *in situ* (de pH, temperatura y conductividad eléctrica) en el estanque de agua captada y en la sala de válvulas ubicada en el área de restitución, lo cual permitirá verificar que el agua utilizada no afecte el estado de las tuberías y equipos; adicionalmente, se tomarán muestras para analizar la calidad de las aguas, determinando, entre otros, los parámetros TDS, Ca⁺, SO₄²⁻ y Cl⁻ (incluidos en el correspondiente plan de seguimiento presentado en el anexo "IX.1." de la Adenda N°1 del EIA)

iii) Mantención de los caminos que permitirán acceder a los los componentes del CDRS.

iv) Debido a que la totalidad de las actividades de post-cierre antes señaladas representarán un costo y un flujo de caja de gastos a incurrir por un período de tiempo indefinido, que para efectos prácticos de este proyecto se considerará en perpetuidad, el aporte al "Fondo para la Gestión de Faenas Mineras Cerradas" que deberá constituirse (de acuerdo a la Ley N°20.551 que Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras) incluirá los recursos necesarios para asegurar el financiamiento de estas actividades en el tiempo. Para mayor detalle sobre el particular ver el numeral 5.1.1. del capítulo 1 del EIA.

Por otra parte, durante la fase de cierre del proyecto el titular ofrecerá su apoyo para conformar una "Comunidad de Usuarios" o fundación u otra organización similar, que tenga la capacidad de acordar con el SERNAGEOMIN administrar y operar dicho sistema, así como para capacitar al respectivo personal directivo y operativo antes del inicio de la fase de post-cierre.

f) Se llevará a cabo la inspección y mantención preventiva de las piezas con mecanismos móviles, como válvulas y bombas, además de los equipos de control (del tipo sensores), flujómetro y elementos eléctricos, con la periodicidad que recomiende el fabricante. Además, las bombas sumergibles serán remplazadas cada 5 años o según lo establezca el fabricante. Respecto a las líneas de impulsión, se controlará permanentemente el buen funcionamiento de las tuberías, reparando los tramos donde se verifique algún tipo de filtración.

2.2.3.1.3. DEPÓSITO DE RELAVES ESPESADOS:

Para mayor detalle acerca del cierre del depósito, ver tanto el anexo "DP-10" del EIA y el numeral 2.1.1.3. del anexo "AD-1" de la Adenda N°1 del mismo como las respuestas I.14., I.70., I.71. y I.72. de la Adenda N°1 y la respuesta I.8. de la Adenda N°2 del EIA.

Las medidas y actividades de cierre para dicha obra, en resumen, corresponderán al desmantelamiento de instalaciones, la habilitación del sistema de evacuación de aguas lluvias (canalizaciones sobre la cubeta), el relleno de las piscinas de recirculación y su habilitación como disipadores de energía, la habilitación de los vertederos de seguridad, el relleno de los canales de contorno, el cierre de accesos y la instalación de señalizaciones.

Las principales actividades al cierre y post-cierre serán las siguientes:

a) Manejo de la depositación: Debido a que la depositación de relaves será un proceso constante a lo largo del ciclo de vida del proyecto se tomarán medidas que otorgarán seguridad al depósito en el largo plazo y se considerarán como un plan de cierre progresivo. Dichas medidas corresponderán a la depositación de capas de relaves lo suficientemente delgadas para garantizar el tiempo de secado adecuado del mismo.

Por otra parte, durante los años finales de operación del depósito se preparará la morfología de este mediante la inclusión de algunos puntos extra de depositación con el objetivo tanto de generar pendientes de playa direccionadas para promover la escorrentía hacia canalizaciones que se implementarán sobre el depósito en la fase de cierre como prevenir la acumulación de agua en el mismo durante la fase de cierre y post-cierre; las referidas canalizaciones conducirán gravitacionalmente las aguas hacia los vertederos de emergencia construidos durante la última etapa de crecimiento de los muros del depósito.

Para mayores antecedentes ver la respuesta I.34. de la Adenda N°1 del EIA.

Para mayor detalle acerca de la ubicación de las canalizaciones, ver tanto los anexos "III.7 PAS90" (apéndice 6) y "AD-1" (figura 7) del EIA como la figura I-10 de la respuesta I.16. de la referida Adenda.

b) Sistema de evacuación de aguas lluvias:

Se habilitarán canalizaciones sobre el depósito de relaves y se acondicionarán los cauces naturales (aportantes al área del depósito) mediante rellenos puntuales, con el objetivo de facilitar la restitución de flujos aportantes de las correspondientes quebradas. Además, estas obras tendrán la función de dirigir la escorrentía superficial de algún evento de precipitación hacia los vertederos de seguridad (vertederos de descarga) localizados en los muros de contención (poniente y oriente) del depósito, eliminando la posibilidad de acumular aguas sobre éste y así evitar la carga hidrostática.

Para mayor detalle acerca de la ubicación de las canalizaciones, ver tanto los anexos "I.34" (lamina "SK-002 Disposición General de Obras de Cierre-Deposito de Relaves Espesados"), "III.7 PAS90" (apéndice 6) y "AD-1" (figura 7) de la Adenda N°1 del EIA como las respuestas I.16. (figura I-10), I.34. y I.35. de la referida Adenda.

c) Estabilidad química:

i) La tecnología de depositación de relaves espesados, el control de las aguas que podrían ingresar al depósito y los canales de desvío de escurrimientos superficiales, evitarán que exista agua disponible en el depósito para la generación de ácidos.

Por otra parte, la depositación de relaves por capas actuará como impermeabilizante ya que la consolidación del mismo por su propio peso eliminará la porosidad de dicho material. Lo anterior, permitirá que la superficie final de la cubeta del depósito tenga muy baja permeabilidad, alcanzando altas densidades y, en consecuencia, una alta resistencia a la erosión eólica e hídrica.

ii) Durante la fase de cierre, la superficie de relaves será nivelada siguiendo la pendiente de depositación, lo cual facilitará que las aguas lluvia salgan lo más pronto posible de la superficie ya que la depositación no presentará superficie hidrostática libre.

Sumado a lo anterior, las capas profundas del depósito se irán consolidando por peso propio, lo cual aumentará su densidad, se superará la compacidad al límite de contracción y su conductividad hidráulica (permeabilidad) será muy baja, por lo tanto, frente a eventos de lluvia (que suelen ser de corta duración, es decir, algunas horas), el agua no se infiltrará en la masa de relave. Por otra parte, se producirá succión capilar (propia de los relaves espesados) debido a que la columna de agua en la capa de relave descargado se evacuará en forma ascendente; de esta forma se restablecerá rápidamente la evaporación del agua y, por tanto, la pérdida de agua en forma ascendente (succión).

iii) En consideración a lo señalado en los acápites anteriores, se controlará de manera eficaz tanto la presencia de agua en el depósito como el tiempo de contacto de la misma con el material que tiene potencial de generación de acidez (relave) y, de esta manera, se evitará la generación de aguas ácidas durante las fases de operación y cierre.

Para mayor detalle acerca de la estabilidad química, ver el numeral 5.1.2. del capítulo 1 del EIA.

d) Estabilización de taludes: Debido a que los muros de confinamiento serán construidos con material estéril y ha sido diseñado para controlar los esfuerzos que el depósito les pueda conferir, inclusive durante en el período de post-cierre, no se realizará una estabilización de taludes para la fase de post-cierre del mismo.

e) Piscinas colectoras: Su geometría será modificada para acondicionarlas a la fase de cierre de tal modo de permitir la libre circulación de las escorrentías y evitar la acumulación de agua dentro de las mismas; adicionalmente, se suavizarán los taludes para evitar el riesgo de accidentes.

f) Canales de desvío (o contorno): Para el cierre del depósito, se llenará la cubeta de los canales y se realizará la limpieza de las quebradas que los atraviesan con el propósito de permitir el ingreso de las aguas lluvia al depósito.

Sobre el particular, la generación de la superficie homogénea, consistente y cohesionada del depósito evitará la acción de la escorrentía durante eventos de alta pluviosidad y, por lo tanto, se minimizará la erosión hídrica de la cubierta del mismo y se evitará el transporte de sedimentos por aguas evacuadas desde la cubeta. Además, la alta cohesión superficial de la cubierta de relaves espesados determinará que las aguas lluvias que precipiten sobre la cubeta no se mezclarán con los relaves y serán evacuadas sin presentar diferencias significativas con la calidad de las aguas “naturales” que fluyen desde cuencas aportantes.

g) Contacto con quebradas: Para el cierre del depósito se protegerá el área de contacto de las quebradas con éste, mediante un muro de material aluvial grueso protegido con un dissipador de enrocado en su descarga sobre los relaves.

h) Vertederos de seguridad:

Para mayor detalle ver la respuesta I.66. y el anexo “I.34” (plano SK-002) de la Adenda N°1 del EIA.

h.1) En la última etapa de crecimiento de los muros de contención oriente y poniente, con el objetivo de evacuar el agua lluvia que ingrese al depósito durante la fase de cierre y postcierre, se construirá un vertedero de seguridad en cada muro cuya función será

descargar tanto el flujo eventual proveniente de las quebradas aportantes como el flujo generado sobre la superficie del depósito.

Estos vertederos controlarán y derivarán las aguas lluvia con capacidad para la ocurrencia de una tormenta máxima probable, lo cual garantizará la seguridad de los dos muros del depósito, evitando la elevación del nivel de aguas por sobre la cota de coronamiento, erosión y el transporte de sedimentos hacia los cauces naturales; al respecto, el agua lluvia se acumulará momentáneamente entre el borde interno de los muros de contención y el depósito, y luego será evacuada por los vertederos.

h.2) El diseño considerará los siguientes criterios:

i) Especialmente al final de la fase de operación, la depositación será manejada de modo de lograr pendientes de playa con inclinación hacia los muros de cierre.

ii) El canal de derivación será desmantelado para que el total de la esorrentía del área aportante llegue al depósito.

iii) Estarán conformados por cajones de hormigón armado y cada vertedero será capaz de evacuar el 100% del caudal máximo de agua para la tormenta máxima probable (TMP) que se ha estimado en 13,4 m³/s.

h.3) El vertedero del muro oriente tendrá una capacidad de caudal de evacuación de 131,7 m³/s correspondiente al caudal máximo probable (CMP) y el vertedero del muro poniente tendrá una capacidad de caudal de evacuación de 4,6 m³/s, también correspondiente CMP de la cuenca aportante.

h.4) El vertedero del muro oriente tendrá 30 metros de ancho, estimado para una carga de 2 metros con revancha de 1 metro (altura total de 3 metros) y el vertedero poniente tendrá 2 metros de ancho, estimado para una carga de 0,4 metros con revancha de 1 metro (altura total de 1,4 metros).

h.5) La evacuación de las aguas desde los vertederos oriente y poniente se realizará a través de rápidos de descarga (estructurados en hormigón armado) hacia las respectivas piscinas oriente y poniente de recirculación del depósito (acondionadas como disipadores de energía en la fase de cierre), desde las cuales, respectivamente, se descargará el agua en las quebradas "Agua Grande" y "La Munga".

i) Instalación de señalética preventiva y clara: Se dispondrán de forma de otorgar mayor protección a las personas y, en general, se señalizarán todas las estructuras antes mencionadas como los muros del depósito, las piscinas colectoras de aguas y, especialmente, el canal de derivación debido a que es una zanja y será menos visible que el resto de las estructuras, respecto del cual, además, se llevará a cabo un monitoreo anual del mismo por un período de 5 años.

j) Cierre de accesos: El acceso al depósito se cerrará y controlará adecuadamente para evitar accidentes previniendo el ingreso de personas y vehículos.

k) Actividades de post-cierre: Corresponderán a la inspección de la señalética preventiva, la mantención de los caminos de acceso que permitirán la ejecución de las actividades de post-cierre, y el monitoreo de la calidad química de las aguas subterráneas aguas abajo del depósito.

2.2.3.1.4. DEPÓSITO DE LASTRE:

Al término de la fase de operación del depósito se asegurará tanto la estabilidad física y química a largo plazo del mismo como el manejo de las aguas lluvias e infiltraciones y el resguardo a la vida y seguridad de las personas. Por lo anterior, las principales actividades de cierre serán las siguientes:

a) Estabilidad física: Tanto la geometría proyectada como diseño final del depósito se desarrollarán considerando los parámetros de diseño necesarios para asegurar la estabilidad física de esta instalación en el largo plazo.

b) Infiltraciones: Las infiltraciones hacia la napa subterránea serán despreciables ya que generarán un aumento de la humedad de sólo un 1% en una profundidad que varía entre los 10 y 19 metros y, por lo tanto, no se alcanzará un nivel de saturación del suelo. Por otra parte, considerando lo anterior y que el nivel de agua bajo el suelo de fundación es de unos 25 metros en la parte sur y 137 metros en la parte norte del depósito, el frente de humedad en ningún caso alcanzará el nivel freático.

Adicionalmente, dadas las condiciones relativas de baja permeabilidad del suelo respecto a la permeabilidad del depósito de lastre, se producirá una migración de humedad en forma lateral que aflorará por el área del pie del depósito, hacia la superficie aguas abajo, con tasas máximas que variarán entre 0,000000643 mm/d y 0,0176 mm/d. Esta tasa de afloramiento de agua será menor que la tasa de evaporación, por lo que no constituirá un flujo que pudiera poner en riesgo la estabilidad del depósito.

c) Estabilidad química: Debido al bajo potencial de generación de ácido en los estériles y a la inexistencia de infiltraciones o efluentes en el depósito, no se generará drenaje ácido en este; además, tampoco se generarán sulfatos debido principalmente a la inexistencia de agua en el mismo. Por otra parte, debido a que el depósito siempre crecerá desde las partes más altas hacia el norte, las potenciales escorrentías generadas por eventos de precipitación importante ocurrirán hacia aguas abajo del depósito y, por tanto, no tendrían contacto con el mismo.

Para mayor detalle acerca de la estabilidad química, ver el numeral 5.1.3. del capítulo 1 del EIA.

d) Instalación de señalética preventiva: Indicará de manera clara las características y condiciones del área con el objetivo de minimizar riesgos a terceros. Por otra parte, se ejecutará un monitoreo anual de la misma por un período de 5 años.

e) Canales de desvío (o perimetrales): Se mantendrán operativos durante la fase cierre y post-cierre del proyecto, con el objetivo de capturar el agua superficial de las quebradas al oeste y sur-oeste del depósito para minimizar el contacto de dichas aguas con el mismo, y se llevarán a cabo las siguientes actividades:

e.1) Durante la primera quincena de marzo de cada año se realizarán actividades de inspección y mantenimiento, cuyo objetivo principal será preparar y dejar los canales en óptimas condiciones para la época de invierno. Estas actividades consistirán en lo siguiente:

i) Inspección de las obras.

ii) Limpieza de las obras y, en caso de ser necesario, la reparación de las mismas; la necesidad de reparación se determinará frente a la posibilidad de que el agua no escurra libremente por los canales.

iii) Al finalizar la inspección y/o reparación, se emitirá un informe que mostrará la inspección y los detalles encontrados; además, se informará las medidas implementadas para solucionar cada detalle, asegurando que la obra quedará en óptimas condiciones para enfrentar la temporada de lluvias.

e.2) Cada vez que se presente una precipitación que sobrepase el caudal del período de retorno de 25 años, se realizará una inspección y/o mantenimiento bajo los mismos conceptos señalados en la letra “e.1)” precedente.

e.3) Durante la primera quincena de octubre de cada año, posterior a la temporada de lluvias, se realizarán actividades de inspección, limpieza y/o mantenimiento; esta inspección y/o mantenimiento se hará bajo los mismos lineamientos señalados en la letra “e.1)” precedente

e.4) Los informes de inspecciones serán presentados a lo menos dos veces al año, una vez finalizadas las inspecciones y/o mantenciones que se encuentran fijadas para la primera quincena de marzo y la primera quincena de octubre. Además, se presentará un informe anual en caso de un evento de precipitación que sobrepase el caudal del período de retorno de 25 años.

Los informes de estas inspecciones serán enviados a la Superintendencia de Medio Ambiente con copia a la DGA Región de Coquimbo.

f) Actividades de post-cierre: Corresponderán a la inspección de la señalética preventiva, la mantención de los caminos de acceso que permitirán la ejecución de las actividades de post-cierre, y la inspección y mantención de los canales perimetrales.

2.2.3.1.5. INSTALACIONES DEL ÁREA DE PLANTA DE PROCESOS:

a) Desmantelamiento:

i) La totalidad de las instalaciones serán desmanteladas y retiradas del área.

ii) Los materiales y equipos con valor comercial serán acopiados temporalmente en el Centro de Manejo de Residuos y, posteriormente, serán comercializados con empresas del rubro que realizarán el retiro de los mismos desde el área del proyecto.

iii) Aquellas instalaciones que requieran de condiciones específicas de manejo y transporte, estarán a cargo de empresas que contarán con la correspondiente autorización ambiental.

iv) Todos los equipos e instalaciones de proceso serán lavados en forma previa a su desmontaje y/o desmantelamiento.

b) Demolición: La infraestructura construida con hormigón será demolida hasta el nivel de las fundaciones (las que permanecerán en el lugar) y los restos de hormigón serán descargados, esparcidos, compactados y cubiertos con material, en un sector adyacente al relleno sanitario dispuesto siendo manejado como un relleno controlado.

c) Canal de desvío de la planta de procesos: Este canal será rellenado y las quebradas que lo atraviesan serán limpiadas con el objetivo de permitir el escurrimiento natural de las aguas lluvia.

2.2.3.1.6. ESTANQUES DE ALMACENAMIENTO:

a) Desmantelamiento:

i) Los estanques e instalaciones serán desmantelados y retirados del área.

ii) Los materiales y equipos con valor comercial serán acopiados temporalmente en el Centro de Manejo de Residuos y, posteriormente, serán comercializados con empresas del rubro que realizarán el retiro de los mismos desde el área del proyecto.

iii) Aquellas instalaciones que requieran de condiciones específicas de manejo y transporte, estarán a cargo de empresas que contarán con la correspondiente autorización ambiental.

b) Demolición: La infraestructura construida con hormigón será demolida hasta el nivel de las fundaciones (las que permanecerán en el lugar) y los restos de hormigón serán descargados, esparcidos, compactados y cubiertos por material en un sector adyacente al relleno sanitario dispuesto como un relleno controlado.

2.2.3.1.7. EDIFICIOS DE ADMINISTRACIÓN, ÁREA MANTENCIÓN MINA, CAMPAMENTO Y TALLER DE MANTENCIÓN:

a) Desmantelamiento:

- i) Las instalaciones consideradas como infraestructura serán desmanteladas y retiradas del área.
- ii) Los materiales y equipos con valor comercial serán acopiados temporalmente en el Centro de Manejo de Residuos y, posteriormente, serán comercializados con empresas del rubro que realizarán el retiro de los mismos desde el área del proyecto.
- iii) Aquellas instalaciones que requieran de condiciones específicas de manejo y transporte, estarán a cargo de empresas que contarán con la correspondiente autorización ambiental.
- iv) Todos los equipos e instalaciones de proceso serán lavados en forma previa a su desmontaje y desmantelamiento.

2.2.3.1.8. RELAVEDUCTO Y TÚNEL:

- a) Las tuberías de relave y agua recuperada serán vaciadas, lavadas y clausuradas, tanto sus bocas de entrada y de salida, como sus cámaras de inspección.
- b) Se desmantelarán y retirarán las instalaciones asociadas al abastecimiento de energía (línea de 23 kV paralela al relaveducto). Estas tareas serán ejecutadas por una empresa autorizada por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.
- c) Para el camino de servicio asociado al relaveducto, se mantendrán habilitados sólo los caminos necesarios para el seguimiento de las medidas de post-cierre, cuyos accesos estarán bloqueados por un portón de 2,5 metros de alto.
- d) Se retirará todo tipo de señalética utilizada durante la etapa de operación que pueda tender a desorientar a las personas.
- e) En el caso del túnel del relaveducto, los accesos serán cerrados con el fin de evitar el ingreso de personas y/o animales.
- f) Las instalaciones desmanteladas no requerirán actividades de seguimiento posteriormente.

b) Demolición: La infraestructura construida con hormigón será demolida hasta el nivel de las fundaciones (las que permanecerán en el lugar) y los restos de hormigón descargados, esparcidos, compactados y cubiertos con material, en un sector adyacente al relleno sanitario dispuesto siendo manejado como un relleno controlado.

2.2.3.1.9. INSTALACIONES PARA EL MANEJO DE RESIDUOS:

- a) Al cese de las operaciones toda la infraestructura asociada a la operación del CMRS será desmantelada.
- b) Se implementará un plan de cierre para el relleno sanitario, el cual tendrá las siguientes dos fases:
 - b.1) Fase de cierre progresivo: Se desarrollará durante la etapa de operación del relleno y concluirá con el término de la operación y cierre de la última celda de este, es decir, las celdas de trabajo se irán cerrando en forma continua durante la vida útil del mismo y a medida que las etapas de los sectores del relleno se completen alcanzando la cota máxima de diseño y terminen su operación se ejecutarán las siguientes actividades:
 - i) Disposición de capa de cobertura final de suelo natural compactado de 30 cm de espesor mínimo.

ii) Instalación de una geomembrana de HDPE texturada de 1,5 mm, la que será anclada en una zanja circundante alrededor de cada sector del relleno, dejando aislado su contenido.

Para mayor detalle acerca de la instalación de la geomembrana en el sector de RSD y donde existan chimeneas de evacuación de biogás, ver la figura I-30. de la respuesta I.24. de la Adenda N°1 del EIA.

iii) Disposición de una capa de cobertura de suelo natural compactado de 30 cm de espesor mínimo sobre la geomembrana de HDPE con el objetivo de protegerla contra los rayos UV.

iv) Instalación de un cerco y letreros de señalización inhabilitando el tránsito sobre las celdas ya cerradas.

v) Una vez que se ejecute el cierre de un área o etapa del relleno, se implementará un plan de acción que incluirá la mantención de la integridad de la cobertura final y el monitoreo general del estado del área o etapa cerrada.

vi) La cobertura final del relleno sanitario tendrá en las plataformas una pendiente entre $1,0\% < i < 2,8\%$.

Por otra parte, la cantidad de material de cobertura necesario para el cierre del relleno será de 23.534 m³, lo que sumado a la cantidad de material requerido (15.948 m³) durante la operación del mismo implicará un requerimiento total de material de cobertura para la vida útil del proyecto de 39.482 m³. Sobre el particular, tanto el material de cobertura diaria como el de cobertura final provendrán de las excavaciones necesarias para habilitar las zanjas de RSD y RISNP; lo anterior, considerando que la cantidad total de material a excavar será de 113.745 m³, de lo cual, 6.780 m³ se utilizarán como material de relleno en la habilitación de las zanjas y 106.965 m³ estarán disponibles para utilizar en la cobertura diaria y final del relleno sanitario, quedando cubierta de esta forma la necesidad de material de cobertura del proyecto.

b.2) Fase de monitoreo post-cierre: Una vez cerrada la última etapa del relleno, se implementará un plan de acción que incluirá las siguientes actividades:

i) Monitoreo de la estabilidad global del relleno.

ii) Mantención de la integridad de la cobertura final relleno.

iii) Mantención y control del sistema de intercepción de escorrentías superficiales.

Sin perjuicio de lo señalado en los párrafos anteriores, de acuerdo a lo establecido en el artículo 55 del D.S. N°189/2005, el plan de cierre del relleno sanitario se mantendrá por un periodo de al menos 20 años, el cual se podrá adelantar en base a los resultados del seguimiento y la operación de los sistemas y controles considerados en el plan de cierre.

Para mayores antecedentes acerca del plan cierre del relleno sanitario, ver las respuestas I.37. de la Adenda N°1 y I.22. de la Adenda N°2 del EIA.

2.2.3.1.10. LÍNEAS Y REDES:

a) Las actividades de cierre consideradas para las instalaciones asociadas al suministro de energía (líneas de transmisión, postación, subestaciones, generadores y transformadores) en las áreas de mina y planta de procesos corresponderán a desenergización, desmantelamiento y retiro, las cuales serán realizadas por una empresa autorizada por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

b) Las bombas, tuberías en superficie e infraestructura relacionada serán desmanteladas y retiradas del área del proyecto; las referidas tuberías corresponderán principalmente a

las conexiones entre los distintos componentes y equipos de procesos de las plantas de concentrado y planta de filtros.

2.2.3.1.11. CAMINOS INTERNOS Y DE ACCESO:

a) El acceso a las áreas del proyecto estará restringido durante y después de la fase de cierre.

b) Durante la fase de post-cierre se mantendrán habilitados sólo los caminos necesarios para el seguimiento de las medidas a implementar en dicho periodo y los accesos a tales caminos estarán bloqueados por un portón de 2,5 m de alto; el resto de los caminos y accesos del sector Dominga serán cerrados mediante bermas de 2,0 m de altura.

c) Se retirará todo tipo de señalética utilizada durante la fase de operación que pueda tender a desorientar a las personas.

d) Se realizará una inspección anual del estado de los caminos que se mantengan habilitados y de ser necesario, se realizarán las acciones necesarias para mantenerlos operativos.

2.2.3.1.12. DESVÍO RUTA D-137: No se considera el cierre de esta variante, ya que permanecerá operativa como camino público.

2.2.3.1.13. ÁREA DE MANEJO DE EXPLOSIVOS E INSUMOS DE TRONADURA Y UNIDAD DE RECICLAJE DE ACEITES USADOS:

La totalidad de las instalaciones serán desmanteladas.

2.2.3.1.14. CONSUMO DE AGUA POTABLE: Será de 86 m³/día, considerando un consumo de 200 litros/hab/día para la dotación máxima de trabajadores correspondiente a 430 personas.

2.2.3.2. SECTOR LINEAL:

a) Las líneas de ductos y tuberías de conducción de agua recuperada (sector Totoralillo-sector Dominga), de agua desalinizada (sector Totoralillo-sector Dominga) y de concentrado de hierro (sector Dominga-sector Totoralillo), que se encuentren bajo tierra, serán vaciadas, lavadas y clausuradas tanto sus bocas de entrada y de salida como sus cámaras de inspección.

b) Las actividades de cierre consideradas para las instalaciones asociadas al suministro de energía (líneas de transmisión, postación, subestaciones, generadores y transformadores) corresponderán a desenergización, desmantelamiento y retiro, las cuales serán realizadas por una empresa autorizada por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

c) Se mantendrán habilitados sólo los caminos necesarios para el seguimiento de las medidas de post-cierre y los accesos a estos serán bloqueados con un portón de 2,5 metros de altura. Los otros caminos y accesos a este sector serán cerrados mediante bermas de 2,0 metros de altura.

d) Se retirará todo tipo de señalética, utilizada durante la fase de operación, que pueda tender a desorientar a las personas.

2.2.3.3. SECTOR TOTORALILLO:

Las principales actividades al cierre serán las siguientes:

2.2.3.3.1. INSTALACIONES TERRESTRES:

a) Todas estas instalaciones serán desmanteladas y retiradas del área.

b) Los materiales y equipos con valor comercial serán acopiados temporalmente en el Centro de Manejo de Residuos y, posteriormente, serán comercializados con empresas del rubro que realizarán el retiro de los mismos desde el área del proyecto.

c) La totalidad de los equipos e instalaciones de proceso serán lavados en forma previa a su desmontaje y desmantelamiento.

d) Todo ducto sumergido será despresurizado y limpiado antes de su desmontaje.

e) La totalidad de las líneas de tuberías que se encuentren en superficie serán desmanteladas y retiradas del área del proyecto; las referidas tuberías corresponderán principalmente a las conexiones entre los distintos componentes y equipos de procesos de la planta de filtros.

f) Las fundaciones e infraestructura construida con hormigón será demolida y los restos serán retirados del área y dispuestos en el patio de acopio temporal de residuos industriales sólidos no peligrosos (RISNP) o en su defecto serán transportados directamente al relleno sanitario del CMRS en el sector Dominga, según corresponda.

2.2.3.3.2. INSTALACIONES MARÍTIMAS:

a) Todas estas instalaciones serán desmanteladas y retiradas del área.

b) Los materiales y equipos con valor comercial serán acopiados temporalmente en el Centro de Manejo de Residuos y, posteriormente, serán comercializados con empresas del rubro que realizarán el retiro de los mismos desde el área del proyecto.

c) La totalidad de los equipos e instalaciones de proceso serán lavados en forma previa a su desmontaje y desmantelamiento.

d) Las fundaciones e infraestructura construida con hormigón será demolida y los restos serán retirados del área y dispuestos en el patio de acopio temporal de residuos industriales sólidos no peligrosos (RISNP) o en su defecto serán transportados directamente al relleno sanitario del CMRS en el sector Dominga, según corresponda.

e) En el caso de las obras que se encuentren bajo el agua (pilotes), las actividades las realizará personal especializado en trabajos submarinos (corte y desmontaje) y se utilizarán embarcaciones de carga de materiales y métodos de corte apropiados (oxígeno, plasma, u otro) para los materiales constituyentes de las distintas estructuras. Los cortes se realizarán a nivel del fondo marino o de la obra de hincado, según corresponda, y serán trasladadas, recicladas (en la medida de lo posible) o dispuestas en acopios autorizados para dicho fin, a través de terceros especializados y debidamente autorizados.

2.2.3.3.3. ACCESO TOTORALILLO NORTE:

Se retirará todo tipo de señalética utilizada durante la etapa de operación, que pueda tender a desorientar a las personas.

2.2.3.3.4. CONSUMO DE AGUA POTABLE: Será de 24 m³/día, considerando un consumo de 200 litros/hab/día para la dotación máxima de trabajadores correspondiente a 120 personas.

2.3. EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS DEL PROYECTO.

2.3.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN.

2.3.1.1. Emisiones atmosféricas:

a) Corresponderán a partículas totales en suspensión (PTS), material particulado respirable (MP10), material particulado fino (MP2,5) y gases de combustión (CO y NO_x).

Debido a que las actividades de construcción se extenderán por un periodo de aproximadamente 30 meses, para los cálculos de emisiones se ha considerado dos periodos ya que en ellos se realizarán diferentes actividades que bajo ninguna circunstancia se llevará a cabo de manera simultánea. En términos generales, lo que diferencia a ambos periodos es la actividad de *prestripping*, la cual se desarrollará en el último año de la etapa de construcción, por lo cual, se ha definido el "Periodo 1" sin *prestripping* y el "Periodo 2" con *prestripping*.

Para mayor detalle ver tanto los anexos "II.1.d1.", "II.1.d2.", "V.1." y "V.2.c." de la Adenda 2 del EIA como las respuestas II.1. y II.2. del capítulo II de la Adenda N°3 del EIA y los anexos "I.2c.", "II.1.a2.", "II.1.a3-1", "II.1.a3-2", "II.1.a3-3", "II.1b.", "II.2b.", "V.1", "X.1b." (numeral 3.1.) y "X.1c." de la referida Adenda.

b) La cantidad total de emisiones durante el "Periodo 1" (primeros 18 meses) de la fase de construcción será de 6.497,85 Kg/día de PTS; 2.297,04 Kg/día de MP10; 1.307,4 Kg/día de MP2,5; 996,23 Kg/día de CO; y 4.044,18 Kg/día de NO_x.

Al respecto, las cantidades totales por sectores y áreas serán las siguientes:

- Área "Mina" del sector "Dominga" (rajo Sur, rajo Norte, depósito de lastre e infraestructura): 972,07 Kg/día de PTS; 362,7 Kg/día de MP10; 240,42 Kg/día de MP2,5; 239,98 Kg/día de CO; y 1.073,45 Kg/día de NO_x.

- Área "Planta" del sector "Dominga": 1.748,21 Kg/día de PTS; 670,94 Kg/día de MP10; 446,14 Kg/día de MP2,5; 310,22 Kg/día de CO; y 1.394,71 Kg/día de NO_x.

- Área "Depósito de relaves espesados" del sector "Dominga": 863,68 Kg/día de PTS; 286,67 Kg/día de MP10; 192,58 Kg/día de MP2,5; 140,36 Kg/día de CO; y 637,12 Kg/día de NO_x.

- Sector "Totalalillo": 2.384,11 Kg/día de PTS; 782,72 Kg/día de MP10; 297,36 Kg/día de MP2,5; 177,2 Kg/día de CO; y 346,49 Kg/día de NO_x.

- Sector "Lineal": 529,78 Kg/día de PTS; 194,02 Kg/día de MP10; 130,9 Kg/día de MP2,5; 128,47 Kg/día de CO; y 592,41 Kg/día de NO_x.

c) La cantidad total de emisiones durante el "Periodo 2" (últimos 12 meses) de la fase de construcción será de 5.813,5 Kg/día de PTS; 2.416,13 Kg/día de MP10; 1.092,49 Kg/día de MP2,5; 1.537,76 Kg/día de CO; y 6.595,2 Kg/día de NO_x.

Al respecto, las cantidades totales por sectores y áreas serán las siguientes:

- Área "Mina" del sector "Dominga" (rajo Sur, rajo Norte, depósito de lastre e infraestructura): 3.617,43 Kg/día de PTS; 1.396,41 Kg/día de MP10; 585,94 Kg/día de MP2,5; 781,36 Kg/día de CO; y 3.623,87 Kg/día de NO_x.

- Área "Planta" del sector "Dominga": 358,69 Kg/día de PTS; 238,97 Kg/día de MP10; 184,96 Kg/día de MP2,5; 309,16 Kg/día de CO; y 1.390,45 Kg/día de NO_x.

- Área "Depósito de relaves espesados" del sector "Dominga": 197,15 Kg/día de PTS; 115,27 Kg/día de MP10; 91,87 Kg/día de MP2,5; 140,63 Kg/día de CO; y 638,21 Kg/día de NO_x.

- Sector "Totalalillo": 1.524,47 Kg/día de PTS; 570,93 Kg/día de MP10; 151,35 Kg/día de MP2,5; 178,13 Kg/día de CO; y 350,24 Kg/día de NO_x.

- Sector "Lineal": 115,75 Kg/día de PTS; 94,54 Kg/día de MP10; 78,38 Kg/día de MP2,5; 128,47 Kg/día de CO; y 592,41 Kg/día de NO_x.

2.3.1.2. Emisiones de ruido:

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta II.3. del capítulo II de la Adenda N°3 del EIA como los anexos "II.3." (*Informe consolidado de niveles de ruido proyecto Dominga: Estimación de emisiones sonoras y evaluación de la normativa. Modelación de la propagación de emisiones sonoras*) y "X.1c." (numeral 1.1.1.) de la referida Adenda como el numeral 3.1.2. del presente ICE.

a) Se generarán principalmente debido al funcionamiento de las maquinarias y equipos, tronaduras, tránsito de los camiones mineros y vehículos, actividades de carga y descarga de materiales, así como también las actividades típicas de construcción (hormigonado, soldaduras, transporte de insumos, etc.).

Al respecto, las tronaduras son un caso particular de emisiones de ruido ya que constituyen una fuente de muy corta duración y gran intensidad (140 dB(C)) y durante la etapa de *prestripping* del rajo Sur se realizará a lo más una al día.

b) Los valores estimados de niveles de presión sonora (NPS total actividad/obra) que se generarán en cada sector del proyecto serán los siguientes: 112,4 dB(A) en el rajo sur; 96,7 dB(A) en el sector de empréstito del sector Dominga; 96,2 dB(A) en el sector de infraestructura del sector Dominga; 99,7 dB(A) en el área planta del sector Dominga; 96,9 dB(A) en el depósito de relaves; 97,5 dB(A) en el sector Lineal; y 97,7 dB(A) en el sector Totoralillo.

c) En relación con aquellos receptores identificados como fauna sensible:

c.1) Respecto de las actividades del proyecto a desarrollar en la fase de construcción, excepto tronaduras en el *prestripping*, la lorera de interés quedará ubicada dentro de la zona inscrita por la isolínea de 50 dB(A) de aporte de ruido y la mayor parte de los sitios de avistamientos de guanacos quedarán fuera de la zona inscrita por la isolínea de 60 dB(A).

c.2) Respecto de las tronaduras a realizar durante el *prestripping* en la fase de construcción, la lorera de interés quedará ubicada dentro de la zona inscrita por la isolínea de 60 dB(A) de aporte de ruido y la mayor parte de los sitios de avistamientos de guanacos quedarán fuera de dicha zona.

2.3.1.3. Vibraciones:

a) Se generarán debido a la operación de la maquinaria utilizada en las actividades de construcción cuyos niveles de emisión se considera serán equivalentes a los que se generarán por actividades de tronaduras durante la fase de operación. Al respecto, los niveles de vibración asociadas a la maquinaria y equipos, y las emisiones calculadas a partir de una tronadura en función de la velocidad se presentan, respectivamente, en las tablas DP- 2 y DP- 3 del numeral 3.6.2.2. del EIA.

b) Debido a que Chile no cuenta con normas ambientales que regulen las vibraciones por tronaduras, se ha evaluado la incidencia de dichas emisiones en construcciones o personas que pudieran verse afectadas por la cercanía al proyecto. Lo anterior, teniendo en consideración los criterios de la Oficina de Mina de Estados Unidos (USBM).

Para mayor detalle ver el numeral 3.6.2.2. del EIA.

2.3.1.4. Residuos líquidos:

2.3.1.4.1. Aguas servidas domiciliarias:

Para mayor detalle ver el anexo "III.3 PAS91" de la Adenda N°2 del EIA.

a) Se generarán en las distintas instalaciones, campamentos, oficinas, casino, duchas, baños, etc. y, considerando una tasa de generación de 200 litros/día por trabajador, un coeficiente de recuperación de 80% y el número máximo estimado de trabajadores en faena en cada sector (*peak* de construcción estimado en dos meses), el volumen a tratar

será de 688 m³/día en el sector “Dominga” (4.300 personas/día) y 192 m³/día en el sector “Totoralillo” (1.200 personas/día).

Anualmente se generarán 251.120 m³/año en el sector Dominga y 70.080 m³/año en el sector Totoralillo.

b) Durante la fase de construcción estarán en funcionamiento tres plantas modulares de tratamiento de aguas servidas del tipo lodos activados con aireación extendida (en adelante PTAS), dos en el sector Dominga (PTAS1 y PTAS3) y una en el sector Totoralillo. Estas PTAS contarán con unidades paralelas que permitirán agregar o dejar fuera de servicio una o varias unidades, según los requerimientos de mano de obra en cada fase del proyecto.

c) Los volúmenes totales diarios de lodos deshidratados que se generarán en las PTAS de los sectores Dominga y Totoralillo durante la fase de construcción serán, respectivamente, 0,54 m³/día y 0,15 m³/día.

2.3.1.4.2. Aguas del lavado de camiones hormigoneros:

Para mayor detalle ver las respuestas I.78. de la Adenda N°1 y I.39.a) de la Adenda N°2 del EIA.

a) Esta agua residual se generará en la planta de lavado de camiones (*mixer*) hormigoneros, localizada en el área de la planta de procesos del sector Dominga, como resultado del proceso de lavado de éstos, en cantidades de 20 m³/día, 608,3 m³/mes y 7.300 m³/año; contendrá principalmente una serie de elementos de descarte (arenas y gravas), provenientes del hormigón residual que quedará contenido en las paredes del estanque de transporte (betonera) y las canaletas de descarga de hormigó; y no contendrá componentes microbiológicos debido que el tipo de agua empleada para la preparación del hormigón es agua potable.

b) Este residuo líquido será tratado en un sistema de separación de líquidos y sólidos consistente en una piscina de decantación donde se recepcionará el agua generada durante la actividad de lavado; la piscina será construida en hormigón armado, estará dividida en 4 zonas y tendrá una capacidad total aproximada de 47m³.

c) El efluente de la piscina será reutilizado en el mismo lavado y los sólidos que decanten (restos de hormigón, arena y grava) serán retirados y enviados a dos zonas (canchas) de secado de lodos donde permanecerán hasta que se drene el exceso de agua y visualmente se aprecie un bajo nivel de humedad, para luego ser tratados como residuos de construcción (RESCON) y depositados en las instalaciones del proyecto para este objetivo. Por otra parte, debido a que se llevará a cabo un plan de limpieza periódica de la piscina de decantación para evitar la aglomeración de sólidos, éstos, una vez recolectados, recibirán el mismo tratamiento que los sólidos decantados.

d) Las zonas de secado de lodos (o zonas de acopio de sólidos extraídos) serán de 80 m² de superficie cada una y sus bases estarán construidas con losas de hormigón armado con pendiente en dirección hacia la piscina decantadora para permitir el escurrimiento de agua hacia ella.

2.3.1.4.3. Aguas de la planta de lavado del centro de manejo de residuos (CMRS):

Para mayor detalle ver la respuesta I.78. de la Adenda N°1 del EIA.

a) Esta agua residual se generará en el proceso de lavado de ruedas de camiones, contenedores y maquinarias (que operen en contacto con residuos sólidos) que se llevará a cabo en planta de lavado localizada en el CMRS, en cantidades de 1 m³/día, 30,4 m³/mes y 365 m³/año.

b) La planta de lavado tendrá un *radier* construido con una pendiente transversal que permitirá conducir las aguas de lavado hacia una canaleta central desde la cual serán conducidas a un sistema de decantación de sólidos, separación de grasas-aceites,

tratamiento y cloración, desde donde serán enviadas a un estanque de almacenamiento ubicado a un costado de la planta para, posteriormente, ser recirculadas al sistema de lavado.

El sistema de lavado estará provisto de dos hidrolavadoras industriales que serán abastecidas de agua desde el referido estanque de almacenamiento mediante un sistema *hidropack*.

c) Los aceites y grasas flotantes de las aguas de lavado serán removidos manualmente del separador, almacenados en recipientes cerrados etiquetados y dispuestos en el recinto de acopio temporal de residuos peligrosos del CMRS para su manejo como tal. El retiro y disposición final de este tipo de residuos estará a cargo de una empresa autorizada por la Seremi de Salud para tal servicio.

d) Los sólidos sedimentados (lodos) serán removidos y almacenados en recipientes cerrados etiquetados y dispuestos en el recinto de acopio temporal de residuos peligrosos del CMRS, para su manejo como tal. Alternativamente, considerando la baja probabilidad que los lodos sean clasificados como residuos peligrosos, estos podrán ser dispuestos en el relleno sanitario del proyecto previo análisis de peligrosidad (de acuerdo al D.S. N°148/2003 del MINSAL); tales análisis se realizarán a los lodos extraídos durante el primer año de operación de la planta de lavado, a partir de los cuales se definirá el procedimiento a seguir para el resto de operación de la planta; transcurrido el referido año de operación, el titular enviará a la autoridad ambiental un informe con los análisis realizados y registros de la disposición final autorizada.

2.3.1.4.4. Aguas de la planta de lavado de camiones mineros:

Para mayor detalle ver las respuestas I.78. de la Adenda N°1 y I.39.a) de la Adenda N°2 del EIA.

a) Esta agua residual se generará en el proceso de lavado de camiones mineros realizado en la planta implementada para tales fines en el sector Dominga, en cantidades de 40 m³/día, 1.216,7 m³/mes y 14.600 m³/año. La planta de lavado (o patio de lavado) tendrá una losa de hormigón construida con una pendiente que permitirá dirigir las aguas hacia una canaleta (cubierta con rejilla) que las conducirá hacia un estanque de separación gravitacional simple.

Sobre el particular, cabe hacer presente que estos residuos líquidos se generarán sólo a partir del segundo año de la fase de construcción del proyecto debido al uso de camiones mineros que trabajarán en las actividades de la etapa de *prestripping* del rajo Sur, lo cual implicará que el lavado de dichos camiones se realizará cada vez que estos sean sometidos a mantenimiento mecánico preventivo, es decir, diariamente se lavarán 2 camiones durante el *prestripping*.

b) El residuo líquido generado en esta planta contendrá una serie de elementos de descarte como agua, grasas, aceites, entre otros (provenientes del material que se adhiere a los equipos producto de su uso) y será conducido a un estanque en donde los sólidos sedimentarán gravitacionalmente y los aceites y grasas flotantes serán removidos manual o mecánicamente del correspondiente separador.

c) Los aceites y grasas removidos serán almacenados en tambores metálicos etiquetados (cerrados con tapa hermética) que serán trasladados al patio de almacenamiento temporal de RISPEL ubicado en el CMRS, desde donde serán retirados para su posterior tratamiento y/o disposición final (actividad que realizará una empresa externa que contará con las autorizaciones respectivas de acuerdo a la normativa vigente). Los sólidos sedimentados serán extraídos del estanque de sedimentación, almacenados en recipientes etiquetados cerrados, y dispuestos en el recinto de acopio temporal de RISPEL del CMRS para su respectivo manejo. El efluente generado, será reciclado para ser utilizado nuevamente en el proceso de lavado.

2.3.1.5. Residuos Sólidos:

Para mayores antecedentes ver tanto el anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA y la respuesta III.2. del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA como el numeral 3.2.12. del capítulo III del presente ICE.

2.3.1.5.1. Residuos sólidos domiciliarios y asimilables (en adelante RSD y RSDA) y lodos deshidratados de las PTAS:

Para mayores antecedentes ver el numeral 5 del apéndice 2 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA y las respuestas III.2.2.d) y III.2.3.c) del capítulo III de la referida Adenda.

a) Los RSD y RSDA corresponderán principalmente, entre otros, a materia orgánica, papeles y cartones, escoria, cenizas y lozas, plásticos, textiles, metales, vidrios y huesos. La cantidad total que se generará durante la fase de construcción será 3.139 toneladas en el sector Dominga y 876 toneladas en el sector Totoralillo, considerando una dotación de 4.300 y 1.200 personas, respectivamente, y una tasa de generación de 0,8 kg/habitante/día.

b) La cantidad total estimada de lodos deshidratados que se generará en las PTAS durante la fase de construcción será 494,5 m³ en el sector Dominga (considerando una dotación de 4.300 personas y un caudal de 688 m³/día) y 138 m³ en el sector Totoralillo (considerando una dotación de 1.200 personas y un caudal de 192 m³/día).

2.3.1.5.2. Residuos industriales sólidos no peligrosos (en adelante RISNP), con (RISNP-C) y sin (RISNP-NC) valor comercial:

Para mayores antecedentes ver el numeral 3 del apéndice 2 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA y las respuestas III.2.2.a), III.2.2.b), III.2.2.d) y III.2.3.a) del capítulo III de la referida Adenda.

a) Los RISNP, en general, corresponderán a los siguientes: Chatarra, aceros comunes y fierros fundidos; Metales no-ferrosos; Maderas; Papeles y cartones; Textiles; Plásticos (HDPE, PVC, otros); Vidrios; Embalajes, sacos y maxi-sacos; Gomas; Tambores metálicos sin contaminantes; Tambores plásticos sin contaminantes; Materiales granulares; Textiles no contaminados (guaipes, ropa de seguridad, etc.); y Elementos de protección personal (EPP) no contaminados.

b) La cantidad mensual total de RISNP que se generará durante la fase de construcción será 580 ton/mes, respecto de lo cual:

i. 406 ton/mes se generarán en los sectores Dominga y Lineal: 162,4 ton/mes corresponderán a RISNP-C y 243,6 ton/mes a RISNP-NC.

ii. 174 ton/mes se generarán en el sector Totoralillo: 69,6 ton/mes corresponderán a RISNP-C y 104,4 ton/mes a RISNP-NC.

c) Los RISNP-C corresponderán, en general, a despuntes de fierro, metales ferrosos, restos de HDPE, cartones y papeles, PET, madera, otros.

d) Los RISNP-NC corresponderán, en general, a filtros, plásticos sin valor comercial, embalajes, escombros, restos de construcción o demolición, EPP en desuso, otros.

2.3.1.5.3. Residuos inertes de construcción (en adelante RESCON):

Para mayores antecedentes ver el numeral 6 del apéndice 2 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA y la respuesta III.2.2.e) del capítulo III de la referida Adenda.

a) Corresponderán a residuos inertes (hormigón, áridos, restos de demolición) generados durante actividades constructivas y a los sólidos decantados y secados provenientes del lavado de las betoneras de los camiones hormigoneros.

b) La cantidad total anual aproximada de RESCON durante la fase de construcción será 5.400 ton/año en el sector Dominga y 600 ton/año en el sector Totoralillo, respecto de lo cual, considerando 2,5 años de duración de la referida fase, se generará un total de 15.000 toneladas.

2.3.1.6. Residuos peligrosos (en adelante RISPEL):

a) Corresponderán, en general, a aceites usados, grasas, residuos mantención con aceites y grasas, tambores de aceite y grasas elementos de protección personal contaminados, tubos led-ampolletas, baterías de plomo, pilas secas, residuos pegamentos, solventes y resinas, residuos de esmalte, spray y epóxidos, *cartridge* y *tóner*, envases vacíos de reactivos ácidos y alcalinos, soluciones ácidas de laboratorio, equipos y piezas electrónicas, envases reactivos biocidas, desengrasantes, residuo aseo, tierras contaminadas, y reactivos obsoletos.

b) La cantidad total anual aproximada de RISPEL durante la fase de construcción será de 494 ton/año en el sector Dominga y 60 ton/año en el sector Totoralillo.

2.3.1.7. Manejo de los residuos sólidos y residuos peligrosos:

a) Mientras no esté habilitado el CMRS los residuos generados serán enviados a un sitio autorizado para su disposición final o reutilización, según corresponda.

b) Una vez habilitado el CMRS, los residuos sólidos y residuos peligrosos serán manejados según su clasificación y destinados a la instalación que corresponda según el plan de manejo de residuos, para lo cual se seguirán los lineamientos detallados a continuación:

b.1) Antes de ingresar cualquier carga de residuo al CMRS, la misma será pesada en una báscula y registrada, lo cual permitirá mantener un registro de la generación de residuos.

b.2) En condiciones de operación normal, el CMRS contará con un acceso único que estará controlado en forma permanente por personal de la empresa a cargo de su administración y manejo; además, se llevará un registro de los residuos ingresados.

b.3) Los RISNP-C serán dispuestos en un patio de salvataje que consistirá en un área nivelada y compactada que estará subdividida, donde se acopiarán tales residuos separados en grupos según material, correspondiendo los principales volúmenes a chatarras, residuos ferrosos, maderas, polietilenos, papeles y cartones.

b.4) Los RSD, RSDA, lodos deshidratados de las PTAS y RISNP-NC serán dispuestos de forma permanente en un relleno sanitario localizado al interior del CMRS. El manejo de estos residuos en el relleno sanitario se realizará ingresando hasta el fondo del área de operación, donde el vehículo que transporte los residuos realizará el vertido de su contenido en un punto próximo al frente de trabajo y saldrá del área; posteriormente, cuando exista un volumen considerable de residuos en el frente de trabajo (>1 metro de altura; > 100 m²), éstos serán distribuidos dentro del frente de trabajo mediante maquinaria pesada (excavadora de oruga), con la cual se realizará compactación simple y cuando corresponda se aplicará cobertura.

En el sector para los RSD y RSDA el tiempo que éstos estarán descubiertos será el mínimo posible, por lo cual, al término de cada jornada de operación, se dispondrá una capa de 15 cm de tierra sobre los residuos ingresados en ese periodo, de modo que al cubrirlos se minimizará la emisión de olores y la proliferación de vectores.

En el sector para los RISNP-NC si bien no será necesario cubrir diariamente los mismos, se realizará una cobertura intermedia de nivelación para disminuir el índice de vacíos generados entre los distintos elementos que se dispongan en este sector, mejorando así la estabilidad de la masa de residuos y disminuyendo las probabilidades de asentamiento; dicha cobertura consistirá en una capa de al menos 30 cm de suelo natural, proveniente de la misma excavación, aplicada sobre una capa de 1,5 metros de residuos.

b.5) Una vez que los RISPEL cumplan con el registro y control de ingreso al CMRS, serán trasladados hasta el galpón de almacenamiento temporal de dichos residuos donde serán ubicados de acuerdo a su naturaleza y compatibilidad. Esta instalación cumplirá con todas las disposiciones legales vigentes que regulan las características mínimas que deben cumplir las instalaciones destinadas para este propósito, en particular los artículos 29 al 35 del D.S. N°148/2004 del Ministerio de Salud.

Algunos de los criterios de diseño adoptados para el recinto de almacenamiento de residuos peligrosos serán los siguientes:

- El periodo de almacenamiento de residuos peligrosos no excederá de 6 meses.
- Tendrá una base continua, impermeable y resistente, estructural y químicamente, a los residuos.
- Contará con un completo revestimiento perimetral y estará cubierto de techumbre que lo protegerá de condiciones ambientales adversas como la humedad, temperatura y radiación solar.
- Tendrá una canaleta interior que dirigirá cualquier derrame hacia una cámara exterior, con capacidad de retención superior al 20% del volumen de líquidos almacenados dentro del recinto.
- Estará bajo la administración del CMRS y tendrá acceso restringido sólo a personal autorizado.
- El retiro de los residuos desde este recinto estará a cargo de una empresa autorizada por la Seremi de Salud y su disposición final se realizará en un sitio autorizado.

b.6) Durante la fase de construcción se generarán 0,23 m³/día de lodos del lavado de camiones y maquinaria los cuales, en un inicio, serán considerados RISPEL hasta que se realice el correspondiente análisis de peligrosidad, respecto de lo cual, en caso que el resultado indique no peligrosidad, los lodos serán dispuestos en el sector de RISNP del relleno sanitario del CMRS del sector Dominga.

2.3.1.8. Residuos mineros masivos: Corresponderán al lastre del *prestripping* y de los movimientos de material para la nivelación del terreno. Serán almacenados en un depósito de lastre ubicado al Este de ambos rajos, en una cantidad total de 45.800 Kt correspondiente al lastre de *prestripping* y 3 millones de toneladas generados por los movimientos de tierra requeridos para el desarrollo de las diversas infraestructuras.

Para mayores antecedentes ver el apéndice 1 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA y la respuesta III.2.1. del capítulo III de la referida Adenda.

2.3.1.9. Residuos de Establecimientos de Atención de Salud (en adelante REAS):

Debido a que se instalará un policlínico en el área Planta del sector Dominga (cuya función será entregar una primera atención a eventuales lesionados y tendrá el equipo necesario y suficiente para decidir el traslado del o los lesionados a un centro de mayor complejidad) se generarán REAS que serán almacenados temporalmente en una instalación denominada "Sala de Almacenamiento de REAS", habilitada especialmente para tales fines, la cual estará localizada en las inmediaciones del policlínico. Los residuos que se generarán al interior del policlínico serán separados en comunes y especiales, siendo transportados los primeros al CMRS para su disposición en el relleno sanitario, mientras que los especiales serán trasladados a instalaciones donde se efectúe su eliminación o disposición final de acuerdo a la normativa vigente, actividad que realizará una empresa externa que contará con las correspondientes autorizaciones.

Para mayores antecedentes ver tanto el numeral 3.6. del anexo "X.1b" de la Adenda N°3 del EI como el apéndice 4 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la referida Adenda.

2.3.2. FASE DE OPERACIÓN.

2.3.2.1. Emisiones atmosféricas

a) Corresponderán a partículas totales en suspensión (PTS), material particulado respirable (MP10), a material particulado fino (MP2,5) y gases de combustión.

b) La cantidad total de emisiones durante la fase de operación será de 35.034,88 Kg/día de PTS; 9.562,37 Kg/día de MP10; 2.149,67 Kg/día de MP2,5; 1.151,20 Kg/día de CO; y 5.432,61 Kg/día de NO_x.

Para mayor detalle ver tanto los anexos "II.1.d1.", "II.1.d2.", "V.1." y "V.2.c." de la Adenda 2 del EIA como las respuestas II.1. y II.2. del capítulo II de la Adenda N°3 del EIA y los anexos "I.2c.", "II.1.a2.", "II.1.a3-1", "II.1.a3-2", "II.1.a3-3", "II.1b.", "II.2b.", "V.1", "X.1b." (numeral 3.1.) y "X.1c." de la referida Adenda.

Las cantidades totales por sectores y áreas serán las siguientes:

- Área "Mina" del sector "Dominga" (rajo Sur, rajo Norte, depósito de lastre e infraestructura): 33.248,55 Kg/día de PTS; 9.073,08 Kg/día de MP10; 2.034,82 Kg/día de MP2,5; 1.122,96 Kg/día de CO; y 5.323,74 Kg/día de NO_x.

- Área "Planta" del sector "Dominga": 77,37 Kg/día de PTS; 23,85 Kg/día de MP10; 2,55 Kg/día de MP2,5; 0,66 Kg/día de CO; y 2,63 Kg/día de NO_x.

- Área "Depósito de relaves espesados" del sector "Dominga": 1.593,4 Kg/día de PTS; 424,56 Kg/día de MP10; 107,56 Kg/día de MP2,5; 27,18 Kg/día de CO; y 104,65 Kg/día de NO_x.

- Sector "Totoralillo": 115,56 Kg/día de PTS; 40,88 Kg/día de MP10; 4,74 Kg/día de MP2,5; 0,40 Kg/día de CO; y 1,59 Kg/día de NO_x.

- Respecto de las emisiones en el sector "Lineal", debido a que durante la fase de operación se consideran emisiones sólo debido al tránsito de vehículos livianos para trabajos de inspección, las mismas han sido asociadas al sector "Totoralillo" o al área "Planta" en el sector "Dominga", según corresponda, entendiendo que desde dichos sectores se originarán los viajes realizados por el trazado de los ductos.

c) La emisión de gases nitrosos y/o sulfurosos en tronadura, se generará principalmente debido a la presencia de agua o humedad en los pozos de tronadura y a la mezcla deficiente de las materias primas utilizadas en la fabricación de explosivos. Al respecto, se realizará una calibración mensual de los camiones fábrica de explosivos y se solicitará al proveedor de las materias primas los certificados de calidad del producto.

d) Debido a que el funcionamiento de camiones, vehículos de transporte y maquinaria generará emisiones de monóxido de carbono (CO) y óxidos de nitrógeno (NO_x), se implementará un programa de mantención periódica a los vehículos con el objetivo de garantizar que los motores operarán de manera óptima; además, se exigirá lo mismo, mediante cláusulas contractuales, a los vehículos de empresas contratistas.

2.3.2.2. Emisiones de ruido:

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta II.3. del capítulo II de la Adenda N°3 del EIA como los anexos "II.3." (*Informe consolidado de niveles de ruido proyecto Dominga: Estimación de emisiones sonoras y evaluación de la normativa. Modelación de la propagación de emisiones sonoras*) y "X.1c." (numeral 1.2.1.) de la referida Adenda como el numeral 3.1.2. del presente ICE.

a) Se generarán, principalmente, tanto por el funcionamiento de las maquinarias y equipos como por tronaduras y el tránsito de camiones mineros.

Al respecto, las tronaduras constituirán una fuente de ruido de corto tiempo (escasos segundos) y de gran intensidad y los niveles de emisión dependerán de la cantidad de explosivo utilizado y la secuencia de detonación. Por otra parte, el funcionamiento de los camiones mineros constituirá una fuente continua generadora de ruido y los niveles de emisión dependerán de la velocidad de circulación y de si transitan vacíos o cargados.

b) Los valores estimados de niveles de presión sonora (NPS total actividad/obra) que se generarán en cada sector del proyecto serán los siguientes: 113,7 dB(A) en el área “Rajo sur” del sector “Dominga”; 113,7 dB(A) en el área “Rajo norte” del sector “Dominga”; 97,2 dB(A) en el área “Infraestructura” del sector “Dominga”; 87,0 dB(A) en el área “Planta” del sector “Dominga”; 84,0 dB(A) en el depósito de relaves; y 101,4 dB(A) en el sector Totoralillo. En el sector “Lineal” no se generarán emisiones de ruido.

c) En relación con aquellos receptores identificados como fauna sensible:

c.1) Respecto de las actividades del proyecto a desarrollar en la fase de operación, excepto tronaduras en los rajos Norte y Sur, la lorera de interés quedará ubicada dentro de la zona inscrita por la isolínea de 60 dB(A) (61dB[A] estimados en el punto de ubicación de la lorera) de aporte de ruido y la mayor parte de los sitios de avistamientos de guanacos quedarán fuera de la referida zona.

c.2) Respecto de las tronaduras a realizar durante la explotación de los rajos Norte y Sur, la lorera de interés quedará ubicada dentro de la zona inscrita por la isolínea de 60 dB(A) (67 dB[A] estimados en el punto de ubicación de la lorera) de aporte de ruido y algunos sectores de avistamientos de guanacos quedarán dentro de dicha zona.

2.3.2.3. Vibraciones:

a) Se generarán debido principalmente a las tronaduras en los rajos, pero, además, se generarán por el funcionamiento de maquinaria y equipos utilizados en actividades de la fase de operación, cuyos niveles de emisión serán menores y no constituirán una fuente de impacto ambiental de relevancia. Al respecto, los niveles de vibración asociados a la maquinaria y equipos, y las emisiones calculadas a partir de una tronadura en función de la velocidad se presentan, respectivamente, en las tablas DP- 111 y DP- 112 del numeral 4.4.2.2. del EIA.

b) Debido a que Chile no cuenta con normas ambientales que regulen las vibraciones por tronaduras, se ha evaluado la incidencia de dichas emisiones en construcciones o personas que pudieran verse afectadas por la cercanía al proyecto. Lo anterior, teniendo en consideración los criterios de la Oficina de Minas de Estados Unidos (USBM).

c) Las vibraciones generadas por las tronaduras serán controladas a través de la secuencia de detonación de los pozos, lo cual consistirá en realizar una detonación pozo a pozo de manera que no se generen acoplamientos; la secuencia de iniciación de los pozos se logrará con los retardos superficiales que son los que unen o conectan la malla de pozos para la tronadura.

Para mayor detalle ver el numeral 4.4.2.2. del EIA.

2.3.2.4. Residuos líquidos:

2.3.2.4.1. Aguas servidas domiciliarias:

Para mayor detalle ver el anexo “III.3 PAS91” de la Adenda N°2 del EIA.

a) Se generarán en las distintas instalaciones, campamentos, oficinas, casino, duchas, baños, etc. y, considerando una tasa de generación de 200 litros/día por trabajador, un coeficiente de recuperación de 80% y el número máximo estimado de trabajadores en faena en cada sector, el volumen a tratar será de 119,2 m³/día en el sector “Dominga” (745 personas/día) y 18,7 m³/día en el sector “Totoralillo” (117 personas/día).

Anualmente se generarán 43.508 m³/año en el sector Dominga y 6.825,5 m³/año en el sector Totoralillo.

b) Durante la fase de operación estarán en funcionamiento tres PTAS, dos en el sector Dominga (PTAS2 y PTAS3) y una en el sector Totoralillo (la misma de la fase de construcción). Estas PTAS contarán con unidades paralelas que permitirán agregar o dejar fuera de servicio una o varias unidades, según los requerimientos de mano de obra en cada fase del proyecto.

c) Los volúmenes totales diarios de lodos deshidratados que se generarán en las PTAS de los sectores Dominga y Totoralillo durante la fase de operación serán, respectivamente, 0,1 m³/día y 0,01 m³/día.

2.3.2.4.2. Aguas de la planta de lavado de camiones mineros:

Para mayor detalle ver tanto las respuestas I.78. de la Adenda N°1 y I.39.a) de la Adenda N°2 del EIA como el numeral 2.3.1.4.4. del presente ICE.

a) Esta agua residual se generará en el proceso de lavado de camiones mineros realizado en la misma planta implementada para tales fines la fase de construcción del proyecto, en cantidades de 160 m³/día, 4.866,7 m³/mes y 58.400 m³/año.

b) El tratamiento y manejo de estos residuos líquidos serán los mismos implementados durante la fase de construcción del proyecto.

c) Sobre el particular, cabe hacer presente que el lavado de camiones mineros durante la fase de operación del proyecto se realizará cada vez que estos sean sometidos a mantenimiento mecánico preventivo, es decir, diariamente se lavarán 8 camiones durante esta fase.

2.3.2.4.3. Aguas de la planta de lavado del CMRS:

Para mayor detalle ver tanto la respuesta I.78. de la Adenda N°1 del EIA como el numeral 2.3.1.4.3. del presente ICE.

a) Esta agua residual se generará en el proceso de lavado de ruedas de camiones, contenedores y maquinarias (que operen en contacto con residuos sólidos) que se llevará a cabo en planta de lavado localizada en el CMRS (implementada en la fase de construcción del proyecto), en cantidades de 1 m³/día, 30,4 m³/mes y 365 m³/año.

b) El tratamiento y manejo de estos residuos líquidos serán los mismos implementados durante la fase de construcción del proyecto.

2.3.2.4.4. Aguas residuales del laboratorio:

Para mayor detalle ver la respuesta I.78. de la Adenda N°1 del EIA.

a) Se generarán debido principalmente al lavado de la campana de gases, lavado de material de laboratorio y descarte de los remanentes de ácidos concentrados o reactivos disueltos generados como resultado de todos los análisis químicos realizados en el laboratorio químico y metalúrgico del proyecto (localizado en el sector "Dominga"); considerando la naturaleza del agua residual, este residuo líquido no tendrá contenido microbiológico; las cantidades que se generarán serán de 0,31 m³/día, 9,4 m³/mes y 113,5 m³/año.

b) Los remanentes ácidos de todos los análisis químicos serán neutralizados, ajustándose el pH a un valor entre 6 y 8, previo a su disposición en los lavaderos del laboratorio, para posteriormente ser enviados a la piscina de agua recuperada para su reutilización en procesos. La neutralización se realizará adicionando una base (soda, cal) o ácido (sulfúrico, nítrico).

2.3.2.4.5. Salmuera:

Para mayor detalle ver las respuestas I.49. y I.78. de la Adenda N°1 del EIA.

a) Corresponderá al residuo líquido generado como resultado del proceso de osmosis inversa al que será sometida el agua de mar captada en el sector Totoralillo para ser potabilizada. Este residuo tendrá un exceso de salinidad estimada en 82% (ver la tabla DP-118 del numeral 4.4.4.5. del EIA).

b) Los volúmenes que se generarán serán de 52.344 m³/día, 1.592.130 m³/mes y 19.105.560 m³/año y la calidad de este residuo cumplirá con lo establecido en la tabla N°5 del D.S. N°90/2001 del MINSEGPRES (ver la tabla I.44. de la Adenda N°1 del EIA).

c) El flujo de salmuera generado en la planta de osmosis inversa será de 2.181 m³/hora y será acumulado en una piscina desde la cual se descargará al mar de manera continua a través de un emisario submarino correspondiente a una tubería de HDPE.

d) La descarga se realizará a 720 metros desde la costa, fuera de la Zona de Protección Litoral, en el veril de profundidad 15 metros NRS; al respecto, el emisario tendrá en su extremo final un difusor de aproximadamente 44 metros de longitud, el cual incluirá 12 portas difusoras distanciadas cada 4 metros.

e) El sistema de desalinización en su operación contará con sistemas de abatimiento y filtración previo a la planta de membranas de osmosis inversa; en estas etapas se agregarán reactivos químicos para preparar el agua que ingresara a las membranas (Anti incrustantes; NaMBS; Hipoclorito de sodio; Soda caustica; Acido sulfúrico; Cloruro Férrico 40%)

Al respecto, debido a las bajas concentraciones de estos reactivos, casi la totalidad de estos reaccionarán o disolverán en un 100%, por lo cual se encontrarán en solución como sales o iones y no en su forma inicial antes de ser devueltos al mar. Sobre el particular, el cloruro férrico reaccionará prácticamente en un 100% generando un coloide que será retirado por medio de flotación de aire disuelto y manejado como residuo en el CMRS; la fracción que no reaccionará y/o que no será retirada por el proceso antes señalado será mezclada con la salmuera alcanzando niveles de concentración variables entre 10-3 y 10-6 g/l.

Por otra parte, las aguas residuales que se generarán como resultado de las actividades periódicas de retrolavado de filtros, lavados de filtros malla, lavados de ultrafiltración, lavados de membranas de osmosis inversa y limpieza de tuberías no serán descartadas en la salmuera, si no que serán derivada fuera del flujo de la misma, incorporándolas al sistema de agua recuperada que será transportada desde el Sector Totoralillo hacia la planta de procesos en el sector Dominga para su reutilización.

2.3.2.4.6. Aguas sucias y mezclas oleosas: Debido a que eventualmente los buques requerirán descargar sus aguas sucias y/o mezclas oleosas, con el objetivo de prevenir eventos de contaminación, en el muelle se implementarán instalaciones para la recepción de dichos residuos y se cumplirá lo establecido en el Convenio MARPOL 73/78, de acuerdo a lo siguiente:

a) Manejo de mezclas oleosas: Se contratará una empresa especializada y autorizada (entre aquellas que se encuentran en el listado publicado en la página web de la DIRECTEMAR) que realizará el retiro de las mezclas oleosas, en caso de requerirse, mediante camiones con equipos autónomos de succión e impulsión. Los referidos camiones contarán con la interfaz necesaria para la conexión al buque, lo cual consistirá en un manifold con brida universal que permitirá la conexión con mangueras flexibles entre el buque y el camión; con este sistema se descargarán las mezclas oleosas al estanque del camión para su retiro y disposición final en un sitio autorizado.

b) Manejo de aguas sucias: En el cabezo del muelle se instalará un manifold con brida universal que permitirá la conexión con mangueras flexibles entre el buque y el muelle. Con este sistema se descargarán las aguas sucias a un estanque de 10 m³, localizado en el cabezo, y desde éste hacia un estanque de igual capacidad emplazado en tierra para, posteriormente, ser retiradas y transportadas hasta su disposición final por una empresa

especializada y autorizada correspondiente a alguna de aquellas que se encuentran en el listado publicado en la página web de la DIRECTEMAR; dicha empresa entregará los servicios de transporte, tratamiento y eliminación de los residuos.

Para mayor detalle ver el numeral 4.4.4.6. de la DIA.

2.3.2.4.7. Aguas de lavado de camiones de transporte de concentrado de cobre: Se generarán debido al lavado del chasis y ruedas de los camiones que transportarán el concentrado de cobre, lo cual se realizará en la plataforma de lavado localizada en el sector de carguío de dichos camiones a un costado del acopio de concentrado de cobre en el área de la planta de procesos del sector Dominga. Estas aguas residuales se manejarán en un circuito cerrado para volver a ser utilizadas en la misma actividad de lavado.

Para mayor detalle ver tanto la respuesta I.54. de la Adenda N°1 como las respuestas I.37. y I.39. de la Adenda N°2 del EIA.

2.3.2.4.8. Residuo líquido del proceso de acondicionamiento de las aguas captadas en la barrera de pozos del CDRS: Corresponderá a eluío y salmuera generados en el referido proceso, lo cual en total corresponderá al 20% del caudal afluente a la planta de acondicionamiento, equivalente a un caudal de 5 l/s para un afluente de 25 l/s y 2,2 l/s para un afluente de 11 l/s. Esta salmuera/eluío se depositará en la piscina de agua de proceso (de 17.000 m³ de capacidad) del sector Dominga donde el efecto de dilución, considerando la proporción entre estos caudales, permitirá mantener el mismo orden de concentraciones de las aguas recuperadas allí almacenadas, para su posterior reutilización en los procesos del proyecto.

Para mayores antecedentes ver tanto los anexos "VI.4b" (*Planta de acondicionamiento de agua de reinyección*) y "VI.4c" (*Permiso Ambiental Sectorial Art.90. Planta de acondicionamiento de agua de reinyección*) de la Adenda N°3 del EIA como los numerales 2.1.1.1.c.3)iv) y 2.2.2.1.1.c)x) del presente ICE.

2.3.2.5. Residuos sólidos:

Para mayores antecedentes ver tanto el anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA y la respuesta III.2. del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA como el numeral 3.2.12. del capítulo III del presente ICE.

2.3.2.5.1. Residuos sólidos domiciliarios y asimilables (en adelante RSD y RSDA), lodos deshidratados de las PTAS y residuos provenientes del cribado de la planta desalinizadora:

Para mayores antecedentes ver el numeral 5 del apéndice 2 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA y las respuestas III.2.2.d) y III.2.3.c) del capítulo III de la referida Adenda.

a) Los RSD y RSDA corresponderán principalmente, entre otros, a materia orgánica, papeles y cartones, escoria, cenizas y lozas, plásticos, textiles, metales, vidrios y huesos. La cantidad total que se generará durante la fase de operación será 4.785,9 toneladas en el sector Dominga y 751,6 toneladas en el sector Totoralillo, considerando una dotación de 745 y 117 personas, respectivamente, y una tasa de generación de 0,8 kg/habitante/día.

b) La cantidad total estimada de lodos deshidratados que se generará en las PTAS durante la fase de operación será 754,6 m³ en el sector Dominga (considerando una dotación de 745 personas y un caudal de 119,2 m³/día) y 118,8 m³ en el sector Totoralillo (considerando una dotación de 117 personas y un caudal de 18,7 m³/día).

c) La cantidad anual estimada de residuos provenientes del cribado de la planta desalinizadora del sector Totoralillo será 0,6 toneladas/año.

2.3.2.5.2. Residuos industriales sólidos no peligrosos (en adelante RISNP), con (RISNP-C) y sin (RISNP-NC) valor comercial:

Para mayores antecedentes ver el numeral 3 del apéndice 2 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA y las respuestas III.2.2.a), III.2.2.b), III.2.2.d) y III.2.3.a) del capítulo III de la referida Adenda.

a) Los RISNP, en general provenientes de las actividades de mantención, corresponderán a los siguientes: Chatarra, aceros comunes y fierros fundidos; Metales no-ferrosos; Maderas; Papeles y cartones; Textiles; Plásticos (HDPE, PVC, otros); Vidrios; Embalajes, sacos y maxi-sacos; Gomas; Tambores metálicos sin contaminantes; Tambores plásticos sin contaminantes; Materiales granulares; Textiles no contaminados (guaipes, ropa de seguridad, etc.); y Elementos de protección personal (EPP) no contaminados.

b) La cantidad mensual total de RISNP que se generará durante la fase de operación será 350 ton/mes, respecto de lo cual:

i. 245 ton/mes se generarán en los sectores Dominga y Lineal: 122,5 ton/mes corresponderán a RISNP-C y 122,5 ton/mes a RISNP-NC.

ii. 105 ton/mes se generarán en el sector Totalillo: 52,5 ton/mes corresponderán a RISNP-C y 52,5 ton/mes a RISNP-NC.

c) Los RISNP-C corresponderán, en general, a despuntes de fierro, metales ferrosos, restos de HDPE, cartones y papeles, PET, madera, otros.

d) Los RISNP-NC corresponderán, en general, a filtros, plásticos sin valor comercial, embalajes, escombros, restos de construcción o demolición, EPP en desuso, otros.

2.3.2.5.3. Residuos inertes de construcción (en adelante RESCON):

Para mayores antecedentes ver el numeral 6 del apéndice 2 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA y la respuesta III.2.2.e) del capítulo III de la referida Adenda.

a) Corresponderán a residuos inertes (hormigón, áridos, restos de demolición) generados durante actividades constructivas y a los sólidos decantados y secados provenientes del lavado de las betoneras de los camiones hormigoneros.

b) La cantidad total anual aproximada de RESCON durante la fase de operación será 135 ton/año en el sector Dominga y 15 ton/año en el sector Totalillo, respecto de lo cual, considerando 22 años de duración de la referida fase, se generará un total de 3.300 toneladas.

2.3.2.6. Residuos peligrosos (en adelante RISPEL):

Para mayores antecedentes ver los correspondientes numerales 4 de los apéndices 2 y 3 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA y las respuestas III.2.2.c), III.2.3.b) y III.2.4.b) del capítulo III de la referida Adenda.

a) Corresponderán, en general, a aceites usados, grasas, residuos mantención con aceites y grasas, tambores de aceite y grasas elementos de protección personal contaminados, tubos led-ampolletas, baterías de plomo, pilas secas, residuos pegamentos, solventes y resinas, residuos de esmalte, spray y epóxidos, *cartridge* y *tóner*, envases vacíos de reactivos ácidos y alcalinos, soluciones ácidas de laboratorio, equipos y piezas electrónicas, envases reactivos biocidas, desengrasantes, residuo aseo, tierras contaminadas, y reactivos obsoletos.

b) La cantidad total anual aproximada de RISPEL durante la fase de operación será de 420 ton/año en el sector Dominga y 60 ton/año en el sector Totalillo.

2.3.2.7. Manejo de los residuos sólidos y residuos peligrosos: Los residuos sólidos y residuos peligrosos serán manejados según su clasificación y destinados a la instalación que corresponda en el CMRS según el plan de manejo de residuos, para lo cual se seguirán los lineamientos detallados a continuación:

a) Antes de ingresar cualquier carga de residuo al CMRS, la misma será pesada en una báscula y registrada, lo cual permitirá mantener un registro de la generación de residuos.

b) En condiciones de operación normal, el CMRS contará con un acceso único que estará controlado en forma permanente por personal de la empresa a cargo de su administración y manejo; además, se llevará un registro de los residuos ingresados.

c) Los RISNP-C serán dispuestos en un patio de salvataje que consistirá en un área nivelada y compactada que estará subdividida, donde se acopiarán tales residuos separados en grupos según material, correspondiendo los principales volúmenes a chatarras, residuos ferrosos, maderas, polietilenos, papeles y cartones.

d) Los RSD, RSDA, lodos deshidratados de las PTAS, residuos del cribado de la planta desalinizadora y RISNP-NC serán dispuestos de forma permanente en un relleno sanitario localizado al interior del CMRS. El manejo de estos residuos en el relleno sanitario se realizará ingresando hasta el fondo del área de operación, donde el vehículo que transporte los residuos realizará el vertido de su contenido en un punto próximo al frente de trabajo y saldrá del área; posteriormente, cuando exista un volumen considerable de residuos en el frente de trabajo (>1 metro de altura; > 100 m²), éstos serán distribuidos dentro del frente de trabajo mediante maquinaria pesada (excavadora de oruga), con la cual se realizará compactación simple y cuando corresponda se aplicará cobertura.

En el sector para los RSD el tiempo que éstos estarán descubiertos será el mínimo posible, por lo cual, al término de cada jornada de operación, se dispondrá una capa de 15 cm de tierra sobre los residuos ingresados en ese periodo, de modo que al cubrirlos se minimizará la emisión de olores y la proliferación de vectores.

En el sector para los RISNP-NC si bien no será necesario cubrir diariamente los mismos, se realizará una cobertura intermedia de nivelación para disminuir el índice de vacíos generados entre los distintos elementos que se dispongan en este sector, mejorando así la estabilidad de la masa de residuos y disminuyendo las probabilidades de asentamiento; dicha cobertura consistirá en una capa de al menos 30 cm de suelo natural, proveniente de la misma excavación, aplicada sobre una capa de 1,5 metros de residuos.

e) Una vez que los RISPEL cumplan con el registro y control de ingreso al CMRS, serán trasladados hasta el galpón de almacenamiento temporal de dichos residuos donde serán ubicados de acuerdo a su naturaleza y compatibilidad. Esta instalación cumplirá con todas las disposiciones legales vigentes que regulan las características mínimas que deben cumplir las instalaciones destinadas para este propósito, en particular los artículos 29 al 35 del D.S. N°148/2004 del Ministerio de Salud.

Algunos de los criterios de diseño adoptados para el recinto de almacenamiento de residuos peligrosos serán los siguientes:

- El periodo de almacenamiento de residuos peligrosos no excederá de 6 meses.
- Tendrá una base continua, impermeable y resistente, estructural y químicamente, a los residuos.
- Contará con un completo revestimiento perimetral y estará cubierto de techumbre que lo protegerá de condiciones ambientales adversas como la humedad, temperatura y radiación solar.
- Tendrá una canaleta interior que dirigirá cualquier derrame hacia una cámara exterior, con capacidad de retención superior al 20% del volumen de líquidos almacenados dentro del recinto.

- Estará bajo la administración del CMRS y tendrá acceso restringido sólo a personal autorizado.

- El retiro de los residuos desde este recinto estará a cargo de una empresa autorizada por la Seremi de Salud y su disposición final se realizará en un sitio autorizado.

f) Durante la fase de operación se generarán 0,83 m³/día de lodos del lavado de camiones y maquinaria los cuales, en un inicio, serán considerados RISPEL hasta que se realice el correspondiente análisis de peligrosidad, respecto de lo cual, en caso que el resultado indique no peligrosidad, los lodos serán dispuestos en el sector de RISNP del relleno sanitario del CMRS del sector Dominga.

2.3.2.8. Residuos mineros masivos: Corresponderán tanto al lastre (material estéril) extraído desde los rajos Sur y Norte como a los relaves generados en la planta de procesos de minerales localizada en el sector Dominga. El material estéril será almacenado en el mismo depósito de lastre del *prestripping* en una cantidad anual promedio de 88.550 Kt desde los años 1 al 22 de operación (141.800 Kt máximo en el año 11)) y los relaves se dispondrán en el depósito de relaves espesados de 575 Mton de capacidad de almacenamiento.

Para mayores antecedentes ver tanto el numeral 4.4.5. del EIA y el anexo "III.2. PAS84" de la Adenda N°1 del EIA como el apéndice 1 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA y la respuesta III.2.1. del capítulo III de la referida Adenda.

2.3.2.9. Residuos de Establecimientos de Atención de Salud (en adelante REAS):

Debido a que se instalará un policlínico en el área de la planta de procesos del sector Dominga (cuya función será entregar una primera atención a eventuales lesionados y tendrá el equipo necesario y suficiente para decidir el traslado del o los lesionados a un centro de mayor complejidad) se generarán REAS que serán almacenados temporalmente en una instalación denominada "Sala de Almacenamiento de REAS", habilitada especialmente para tales fines, la cual estará localizada en las inmediaciones del policlínico. Los residuos que se generarán al interior del policlínico serán separados en comunes y especiales, siendo transportados los primeros al CMRS para su disposición en el relleno sanitario, mientras que los especiales serán trasladados a instalaciones donde se efectúe su eliminación o disposición final de acuerdo a la normativa vigente, actividad que realizará una empresa externa que contará con las correspondientes autorizaciones.

Para mayores antecedentes ver tanto el numeral 3.6. del anexo "X.1b" de la Adenda N°3 del EIA como el apéndice 4 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la referida Adenda.

2.3.3. FASE DE CIERRE.

2.3.3.1. Emisiones atmosféricas:

Las emisiones totales no superarán a las de la fase de construcción mientras que para el post-cierre las emisiones corresponderán a las del depósito de relaves estimadas para la fase de operación, las cuales se generarán principalmente debido a la erosión de las superficies secas del depósito expuestas a la acción del viento, las que se calcularon para el depósito completamente lleno.

Para mayor detalle ver tanto los anexos "II.1.d1.", "II.1.d2.", "V.1." y "V.2.c." de la Adenda 2 del EIA como las respuestas II.1. y II.2. del capítulo II de la Adenda N°3 del EIA y los anexos "I.2c.", "II.1.a2.", "II.1.a3-1", "II.1.a3-2", "II.1.a3-3", "II.1b.", "II.2b.", "V.1", "X.1b." (numeral 3.1.) y "X.1c." de la referida Adenda. Además, ver los numerales 2.3.1.1. y 2.3.2.1. del presente ICE.

2.3.3.2. Ruidos y vibraciones:

Durante la fase de cierre se generarán emisiones de ruido y vibración producto de la circulación de vehículos, flujos, herramientas de corte y uso de maquinaria para las actividades que contempla esta fase, tales como el desmantelamiento de las instalaciones, cierre de accesos, confección de pretilas, estabilización de taludes, entre otros. Al respecto, se estima que las emisiones de ruido durante la fase de cierre serán menores a las de las fases de construcción y operación ya que los procesos llevados a cabo en estas últimas serán de mayor magnitud y, por lo tanto, se requiere tanto un mayor uso de maquinaria como la ejecución de más actividades en comparación con las tareas a realizar en la fase de cierre.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta II.3. del capítulo II de la Adenda N°3 del EIA como los anexos "II.3." (*Informe consolidado de niveles de ruido proyecto Dominga: Estimación de emisiones sonoras y evaluación de la normativa. Modelación de la propagación de emisiones sonoras*) y "X.1c." (numeral 1.1.1.) de la referida Adenda como el numeral 3.1.2. del presente ICE.

2.3.3.3. Residuos sólidos:

Para mayores antecedentes ver tanto el anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA y la respuesta III.2. del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA como el numeral 3.2.12. del capítulo III del presente ICE.

2.3.3.3.1. Residuos sólidos domiciliarios y asimilables (en adelante RSD y RSDA) y lodos deshidratados de las PTAS:

Para mayores antecedentes ver el numeral 5 del apéndice 2 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA y las respuestas III.2.2.d) y III.2.3.c) del capítulo III de la referida Adenda.

a) Los RSD y RSDA corresponderán principalmente, entre otros, a materia orgánica, papeles y cartones, escoria, cenizas y lozas, plásticos, textiles, metales, vidrios y huesos. La cantidad total que se generará durante la fase de cierre será 251,1 toneladas en el sector Dominga y 70,1 toneladas en el sector Totoralillo, considerando una dotación de 430 y 120 personas, respectivamente, y una tasa de generación de 0,8 kg/habitante/día.

b) La cantidad total estimada de lodos deshidratados que se generará en las PTAS durante la fase de cierre será 39,6 m³ en el sector Dominga (considerando una dotación de 430 personas y un caudal de 68,8 m³/día) y 11 m³ en el sector Totoralillo (considerando una dotación de 120 personas y un caudal de 19,2 m³/día).

2.3.3.3.2. Residuos industriales sólidos no peligrosos (en adelante RISNP), con (RISNP-C) y sin (RISNP-NC) valor comercial:

Para mayores antecedentes ver el numeral 3 del apéndice 2 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA y las respuestas III.2.2.a), III.2.2.b), III.2.2.d) y III.2.3.a) del capítulo III de la referida Adenda.

a) Los RISNP, en general, corresponderán a los siguientes: Gomas y correas de transmisión; Madera (pallets, cajas); Aceros y chatarra; Cables de acero; Metales no ferrosos; Tambores metálicos no contaminados; Tambores plásticos no contaminados; Papeles y cartones; Plásticos (HDPE, PVC, otros); Materiales granulares; Textiles no contaminados (huaipes, trapos, ropa de seguridad); Vidrios; EPP no contaminados; e Instrumentos, artefactos y otros.

b) La cantidad mensual total de RISNP que se generará durante la fase de cierre será 168 ton/mes, respecto de lo cual:

i. 117,6 ton/mes se generarán en los sectores Dominga y Lineal: 58,8 ton/mes corresponderán a RISNP-C y 58,8 ton/mes a RISNP-NC.

ii. 50,4 ton/mes se generarán en el sector Totoralillo: 25,2 ton/mes corresponderán a RISNP-C y 25,2 ton/mes a RISNP-NC.

c) Los RISNP-C corresponderán, en general, a despuntes de fierro, metales ferrosos, restos de HDPE, cartones y papeles, PET, madera, otros.

d) Los RISNP-NC corresponderán, en general, a filtros, plásticos sin valor comercial, embalajes, escombros, restos de construcción o demolición, EPP en desuso, otros.

2.3.3.3.3. Residuos inertes de construcción (en adelante RESCON):

Para mayores antecedentes ver el numeral 6 del apéndice 2 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA y la respuesta III.2.2.e) del capítulo III de la referida Adenda.

a) Corresponderán a residuos inertes (hormigón, áridos, restos de demolición) generados durante actividades de cierre y a los sólidos decantados y secados provenientes del lavado de las betoneras de los camiones hormigoneros.

b) La cantidad total anual aproximada de RESCON durante la fase de cierre será 9.000 ton/año en el sector Dominga y 1.000 ton/año en el sector Totoralillo, respecto de lo cual, considerando 2 años de duración de la referida fase, se generará un total de 20.000 toneladas.

2.3.3.3.4. Manejo de los residuos sólidos:

a) Se realizará de acuerdo al mismo procedimiento implementado durante la fase de operación; procedimiento que se llevará a cabo hasta el inicio del cierre del vertedero y del CMRS.

2.3.3.4. Residuos peligrosos (en adelante RISPEL):

Para mayores antecedentes ver los correspondientes numerales 4 de los apéndices 2 y 3 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA y las respuestas III.2.2.c), III.2.3.b) y III.2.4.b) del capítulo III de la referida Adenda.

a) Corresponderán, en general, a aceites usados, grasas, residuos mantención con aceites y grasas, tambores de aceite y grasas elementos de protección personal contaminados, tubos led-ampolletas, baterías de plomo, pilas secas, residuos pegamentos, solventes y resinas, residuos de esmalte, spray y epóxidos, *cartridge* y *tóner*, envases vacíos de reactivos ácidos y alcalinos, soluciones ácidas de laboratorio, equipos y piezas electrónicas, envases reactivos biocidas, desengrasantes, residuo aseo, tierras contaminadas, y reactivos obsoletos.

b) La cantidad total anual aproximada de RISPEL durante la fase de cierre será de 270 ton/año en el sector Dominga y 30 ton/año en el sector Totoralillo.

c) Durante la fase de cierre se generarán 0,03 m³/día de lodos del lavado de camiones y maquinaria los cuales, en un inicio, serán considerados RISPEL hasta que se realice el correspondiente análisis de peligrosidad, respecto de lo cual, en caso que el resultado indique no peligrosidad, los lodos serán dispuestos en el sector de RISNP del relleno sanitario del CMRS del sector Dominga.

2.3.3.4. Residuos de Establecimientos de Atención de Salud (en adelante REAS):

Debido a que se instalará un policlínico en el área Planta del sector Dominga (cuya función será entregar una primera atención a eventuales lesionados y tendrá el equipo necesario y suficiente para decidir el traslado del o los lesionados a un centro de mayor complejidad) se generarán REAS que serán almacenados temporalmente en una instalación denominada "Sala de Almacenamiento de REAS", habilitada especialmente para tales fines, la cual estará localizada en las inmediaciones del policlínico. Los residuos que se generarán al interior del policlínico serán separados en comunes y especiales, siendo transportados los primeros al CMRS para su disposición en el relleno sanitario, mientras que los especiales serán trasladados a instalaciones donde se efectúe su

eliminación o disposición final de acuerdo a la normativa vigente, actividad que realizará una empresa externa que contará con las correspondientes autorizaciones.

Para mayores antecedentes ver tanto el numeral 3.6. del anexo "X.1b" de la Adenda N°3 del EI como el apéndice 4 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la referida Adenda.

2.3.3.5. Residuos líquidos:

2.3.3.5.1. Aguas servidas domiciliarias:

Para mayor detalle ver el anexo "III.3 PAS91" de la Adenda N°2 del EIA.

a) Se generarán en las distintas instalaciones, campamentos, oficinas, casino, duchas, baños, etc. y, considerando una tasa de generación de 200 litros/día por trabajador, un coeficiente de recuperación de 80% y el número máximo estimado de trabajadores en faena en cada sector, el volumen a tratar será de 68,8 m³/día en el sector "Dominga" (430 personas/día) y 19,2 m³/día en el sector "Totoralillo" (120 personas/día).

Anualmente se generarán 25.112 m³/año en el sector Dominga y 7.008 m³/año en el sector Totoralillo.

b) Durante la fase de cierre estarán en funcionamiento dos PTAS, una en el sector Dominga (PTAS2) y una en el sector Totoralillo (la misma de las fases de construcción y operación).

c) Los volúmenes totales diarios de lodos deshidratados que se generarán en las PTAS de los sectores Dominga y Totoralillo durante la fase de cierre serán, respectivamente, 0,05 m³/día y 0,02 m³/día.

2.3.3.5.2. Aguas de la planta de lavado del CMRS:

Para mayor detalle ver tanto la respuesta I.78. de la Adenda N°1 del EIA como el numeral 2.3.1.4.3. del presente ICE.

a) Esta agua residual se generará en el proceso de lavado de ruedas de camiones, contenedores y maquinarias (que operen en contacto con residuos sólidos) que se llevará a cabo en la planta de lavado localizada en el CMRS (implementada en la fase de construcción del proyecto), en cantidades de 1 m³/día, 30,4 m³/mes y 365 m³/año.

b) El tratamiento y manejo de estos residuos líquidos serán los mismos implementados durante la fase de construcción del proyecto.

2.3.3.5.3. Residuo líquido del proceso de acondicionamiento de las aguas captadas en la barrera de pozos del CDRS: Durante la fase de cierre y post-cierre del proyecto, el residuo líquido (eluído y salmuera) de descarte del proceso de acondicionamiento de las aguas captadas en la barrera de pozos del CDRS será enviado al interior del rajo Sur el que ya habrá finalizado su explotación en dicha fase y cuyo fondo estará excavado en la roca basal impermeable con taludes estables (el rajo Sur profundizará en basamento impermeable 300 m, aproximadamente) comportándose como piscina de evaporación.

Para mayores antecedentes ver tanto los anexos "VI.4b" (*Planta de acondicionamiento de agua de reinyección*) y "VI.4c" (*Permiso Ambiental Sectorial Art.90. Planta de acondicionamiento de agua de reinyección*) de la Adenda N°3 del EIA como los numerales 2.1.1.1.c.3)iv), 2.2.2.1.1.c)x) y 2.2.3.1.2.a) del presente ICE.

III. PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE.

La Ley Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, en adelante la Ley, establece en su artículo 12, letra g), la exigencia de elaborar y presentar en el informe del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), un plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.

Por otra parte, la letra d) del artículo 12 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, detalla los contenidos de dicho plan.

Para mayores detalles ver el anexo "X.1b." de la Adenda N°3 del EIA.

3.1. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL

Con relación a la normativa ambiental aplicable al proyecto, durante la ejecución de éste, el titular dará cumplimiento a las siguientes leyes, reglamentos y normativa complementaria:

3.1.1. Emisiones a la atmósfera:

- Decreto Supremo N°144/1961 del Ministerio de Salud. Norma para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza.
- Decreto Supremo N°138/2005 (modificado por Decreto Supremo N°90/2010) del Ministerio de Salud. Establece Obligación de Declarar Emisiones que Indica.
- Decreto Supremo N°75/1987 (modificado por Decreto Supremo N°78/1997) del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que indica.
- Decreto Supremo N°4/1994 (modificado por el Decreto Supremo N°58/2003) del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece Normas de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados y fija los Procedimientos para su Control.
- Decreto Supremo N°12/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Establece norma de calidad primaria para para el contaminante material particulado respirable MP_{2.5}
- Decreto Supremo N°59/1998 (modificado por Decreto Supremo N°45/2001) del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Establece norma de calidad primaria para material particulado respirable MP-10, en especial, de los valores que definen situaciones de emergencia.
- Decreto Supremo N°55/1994 (modificado por Decreto Supremo N° 66/2009) del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados que indica
- Decreto Supremo N°54/1994 (modificado por Decreto Supremo N° 66/2009) del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Establece Normas sobre emisiones aplicables a vehículos motorizados medianos.
- Decreto Supremo N°211/1991 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Establece Normas sobre emisiones de vehículos motorizados livianos.
- Decreto Supremo N°1/2013 del Ministerio del Medio Ambiente. Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC).

Forma de cumplimiento:

Para mayor detalle ver tanto las respuestas II.1. y II.2. del capítulo II de la Adenda N°3 del EIA como el numeral 3.1. del anexo "X.1b." de la referida Adenda.

a) Durante la fase de construcción se implementarán las siguientes medidas:

Para mayor detalle ver tanto los anexos "II.1.d1.", "II.1.d2.", "V.1." y "V.2.c." de la Adenda 2 del EIA como los anexos "I.2c.", "II.1.a2.", "II.1.a3-1", "II.1.a3-2", "II.1.a3-3", "II.1b.", "II.2b.", "V.1" y "X.1c." de la Adenda N°3 del EIA.

a.1) Las emisiones de material particulado (debido al carguío de materiales, tránsito de vehículos, excavaciones, movimientos de tierra y labores de construcción) y gases de combustión (debido al funcionamiento de camiones, maquinaria pesada y equipos electrógenos), principalmente monóxido de carbono (CO) y óxidos de nitrógeno (NO_x) serán puntuales (asociadas a los frentes activos) y de corta duración. En consideración a lo anterior, estas emisiones serán controladas por medio de medidas de abatimiento de polvo tales como humedecimiento de los frentes de trabajo y de caminos de acceso.

a.2) Previo al inicio de la fase de construcción, la totalidad de los caminos no pavimentados que serán utilizados por el proyecto, excepto en aquellos donde se aplique

bischofita, serán estabilizados mediante la aplicación de *DustBloc*, lo cual permitirá una eficiencia de abatimiento de material particulado del 90%.

Para mayor detalle ver el apéndice 3 del anexo "II.1.a3-2" de la Adenda N°3 de la DIA.

a.3) Previo al inicio de la fase de construcción, se pavimentará un tramo de la ruta D-110 desde el cruce de esta con la ruta 5 Norte hasta el portón de entrada del sector Dominga (aproximadamente 700 metros).

a.4) Para controlar las emisiones de camiones y maquinaria pesada se los someterá a mantenciones periódicas y cumplirán con las normas de emisión vigentes, lo cual se fiscalizará a través del Certificado de Revisión Técnica periódico; además, se exigirá lo mismo a los vehículos de empresas contratistas mediante cláusulas contractuales.

a.5) La carga de los camiones que transporten materiales tanto por caminos públicos como privados será cubierta con lonas o similares.

a.6) Se utilizarán las rutas D-110 y D-190 que actualmente tienen *bischofita*, sin embargo, debido a que éstas no cuentan con mantenciones de dicho elemento, se considerará que la eficiencia de abatimiento de material particulado será de un 75,4% (menor a la de *bischofita* bien mantenida, pero similar a la de un camino no pavimentado con humectación).

a.7) El material a utilizar para la construcción de los caminos del proyecto contendrá menos de un 6% de finos, excepto tanto para el camino de servicio de los ductos como para el tramo de la ruta D-190 entre el cruce de esta con la ruta 5 Norte y 5 kilómetros antes de llegar a Totoralillo Norte.

a.8) Se implementarán las siguientes medidas de control de velocidad de tránsito en los caminos cercanos a viviendas, a saber:

- Instalación de señalética en el borde de los caminos, la cual establecerá las velocidades máximas a las cuales se podrá transitar.

- Inducción a todos los conductores del proyecto, tanto de la fase de construcción como de la fase de operación, en temas relacionados con la seguridad en caminos privados y públicos, la conducción defensiva y la prevención de emisiones atmosféricas y ruido.

- Controles de velocidad en la ruta enfocados en los sectores cercanos a viviendas.

- Los vehículos de transporte de personal llevarán consigo un sistema de control de velocidad que alerte al conductor y a los pasajeros cuando se sobrepase la velocidad permitida.

a.9) Se implementarán sistemas de evacuación de escombros ("Bajadas de Escombros") consistentes en ductos para eliminar o evacuar tales elementos desde los pisos altos de los edificios en construcción a zonas de descarga transitoria en la planta más baja. El objetivo de dicho sistema será la evacuación de escombros desde pisos altos de forma segura, reduciendo la dispersión de polvo fugitivo y el ruido por la caída de escombros desde alturas.

a.10) Se utilizarán mallas protectoras alrededor de las faenas y zonas de acopio de áridos o material, particularmente, en sectores cercanos a viviendas. Lo anterior, con el objetivo de disminuir la acción del viento y evitar la dispersión de material particulado.

a.11) Estará estrictamente prohibida la quema de residuos y materiales combustibles (maderas, papeles, hojas o desperdicios de cualquier tipo) en el área del proyecto, a excepción de lo exigido para el funcionamiento del polvorín en el Decreto Supremo N°83/2007, del Ministerio de Defensa Nacional, que "Aprueba Reglamento complementarios de la Ley N° 17.798, sobre control de armas y elementos similares".

a.12) Se hará uso de procesos húmedos en caso de requerir faenas de molienda y mezcla.

a.13) Previo al inicio de la fase de construcción, se mejorará la aislación de construcciones de las localidades de “La Aguada” y “El Guanaco” para minimizar el ingreso de polvo a las mismas, previo a lo cual, el titular se coordinará y acordará con los propietarios y/o residentes la realización de un catastro de las necesidades de mejoras y la implementación de estas.

a.14) En el sector Totoralillo se utilizarán maquinarias y equipos de construcción que cumplirán con la tecnología de emisión TIER 1-3 para motores.

a.15) Anualmente se entregará a la autoridad competente los correspondientes reportes de emisiones relacionados con el RETC.

b) Las emisiones atmosféricas generadas en la fase de operación (material particulado, gases nitrosos y/o sulfurosos de tronaduras, y gases emitidos por vehículos y maquinarias) serán controladas mediante la implementación de las siguientes medidas:

Para mayor detalle ver tanto los anexos “II.1.d1.”, “II.1.d2.”, “V.1.” y “V.2.c.” de la Adenda 2 del EIA como los anexos “I.2c.”, “II.1.a2.”, “II.1.a3-1”, “II.1.a3-2”, “II.1.a3-3”, “II.1b.”, “II.2b.”, “V.1” y “X.1c.” de la Adenda N°3 del mismo.

b.1) Aplicación de *bischofita*:

b.1.1) Se implementará en los caminos internos no pavimentados del área Planta y del área Totoralillo y la eficiencia de abatimiento de emisiones de material particulado será de 96%.

b.1.2) Se aplicará un estabilizador en el último tramo de la Ruta D-190 antes de llegar a Totoralillo Norte. Cabe hacer presente que actualmente dicha ruta cuenta con *bischofita*, pero sin mantenciones.

b.2) Equipos de control en chancado y molienda:

b.2.1) En el caso de los procesos de chancado y molienda (chancado primario, chancado secundario, HPGR y molienda de bolas) se implementarán dos medidas de control para cada proceso. Como primera medida, se incorporarán aspersores en el proceso de chancado primario y para los tres procesos restantes se implementarán colectores de polvo; la segunda medida consistirá en llevar a cabo los cuatro procesos en un edificio cerrado.

b.2.2) Se considera un 85% de abatimiento para la primera medida de control (aspersores y colectores de polvo) y un 95% para la segunda medida (encierro en edificio). Por lo anterior, cada proceso tendrá un 99% de abatimiento considerando las dos medidas en conjunto.

Para mayor detalle, ver el párrafo “Equipos de control en chancado y molienda” del numeral 5.1.2. (*Medidas de mitigación*) del anexo “II.1.a3-2” de la Adenda N°3 del EIA.

b.3) El lugar donde se almacenará el *stock-pile* de mineral chancado para el proceso corresponderá a un domo cerrado.

b.4) La correa transportadora entre el chancador y el *stock-pile* del área planta del sector Dominga se instalará y operará al interior de una estructura cerrada.

b.5) La totalidad de los caminos no pavimentados que utilizará el proyecto, excepto en aquellos donde se aplique *bischofita*, serán estabilizados (previo al inicio de la fase de construcción) mediante la aplicación de *DustBloc*, lo cual permitirá una eficiencia de abatimiento de material particulado superior al 90%.

b.6) En el sector Totoralillo se implementarán las siguientes medidas:

b.6.1) Se instalarán pantallas cortaviento (barrera eólica) en el perímetro del área de las pilas de acopio de concentrado de hierro en el sector Totalillo con el objetivo de controlar la dispersión del concentrado de hierro y las emisiones de polvo. Dichas pantallas tendrán una altura de 18 metros (1,2 veces la altura de las pilas) y se ubicarán a una distancia de 45 metros de las pilas (3 veces la altura de las barreras). Para mayor detalle ver el anexo ME-1 del capítulo 5 del EIA.

Al respecto, si bien la eficiencia de las pantallas eólicas puede llegar a alcanzar un 77 % en la reducción de la velocidad del viento, para efectos de cálculos conservadores se utilizó un 50 % de reducción.

b.6.2) Se aplicará un aglomerante de partículas en las pilas de acopio de concentrado mediante el rociado de las mismas con aspersores. La aplicación de la sustancia aglomerante se efectuará mediante rociadores instalados en un sistema de postes ubicados en el perímetro del *stock-pile*, y se rociará en forma de abanico en dosificaciones controladas sobre la superficie total del *stock-pile* con el objetivo de no afectar la humedad del concentrado de hierro.

b.6.3) Las correas transportadoras de mineral, torres de transferencia y mangas de embarque serán cerradas para evitar la dispersión de concentrado y polvo en suspensión.

b.6.4) La descarga del mineral de concentrado de hierro en las bodegas de las naves que transportarán el mineral se realizará a través de una manga telescópica.

b.7) Se implementarán las siguientes medidas de control de velocidad de tránsito en los caminos cercanos a viviendas, a saber:

- Instalación de señalética en el borde de los caminos, la cual establecerá las velocidades máximas a las cuales se podrá transitar.

- Inducción a todos los conductores del proyecto, tanto de la fase de construcción como de la fase de operación, en temas relacionados con la seguridad en caminos privados y públicos, la conducción defensiva y la prevención de emisiones atmosféricas y ruido.

- Controles de velocidad en la ruta enfocados en los sectores cercanos a viviendas.

- Los vehículos de transporte de personal llevarán consigo un sistema de control de velocidad que alerte al conductor y a los pasajeros cuando se sobrepase la velocidad permitida.

b.9) Estará estrictamente prohibida la quema de residuos y materiales combustibles (maderas, papeles, hojas o desperdicios de cualquier tipo) en el área del proyecto, a excepción de lo exigido para el funcionamiento del polvorín en el Decreto Supremo N°83/2007, del Ministerio de Defensa Nacional, que "Aprueba Reglamento complementarios de la Ley N° 17.798, sobre control de armas y elementos similares".

c) Durante las fases de construcción y operación se presentarán anualmente a la SEREMI de Salud los antecedentes necesarios de las emisiones provenientes de los equipos electrógenos utilizados en el proyecto. Lo anterior, se realizará a través del sistema electrónico de Declaración de Emisiones de Fuentes Fijas dispuesto por la autoridad sanitaria. En la declaración se señalarán las estimaciones o mediciones de los contaminantes del periodo anual anterior.

d) Durante las fases de construcción, operación y cierre se implementarán las siguientes medidas:

d.1) Ejecución de un programa de mantención periódica de los vehículos del proyecto con el objetivo de garantizar que los motores funcionarán de manera óptima. Además, se exigirá lo mismo mediante cláusulas contractuales a los vehículos de empresas contratistas así como el respectivo cumplimiento de las revisiones técnicas legales cuando apliquen.

d.2) Los vehículos que utilizará el proyecto tendrán su revisión técnica al día, se les realizarán mantenimientos regulares y contarán con su sello verde adherido en el parabrisas de los mismos.

d.3) Anualmente se entregará a la autoridad competente los correspondientes reportes de emisiones relacionados con el RETC.

3.1.2. Emisiones de ruido:

- Decreto Supremo N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, elaborada a partir de la dictación del D.S. N°146/97.

Forma de cumplimiento:

Para mayor detalle acerca de la estimación y modelación de la propagación de emisiones sonoras, ver tanto la respuesta II.3. del capítulo II de la Adenda N°3 del EIA como el anexo "II.3." de la referida Adenda.

a) Durante la fase de construcción en el sector Totalillo (incluyendo la correspondiente área de influencia asociada, cuando corresponda) se implementarán las siguientes medidas:

Para mayores antecedentes ver el numeral 1.1.1. del anexo "X.1c." de la Adenda N°3 del EIA y el numeral 3.6.1. del anexo "II.3." de la referida Adenda.

a.1) Se instalarán barreras acústicas (barreras acústicas flexibles *BAF* o similares) en la línea de visión entre las actividades y equipos generadores de ruido y los receptores C1 (parcela en Totalillo Norte), C2 (olivar en Totalillo Norte), C4 (sector sur playa Totalillo Norte), C5 (sector centro playa Totalillo Norte) y C6 (caleta Totalillo Norte), cuando estos últimos se ubiquen a menos de 50 metros de la fuente emisora. La longitud de las barreras no será inferior a 10 metros (cuando esto sea posible) y la mantención de las mismas se realizará durante toda la fase de construcción.

a.2) Se restringirá el uso de bocinas, utilizándose sólo en caso de emergencias.

a.3) Se controlará la velocidad de los vehículos durante toda la fase de construcción, particularmente en los caminos cercanos a viviendas, con el objetivo de evitar el exceso de ruido. El cumplimiento de los límites de velocidad será obligatorio tanto para los vehículos del titular como para aquellos de los contratistas.

a.4) Se utilizarán maquinarias y herramientas en buen estado de mantenimiento, de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

a.5) La totalidad de las maquinarias y camiones contarán con sus revisiones técnicas al día, según corresponda.

a.6) Se realizarán capacitaciones al personal que desarrolle las obras, cuyo objetivo será el aprendizaje de prácticas adecuadas para disminuir la generación de ruidos.

b) Durante la fase de construcción en los sectores Dominga y Lineal (incluyendo las correspondientes áreas de influencia asociadas, cuando corresponda) se implementarán las siguientes medidas:

Para mayores antecedentes ver el numeral 1.1.1. del anexo "X.1c." de la Adenda N°3 del EIA y el numeral 3.6.1. del anexo "II.3." de la referida Adenda.

b.1) Se instalarán barreras acústica (barrera acústica flexible *BAF* o similar) en la línea de visión entre las actividades y equipos generadores de ruido del proyecto y el receptor B1 (sector El Trapiche), cuando la fuente emisora se ubique a menos de 50 metros del receptor. La longitud de las barreras no será inferior a 10 metros (cuando esto sea posible) y la mantención de las mismas se realizará durante toda la fase de construcción.

b.2) Se restringirá el uso de bocinas, utilizándose sólo en caso de emergencias.

b.3) Se controlará la velocidad de los vehículos durante toda la fase de construcción, particularmente en los caminos cercanos a viviendas, con el objetivo de evitar el exceso de ruido. El cumplimiento de los límites de velocidad será obligatorio tanto para los vehículos del titular como para aquellos de los contratistas.

b.4) Se utilizarán maquinarias y herramientas en buen estado de mantenimiento, de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

b.5) La totalidad de las maquinarias y camiones contarán con sus revisiones técnicas al día, según corresponda.

b.6) Se realizarán capacitaciones al personal que desarrolle las obras, cuyo objetivo será el aprendizaje de prácticas adecuadas para disminuir la generación de ruidos.

c) Durante la fase de operación en el sector Totoralillo se instalarán barreras acústicas tipo "SAM 3860" (paneles modulares metálicos dispuestos horizontalmente entre perfiles de acero que constituyen la estructura de soporte) o similares, entre la fuente de ruido y los receptores C4 (sector sur playa Totoralillo Norte) y C5 (sector centro playa Totoralillo Norte).

Para mayores antecedentes ver el numeral 1.2.1. del anexo "X.1c." de la Adenda N°3 del EIA y el numeral 3.6.1. del anexo "II.3." de la referida Adenda.

d) Respecto de la ejecución de tronaduras, se implementarán las siguientes medidas:

d.1) La ejecución de tronaduras tendrá un horario fijo cada día y el titular exigirá disciplina operacional para su estricto cumplimiento; los eventos no programados serán mínimos y siempre estarán justificados, principalmente por factores externos a la operación de la mina.

d.2) Se mantendrá informada a la comunidad acerca del horario de las tronaduras y de la forma de administración de los cambios de horario. Al respecto, se llevará a cabo un procedimiento informativo a la comunidad respecto de la realización de tronaduras el cual consistirá en lo siguiente:

d.2.1) Previo al inicio de la ejecución de tronaduras de la etapa de *pre-stripping* y de la fase de operación, se invitará a los miembros de la comunidad cercana al proyecto (principalmente a los ocho receptores de ruido y vibraciones más cercanos considerados en el EIA, denominados A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3 y B6), a Carabineros y al Departamento de Relaciones Públicas de la I. Municipalidad de La Higuera, a conocer el programa de tronaduras y los procedimientos de esta actividad, dando énfasis al uso de sirenas y cierres, con loros vivos (personas), del área afectada, tal como lo señala el D.S. N°132/2002, del Ministerio de Minería, que "Aprueba Reglamento de Seguridad Minera" (Capítulo III, Perforación y Tronadura, Artículos N°568, 569, 570 y 571).

d.2.2) Se avisará de forma presencial a cada receptor (A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3 y B6) la ejecución de la primera tronadura que el proyecto vaya a realizar.

d.2.3) Se mantendrá contacto permanente con las personas que habitan en el sector para entregar y recoger solicitudes de requerimientos de información acerca de dicha actividad.

d.3) Adicionalmente, para informar a la comunidad acerca de los trabajos de tronadura en la fase de construcción se implementarán las siguientes medidas:

d.3.1) Un mes antes de comenzar las tronaduras, se dará aviso a la comunidad mediante avisos radiales, periódicos locales y de circulación regional así como también se incluirá un *banner* en la página WEB del proyecto.

d.3.2) Se instalarán paneles informativos en puntos estratégicos de las localidades de La Higuera, El Trapiche, Totoralillo Norte y Los Choros; además, se instalará un panel informativo en el acceso al área de mina (ruta D-110).

d.3.3) Una vez que comiencen las tronaduras, con la finalidad de entregar información actualizada a las personas en el entorno del proyecto, se actualizarán cada dos meses los paneles informativos instalados en los puntos indicados en el párrafo anterior y se hará lo propio también con el *banner* que se incluirá en la WEB del proyecto. La información que se publicará en los medios anteriormente señalados incluirá lo siguiente: horarios, duración y fechas de ejecución.

d.3.4) Para propiciar que la información esté disponible en todo momento para la comunidad, y como verificación de cumplimiento de la medida, existirá un equipo encargado de mantener en perfectas condiciones y actualizados los referidos paneles informativos. Además, sobre el particular, se llevará un registro detallado de las labores de mantención y actualización de información que se desarrolle sobre los paneles; dicho registro estará disponible para revisión de la autoridad cuando esta lo estime conveniente.

d.4) Ante eventos no programados que obliguen a postergar una tronadura para el desarrollo del *prestripping* en el rajo sur, se implementará el siguiente procedimiento informativo directo e inmediato:

d.4.1) Aviso presencial de esta situación directamente a cada receptor cercano (A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3 y B6) e indicación a éstos respecto del nuevo horario de la tronadura y el motivo del retraso.

d.4.2) En el acto informativo presencial, se le solicitará a los referidos receptores que firmen un registro de recepción conforme de la información entregada por el titular (que incluirá, por ejemplo, hora, fecha, identificación de la persona a la que se le informó, información recibida); dicho registro se mantendrá en las oficinas del titular en el sector Dominga con el objetivo de mantenerlo disponible ante posibles fiscalizaciones por parte de la autoridad ambiental.

d.4.3) Envío a cada uno de los receptores de un SMS con la misma información a entregar presencialmente; al respecto, el titular tendrá una lista con los números de teléfono de los celulares de las personas que habitan en cada uno de los receptores.

d.4.4) En caso de que las personas involucradas no se encuentren en su domicilio al momento de concurrir a dar aviso, se les dejará una nota autoadhesiva en el lugar de ingreso de la construcción asociada al receptor, con la misma información a entregar presencialmente y mediante SMS. Lo anterior, será registrado mediante fotografías como indicador de cumplimiento de la medida, las cuales se mantendrán en las oficinas del titular en el sector Dominga.

d.5) Durante el desarrollo del *pre-stripping* en el rajo sur, las tronaduras se realizarán sólo durante el horario diurno para no afectar el descanso de personas.

3.1.3. Agua potable:

- Decreto Fuerza de Ley N°725/1967 del Ministerio de Salud (modificado por Ley N°20.533). Código Sanitario.
- Decreto Supremo N°594/19999 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.
- Decreto Supremo N°72/1985 del Ministerio de Minería (cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por Decreto Supremo N°132/2002). Reglamento de Seguridad Minera.

Forma de cumplimiento: Los sistemas de abastecimiento de agua potable, en todas las fases del proyecto, contarán con la aprobación de su proyecto respectivo y con la autorización de funcionamiento, otorgadas por la autoridad sanitaria.

Para mayor detalle ver el numeral 3.3. del anexo "X.1b." de la Adenda N°3 del EIA.

3.1.4. Residuos líquidos:

- Decreto Fuerza de Ley N°725/1967 del Ministerio de Salud. Código Sanitario.
- Decreto Supremo N°594/1999 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.
- Decreto Supremo N°4/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
- Decreto Supremo N°72/1985 del Ministerio de Minería (cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por Decreto Supremo N°132/2002). Reglamento de Seguridad Minera.

Forma de cumplimiento:

Para mayores antecedentes ver tanto el anexo "III.3 PAS91" de la Adenda N°2 del EIA y las respuestas I.17.c) y III.3. de la referida Adenda como los numerales 3.4. y 3.5. del anexo "X.1b." de la Adenda N°3 del EIA.

- En todas las fases y correspondientes sectores del proyecto se mantendrá una cantidad de servicios higiénicos que cumplirá con los requerimientos establecidos en la normativa vigente.

- La totalidad de las aguas servidas generadas en cada una de las fases del proyecto serán tratadas en plantas de tratamiento y el efluente resultante cumplirá con las concentraciones máximas señaladas en la tabla "*Características del efluente tratado*" presentada en el numeral 3.4. del anexo "X.1b." de la Adenda N°3 del EIA. El efluente tratado se utilizará para la humectación de caminos y frentes de trabajo y en caso de que no se requiera su uso, será enviado a la piscina de agua recuperada para ser utilizada en procesos.

El periodo de almacenamiento de las aguas servidas tratadas en estanques, para su posterior utilización, no será superior a tres días. Por otra parte, los lodos serán deshidratados y enviados al relleno sanitario del proyecto localizado en el CMRS.

- Los sistemas de tratamiento de aguas servidas, en todas las fases del proyecto, contarán con la aprobación de su proyecto respectivo y con la autorización de funcionamiento de la autoridad sanitaria.

- La instalación, manejo, cambio y retiro de los baños químicos que se utilicen en cada una de las fases del proyecto, lo realizará una empresa externa especializada que cumplirá con los estándares exigidos por la autoridad sanitaria.

- No se descargarán aguas servidas y ningún tipo sustancia con características de peligrosidad a redes públicas de alcantarillado.

- No se descargarán o incorporarán relaves industriales o mineros ni aguas contaminadas con productos tóxicos de cualquier naturaleza, a napas de agua subterránea, canales de regadío, acueductos, ríos, esteros, quebradas, y/o cursos de agua en general. Sin perjuicio de lo anterior, aquellas aguas contaminadas que genere el proyecto serán, en su mayoría, reutilizadas en el sistema de producción y, en caso que las mismas requieran algún tipo de tratamiento, esto será notificado y declarado ante la autoridad ambiental de acuerdo al D.S. N°148/2005 del Ministerio de Salud.

- El único residuo líquido que será descargado será la salmuera del proceso de desalinización realizado en el sector Totoralillo Norte, la cual, una vez generada, será acumulada en una piscina desde donde será conducida y descargada al mar de manera continua mediante un emisario submarino (tubería de HDPE) a 720 metros desde la costa, fuera de la Zona de Protección Litoral; la descarga será líquida ya que este efluente (salmuera) corresponderá a agua de mar con un exceso de salinidad estimada en 82%.

- En el sector Dominga los residuos líquidos corresponderán y se manejarán como se describe a continuación: Aguas servidas, generadas en todas las fases del proyecto, serán tratadas y reutilizadas; Aguas del lavado de camiones hormigoneros, generadas en la fase de construcción, serán reutilizadas; Aguas de la planta de lavado del CMRS, generadas en la fase de operación, serán reutilizadas; Efluentes del laboratorio químico y metalúrgico, generados en la fase de operación, serán neutralizados y reincorporados al sistema de producción; y Aguas de lavado de camiones mineros, generadas en las fases de construcción y operación, serán reutilizadas.

Además, el agua captada en la barrera de pozos del SCDRS será acondicionada en una planta modular, antes de su reinyección al acuífero en la quebrada Los Choros, con el fin de asegurar que la calidad de aguas en el punto de reinyección sea similar o superior a la calidad del agua del acuífero de la quebrada “Los Choros” del sector “El Trapiche”. Para mayores antecedentes sobre el particular, ver los anexos “VI.4b” (*Planta de acondicionamiento de agua de reinyección*) y “VI.4c” (*Permiso Ambiental Sectorial Art.90. Planta de acondicionamiento de agua de reinyección*) de la Adenda N°3 del EIA.

- En el sector Totoralillo los residuos líquidos corresponderán y se manejarán como se describe a continuación: Aguas servidas, generadas en todas las fases del proyecto, serán tratadas y reutilizadas; y Salmuera, generada en la fase de operación, será descarga al mar.

3.1.5. Residuos sólidos:

- **Decreto Fuerza de Ley N°725/1968 del Ministerio de Salud. Código Sanitario, (modificado por la Ley N°20.533).**
- **Decreto Supremo N°594/1999 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.**
- **Decreto Supremo N°189/2005 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y de seguridad básicas en los rellenos sanitarios.**
- **Decreto Supremo N° 6/2009 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre manejo de residuos de establecimientos de atención de salud (REAS).**
- **Decreto Supremo N°1/2013 del Ministerio del Medio Ambiente. Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC).**

Forma de cumplimiento:

Para mayor detalle ver el numeral 3.6. del anexo “X.1b.” de la Adenda N°3 del EIA.

- Durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto, los sitios de almacenamiento transitorio y de disposición final de residuos sólidos contarán con las correspondientes autorizaciones sanitarias, en forma previa a su entrada en funcionamiento. En el caso de los residuos que se dispongan en sitios de terceros, el titular verificará que estos cuenten con la respectiva autorización sanitaria. Para mayor detalle ver el anexo “III.2.” (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA.

- Durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto, el Centro de Manejo de Residuos Sólidos (CMRS) permitirá controlar y gestionar los residuos sólidos que se generen y contará con la respectiva autorización sanitaria. Sin perjuicio de lo anterior, mientras se ejecute la construcción del CMRS, se habilitarán sitios tipo jaula o similar los cuales cumplirán con las condiciones de diseño y, previo a su utilización, contarán con las correspondientes autorizaciones. Para mayor detalle ver el apéndice 2 del anexo “III.2.” (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA.

- Previo a la habilitación del depósito de residuos sólidos domiciliarios y asimilables del CMRS, se presentará a la Autoridad Sanitaria, para su aprobación, el correspondiente proyecto de ingeniería del mismo. Por otra parte, previo al inicio de las operaciones del depósito, se solicitará la autorización respectiva a la SEREMI de Salud Región de Coquimbo, presentando el correspondiente Plan de Operación, y para el cierre de dicha obra se cumplirán las disposiciones establecidas en el D.S. N°189/2005.

- Para las fases de construcción, operación y cierre del proyecto, se solicitará la autorización sanitaria para el área o sala de almacenamiento de los residuos que se generarán en el policlínico (en adelante REAS) del área Planta del sector Dominga. En caso que el transporte de estos residuos sea realizado por un tercero, éste contará con la correspondiente autorización sanitaria.

Por otra parte, dependiendo del tipo de REAS, para la eliminación de estos se cumplirá con las normas sanitarias respectivas y se exigirá al contratista, según corresponda, la aprobación del proyecto de ingeniería y de la autorización sanitaria de la instalación asociada al sitio de eliminación de estos residuos (CMRS o lugar de eliminación autorizada de propiedad de un tercero). Lo anterior, sin perjuicio de que el titular pueda acogerse a lo establecido en los artículos 31 y 32 del D.S. N°6/2009.

Para mayores antecedentes ver tanto el numeral 3.6. del anexo "X.1b" de la Adenda N°3 del EIA como el apéndice 4 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la referida Adenda.

- Para las fases de construcción, operación y cierre del proyecto, se declararán los residuos de acuerdo al formato y requisitos señalados en el D.S. N°1/2013.

3.1.6. Residuos peligrosos:

- Decreto Supremo N°148/2003 del Ministerio de Salud. Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.

Forma de cumplimiento:

Para mayor información acerca de la estimación de la producción de residuos peligrosos (incluyendo los lodos generados por el lavado de camiones y maquinaria) y del manejo y disposición final de los mismos, ver tanto el numeral 3.6. del anexo "X.1b." de la Adenda N°3 del EIA como el anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la referida Adenda.

- Durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto, una vez que los residuos peligrosos cumplan con el registro y control de ingreso al CMRS, estos serán trasladados hasta el galpón de almacenamiento temporal de residuos peligrosos donde serán ubicados de acuerdo a su naturaleza y compatibilidad. El retiro de los residuos desde el galpón estará a cargo de una empresa autorizada por la Seremi de Salud para tal servicio y serán dispuestos en sitios autorizados; sin perjuicio de lo anterior, los residuos serán transportados y recepcionados por empresas autorizadas para tales fines, de acuerdo al criterio establecido en el referido reglamento.

El mencionado galpón cumplirá con las disposiciones legales vigentes que regulan las características mínimas que deben cumplir las instalaciones destinadas para este propósito, en particular lo indicado en los artículos 29 al 35 del referido reglamento.

- Para las fases de construcción, operación y cierre del proyecto, se declararán los residuos de acuerdo al formato y requisitos señalados en el D.S. N°1/2013.

3.1.7. Lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS):

- Decreto Supremo N°4/2009 del Ministerio de Salud. Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas.

Forma de cumplimiento:

Para mayor detalle ver el numeral 3.4. del anexo X.1b. de la Adenda 2 del EIA.

- Los correspondientes proyectos de ingeniería de las PTAS serán presentados a la Autoridad Sanitaria para su aprobación e incluirán el almacenamiento, tratamiento, transporte y disposición final de los lodos.

- Las instalaciones diseñadas para el manejo de lodos, incluidas en los correspondientes proyectos de ingeniería de las PTAS contarán, previo a su entrada en operación, con la respectiva autorización sanitaria de funcionamiento.

Para mayor detalle acerca tanto de la caracterización y forma de manejo y disposición de los lodos generados por las PTAS como de los antecedentes técnicos y requisitos asociados a la acumulación y disposición final de dichos residuos, ver, respectivamente, el anexo III.8 (PAS 91) de la Adenda N°1 de la DIA y el anexo III.5 (PAS 93) de la Adenda N°2 de la misma.

- Anualmente, durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto, se presentará a la SEREMI de Salud, a la Dirección Regional del SAG y a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe técnico referido al cumplimiento de las exigencias del referido reglamento, sin perjuicio de las atribuciones de la Superintendencia del Medio Ambiente.

- Para las fases de construcción, operación y cierre del proyecto, se declararán los residuos de acuerdo al formato y requisitos señalados en el D.S. N°1/2013.

3.1.8. Disposición de relaves:

- **Decreto Supremo N°248/2006 del Ministerio de Minería. Reglamento para la aprobación de Proyectos de diseño, construcción, operación y cierre de los depósitos de relaves**

Forma de cumplimiento: En las solicitudes de autorizaciones sectoriales pertinentes, para las fases de operación y cierre del proyecto, se incluirán las condiciones específicas de diseño de ingeniería que se indiquen en la correspondiente Resolución de Calificación Ambiental para cada fase del proyecto.

Para mayor detalle acerca de los antecedentes técnicos requeridos para obtener la autorización del depósito de relaves, ver el anexo "III.2. PAS84" de la Adenda N°1 del EIA.

3.1.9. Sustancias peligrosas:

- **Decreto Supremo N°78/2009 del Ministerio de Salud. Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas, o aquel que lo reemplace.**
- **Decreto Supremo N°594/1999 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.**
- **Decreto Supremo N°72/1985 del Ministerio de Minería, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por Decreto Supremo N°132/2002. Reglamento de Seguridad Minera.**
- **Decreto Supremo N°298/1994 (modificado por Decreto Supremo N°116/2001) del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos.**
- **Ley N°17.798 del Ministerio de Defensa. Ley sobre Control de Armas y Elementos Similares y su Reglamento (Decreto Supremo N°83/2007).**

Forma de cumplimiento:

- El cumplimiento de esta normativa será aplicable al proyecto durante las fases de construcción, operación y cierre del mismo. Para mayor detalle ver el numeral 3.9. (*Sustancias peligrosas*) del anexo "X.1b." de la Adenda N°3 del EIA. Para mayores antecedentes acerca de la caracterización de las sustancias peligrosas que serán utilizadas en el proyecto, en cada etapa de desarrollo del mismo, ver tanto la respuesta I.6. de la Adenda N°1 del EIA como el anexo "I.6." de la referida Adenda.

- Estas sustancias serán almacenadas sólo en recintos específicos destinados para tales efectos. Al respecto, se implementarán lugares de almacenamiento que corresponderán a instalaciones tipo jaula en la fase de construcción y tanto bodegas de almacenamiento específicas como instalaciones tipo jaula (en puntos más cercanos a los sitios de uso) en la fase de operación. La totalidad de estos lugares contarán con las respectivas

autorizaciones y cumplirán con los diseños de seguridad, dimensionamiento, de almacenamiento y medidas de seguridad respectivas.

- Las sustancias inflamables serán almacenadas en forma independiente y separada del resto de las sustancias peligrosas, en bodegas construidas con resistencia al fuego de acuerdo a lo establecido en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción.

- El área de manejo de explosivos (polvorín) estará operativa al inicio de la fase de construcción, antes que dichos elementos comiencen a ser utilizados en las actividades de *prestripping*.

Por otra parte, la totalidad de las operaciones relacionadas con el transporte, almacenamiento y manejo de explosivos se ajustarán a la normativa vigente y a los reglamentos internos que el titular elabore; además, los operadores/manipuladores de explosivos contarán con el correspondiente permiso del SERNAGEOMIN.

- La manipulación de explosivos cumplirá con la normativa sobre control de armas adoptando las medidas necesarias para tales efectos y se solicitará la autorización a que se refiere el artículo 4 de la Ley N°17.798.

- Se mantendrá permanentemente disponible en los recintos de trabajo un plan de emergencias que incluirá, entre otras, la siguiente información: Plan de acción para enfrentar emergencias, hojas de seguridad, croquis de ubicación dentro del recinto donde se señalen las vías de acceso y elementos existentes para prevenir y controlar las emergencias.

- En caso de requerirse el transporte de sustancias peligrosas, este se realizará a través de empresas que cumplirán con los requisitos de seguridad y autorizaciones exigidas en la correspondiente normativa. Al respecto, el titular exigirá contractualmente a las empresas encargadas del transporte de este tipo de sustancias que dicha actividad se realice conforme a la normativa vigente, cumpliendo con todos los requisitos contemplados respecto del transporte de sustancias peligrosas.

3.1.10. Sustancias radiactivas:

- **Ley N°18.302 del Ministerio de Minería. Ley de Seguridad Nuclear.**

- **Decreto Supremo N°133/1984 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre Autorizaciones para Instalaciones Radiactivas o Equipos Generadores de Radiaciones Ionizantes, Personal que se desempeña en ellas, u opere tales equipos y otras actividades afines.**

- **Decreto Supremo N°3/1985 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento de Protección Radiológica de Instalaciones Radiactivas.**

Forma de cumplimiento:

- El *bunker* para el almacenamiento de equipos generadores de radiaciones ionizantes (pesómetros, densitómetros, medidores de flujo y de nivel y/o medidores de espesores, entre otros) será construido como parte de las obras tempranas del proyecto.

- Tanto el *bunker* como los vehículos que transporten los equipos generadores de radiaciones ionizantes, contarán con las correspondientes señalizaciones.

- El transporte de estas sustancias se realizará por empresas autorizadas para tales fines y serán trasladados en contenedores sellados en camiones especialmente dispuestos para esto; el titular exigirá contractualmente a dichas empresas que esta actividad se realice conforme a la normativa vigente.

- 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 D.S. N°133/1984, y cuente con la autorización de operación correspondiente de la SEREMI de Salud o de la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN), según corresponda.

3.1.11. Combustibles:

- Decreto Supremo N°160/2009 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción, refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos.
- Decreto Supremo N°90/1996, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Reglamento de seguridad para el almacenamiento, refinación, transporte y expendio al público de combustibles líquidos derivados del petróleo.

Forma de cumplimiento:

- El cumplimiento de esta normativa será aplicable al proyecto durante las fases de construcción, operación y cierre del mismo. Para mayor detalle ver el numeral 3.11. (*Electricidad y Combustible*) del anexo "X.1b." de la Adenda N°3 del EIA.
- En el sector Dominga, durante la fase de construcción, existirá una estación de combustible de equipos no mineros en el área Planta, pero mientras no esté disponible esta instalación se realizará abastecimiento en terreno mediante camiones tanque; durante la fase de operación, una estación de combustible en el área Mina permitirá la carga de combustibles de todos los equipos y maquinaria del sector mina y la estación de combustible del área planta abastecerá a todos los vehículos livianos de la operación y a la maquinaria que así lo requieran.

En el sector Totoralillo, para abastecer los requerimientos de combustible durante la fase de construcción, se construirá como obra temprana una planta de combustible y mientras se materializa la misma, el abastecimiento de combustible en terreno se realizará mediante camiones tanque a cargo de un proveedor especializado; durante la fase de operación el combustible será proveído en la referida planta.

Durante la fase de cierre, en ambos sectores, una vez que estén desmanteladas las instalaciones de combustible, el abastecimiento en terreno se realizará mediante camiones tanque a cargo de un proveedor especializado.

- Los estanques de almacenamiento de combustible darán cumplimiento a las referidas normativas.
- Se cumplirá con los requisitos de seguridad aplicables a cada instalación y las mismas se encontrarán inscritas en la SEC en aquellos casos que cuenten con una capacidad superior a los 1,1 m³.

3.1.12. Contaminación lumínica:

- Decreto Supremo N°686/1999 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica, actual Decreto Supremo N°43/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, que Establece Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica, Elaborada a partir de la Revisión del Decreto N°686, de 1998, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

Forma de cumplimiento: El diseño de la totalidad de las luminarias utilizadas en el proyecto en cada una de sus fases cumplirá con la referida normativa y se presentarán los correspondientes certificados de control luminométrico a la SEC Región de Coquimbo.

Para mayor detalle ver el numeral 3.10. (*Contaminación lumínica*) del anexo "X.1b." de la Adenda N°3 del EIA y la respuesta V.42. de la Adenda N°4.

3.1.13. Recursos naturales:

- Decreto Ley N°3.557 del Ministerio de Agricultura. Establece Disposiciones sobre Protección Agrícola.

- Resolución N°133/2005 (modificada por la Resolución N°2.859 de 2007) del Ministerio de Agricultura. Establece regulaciones cuarentenarias para el ingreso de embalajes de madera.
- Ley N°19.473 del Ministerio de Agricultura. Sustituye texto de la Ley N°4.601 sobre Caza.
- Decreto Supremo N°5/1998 del Ministerio de Agricultura (modificado por el Decreto Supremo N°53/2003 del mismo ministerio). Reglamento de la Ley de Caza.
- Decreto Supremo N°230/2008 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Declara Monumento Natural a las especies de Cetáceos que indica.
- Ley N°20.293 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Protege a los cetáceos e introduce modificaciones a la Ley N°18.892, Ley General de Pesca y Acuicultura.
- Decreto Supremo N°430/1991 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley General de Pesca y Acuicultura y sus modificaciones.
- Decreto Supremo N°179/2008 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Establece prohibición de captura de especies de cetáceos que se indican en aguas de jurisdicción nacional.
- Decreto N°225/1995 Exento, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Establece veda para los recursos hidrobiológicos que indica.
- Ley N°20.283 del Ministerio de Agricultura. Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.
- Decreto Supremo N°68/2009 del Ministerio de Agricultura. Establece, aprueba y oficializa nómina de especies arbóreas y arbustivas originarias del país.
- Decreto Supremo N°93/2008 (modificado por el D.S. 26/2011) del Ministerio de Agricultura. Reglamento General de Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.
- Decreto Supremo N°82/2011 del Ministerio de Agricultura. Aprueba Reglamento de Suelos, Aguas y Humedales.
- Decreto Supremo N°461/1995 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Establece requisitos que deben cumplir las solicitudes de pesca de investigación.

Forma de cumplimiento:

Para mayores antecedentes ver los numerales 3.12. (*Flora y vegetación*), 3.13. (*Fauna*), 3.14. (*Recursos hidrobiológicos*) y 3.15. (*Suelos*) del anexo "X.1b." de la Adenda N°3 del EIA.

- Los embalajes de madera provenientes del exterior cumplirán con las disposiciones legales vigentes respecto del tratamiento de la madera y las marcas de certificación de los tratamientos fitosanitarios. Sobre el particular, el titular exigirá contractualmente a los contratistas que la internación de equipos y maquinarias en embalajes de madera sea realizada de acuerdo a las medidas de tratamiento fitosanitario descritas en la Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias N°15 (NIMF N°15), que entrega las directrices para reglamentar el embalaje de madera utilizado en el comercio internacional; además, en caso de sospecha de transmisión de plagas (según procedencia), el contratista solicitará inspección del SAG o bien aplicará tratamientos fitosanitarios complementarios.

- El proyecto no contempla la caza de especies de fauna silvestre. Respecto de la captura, durante las fases de construcción y operación se implementará medidas de monitoreo, mitigación y compensación que involucran la captura de fauna silvestre, así como se dará cumplimiento a las condiciones relativas al PAS 99.

Sobre el particular, para mayores antecedentes, ver tanto el anexo "III.18." (*Permiso Ambiental Sectorial artículo 99-PAS 99. Plan de desratización de isla Pájaros*) de la Adenda N°1 del EIA como los anexos "III.4." (*Antecedentes para la tramitación ambiental del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 99. Seguimiento colonia de interés.*), "VI.10c." (*Actualización del plan para la conservación de la población de *Cyanoliseus patagonus bloxami**), "IV.1." (*Control de la población de rata negra (*Rattus rattus*) en islote Pájaros 1*), "I.7." (*Análisis de la actividad de navegación en el maritorio de Coquimbo-Totoralillo Norte*) y "VII.2." (*Actualización del anexo IV.10. de la Adenda N°1 Bases para el manejo*

ecosistémico de la biodiversidad asociada al proyecto Dominga) de la Adenda N°3 del EIA.

- No obstante el proyecto no intervendrá, cazará y/o capturará especies de cetáceos, se llevará a cabo un plan de seguimiento de éstas. Sobre el particular, para mayores antecedentes, ver el anexo "PAS-95" (*Permiso Ambiental Sectorial art. 95*) del capítulo 10 del EIA y el anexo "IV.3b" (*Plan de medidas de mitigación de impactos sobre cetáceos costeros durante la etapa de construcción de las obras marítimas*) de la Adenda N°3 del mismo.

- No obstante el proyecto no intervendrá, cazará y/o capturará especies de cetáceos, se llevará a cabo un plan de seguimiento de éstas. Sobre el particular, para mayores antecedentes, ver el anexo "PAS-95" (*Permiso Ambiental Sectorial art. 95*) del capítulo 10 del EIA y el anexo "IV.3b" (*Plan de medidas de mitigación de impactos sobre cetáceos costeros durante la etapa de construcción de las obras marítimas*) de la Adenda N°3 del mismo.

- No obstante el proyecto no capturará o retendrá animales vivos ni tampoco comercializará, transportará, procesará, elaborará y/o almacenará individuos de especies de cetáceos indicadas en el D.S. N°179/2008, se llevará a cabo un plan de seguimiento de éstas. Sobre el particular, para mayores antecedentes, ver tanto el anexo "PAS-95" (*Permiso Ambiental Sectorial art. 95*) del capítulo 10 del EIA como los anexos "IV.3b" (*Plan de medidas de mitigación de impactos sobre cetáceos costeros durante la etapa de construcción de las obras marítimas*) y "1.7." (*Análisis de la actividad de navegación en el maritorio de Coquimbo-Totalillo Norte*) de la Adenda N°3 del mismo.

- Si bien el proyecto no extraerá ni capturará individuos de chungungo, se llevará a cabo un plan de seguimiento de esta especie. Sobre el particular, para mayores antecedentes, ver el anexo "PAS-95" (*Permiso Ambiental Sectorial art. 95*) del capítulo 10 del EIA y el anexo "IV.2" (*Enriquecimiento de hábitat para Lontra felina, bahía de Totalillo Norte, Coquimbo*) de la Adenda N°3 del mismo.

- Previo a la intervención de especies nativas que se encuentren constituyendo formaciones xerofíticas, se presentará a la CONAF Región de Coquimbo el correspondiente plan de trabajo sobre el particular.

- Sin perjuicio que el proyecto no intervendrá ni afectará vegetación hidrófila nativa de humedales, que se encuentren dentro de un sitio prioritario o de un sitio Ramsar, se cumplirá lo establecido en el artículo 17 del D.S. N°82/2011, ya que todos los caminos habilitados por el proyecto tendrán pendientes iguales o menores al 10% y el material de derrame será utilizado en las mismas obras de este; además, la construcción de los caminos no obstruirá el libre escurrimiento de los cauces naturales, siendo potenciado lo anterior mediante la instalación de drenes que permitirán la normal escorrentía de aguas (en caso que se genere obstrucciones al libre escurrimiento de las aguas).

Por otra parte, la descarga proveniente de alcantarillas y cunetas será dispersada antes de su ingreso a las zonas de protección de exclusión de intervención y las zonas de protección de manejo limitado; no existirán cruces de cauces por caminos; no existirán cruces de cauces en zonas de protección, de exclusión, de intervención y zonas de protección de manejo limitado; no se ejecutarán vías de saca; y no se construirán caminos en las zonas de protección, de exclusión, de intervención, o en la zona de protección de manejo limitado.

- El proceso de desalinización de agua de mar no generará captura o extracción de recursos hidrobiológicos por ningún medio ni tampoco implicará la introducción en el mar agentes contaminantes químicos, biológicos o físicos que causen daños a los recursos hidrobiológicos. Al respecto, la salmuera de la planta desalinizadora que será descargada al mar dará cumplimiento a los límites máximos establecidos en la tabla N°5 del D.S. N°90/2001, ya que, debido a la mezcla turbulenta generada por los chorros que descargarán las portas del difusor, la salmuera se diluirá 20 veces y generará un 5% de exceso de la salinidad sobre la condición base del entorno marino en donde se realizará la descarga.

3.1.14. Patrimonio cultural:

- Ley N°17.288 del Ministerio de Educación (modificada por Ley N°20.243). Ley de Monumentos Nacionales.
- Decreto Supremo N°484/1990 del Ministerio de Educación. Reglamento de la Ley N°17.288, Sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas.

Forma de cumplimiento:

Para mayor detalle ver tanto los capítulos 2 y 5 del EIA y el anexo "V.16." de la Adenda N°1 del mismo como el anexo "VII.11a5" (*Informe final de excavación de pozos de sondeo ampliación Línea Base Patrimonio Cultural*) de la Adenda N°2 y los anexos "VII.5.a5." (*Medidas de mitigación y/o compensación relacionadas con el patrimonio cultural*), "VII.5.a9." (*Actualización de Permiso Ambiental Sectorial Art.76*) y "X.1b." (numeral 3.16.) de la Adenda N°3 del EIA.

- Debido a que, aproximadamente, el 40% de los sitios arqueológicos registrados en el área de influencia del proyecto serán intervenidos, se implementarán medidas de protección, registro, rescate y puesta en valor de estos, de acuerdo a sus características y a la cercanía con las obras y actividades del proyecto.

- En caso de efectuarse algún hallazgo arqueológico y/o paleontológico, en general ruinas, yacimientos, piezas u objetos de carácter histórico, antropológico o arqueológico, debido a las acciones o actividades del proyecto, se procederá de acuerdo un "Protocolo de hallazgos no previstos", el cual será elaborado por el arqueólogo/a a cargo del monitoreo, de acuerdo a lo establecido tanto en los artículos 26 y 27 de la referida ley como en los artículos 20 y 23 del citado reglamento, y será remitido al Consejo de Monumentos Nacionales para su visación antes del inicio de las obras. En dicho protocolo se incluirán, a lo menos, las siguientes acciones:

- a) Detención inmediata de las faenas realizadas en el lugar del hallazgo.
- b) Informar al Gobernador Provincial y al Consejo de Monumentos Nacionales.
- c) Elaboración de un plan de acción por profesional idóneo (arqueólogo).

3.1.15. Obras y aguas marítimas:

- Decreto Supremo N°1/1992 del Ministerio de Defensa Nacional. Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática.
- Decreto Ley N° 2.222/1978 del Ministerio de Defensa Nacional. Ley de Navegación.
- Decreto Supremo N°90/2000 del Ministerio Secretaria General de la Presidencia. Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales.
- Decreto con Fuerza de Ley N°850/1997 (modificado por Decreto con Fuerza de Ley N°2/2006) del Ministerio de Obras Públicas. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°15.840 y del DFL N°206/1960, Ley Orgánica del Ministerio de Obras Públicas.

Forma de cumplimiento:

Para mayor detalle ver el numeral 3.8. (*Aguas marítimas*) del anexo "X.1b." de la Adenda N°3 del EIA.

Durante la fase de operación se dará cumplimiento a lo siguiente:

- El efluente ("salmuera") proveniente de la planta desalinizadora cumplirá los límites máximos establecidos en la tabla N°5 del D.S. N°90/2000, que establece los límites máximos de concentración para descargas de residuos líquidos a cuerpos de aguas marinas fuera de la Zona de Protección Litoral.

Sobre el particular, sobre una base estimada en un 5% de exceso de la salinidad sobre la condición base del entorno marino en donde se realizará la descarga, la salmuera se diluirá 20 veces debido a la mezcla turbulenta generada por los chorros que descargan las portas del difusor de la tubería submarina.

Para mayor detalle ver el capítulo 4 del EIA.

- En lo que respecta a la descarga de aguas de lastre, las embarcaciones asociadas al proyecto que arriben al terminal de embarque en Totalillo Norte, descargarán dichas aguas fuera de las 12 millas náuticas de las aguas de jurisdicción nacional, de acuerdo a lo establecido en la Circular D.G.T.M. Y M.M. Ordinario A-51/002 de la DIRECTEMAR, la cual establece procedimientos y recomendaciones a seguir para la adopción de medidas preventivas, objeto reducir al mínimo los riesgos de introducción de organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos por los buques que ingresan a los puertos nacionales.

- Respecto de la eventual generación de aguas sucias, el proyecto contará con conexiones, tuberías y estanques de almacenamiento, para su posterior retiro y eliminación por empresas autorizadas. La empresa externa que prestará el servicio de retiro y eliminación de aguas sucias estará autorizada conforme lo establecido en la Circular D.G.T.M. Y M.M. Ordinario N°A-52/001 de la DIRECTEMAR, como proveedor de dicho servicio, encontrándose incluida en el listado publicado en la página web de la DIRECTEMAR.

- Respecto de la eventual recepción de mezclas oleosas, en el puerto existirán las conexiones necesarias para que éstas sean retiradas directamente por empresas autorizadas (mediante camiones) y posteriormente eliminadas.

La empresa externa que prestará el servicio de retiro y eliminación de mezclas oleosas estará autorizada conforme lo establecido en la Circular D.G.T.M. Y M.M. Ordinario N°A 52/001 de la DIRECTEMAR, como proveedor de dicho servicio, encontrándose incluida en el listado publicado en la página web de la DIRECTEMAR.

- Durante la fase de cierre en el sector Totalillo, las obras que se encuentren en el mar bajo el agua (pilotes) serán demolidas y/o desmanteladas por personal especializado en trabajos submarinos (corte y desmontaje) y se utilizarán embarcaciones de carga de materiales y métodos de corte apropiados (oxígeno, plasma, u otro) para los materiales constituyentes de las distintas estructuras; los cortes se realizarán a nivel del fondo marino o de la obra de hincado, según corresponda. Sólo quedarán exentos de corte aquellos pilotes que mantendrán estructuras adicionales derivadas de las medidas ambientales para fauna marina, como por ejemplo, refugios para chungungos, *Lontra felina* (ver el anexo "IV.2." de la Adenda N°3 del EIA).

Por otra parte, los residuos sólidos generados en el sector del puerto serán manejados según su clasificación y destinados a la instalación que corresponda de acuerdo al plan de manejo de residuos sólidos. Al respecto, para mayor detalle ver los apéndices 2 y 3 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA.

- El titular solicitará oportunamente ante la Dirección de Obras Portuarias, la aprobación de los estudios, proyectos y construcciones de las obras marítimas y portuarias contemplados en el sector Totalillo.

3.1.16. Obras hidráulicas y obras de defensa o regularización en cauces naturales:

- **Decreto con Fuerza de Ley N°1.122/1981 del Ministerio de Justicia. Código de Aguas.**

Forma de cumplimiento:

Para aquellas modificaciones en cauces naturales en las que no sea necesario implementar obras de defensa o regularización, se obtendrán las autorizaciones sectoriales por parte de la Dirección General de Aguas de la Región de Coquimbo.

Para mayores antecedentes ver los numerales 3.2.12. y 3.2.13. del presente ICE.

3.1.17. Vialidad y transporte:

- **Decreto Supremo Nº 75/1987 (modificado por Decreto Supremo Nº78/1997) del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece condiciones para el transporte de cargas que indica.**
- **Decreto Supremo Nº298/1994 (modificado por Decreto Supremo Nº116/2001) del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos.**
- **Decreto con Fuerza de Ley Nº850/1997 (modificado por Decreto con Fuerza de Ley Nº2/2006) del Ministerio de Obras Públicas. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley Nº5.840, de 1964, Orgánica del Ministerio de Obras Públicas, y del Decreto con Fuerza de Ley, del mismo Ministerio, Nº206 de 1960, sobre construcción y conservación de caminos.**

Forma de cumplimiento:

Para mayor detalle ver el numeral 3.17. (*Vialidad y transporte*) del anexo "X.1b." de la Adenda Nº3 del EIA.

- Durante la fase de construcción se cubrirán los camiones que trasladen materiales para evitar el escurrimiento o caída de los materiales transportados al suelo.
- Los camiones a utilizar en cada fase del proyecto se ajustarán a las dimensiones límite establecidas en la normativa vigente y no excederán las correspondientes dimensiones. En el caso eventual de que el proyecto requiera de camiones con dimensiones mayores a las establecidas, se exigirá al contratista que cuente con la autorización correspondiente de la Dirección de Vialidad y se establecerán en el respectivo contrato las medidas de seguridad a adoptar en cada caso.
- En caso de requerirse el transporte de sustancias peligrosas, este se realizará a través de empresas que cumplirán con las normas de seguridad exigidas por la correspondiente normativa. Al respecto, el titular exigirá contractualmente a las empresas encargadas del transporte de este tipo de sustancias que dicha actividad se realice conforme a la normativa vigente, cumpliendo con todos los requisitos contemplados respecto del transporte de sustancias peligrosas.
- El titular solicitará los permisos correspondientes de manera oportuna y bajo las condiciones establecidas por la normativa vigente y la Dirección Regional de Vialidad respectiva.
- Sin perjuicio que el proyecto no tiene contemplado, en su operación normal, el vertido o escurrimiento de materiales, productos o desechos hacia rutas o caminos de tuición de la Dirección de Vialidad, en las capacitaciones que se realizarán a los trabajadores se hará énfasis en el cumplimiento de las disposiciones asociadas al artículo 36 del D.F.L. Nº850/1997.
- Antes de efectuar las respectivas intervenciones viales (atravesos, paralelismos, accesos y desvíos), el titular solicitará y obtendrá las correspondientes autorizaciones de parte de la Dirección Regional de Vialidad respectiva.

3.1.18. Cierre de faenas mineras:

- **Ley Nº20.551 del Ministerio de Minería. Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras.**
- **Decreto Supremo Nº41/2012 del Ministerio de Minería. Reglamento de la Ley de cierre de faenas e instalaciones mineras.**

Forma de cumplimiento: El titular presentará el correspondiente Plan de Cierre de la faena minera al Servicio Nacional de Geología y Minería, en la oportunidad prevista en la

normativa vigente, el cual será elaborado en concordancia con lo establecido en la correspondiente Resolución de Calificación Ambiental del proyecto “Dominga” en caso que el mismo sea calificado ambientalmente favorable.

3.2. PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES.

El proyecto requiere contar con los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales de acuerdo (en adelante PAS) a lo indicado en el Título VII del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. N°95/2001):

3.2.1. ARTÍCULO 73: Permiso para introducir o descargar en aguas sometidas a la jurisdicción nacional, materias, energía o sustancias nocivas o peligrosas de cualquier especie, que no ocasionen daños o perjuicios en las aguas, la flora o la fauna, a que se refiere el artículo 140 del D.S. 1/92 del Ministerio de Defensa Nacional, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática.

a) Permiso aplicable al proyecto ya que durante la fase de operación en el sector Totoralillo, se descargará fuera de la Zona de Protección Litoral (ZPL), a través de un emisario submarino, el efluente (“salmuera”) de una planta desalinizadora de agua de mar.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta V.37. y el anexo “V.37. PAS73” de la Adenda N°1 del EIA como la respuesta IV.28. y el anexo “IV.23.” de la Adenda N°4.

b) La Gobernación Marítima de la Región de Coquimbo, mediante oficios N°12600/670 de fecha 07 de diciembre de 2016 y Ordinario N°12600/25/04 de fecha 06 de enero de 2017, se pronunció **conforme** respecto de los requisitos para el otorgamiento del PAS 73, a saber:

Al respecto, se informa que las condiciones requeridas por la Gobernación Marítima en su pronunciamiento a la Adenda N°3, fueron incorporadas en el ICSARA N°4 y acogidas en su integridad por el titular en el Adenda N°4, razón por la cual el permiso se entiende otorgado sin condiciones (ver respuesta IV.28. de la Adenda N°4 del EIA donde el titular acoge las referidas exigencias y las incorpora en el “Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes” del proyecto, específicamente en la tabla “SE-34” del anexo “IV.23.” de la referida Adenda).

3.2.2. ARTÍCULO 76: Permiso para hacer excavaciones de carácter o tipo arqueológico, antropológico, paleontológico o antropoarqueológico, a que se refieren los artículos 22 y 23 de la Ley N°17.288, sobre Monumentos Nacionales, y su Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas, aprobado por D.S. N°484/90, del Ministerio de Educación.

a) Permiso aplicable al proyecto ya que, previo al inicio de la fase de construcción, se llevará a cabo el rescate y/o recolecciones superficiales y/o traslado de bloques con arte rupestre de 90 elementos patrimoniales (detectados en los estudios de línea base) que serán impactados por las obras del proyecto y que requieren el otorgamiento de este PAS.

Para mayores antecedentes ver el anexo “VII.5.a9.” (*Actualización de Permiso Ambiental Sectorial Art.76*) de la Adenda N°3 del EIA.

b) El Consejo de Monumentos Nacionales, mediante Ordinario N°04228 de fecha 06 de diciembre de 2016, se pronunció **conforme** respecto de los requisitos para el otorgamiento del PAS 76.

3.2.3. ARTÍCULO 84: Permiso para emprender la construcción de tranques de relave, a que se refiere el artículo 47 del D.S. N° 86/70 del Ministerio de Minería, Reglamento de Construcción y Operación de Tranques de Relaves.

a) Permiso aplicable al proyecto ya que se construirá y operará un depósito de relaves espesados en el sector quebrada “Agua Grande” cuya capacidad total será de 575 Mt de material y ocupará un área superficial aproximada de 985,7 hectáreas.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta III.2. como el anexo “III.2. PAS84” de la Adenda N°1 del EIA y los numerales 2.1.1.3. (letra “e”), 2.2.1.1.5., 2.2.2.1.3. y 2.2.3.1.3. del presente Informe Consolidado de Evaluación (en adelante ICE).

b) El Servicio Nacional de Geología y Minería Región de Coquimbo, mediante Ordinario N°0004/2016 de fecha 05 de enero de 2017, se pronunció **conforme** respecto de los requisitos para el otorgamiento del PAS 84.

3.2.4. ARTÍCULO 85: Permiso para ejecutar labores mineras dentro de una ciudad o población, en cementerios, en playas de puertos habilitados y en sitios destinados a la captación de las aguas necesarias para un pueblo; a menor distancia de cincuenta metros (50 m), medidos horizontalmente, de edificios, caminos públicos, ferrocarriles, líneas eléctricas de alta tensión, andariveles, conductos, defensas fluviales, cursos de agua y lagos de uso público, y a menor distancia de doscientos metros (200 m), medidos horizontalmente, de obras de embalse, estaciones de radiocomunicaciones, antenas e instalaciones de telecomunicaciones, a que se refiere el artículo 17 N° 1 de la Ley N° 18.248, Código de Minería.

a) Permiso aplicable al proyecto ya que se ejecutarán labores mineras a menor distancia de cincuenta metros (medidos horizontalmente) de líneas eléctricas de alta tensión y de caminos públicos.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta III.3. como el anexo “III.3. PAS85” de la Adenda N°1 del EIA.

b) La Gobernación Provincial del Elqui, mediante Ordinario N°153 de fecha 24 de febrero de 2016, se pronunció **conforme** respecto de los requisitos para el otorgamiento del PAS 85.

3.2.5. ARTÍCULO 88: Permiso para establecer un apilamiento de residuos mineros a que se refiere el inciso 2º del artículo 233 y botaderos de estériles a que se refiere el artículo 318, ambos del D.S. N°72/85 del Ministerio de Minería, Reglamento de Seguridad Minera.

a) Permiso aplicable al proyecto ya que se construirá y operará un depósito de lastre.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta III.4. como el anexo “III.4. PAS88” de la Adenda N°1 del EIA y los numerales 2.1.1.1. (letra “d”), 2.2.1.1.2. (letra “b”), 2.2.2.1.1. (letra “e”) y 2.2.3.1.4. del presente ICE.

b) El Servicio Nacional de Geología y Minería Región de Coquimbo, mediante Ordinario N°0004/2016 de fecha 05 de enero de 2017, se pronunció **conforme** respecto de los requisitos para el otorgamiento del PAS 88.

3.2.6. ARTÍCULO 91: Permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües y aguas servidas de cualquier naturaleza, a que se refiere el artículo 71 letra b) del D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario.

a) Permiso aplicable al proyecto ya que instalarán y operarán en el sector Dominga tres plantas modulares de tratamiento de aguas servidas que funcionarán, no todas en conjunto, durante las fases de construcción, operación y cierre. Por otra parte, en el sector Totoralillo se instalará y operará una sola planta de tratamiento para todas las fases del proyecto.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta III.8. de la Adenda N°1 del EIA y la respuesta III.3. y el anexo “III.3 PAS91” de la Adenda N°2 del mismo como la respuesta III.1. de la Adenda N°3 del EIA.

b) La SEREMI de Salud Región de Coquimbo, mediante Ordinario N°48 de fecha 29 de diciembre de 2016, se pronunció **conforme** respecto de los requisitos para el otorgamiento del PAS 91.

3.2.7. ARTÍCULO 93: Permiso para 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, a que se refieren los artículos 79 y 80 del D.F.L. N°725/67, Código Sanitario.

Para mayores antecedentes ver la respuesta III.2. de la Adenda N°3 del EIA y el anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la referida Adenda.

a) Permiso aplicable al proyecto ya que se implementarán los siguientes lugares para el manejo de basuras y desperdicios:

- Un depósito de lastre en el sector Dominga cuya capacidad total será de 2.500 Mt de material estéril que provendrá de la explotación de los rajos Norte y Sur durante la fase de operación y del *prestripping* del rajo Sur durante la fase de construcción.

Para mayores antecedentes ver el apéndice 1 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA y la respuesta III.2.1. del capítulo III de la referida Adenda.

- Un Centro de Manejo de Residuos Sólidos (CMRS) en el sector Dominga donde se almacenará, seleccionará y gestionará distintos tipos de residuos sólidos, durante las fases de construcción, operación y cierre, el cual incluirá las siguientes instalaciones: Un patio de acopio temporal de residuos industriales sólidos reciclables y un galpón de reciclables, donde se almacenarán temporalmente residuos industriales sólidos no peligrosos con valor comercial (RISNP-C); Un patio de almacenamiento temporal de residuos peligrosos (RISPEL); Un relleno sanitario de disposición final para residuos sólidos domiciliarios (RSD), asimilables a domiciliarios (RSDA), lodos y residuos industriales sólidos no peligrosos sin valor comercial (RISNP-NC); y Un relleno controlado de disposición final de residuos de construcción o escombros (RESCON).

Al respecto, el relleno sanitario tendrá una superficie de 33.040 m² y estará dividido en dos sectores, uno de ellos destinado a la disposición final de RSD, RSDA y lodos (generados en las PTAS y en el lavado de camiones de las áreas Mina y CMRS, en caso de verificarse su no peligrosidad) y el otro sector estará destinado a la disposición final de RISNP-NC.

Por otra parte, en el patio de almacenamiento temporal de RISPEL se implementarán dos galpones, uno para el almacenamiento exclusivo de aceites usados y otro para los demás RISPEL distintos a aceites usados.

Para mayores antecedentes ver el apéndice 2 del anexo "III.2." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA y la respuesta III.2.2. del capítulo III de la referida Adenda.

- Para las fases de construcción, operación y cierre del sector Totoralillo se implementará un galpón de almacenamiento temporal de residuos industriales peligrosos (RISPEL), un patio de almacenamiento temporal de residuos industriales sólidos no peligrosos (RISNP), y un patio de almacenamiento temporal de contenedores de residuos domiciliarios (RSD y RSDA). Posteriormente, los RISPEL serán enviados a una empresa autorizada para su disposición final, los RSD y RSDA serán trasladados diariamente al CMRS del sector Dominga y los RISNP serán comercializados o gestionados a través de empresas autorizadas en el caso de los RISNP-C y los RISNP-NC (generados como rechazos de la selección de los RISNP-C) serán enviados al relleno sanitario del CMRS del sector Dominga.

Al respecto, los RISNP-NC que se recolectarán en origen serán enviados al relleno sanitario del CMRS mientras que los RISNP-C se destinarán al patio para almacenamiento temporal de RISNP.

Por otra parte, los RSD y RSDA que se generarán en las instalaciones de casino, oficinas u otras serán dispuestos en contenedores que serán retirados diariamente desde los puntos de generación para ser enviados al relleno sanitario del CMRS; al respecto, en el casino se habilitará un contenedor especial de almacenamiento (auto-compactante hermético) debido a la gran cantidad de residuos que se generarán en dicha instalación. Sin perjuicio de lo anterior, debido a la posibilidad (por eventualidades) de un retraso en el retiro diario de los RSD, se habilitará un patio de RSD para la disposición de contenedores con dichos residuos a la espera de la reanudación del retiro diario hacia el CMRS; sobre el particular, las instalaciones y/o puntos de generación de RSD contarán con contenedores que permitirán clasificar los residuos en el origen, facilitando su posterior manejo y recolección.

Los lodos deshidratados que se generarán por la operación de la PTAS serán retirados directamente de dicha instalación para su traslado hacia el relleno sanitario del CMRS mediante un camión autorizado.

Para mayores antecedentes ver el apéndice 3 del anexo “III.2.” (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 del EIA y la respuesta III.2.3. del capítulo III de la referida Adenda.

- Una sala de almacenamiento temporal de residuos hospitalarios (REAS) ubicada en las inmediaciones del policlínico en el área Planta de procesos del sector Dominga, la cual funcionará durante las fases de construcción, operación y cierre.

Al respecto, las aguas del sumidero de la sala se descargarán a la red de alcantarillado del área Planta, siendo conducidas a la PTAS.

Para mayores antecedentes ver el apéndice 4 del anexo “III.2.” (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) de la Adenda N°3 y la respuesta III.2.5. del capítulo III de la referida Adenda.

- Para la fase de operación en el área mantención mina del sector Dominga se implementarán dos instalaciones de almacenamiento temporal que consistirán en un patio (plataforma basal) de acopio de RISNP y un galpón para RISPEL.

Al respecto, el galpón de almacenamiento de RISPEL tendrá un sector destinado sólo para el almacenamiento de aceites usados y otro para el almacenamiento de otros RISPEL; además, el galpón tendrá un sector anexo para carga y descarga de camiones con aceite usado.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta III.10.8. del capítulo III de la Adenda N°1 y las respuestas III.5.1.6. y III.5.1.7. del capítulo III de la Adenda N°2 del EIA como el apéndice 5 del anexo “III.2.” (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 93*) y la respuesta III.2.4. del capítulo III de la Adenda N°3 del EIA.

b) La SEREMI de Salud Región de Coquimbo, mediante Ordinario N°48 de fecha 29 de diciembre de 2017, se pronunció **conforme condicionado** respecto de los requisitos para el otorgamiento del PAS 93. Lo anterior, de acuerdo a lo siguiente

Sector	Sitio de almacenamiento	Condición
Planta (Construcción, operación, cierre)	Acopio de residuos sólidos no peligrosos y neumáticos (RISNP) para contratistas	El sitio deberá dar cumplimiento estricto a los estándares sanitarios establecidos por la Autoridad Sanitaria en el marco de la autorización sectorial
	Residuos industriales no peligrosos (RINP-C): “Patio de acopio de reciclables” y Galpón de reciclaje.	El sitio deberá dar cumplimiento estricto a los estándares sanitarios establecidos por la

		Autoridad Sanitaria en el marco de la autorización sectorial
	Relleno Sanitario (Residuos domiciliarios y RSINP)	Al momento de presentar el proyecto de ingeniería, el diseño del sitio deberá ser consistente con la información presentada en la evaluación ambiental.
Mina	Sitio de Almacenamiento temporal de residuos no peligrosos (Etapa de Operación).	El almacenamiento de los residuos deberá realizarse de forma segregada y señalizada, dando cumplimiento a los estándares sanitarios por esta Autoridad.
Totalillo (Construcción, operación, cierre)	Sitio de Almacenamiento residuos domésticos.	El sitio deberá dar cumplimiento estricto a los estándares sanitarios establecidos por la Autoridad Sanitaria en el marco de la autorización sectorial

Esta información deberá ser aportada por el titular, en conjunto con otros antecedentes sanitarios, durante la tramitación sectorial de las autorizaciones sanitarias requeridas por estas instalaciones.

3.2.8. ARTÍCULO 94: 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, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

a) Permiso aplicable al proyecto ya que se construirán y operarán en total 24 instalaciones de tipo industrial y bodegaje en los sectores Dominga (18 instalaciones) y Totalillo (6 instalaciones) que requerirán de la correspondiente Calificación Industrial.

Para mayores antecedentes ver tanto las respuestas III.11. de la Adenda N°1 y III.6. de la Adenda N°2 del EIA como la respuesta III.3. y el anexo "III.3." (*Permiso Ambiental Sectorial Art. 94*) de la Adenda N°3 del EIA.

b) La SEREMI de Salud Región de Coquimbo, mediante Ordinario N°48 de fecha 29 de diciembre de 2017, se pronunció **conforme** respecto de los requisitos para el otorgamiento del PAS 94, calificando la actividad industrial como **Molesta**.

Al respecto, el titular deberá dar estricto cumplimiento a las medidas de control de riesgos a la comunidad propuestas, principalmente en el sector Totalillo.

3.2.9. ARTÍCULO 95: 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, a que se refiere el Título VII de la Ley N° 18.892, Ley General de Pesca y Acuicultura y sus modificaciones, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado se contiene en el D.S. N°430, de 1992, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

a) Permiso aplicable al proyecto ya que se realizará pesca de investigación para llevar a cabo el correspondiente plan de monitoreo de especies hidrobiológicas.

Para mayores antecedentes ver el anexo "PAS-95" del EIA.

b) La Subsecretaría de Pesca, mediante oficios Ordinario N°406 de fecha 07 de diciembre de 2016 y Ordinario N°61 de fecha 17 de febrero de 2017, se pronunció **conforme** respecto de los requisitos para el otorgamiento del PAS 95.

3.2.10. ARTÍCULO 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, a que se refieren los incisos 3º y 4º del artículo 55 del D.F.L. N°458/75 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

a) Permiso aplicable al proyecto ya que se construirán y operarán 38 edificaciones en el área rural de los sectores Dominga (28) y Totoralillo (10) que requerirán el informe favorable a que se refiere el inciso final del artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones. Al respecto, tales edificaciones presentarán habitabilidad ya sea en la fase de construcción y/o de operación de forma permanente o transitoria.

Al respecto, las edificaciones en el sector Dominga corresponderán a las siguientes:

- Almacén de insumo de materiales.
- Área mantención mina.
- Bodega de materiales.
- Bodega de repuestos menores.
- Campamento.
- Galpón de reciclaje en el CMRS.
- Galpón de residuos peligrosos en el CMRS.
- Oficinas administrativas y control de acceso en el CMRS.
- Estación de abastecimiento de combustible mina.
- Harnero molienda HPGR.
- Laboratorio químico.
- Oficina administrativa.
- Patio contratistas servicios temporales.
- Planta concentrado de Cu.
- Planta concentrado de Fe.
- Planta de filtrado de Cu.
- Planta de floculante.
- Planta de hormigón.
- Planta de reactivos y cal.
- Planta molienda de bolas.
- Planta molienda HPGR.
- Pila de copio planta de procesos.
- Testigoteca.
- Planta de acondicionamiento de aguas de reinyección.
- Acceso sector Dominga.
- Estación de abastecimiento de combustible planta de procesos.
- Área de manejo de explosivos e insumos de tronadura.
- Plataforma espesadores en sector depósito de relave.

Las edificaciones en el sector Totoralillo corresponderán a las siguientes:

- Área de almacenamiento.
- Barrio cívico.
- Control de acceso.
- Estación de abastecimiento de combustible Totoralillo.
- Oficina de seguridad puerto.
- Oficina monitoreo y control puerto.
- Planta de filtro de Fe.
- Planta desalinizadora.
- Sala de control.
- Sala de controles.

Para mayores antecedentes ver la respuesta III.12. de la Adenda N°1 del EIA y el anexo "VI.4d." de la Adenda N°3 del mismo.

b) La SEREMI de Agricultura región de Coquimbo, mediante Ordinario N°537 de fecha 10 de noviembre de 2014, se pronunció **conforme** respecto de los requisitos para el otorgamiento del PAS 96, y el SAG Región de Coquimbo, mediante Ordinario N°26/2017 de fecha 06 de enero de 2017, se pronunció **conforme** respecto de los requisitos para el otorgamiento del PAS 96. Por su parte, la SEREMI de Vivienda y Urbanismo, mediante oficios Ordinario N°2184 de fecha 26 de diciembre de 2016 y Ordinario N°36 de fecha 09

de enero de 2017, se pronunció **conforme** respecto de los requisitos para el otorgamiento del PAS 96.

3.2.11. ARTÍCULO 99: Permiso para la caza o captura de los ejemplares de animales de las especies protegidas, a que se refiere el artículo 9º de la Ley Nº 4.601, sobre Caza.

a) Permiso aplicable al proyecto ya que se llevará a cabo la captura de ejemplares en categoría de conservación para la implementación de las siguientes actividades: Seguimiento de la colonia de *Cyanoliseus patagonus bloxami* (colonia de interés de loro trichahue) ubicada en la quebrada “Choros Altos”; Plan de rescate, relocalización y monitoreo de herpetozoos y micromamíferos; y Plan de desratización de islote Pájaros 1 en caso que se incluyan actividades de captura de especies protegidas, en consideración a los requisitos ambientales exigidos por la Ley de Caza.

Para mayores antecedentes ver tanto las respuestas III.17. y III.18. de la Adenda N°1, III.8. de la Adenda N°2 y III.4. de la Adenda N°3 del EIA como los anexos “III.17.b.” y “III.18. PAS 99” de la Adenda N°1, y “III.4.” (*Antecedentes para la tramitación ambiental del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 99. Seguimiento colonia de interés*) y “IV.1” de la Adenda N°3 del EIA.

b) El SAG Región de Coquimbo, mediante N°26/2017 de fecha 06 de enero de 2017, se pronunció **conforme** respecto de los requisitos para el otorgamiento del PAS 99.

3.2.12. ARTÍCULO 101: Permiso para la construcción de las obras a que se refiere el artículo 294 del D.F.L. Nº1.122 de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas.

a) Permiso aplicable al proyecto ya que se construirán obras a que se refiere el artículo 294 del D.F.L. Nº 1.122 de 1981, las cuales corresponderán a las siguientes: Un depósito de relaves espesados y sus obras anexas; Un canal de contorno de desvío de aguas superficiales del depósito de relaves espesados (conformado por un canal de contorno poniente que descarga sus aguas al canal de contorno oriente); Un canal de contorno principal en el rajo Sur; Desvío en el año 15 (de la fase de operación) del canal principal del rajo Sur; y Una piscina de emergencia en el terminal de embarque en el sector Totalillo.

Para mayores antecedentes ver tanto las respuestas III.13. y III.15. como el anexo “III.13.b. PAS 101” de la Adenda N°1 del EIA.

b) La DGA Región de Coquimbo, mediante Ordinario N°38 de fecha 28 de enero de 2016, se pronunció **conforme** respecto de los requisitos para el otorgamiento del PAS 101.

3.2.13. ARTÍCULO 106: Permiso para las obras de regularización y defensa de cauces naturales, a que se refiere el segundo inciso del artículo 171 del D.F.L. Nº 1.122 de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas.

a) Permiso aplicable al proyecto ya que se ejecutarán obras que intervendrán quebradas y consistirán en lo siguiente: Un concentraducto de aproximadamente 25,8 km de longitud que se desarrollará entre la planta de procesos en el sector Dominga y la planta de filtros en el sector Totalillo; Un sistema de manejo de aguas lluvias en el sector del rajo Sur (el cual constará de un canal principal, un desvío del canal principal en el año 15 de la fase de operación, un canal secundario N°1, un canal secundario N°2, un canal secundario N°3, y obras de captación y descarga de aguas lluvias); Un sistema de manejo de aguas lluvias en el sector del depósito de lastre (el cual constará de un canal N°1, un canal N°2, y obras de captación y descarga de aguas lluvias); y Un sistema de manejo de aguas lluvias en el sector del depósito de relaves (el cual constará de un canal de contorno poniente, un canal de contorno oriente, y obras de toma, contención y disipadores).

Para mayores antecedentes ver tanto el numeral 3 del anexo “PAS106” del EIA y las respuestas III.13., III.14. y III.16. y el anexo “III.13.a. PAS 106” de la Adenda N°1 del EIA como la respuesta III.7. de la Adenda N°2 del mismo.

b) La DGA Región de Coquimbo, mediante Ordinario N°38 de fecha 28 de enero de 2016, se pronunció **conforme** respecto de los requisitos para el otorgamiento del PAS 106.

Se hace presente que respecto al PAS establecido en el artículo 83 del D.S. N°95/2001, en virtud de los pronunciamientos emitidos por la CCHEN y la SEREMI de Salud de la Región de Coquimbo, emitidos mediante ordinario CCHEN (O) N° 21/001, de 5 de enero de 2017 y Ord. N° 13, de 16 de febrero de 2017, respectivamente, dicho permiso no resulta aplicable al Proyecto. Lo anterior, atendido que la norma fundante de dicho PAS es el D.S. N° 12/85, del Ministerio de Minería, sin embargo, los equipos generadores de radiaciones ionizantes del tipo fuente sellada de uso industrial que contempla utilizar el Proyecto corresponden a equipos de tercera categoría, los que se encuentran regulados por el D.S. N° 133/1984, norma que no forma parte constitutiva de dicho PAS. Sin perjuicio de lo anterior, el referido D.S. N° 133/1984 forma parte de la normativa ambiental aplicable al Proyecto.

IV. DESCRIPCIÓN DE AQUELLOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY QUE DAN ORIGEN A LA NECESIDAD DE EFECTUAR UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

4.1. Artículo 5° del RSEIA: “El Titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos que genera o produce”.

Según lo señalado por el Titular, en la etapa de construcción del Proyecto se generarán emisiones de material particulado y gases de combustión (CO y NOx). Las emisiones de particulado provendrán mayoritariamente de las actividades asociadas al movimiento de tierra, despeje y habilitación de terrenos. Respecto a las emisiones en la etapa de operación, éstas corresponderán a partículas en suspensión, MP10, MP2,5 y gases de combustión.

En relación a la etapa de cierre, las emisiones totales no superarán a las de la fase de construcción mientras que para el post-cierre las emisiones corresponderán a las del depósito de relaves.

De los resultados de la modelación atmosférica de las emisiones del Proyecto, se indica que dichas emisiones en las distintas etapas del proyecto, no generarán un impacto sobre la calidad del aire en ninguno de los sectores de interés que componen el área de influencia, cumpliendo, con la normativa primaria de calidad para material particulado respirable MP10 y MP2,5.

Mayores antecedentes se presentan tanto en los anexos “II.1.a3-2” (*Informe compilado de emisiones atmosféricas*) y “II.1b” (*Calidad del aire*) de la Adenda N°3 del EIA como en la respuesta II.2. de la Adenda N°4.

Respecto a las emisiones sonoras, durante la construcción del Proyecto se producirán emisiones significativas provenientes del funcionamiento de maquinarias y equipos, tronadoras, tránsito de vehículos, actividades de carga y descarga de materiales. A su vez, durante la etapa de operación, se producirán emisiones sonoras provenientes de la operación del Terminal de Embarque. Dado lo anterior, se considera la instalación de barreras acústicas flexibles o similares para los receptores afectados.

Por su parte, en la etapa de cierre las emisiones de ruido serán menores a las de las fases de construcción y operación.

Mayores antecedentes se presentan en el anexo II.3 de la Adenda 3 “informe consolidado de niveles de ruido proyecto Dominga: estimación de emisiones sonoras y evaluación de la normativa. Modelación de la propagación de emisiones sonoras”.

Por su parte, se generarán vibraciones debido al funcionamiento de maquinarias y equipos utilizados tanto en las etapas de construcción como de operación, así como las

tronaduras en los rajos en la operación del Proyecto. Dichas vibraciones no constituirán una fuente de impacto ambiental de relevancia.

A su vez, no se esperan vibraciones significativas en el cierre ni post cierre, considerando que cesará la extracción de mineral desde los rajos.

Respecto a las emisiones líquidas, se producirán aguas servidas domiciliarias durante todas las etapas del Proyecto, durante la fase de construcción y operación funcionarán tres plantas modulares de tratamiento de aguas servidas del tipo lodos activados con aireación extendida. Por su parte, durante la fase de cierre funcionarán dos plantas de tratamiento (la misma de las fases de construcción y operación).

Respecto a los residuos sólidos, mientras no esté habilitado el CMRS los residuos serán enviados a un sitio autorizado para su disposición final o reutilización, según corresponda.

Por su parte, durante la etapa de construcción los residuos mineros masivos serán almacenados en un depósito de lastre.

En relación al flujo de salmuera generado en la planta de osmosis inversa, éste será acumulado en una piscina desde la cual se descargará al mar de manera continua a través de un emisario submarino correspondiente a una tubería de HDPE.

Debido a que eventualmente los buques requerirán descargar sus aguas sucias y/o mezclas oleosas, con el objetivo de prevenir eventos de contaminación, en el muelle se implementarán instalaciones para la recepción de dichos residuos, dando cumplimiento a lo establecido en el Convenio MARPOL 73/78.

Durante la fase de cierre y post-cierre del Proyecto, el residuo líquido del proceso de acondicionamiento de las aguas captadas en la barrera de pozos del CDRS, será enviado al interior del rajo Sur el que ya habrá finalizado su explotación en dicha fase y cuyo fondo estará excavado en la roca basal impermeable con taludes estables comportándose como piscina de evaporación.

De acuerdo a lo establecido en el EIA, en las Adendas N° 1, 2, 3 y 4, y lo expuesto en los informes emanados de los órganos de la Administración del Estado que han participado en el proceso de evaluación ambiental, esta Dirección Regional estima que al Proyecto le resulta aplicable el literal a) del artículo 11 de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

4.2. Artículo 6 del RSEIA: “El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su Proyecto o actividad genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua, aire”.

En las etapas de construcción y operación del Proyecto se considera la intervención de vegetación nativa y pérdida de individuos de especies de flora en categoría de conservación producto del desarrollo de las obras del Proyecto. Al respecto, el Titular contempla medidas ambientales para hacerse cargo de dichos impactos.

Por su parte, se considera la intervención de fauna nativa producto del desarrollo de las obras del Proyecto tanto en las etapas de construcción como de operación. La principal forma de intervención de la fauna se relaciona con la pérdida de su hábitat y/o fragmentación de éste, alteración en la abundancia y distribución de fauna, colisión de aves con tendido eléctrico, pérdida de sitios de alimentación y posadero para aves y alteración de la distribución y abundancia de aves por el incremento en el nivel del presión sonora y vibraciones, producto del desarrollo de las obras del Proyecto.

Respecto a la construcción y emplazamiento de obras marítimas, tanto en las etapas de construcción y operación, el Proyecto genera impactos debido a afectación del hábitat de fauna marina (aves, mustélidos y cetáceos), alterar los procesos de nidificación, introducción de especies exóticas por el agua de lastre, modificación del sistema de

corrientes locales, ahuyentamiento y perturbación del tránsito de cetáceos menores y; colisión con cetáceos y ahuyentamiento de especies de fauna marina.

En relación al suelo, el Proyecto producirá la pérdida de este recurso debido a la construcción de las instalaciones permanentes del Proyecto y al avance de las obras en la etapa de operación.

Respecto de los recursos hídricos, el Titular señala que no habrá afectación de los recursos señalados en las letras n.1, n.2, n.3 y n.5 del artículo 6 del RSEIA. A su vez, el Proyecto no interviene ningún tipo de glaciares.

Respecto de la letra n.4 del artículo 6 del RSEIA, en la etapa construcción y operación habrá una alteración de la disponibilidad hídrica debido a la depresión de los niveles freáticos y cambio en los flujos subterráneos. Por su parte, en la etapa de cierre del Proyecto habrá una alteración de la calidad del agua subterránea en el sector restitución.

Por su parte, el Titular señala que en ninguna etapa del Proyecto se generarán contaminantes que interactuando entre ellos.

Las medidas de mitigación, reparación y/o compensación asociadas a estos componentes afectados, se presentan en detalle en el capítulo V del presente documento.

Dado lo anterior, esta Dirección Regional concluye, basándose en lo establecido en el EIA, en las Adendas N° 1, 2, 3 y 4 y lo expuesto en los informes emanados por parte de los órganos de la Administración del Estado que han participado en el proceso de evaluación ambiental, que al proyecto "Dominga", le resulta aplicable el literal b) del artículo 11 de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

4.3. Artículo 8 del RSEIA: "El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su Proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos".

El Proyecto generará el reasentamiento de habitantes de dos viviendas asociados al sector Mina/Planta debido a la intervención y ocupación de terrenos para la ejecución de obras y actividades de construcción.

Por su parte, el Proyecto considera el arribo de población flotante a la comuna de La Higuera debido a la contratación de mano de obra durante las etapas de construcción y operación. Al respecto, se prevé la alteración de vida y costumbres de la localidad de Totoralillo Norte, específicamente a los miembros del sindicato de pescadores, personas que van a la caleta Totoralillo Norte con la finalidad de veranear y personas que viven permanentemente en dicha localidad.

Dada la infraestructura y equipamiento con que contará el Proyecto durante su funcionamiento, se espera que no sea necesario utilizar la infraestructura local. Al respecto, el Proyecto contará con un policlínico, por tanto no se prevé una afectación sobre este tipo de infraestructura en la comuna de La Higuera.

Por su parte, debido a la construcción de obras marítimas y actividades operacionales asociadas a estas obras, se prevé un aumento en los tiempos de desplazamiento de los pescadores al interior de la bahía Totoralillo Norte y, por consiguiente, el detrimento de su economía, dado que al interior de la bahía, se llevan a cabo actividades productivas de extracción de recursos marinos asociadas a la existencia de 3 Áreas de Manejo de Recursos Bentónicos, un Área Apta para la Acuicultura y un área de libre acceso en la bahía donde se extraen recursos desde algunos bancos de chochas, almejas y peces sin restricción.

A su vez, debido al desarrollo de actividades de construcción como al emplazamiento de obras en áreas de desarrollo de actividades económicas asociadas al ganado caprino, se generará la interrupción de las rutas de pastoreo y, por consiguiente, el detrimento de la economía de los crianceros.

En la etapa de operación se afectará la disponibilidad del agua para consumo humano en el sector de La Aguada. Por su parte, en la etapa de cierre se generará el impacto de término de la fuente laboral asociada al Proyecto.

El Titular señala que no se registra población residente que se declare indígena en los asentamientos del área de influencia del Proyecto, así como tampoco se identificaron asociaciones y comunidades indígenas. Tampoco se identificaron sitios ceremoniales ni fiestas o ceremonias asociadas a etnias indígenas que se desarrollen en el Proyecto, ni lugares de prácticas ancestrales.

Las medidas de mitigación, reparación y/o compensación asociadas al medio humano, se presentan en detalle en el capítulo V del presente documento.

Dado lo anterior, esta Dirección Regional concluye, basándose en lo establecido en el EIA, en las Adendas N° 1, 2, 3 y 4 y lo expuesto en los informes emanados por parte de los órganos de la Administración del Estado que han participado en el proceso de evaluación ambiental, que al proyecto "Dominga", le resulta aplicable el literal c) del artículo 11 de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

4.4. Artículo 11 letra d) de la Ley 19.300: "El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su Proyecto o actividad se localiza en o próximo a población, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar".

Según lo señalado por el Titular, el Proyecto no se emplaza en o alrededor de áreas donde habite población protegida por leyes especiales.

Por su parte, el Proyecto no se ubica en o próximo a humedales protegidos y glaciares.

A su vez, el Proyecto considera la intervención de especies de flora y fauna en categoría de conservación y protegidas oficialmente según los decretos de clasificación de especies vigentes.

El Titular señala que respecto a la actividad de navegación, la ampliación del área de influencia dice relación con las áreas protegidas cercanas y, más precisamente, con los objetos de protección de dichas áreas, por cuanto se generan los impactos del literal d) del artículo 11 de la Ley N°19.300. En particular, el proyecto se localiza próximo a áreas protegidas susceptibles de ser afectadas, en el sentido de que existe el riesgo de afectación a los objetivos de protección de éstas áreas. De este modo, se reconocen los impactos ambientales; introducción de especies exóticas por el agua de lastre, modificación del Sistema de Corrientes Locales y colisión con cetáceos y de ahuyentamiento de fauna marina en la ruta de navegación entre la bahía de Coquimbo y el terminal de embarque en Totalillo Norte.

Debe considerarse, que a fin de minimizar cualquier potencial afectación sobre sitios de conservación y sus objetos de protección, el Titular considera áreas de exclusión como restricciones de velocidad, uso de ecosondas, cumplimiento estricto de normativa, mantención de frecuencia de arribos al terminal de 4-6 naves por mes. De este modo, las áreas protegidas "Reserva Nacional Pingüino de Humboldt", "Reserva Marina Islas Choros - Damas" y los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad "Reserva Marina Punta Choros" y "Punta Teatinos hasta Quebrada Honda (que incluye Isla Pájaros)", han sido declaradas áreas de exclusión del Proyecto, y no son parte del área de influencia del Proyecto.

Se descartaron los efectos del proyecto sobre las áreas protegidas "Reserva Nacional Pingüino de Humboldt", "Reserva Marina Islas Choros - Damas" y los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad "Reserva Marina Punta Choros" y "Punta Teatinos hasta Quebrada Honda (que incluye Isla Pájaros)", las que han sido declaradas áreas de exclusión del Proyecto, no formando parte del área de influencia de este, toda vez que las rutas de navegación establecidas para la navegación de las naves graneleras del proyecto se encuentran definidas desde el sur del proyecto, esto es, desde el Puerto de Coquimbo

hasta el terminal de embarque en la bahía de Totoralillo Norte, al sur de las reservas señaladas. Es decir, las obras y actividades que contempla el Proyecto, como el paso de los buques, no se desarrollarán en la Reserva Nacional Pingüino de Humboldt ya que el mismo Titular propuso un área de exclusión en la zona norte al área en que se localiza el puerto, por lo que no existirá afectación sobre recursos o áreas que se encuentren en la Región de Atacama.

Dado lo anterior, esta Dirección Regional concluye, basándose en lo establecido en el EIA, en las Adendas N° 1, 2, 3 y 4 y lo expuesto en los informes emanados por parte de los órganos de la Administración del Estado que han participado en el proceso de evaluación ambiental, que al proyecto "Dominga", le resulta aplicable el literal d) del artículo 11 de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

4.5. Artículo 10 del RSEIA: "El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su Proyecto o actividad genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración, del valor paisajístico o turístico de una zona".

Según lo señalado por el Titular, el Proyecto no se emplaza ni interviene un área declarada zona o centro de interés turístico nacional, según lo dispuesto en el Decreto Ley N° 1.224 de 1975, modificado por la Ley N° 20.423.

Respecto del valor paisajístico de la zona, el Proyecto genera dos impactos significativos en la etapa operación; alteración de la calidad visual del paisaje en caleta Totoralillo Norte por la operación del Terminal de Embarque y alteración de la calidad visual del paisaje en el sector Dominga y subsector depósito de relaves. En ambos casos se han propuesto las medidas de mitigación las que se presentan en detalle en el capítulo V del presente documento.

De acuerdo a lo establecido en el EIA, en las Adendas N° 1, 2, 3 y 4, y lo expuesto en los informes emanados de los órganos de la Administración del Estado que han participado en el proceso de evaluación ambiental, esta Dirección Regional estima que al Proyecto le resulta aplicable el literal e) del artículo 11 de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

4.6. Artículo 11 del RSEIA: "El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su Proyecto o actividad genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural".

El Proyecto se emplaza próximo a Monumentos Nacionales, de aquellos definidos en la Ley 17.288. Al respecto, el Titular señala que intervendrá 130 elementos patrimoniales, de los cuales 43 (15 sitios arqueológicos, 16 hallazgos aislados y 12 patrimonios culturales) serán afectados por obras y/o actividades de la fase de construcción y 87 (30 sitios arqueológicos, 32 hallazgos aislados y 25 patrimonios culturales) por obras y/o actividades de la fase de operación.

Dado lo anterior, se consideran medidas tales como registro de detalle (in situ) de los elementos patrimoniales intervenidos, documentación historiográfica, excavación de rescate (in situ), recolección superficial (in situ), análisis de materiales (en laboratorio), fechados absolutos en laboratorio, depósito de materiales en entidad museológica de la IV Región, relocalización de una animita, traslado y puesta en valor de bloques con arte rupestre y tacitas y difusión patrimonial, medidas que se presentan en detalle en el capítulo V del presente documento.

Por su parte, respecto a las celebraciones que se realizan en las localidades, éstas se relacionan directamente a festividades religiosas como la Inmaculada Concepción, la fiesta de Navidad, la fiesta de la Virgen del Rosario y de Santa Rita, entre otras. Las actividades de construcción, operación y cierre del Proyecto no intervendrán estas celebraciones, ya que las obras no se emplazan directamente en las localidades donde dichas festividades se celebran, tales como Totoralillo, Chungungo, Los Choros Bajos, Trapiche, y no se generarán actividades que puedan entorpecer dichas celebraciones.

De acuerdo a lo establecido en el EIA, en las Adendas N° 1, 2, 3 y 4, y lo expuesto en los informes emanados de los órganos de la Administración del Estado que han participado en el proceso de evaluación ambiental, esta Dirección Regional estima que al Proyecto le resulta aplicable el literal f) del artículo 11 de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

V. SÍNTESIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES Y DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN DEL PROYECTO PRESENTADAS POR EL TITULAR.

A continuación se describen, en resumen, tanto los impactos negativos significativos que el proyecto generará en sus distintas fases de desarrollo (construcción, operación y cierre), y que para efectos de este EIA corresponden a aquellos impactos que tienen una calificación de impacto y jerarquización de “Medio” y “Alto” (ver anexos “VII.1b” de la Adenda N°3 del EIA y “III.3b” de la Adenda N°4), como las correspondientes medidas de mitigación, restauración y/o compensación que el proyecto implementará para cada uno de ellos.

Para mayor detalle acerca de la identificación de los componentes ambientales que serán afectados por impactos, ver tanto el numeral 4.4. del capítulo 4 del EIA y los antecedentes que corrigen, modifican y/o amplían dicha identificación presentados en las respuestas asociada a los respectivos capítulos IV (*Efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de efectuar un EIA*) y VI (*Predicción y evaluación de impactos y situaciones de riesgo*) de las Adenda N°1, N°2 y N°3 del EIA como los anexos “I.7.” (*Análisis de la actividad de navegación en el maritorio de Coquimbo-Totalillo Norte*), “II.1.a3-2” (*Informe compilado de emisiones atmosféricas*) y “II.1b” (*Calidad del aire*) de la Adenda N°3 y el anexo “III.3b” (*Actualización análisis de secuencia impacto-efecto-medidas*) de la Adenda N°4.

Para mayor detalle acerca de la jerarquización y calificación ambiental de los impactos que generará el proyecto en cada una de sus fases de desarrollo, ver tanto los numerales 4.5. y 4.6. del capítulo 4 del EIA y los antecedentes (presentados en las respuestas asociadas a los respectivos capítulos IV (*Efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de efectuar un EIA*) y VI (*Predicción y evaluación de impactos y situaciones de riesgo*) de las Adenda N°1, N°2 y N°3 del EIA), que corrigen o modifican dicha jerarquización y calificación, como los anexos “I.7.” (*Análisis de la actividad de navegación en el maritorio de Coquimbo-Totalillo Norte*) y “VII.1b” (*Tabla equivalencias de impactos*) de la Adenda N°3 y los anexos “III.3a” (*Actualización de ficha resumen de los impactos ambientales y medidas de mitigación, restauración, compensación*) y “III.3b” (*Actualización análisis de secuencia impacto-efecto-medidas*) de la Adenda N°4.

Para mayor detalle acerca de las medidas de mitigación, reparación y/o compensación propuestas por el titular del proyecto según el componente ambiental afectado en cada una de sus fases de desarrollo, ver tanto el capítulo 5 del EIA y los antecedentes presentados en las respuestas asociadas a los respectivos capítulos VII (*Plan de medidas de mitigación, reparación y/o compensación*) de las Adenda N°1, N°2 y N°3 del EIA) y capítulo III (*Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación*) de la Adenda N°4, que corrigen, amplían, modifican y/o agregan tales medidas, como los anexos “I.7.” (*Análisis de la actividad de navegación en el maritorio de Coquimbo-Totalillo Norte*), “IV.2.” (*Enriquecimiento de hábitat para Lontra felina, bahía de Totalillo Norte, Coquimbo*), “IV.3b.” (*Plan de medidas de mitigación de impactos sobre cetáceos costeros durante la etapa de construcción de las obras marítimas*), “VI.10b” (*Aplicación de la guía de compensación de biodiversidad: Flora, vegetación y fauna terrestre proyecto Dominga*), “VII.1b” (*Tabla equivalencias de impactos*) “VII.2” (*Actualización del anexo “IV.10.” de la Adenda N°1 Bases para el manejo ecosistémico de la biodiversidad asociada al proyecto Dominga*) y “VII.5.a5” (*Medidas de mitigación y/o compensación relacionadas con el patrimonio cultural*) de la Adenda N°3 y los anexos “III.3a” (*Actualización de ficha resumen de los impactos ambientales y medidas de mitigación, restauración, compensación*) y “III.3b” (*Actualización análisis de secuencia impacto-efecto-medidas*) de la Adenda N°4.

5.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

5.1.1. Ruido

Obras/Acción	Código impacto	Impacto	Medida	Forma de Implementación	Cuantificador	Lugar
Emisiones sonoras de equipos y maquinaria utilizadas en construcción del muelle embarque e instalaciones terrestres	CRU-1	Aumento de nivel de presión sonora por uso de maquinaria y equipos en Totoralillo. Mayor detalle: respuesta VII.1. de Adenda N°3; anexos "II.3." y "VII.1.b" de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 1) y "III.3a" (numeral 1.1.1.) de Adenda N°4.	<u>Medida de mitigación:</u> Barreras acústicas	Instalación de barreras acústicas flexibles (BAF) o similares, en la línea de visión entre las actividades y equipos generadores de ruido del Proyecto y los receptores C1, C2, C4, C5 y C6. (Mayores antecedentes en el apéndice 4 del anexo II.3 de Adenda 3).	Registro de instalación de las barreras acústicas en los sectores definidos	Utilización de barreras acústicas en la línea de visión entre la fuente de ruido y receptores C1, C2, C4, C5 y C6.
Emisiones sonoras de equipos y maquinaria a utilizar en la construcción y preparación de áreas e instalaciones	CRU-2	Aumento de nivel de presión sonora por uso de maquinaria y equipos en los sectores Dominga y Lineal. Mayor detalle: respuesta VII.1. de Adenda N°3; anexos "II.3." y "VII.1.b" de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 1) y "III.3a" (numeral 1.1.1.) de Adenda N°4.	<u>Medida de mitigación:</u> Barrera acústicas	Utilización de barreras acústicas flexibles (BAF) o similares, en la línea de visión entre las actividades y equipos generadores de ruido del Proyecto y el receptor B1. Mayores antecedentes: anexo "II.3." de Adenda 3.	Registro de instalación de las barreras acústicas en los sectores definidos	Utilización de barreras acústicas en la línea de visión entre la fuente de ruido y el receptor B1.

5.1.2. Recursos Hídricos

Obras/Acción	Código Impacto	Impacto	Medida	Forma de Implementación	Cuantificador	Lugar
Prestripping rajo sur	CRH-1	Alteración de la disponibilidad hídrica (depresión de los niveles freáticos y cambio en los flujos subterráneos) Mayores antecedentes: respuestas VI.1., VI.2., VI.3., VI.4. y VII.1. de Adenda N°3; anexos "VI.4a.", "VII.1.b" y "IX.1." de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 2; y apéndices 1 y 2) y "III.3a" (numeral 1.1.2.) de Adenda N°4.	<u>Medida de mitigación:</u> Sistema de Captación y Devolución de Aguas desde Rajo Sur (CDRS). Mayores antecedentes: anexo "I.8." de Adenda N°1; anexo "V.7e2" de Adenda N°2.	El CDRS contará con una barrera de pozos que captará las aguas subterráneas previo a su ingreso al Rajo Sur, un estanque de aguas captadas, una planta de acondicionamiento de aguas de reinyección; tuberías de conducción; una zanja de restitución subsuperficial; y un sistema de pozos profundos de reinyección subterránea que permitirán la devolución (superficial y subterránea) en la quebrada "Los Choros" de las aguas captadas desde el acuífero de la quebrada "Choros Altos". Mediante la implementación de la medida se mantendrá la tendencia natural de los niveles y flujos de aguas subterráneas de la quebrada "Los Choros", aguas abajo del sector de confluencia de ésta con la quebrada "Choros Altos". La eventual afectación en la calidad de las aguas del acuífero de la quebrada "Los Choros", debido a la reinyección, será subsanada por la planta de acondicionamiento de agua de reinyección la cual generará un efluente con una calidad equivalente o superior (a través de la reducción de los cloruros y sulfatos) a la natural en el acuífero de "Los Choros" el cual, a largo plazo, incluso cumplirá los requisitos para uso en riego de acuerdo con la norma NCh N°1.333/78.	Los niveles de agua subterránea, del escenario con proyecto, en las secciones de control SC1 y SC2 de la quebrada Los Choros (apéndice 3 del anexo IV.23. de Adenda N°4), no pueden ser menores en más de 2 m, a los niveles del caso base. -El caudal pasante de la situación modelada con Proyecto, para ambas secciones (SC1 y SC2), no puede ser menor en más de un 5% al caudal pasante del escenario caso base.	Barrera de Pozos de Captación se ubicará en el contorno del Rajo Sur. El Estanque de Agua Captada y la Planta de Acondicionamiento de Aguas de Reinyección se emplazarán en Sector Dominga, cercanos a la planta de procesos. Obras de Reinyección Subterránea se ubicarán aguas arriba de la confluencia de la quebrada Choros Altos y quebrada Los Choros, a 3 km aguas abajo de la localidad de El Trapiche.

CIRH-2	<p>Alteración de la calidad del agua subterránea en sector restitución.</p> <p>Mayores antecedentes: respuestas III.18., III.19., III.21. y III.22. de Adenda N°4; anexos "III.3b." (numeral 2; y apéndices 1 y 2) y "III.3a" (numeral 1.1.2.) de Adenda N°4.</p> <p>Nota: El impacto de alteración de la calidad del agua subterránea en sector restitución se hace significativo en la Etapa de Cierre del Proyecto</p>	<p><u>Medida de mitigación:</u></p> <p>Planta de acondicionamiento de agua de reinyección</p>	<p>Las aguas captadas en la barrera de pozos de captación serán conducidas a la planta de acondicionamiento modular del CDRS que a través de procesos de intercambio iónico y osmosis inversa, reducirá las concentraciones de cloruros, sulfatos y sólidos disueltos totales de las aguas antes de su reinyección. El agua a reinyectar tendrá una calidad similar o superior a las aguas de la quebrada Los Choros en El Trapiche.</p> <p>En caso que las concentraciones medidas de la calidad de las aguas subterráneas en el sector restitución se desvíen respecto de la situación predicha, la planta de acondicionamiento será ajustada y se reportará dichos ajustes a la SMA.</p>	<p>En el punto C2 de la obra de reinyección (ver Apéndice 3 del anexo IV.23 de la Adenda 4):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concentración de Cloruro (Cl⁻) debe ser igual o inferior a 120 mg/L - Concentración de Sulfatos (SO₄⁻²) igual o inferior a 200mg/L <p>Ambos límites bajo condiciones normales de operación.</p>	<p>Aledaña al estanque de aguas captadas del sistema de captación y devolución de aguas desde el rajo Sur (sector Dominga)</p>
--------	--	---	---	--	--

5.1.3. Suelo

Obras/Acción	Código Impacto	Impacto	Medida	Forma de Implementación	Cuantificador	Lugar
Preparación del terreno, excavación, extracción de áridos desde empréstitos, construcción e instalación de obras y equipos, pre-stripping.	CSU-1	<p>Pérdida del recurso suelo (2.040,4 ha) como sustentador de la biodiversidad debido a la construcción de instalaciones permanentes del proyecto.</p> <p>Mayor detalle: respuestas VI.14. y VII.1. de Adenda N°3; anexo "VII.1.b" de Adenda N°3; respuesta III.14. de Adenda N°4; anexos "III.3b." (numeral 3) y "III.3a" (numeral 1.1.3.) de Adenda N°4.</p>	<p><u>Medida de compensación:</u></p> <p>Plan de gestión para la conservación de la vegetación.</p>	<p>Debido a que las medidas implementadas sobre la flora y vegetación se hacen cargo del impacto sobre el suelo como sustentador de la vida silvestre, el enriquecimiento de especies estructurantes de las formaciones vegetacionales intervenidas, en los micrositios de plantación y la exclusión del ganado caprino y fauna asilvestrada en las áreas de compensación favorecerán el aumento de la cobertura vegetal y la consecuente mejora sobre las propiedades del suelo.</p>	<p>Aumento de cobertura vegetal de formaciones vegetacionales presentes en los 53 micrositios de plantación del área de compensación.</p> <p>A partir del balance de las medidas de flora y vegetación, de la superficie total a intervenir (4.280,2 ha) se espera una ganancia de 322.9 ha.</p> <p>En el caso de la exclusión del ganado caprino y fauna asilvestrada, se espera específicamente que aumente la cobertura vegetal y la vigorosidad de las plantas en el área de compensación (7.625 ha.), a partir de la recuperación de las formaciones vegetacionales existentes.</p>	<p>Áreas destinadas al Plan de Gestión para la Conservación de la Vegetación definidas en los apéndices 1, 2 y 5 del anexo "VII.2" de la Adenda N°3.</p> <p>Mayores antecedentes: respuesta III.14. de Adenda N°4.</p>

5.1.4. Flora y Vegetación

Obras/Acción	Código Impacto	Impacto	Medida	Forma de Implementación	Cuantificador	Lugar
Preparación del terreno, excavaciones, construcción e instalación de obras y equipos, pre-stripping).	CMV-1	<p>Pérdida de formaciones vegetacionales nativas</p> <p>Se estima que el Proyecto intervendrá aproximadamente 2.040 ha de formaciones vegetacionales nativas en la fase de construcción.</p> <p>Mayores antecedentes: respuestas VI.9. y VII.(1, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 24, 27, 28 y 29) de Adenda N°3; anexos "VII.2" (apéndices 1, 2, 3, 4 y 5), "VI.10b", "VII.1b." y "VII.14b." de Adenda N°3; respuestas III.14. y III.16. de Adenda N°4; anexos "III.3b." (numeral 4) y "III.3a" (numeral 1.1.4.) de Adenda N°4.</p>	<p><u>Medida de compensación:</u> Plan de gestión para la conservación de la vegetación, para lo cual se establecerá un área de 7.624,82 ha.</p>	<p>- Enriquecimiento de especies estructurantes (<i>Cordia decandra</i>, <i>Balbisia peduncularis</i>, <i>Heliotropium stenophyllum</i>, <i>Balsamocarpum brevifolium</i>, <i>Oxalis virgosa</i>, <i>Bromus berteroaenus</i>, <i>Bahía ambrosoides</i> y <i>Flourensia thurifera</i>) con individuos de dichas especies (23.600 ejemplares) que serán distribuidos en 53 micrositios de plantación (275 ha), localizados en las áreas Área Núcleo Norte de la Zona Norte; Área Núcleo Sur de la Zona Sur; y áreas fuera de las Zonas Norte y Sur, en los micrositios de plantación que favorezcan el aumento de la cobertura vegetal.</p> <p>- Exclusión del ganado caprino y fauna asilvestrada en el área de compensación, consistente en un 90% del actual ganado caprino en las áreas núcleo y de un 30% de exclusión del actual ganado caprino en las áreas de amortiguación.</p> <p>Debido a que las referidas zonas se encuentran dentro de los terrenos de la Comunidad Agrícola Los Choros (CALCH) y que es imprescindible contar con el apoyo de dicha comunidad para el éxito de la medida, el titular ha suscrito (julio de 2014) un "Contrato de Servidumbre" con la CALCH en el cual permite y facilita la implementación en sus terrenos de las referidas medidas.</p>	<p>Aumento de cobertura vegetal de formaciones presentes en los 53 micrositios del área de compensación.</p> <p>Sobrevivencia del 100% de los ejemplares establecidos o enriquecidos de especies estructurantes de la vegetación en los micrositios de plantación.</p> <p>En el caso de la exclusión del ganado caprino y fauna asilvestrada, se espera aumento de cobertura vegetal y vigorosidad de plantas en el área de compensación (7.624,82 ha), a partir de la recuperación de las formaciones vegetacionales existentes.</p> <p>Incremento de cobertura vegetal en 30% promedio al cabo de 5 años en función de la condición base (año 0). Obtención de una ganancia en términos de biodiversidad equivalentes a 1.436 ha en el área de compensación al quinto año de implementadas las medidas de mitigación y compensación del Proyecto.</p>	<p>Áreas destinadas al Plan de Gestión para la Conservación de la Vegetación definidas en los apéndices 1, 2 y 5 del anexo "VII.2" de la Adenda N°3.</p> <p>Mayores antecedentes: respuesta III.14. de Adenda N°4.</p>

Preparación del terreno, excavaciones, construcción e instalación de obras y equipos, <i>pre-stripping</i>).	CMF-1	<p>Pérdida de individuos de especies en categoría de conservación</p> <p>Se estima que el proyecto afectará un total de 8 especies de flora en alguna categoría de amenaza, distribuidos de la siguiente forma:</p> <p>81 individuos de <i>Myrcianthes coquimbensis</i> 1.041 individuos de <i>Carica chilensis</i> 2.633 individuos de <i>Eriogyne ihotzkynae</i> 29 individuos de <i>Pyrrhocactus eriosyoides</i> 24 individuos de <i>Neoporteria wagenknechtii</i> 936 individuos de <i>Neoporteria aff. Litoralis</i> 19.899 individuos de <i>Porlieria chilensis</i></p> <p>Número indeterminado de individuos de <i>Zoellnerallium serenense</i>.</p> <p>Mayores antecedentes: respuestas VI.9. y VII.(1, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 27, 28 y 29) de Adenda N°3; anexos "VII.2" (apéndices 1, 2, 3, 4 y 5), "VI.10b", y "VII.1b." de Adenda N°3; respuestas III.14., III.15. y III.16. de Adenda N°4; anexos "III.3b." (numeral 4) y "III.3a" (numeral 1.1.4.) de Adenda N°4.</p>	<p><u>Medida de compensación:</u> Plan de Revegetación de <i>Porlieria chilensis</i> (19.899 ejemplares), utilizando germoplasma de la zona.</p>	<p>Se plantarán en 10 micrositios localizados en el Área Núcleo Norte y en 9 micrositios en un área denominada "<i>Porlieria chilensis</i>" fuera de las Zonas Norte y Sur.</p>	<p>Verificación del 100% de sobrevivencia de los individuos comprometidos.</p>	<p>Previo a la etapa de construcción. La recolección se realizará en los sectores donde se identificaron individuos de <i>Porlieria chilensis</i> y <i>Myrcianthes coquimbensis</i> en las áreas de influencia asociadas a la etapa de construcción.</p> <p>La germinación será en vivero.</p>
			<p><u>Medida de compensación:</u> Enriquecimiento de <i>Myrcianthes coquimbensis</i> (81 ejemplares, equivalentes a 0,47 ha.) utilizando germoplasma de la zona.</p>	<p>Mayores antecedentes: respuestas III.14., III.15. y III.16. de Adenda N°4</p> <p>Se plantarán en 1 micrositio en el Área Costera (fuera de las Zonas Norte y Sur) del "Plan de gestión para la conservación de la vegetación".</p>		
			<p><u>Medida de Mitigación:</u> Protección in situ de poblaciones naturales costeras de <i>Myrcianthes coquimbensis</i> en 8,78 ha (443 individuos) a través de su exclusión.</p>	<p>Mediante demarcación de la ubicación y cercado perimetral de las áreas de localización a proteger de las referidas poblaciones como a través de la realización de actividades de vigilancia constante de las mismas.</p> <p>Mayores antecedentes: respuestas III.14. y III.16. de Adenda N°4.</p>	<p>100% de sobrevivencia de los individuos protegidos (8,78 ha.).</p>	<p>Previo a la etapa de construcción del Proyecto en el sector Totoralillo y sector Lineal.</p>
			<p><u>Medida de Mitigación:</u> Plan de rescate y relocalización de cactáceas.</p>	<p>Se ejecutará un Plan de Rescate y Relocalización de cactáceas para 1.041 individuos de <i>Carica chilensis</i>, 24 individuos de <i>Neoporteria wagenknechtii</i>, 29 individuos de <i>Pyrrhocactus eriosyoides</i>, 2.633 individuos de <i>Eriogyne ihotzkynae</i> y 936 individuos de <i>Neoporteria aff. litoralis</i>, el que será complementado, en caso de no alcanzar los porcentajes mínimos de sobrevivencia en terreno, con la recolección y germinación de semillas y el trasplante in situ en las áreas destinadas para éstos efectos.</p> <p>Mayores antecedentes: respuestas III.14. y III.16. de Adenda N°4.</p>	<p>100% de sobrevivencia de individuos relocalizados (4.663 ejemplares), los cuáles serán complementados con ejemplares producidos en vivero con germoplasma local en caso de no lograrse los porcentajes mínimos de sobrevivencia</p>	<p>Relocalización en 53 micrositios del Plan de gestión para la conservación de la vegetación. Individuos de <i>Carica chilensis</i> serán relocalizados en 11 micrositios en el Área Núcleo Sur y 1 micrositio en el Área Costera (58,87 ha). Individuos de <i>Eriogyne ihotzkynae</i> serán relocalizados en 12 micrositios en el Área Núcleo Sur (59,58 ha). Individuos de <i>Pyrrhocactus eriosyoides</i> serán relocalizados en 12 micrositios en el Área Núcleo Sur (54,49 ha). Individuos de <i>Neoporteria wagenknechtii</i> serán relocalizados en 12 micrositios (los mismos de <i>Pyrrhocactus eriosyoides</i>) localizados en la Área Núcleo Sur (54,49 ha). Individuos de <i>Neoporteria aff. litoralis</i> serán relocalizados en 1 micrositio en el Área Costera (1,5 ha).</p>
	<p><u>Medida de Mitigación:</u> Plan de Rescate y Relocalización de <i>Zoellnerallium serenense</i></p>	<p>Se ejecutará un Plan de Rescate y Relocalización de individuos de <i>Zoellnerallium serenense</i> que se encuentren en el área de intervención.</p> <p>Mayores antecedentes: respuestas III.14. y III.16. de Adenda N°4.</p>	<p>Verificación del prendimiento de un 75%.</p>	<p>La relocalización de bulbos se realizará en 10 micrositios en el Área Núcleo Norte donde se implementará la medida de compensación de enriquecimiento para la especie <i>Porlieria chilensis</i>.</p>		

Preparación del terreno, excavaciones, construcción e instalación de obras y equipos, <i>pre-stripping</i>).	CMF-2	Pérdida de 790 ejemplares de la especie en categoría de conservación <i>Pyrrhocactus simulans</i> . Mayores antecedentes: respuestas VI.9. y VII.(1, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 24, 27, 28 y 29) de la Adenda N°3; anexo "VII.2" (apéndices 1, 2, 3, 4 y 5), "VI.10b", y "VII.1b." de Adenda N°3; respuestas III.14. y III.16. de Adenda N°4; anexos "III.3b." (numeral 4) y "III.3a" (numeral 1.1.4.) de Adenda N°4.	<u>Medida de Mitigación:</u> Plan de rescate y relocalización de cactáceas	Rescate y relocalización de 790 individuos de <i>Pyrrhocactus simulans</i> y su relocalización en 12 micrositios localizados en la Área Núcleo Sur (54,49 ha).	100% de sobrevivencia de los individuos relocalizados, los cuales será complementada con la recolección y germinación de semillas y el trasplante in situ en las áreas destinadas para estos efectos.	Áreas destinadas al Plan de Gestión para la Conservación de la Vegetación definidas en los apéndices 1, 2 y 5 del anexo "VII.2" de la Adenda N°3. Mayores antecedentes: respuesta III.14. de Adenda N°4.
			<u>Medida de Mitigación:</u> Protección <i>in situ</i> de <i>Pyrrhocactus simulans</i>	Protección in situ de 7,84 ha de <i>Pyrrhocactus simulans</i> y/o de subpoblaciones remanentes de esta especie (25 individuos), en el área de influencia del Proyecto. Dicha protección se realizará mediante cercos perimetrales. Mayores antecedentes: respuesta VII.23.c3. de Adenda N°2.	Mantenimiento de la condición actual de los individuos a ser protegidos <i>in situ</i> .	<i>In situ</i>
			<u>Medida de compensación:</u> Plan de Enriquecimiento de <i>Pyrrhocactus simulans</i>	Plan de enriquecimiento de poblaciones de <i>Pyrrhocactus simulans</i> , mediante la recolección y germinación de semillas y el trasplante <i>in situ</i> de 790 ejemplares en las áreas destinadas para éstos efectos. Plantación de los individuos generados en 4 micrositios localizados en la Área Núcleo Norte (22,61 ha) y en 5 micrositios localizados en la Área Núcleo Sur (30,96 ha).	Verificación del 100% de sobrevivencia de los individuos comprometidos.	Áreas destinadas al Plan de Gestión para la Conservación de la Vegetación definidas en los apéndices 1, 2 y 5 del anexo "VII.2" de la Adenda N°3. Mayores antecedentes: respuesta III.14. de Adenda N°4.

5.1.5. Fauna Terrestre

Obras/Acción	Código Impacto	Impacto	Medida	Forma de Implementación	Cuantificador	Lugar
Preparación del terreno, excavaciones, extracción de áridos desde empréstitos, construcción e instalación de obras y equipos, <i>pre-stripping</i> .	CFA-1	<p>Pérdida de hábitat para la población de <i>Lama guanicoe</i> (3.297,2 ha), por construcción de obras en sector Dominga (depósito de lastre y obras menores del área mina) y habilitación de caminos.</p> <p>Mayores antecedentes: respuestas VII.56. y XI.23. de Adenda N°1; anexo "V.49" de Adenda N°1; respuesta V.24. de Adenda N°2; anexos "V.8" y "VII.2" (apéndices 8) de Adenda N°3; respuesta III.14. de Adenda N°4.</p>	<p><u>Medida de compensación:</u> Plan de gestión para la conservación de la vegetación como generador de hábitat de <i>Lama guanicoe</i>.</p>	<p>Mejora en la estructura y condiciones de las formaciones vegetacionales en las zonas de compensación/mitigación Se espera que esta medida compense el 100% de la superficie intervenida ya que el área de compensación/mitigación tendrá una superficie de 7.625 ha que representa el 17,4% del ámbito de hogar máximo anual de la población de guanacos de la quebrada "Los Choros" correspondiente a 43.791 ha, con lo cual se asegurará la presencia de los ambientes y recursos utilizados por la especie, favoreciendo su permanencia en el sector. Lo anterior, considerando que la superficie de intervención total del proyecto, en todas sus fases de desarrollo, sobre el ámbito de hogar de la población de guanacos de la quebrada "Los Choros" será de 4.523 hectáreas, es decir, el 10% del referido ámbito.</p>	<p>Aumento de cobertura vegetal de formaciones vegetacionales presentes en los 53 micrositios de plantación.</p> <p>En el caso de la exclusión del ganado caprino y fauna asilvestrada, se espera aumento de cobertura vegetal y vigorosidad de plantas en área de compensación (7.625 ha), a partir de recuperación formaciones vegetacionales existentes.</p> <p>Alcanzar 1,1 ton MS/ha de biomasa en área de compensación.</p> <p>Aumento de abundancia de <i>Lama guanicoe</i> en área de compensación en magnitud igual o superior a la existente en promedio en el área de intervención.</p>	<p>Áreas destinadas al Plan de Gestión para la Conservación de la Vegetación definidas en los apéndices 1, 2 y 5 del anexo "VII.2" de la Adenda N°3.</p> <p>Mayores antecedentes: respuesta III.14. de Adenda N°4.</p>
Generación de emisiones sonoras y vibraciones.	CFA-2	<p>Alteración en la abundancia y distribución de <i>Lama guanicoe</i>, producto de las vibraciones y ruidos generados durante la etapa de construcción de las obras asociadas al Proyecto.</p> <p>A partir de los resultados de la modelación de ruido para la fase de construcción, en el área mina del sector Dominga el ruido afectará a una superficie de 2,7 ha y al momento de realizar las tronaduras la superficie afectada será de 8,9 ha.</p> <p>Mayores antecedentes: respuesta III.14. de Adenda N°4.</p>		<p>Exclusión del ganado caprino y fauna asilvestrada en el área de compensación, consistente en un 90% del actual ganado caprino en las áreas núcleo y de un 30% de exclusión del actual ganado caprino en las áreas de amortiguación.</p> <p>Mayores antecedentes: respuestas VI.12. y VII.(1, 14, 15, 16, 18, 19 y 29) de Adenda N°3; anexos "V.8", "VI.10b", "VII.1b." y "VII.2" (apéndices 1 y 8) de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 5; y apéndice 1) y "III.3a" (numeral 1.1.5.) de Adenda N°4; tabla 5.1.4. del capítulo V del presente ICE.</p>		

<p>Construcción de obras en sector Dominga (pre-stripping rajo sur, caminos de servicio y mina, obras de desvío).</p>	<p>CFA-3</p>	<p>Pérdida de sitios de alimentación y posaderos para <i>Cyanoliseus patagonus bloxami</i> (trichahue).</p> <p>La colonia está conformada por 2 loreras (norte y sur) que mantienen un grupo estable de 40 individuos (incrementando hasta aproximadamente 100 individuos durante la temporada reproductiva) y localizada a aproximadamente 50 metros al este del canal principal de desvío de aguas lluvias del rajo sur y a aproximadamente 120 metros de un camino minero asociado al sector del referido rajo (ver el anexo "VII.46e." de la Adenda N°2).</p> <p>La pérdida neta de sitios de alimentación por la construcción y operación del proyecto corresponderá a 263 ha, en la cual se distribuyen las cuatro especies de flora (<i>Cordia decandra</i>, <i>Balsamocarpon brevifolium</i>, <i>Krameria cistoidea</i> y <i>Schinus molle</i>)</p>	<p><u>Medida de mitigación:</u> Programa de protección para la colonia de Interés.</p>	<p>Se protegerá la lorera de interés, además de posaderos y sitios de alimentación próximos a loreras, a través de la protección y mantención del entorno de la misma. Al respecto, se excluirán las actividades antrópicas, en general</p> <p>Las principales actividades serán las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalación de cercado perimetral del área donde se insertan algunos posaderos, las loreras y el bebedero, el que excluye cualquier tipo de actividad del Proyecto, excepto las necesarias para el monitoreo. - Mantención con agua fresca circulando del bebedero que actualmente existe sobre la lorera sur. - Mantención y cuidado de la vegetación existente dentro del área de protección (<i>Eulychnia spp.</i> y <i>Eucalyptus spp.</i>) y que es usada como posaderos por los individuos que componen la colonia de Interés. - Instalación de letreros informativos sobre el trichahue, su estado de conservación, prohibición de alterar su entorno y de manipular ejemplares. <p>Mayores antecedentes: numeral 1.1. de anexo "VI.10c" de Adenda N°3.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de al menos 29 ejemplares, en lorera de interés. Avistamiento de ejemplares en los sectores que usan como posadero y bebederos. - Utilización de posaderos y bebederos habilitados en lorera N° 2, 42, 44 o 53), al primer año de implementación de la medida. - Ocupación de individuos en al menos una de las loreras recuperadas (Lorera N° 2, 42, 44 o 53), al segundo año de aplicada la medida. - Establecimiento del 100% de plantas arborescentes nativas (<i>Schinus molle</i>, <i>Prosopis chilensis</i> y/o <i>Acacia caven</i>), en las diferentes loreras recuperadas u optimizadas después del segundo año de implementada la medida. - Prendimiento 100% de especies de flora que conforman la dieta <i>del trichahue</i> en áreas de reforestación (263 ha) ubicadas dentro del área de compensación. 	<p>Colonia de interés</p>
---	--------------	---	--	--	---	---------------------------

		que forman parte de la dieta del trichahue.	<p><u>Medida compensación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Programa de recuperación y optimización de posaderos, bebederos y loreras. – Programa de protección y recuperación de zonas de alimentación. <p>Mayores antecedentes en numeral 2.1. del anexo "VI.10c" y el anexo "VI.10a" de la Adenda N°3.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Recuperación de 2 loreras inactivas y 2 loreras sub-óptimas, en las cercanías de las loreras de interés (40-58 km). En torno a estas loreras, se crearán bebederos, posaderos. – Recuperación de superficie mínima de 263 ha y compensación con 4 especies de flora que forman parte de la dieta del trichahue. El área a compensar quedará delimitada dentro del área de compensación definida en el "Plan de gestión para la conservación de la vegetación". <p>Las actividades del Programa de recuperación y optimización de posaderos, bebederos y loreras serán; Implementación de bebederos; protección y cercado del área aledaña a la lorera a recuperar; instalación y mantenimiento de letreros informativos sobre el trichahue; instalación de perchas artificiales; plantación de árboles nativos (<i>Schinus molle</i>, <i>Prosopis chilensis</i> y/o <i>Acacia caven</i>); instalación de cámaras trampa para el seguimiento de los trichahues; y monitoreo.</p> <p>Las actividades del Programa de protección y recuperación de zonas de alimentación serán; Subsolado en curva de nivel y aporte de enmienda orgánica, construcción de obras de retención de agua para individuos revegetados y control de escurrimiento superficial mediante empalizadas o diques de contención si es necesario, revegetación del área de rehabilitación mediante técnicas de colonización natural, hidrosiembra o plantación de especies o componentes más valiosos; control de riqueza de especies y de la biodiversidad de flora y fauna nativa; instalación de un cercado de exclusión parcial de las zonas destinadas a restauración ecológica; instalación de carteles informativos (en relación a restauración ecológica) y cámaras trampas para el seguimiento de trichahues y en zonas contiguas a las obras del proyecto donde no está considerada su intervención por la ejecución del mismo, prohibición del ingreso de operarios y/o turistas al sector y sólo estará permitido el ingreso de aquellos profesionales que estén involucrados en los seguimientos de cada medida.</p> <p>Mayores antecedentes: respuestas VI y VII. de Adenda N°3; anexos "VI.10b", "VII.1b." y "VII.2" (apéndice 1) de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 5; y apéndices 1 y 2) y "III.3a" (numeral 1.1.5.) de Adenda N°4; tabla 5.1.4. del capítulo V del presente ICE.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se realizará el seguimiento de cada uno de los sitios seleccionados para la compensación de las zonas de alimentación. <p>En la fase de implementación del programa se desarrollará un estudio del estado inicial de las zonas que serán restauradas o rehabilitadas, con el fin de considerar zonas degradadas con potencial de ser recuperadas. Sin perjuicio de lo anterior, los sitios de alimentación que serán recuperados estarán asociados a las loreras consideradas en el "Programa de recuperación y optimización de posaderos, bebederos y loreras".</p> <ul style="list-style-type: none"> – Utilización de posaderos y bebederos habilitados al primer año de implementación de la medida en las loreras que forman parte de la medida. – Establecimiento del 100% de (<i>Schinus molle</i>, <i>Prosopis chilensis</i> y/o <i>Acacia caven</i>) en las diferentes loreras recuperadas u optimizadas después del segundo año de implementada la medida. – Presencia y reproducción de al menos 53 parejas (adicionales a las ya existentes) en las loreras descritas en el Programa de Recuperación al tercer año de implementada la medida. 	<p>Medidas a implementar durante toda la vida útil del Proyecto.</p> <p>Loreras 2, 43, 44, 53</p> <p>Área de compensación</p>
Construcción de obras en sector Dominga (rajo sur, depósito de lastre, chancador, depósito de relaves, piscinas de emergencia).	CFA-4	Alteración de la distribución y abundancia de <i>Cyanoliseus patagonus bloxami</i> por el incremento en nivel de presión sonora y vibraciones en la colonia de interés.	<p><u>Medida de mitigación:</u></p> <p>Programa de protección para la Colonia de Interés</p>	<p>Instalación de pantallas acústicas con las características suficientes para reducir el efecto por incremento de presión sonora.</p> <p>Se protegerá la lorera de interés, además de posaderos y sitios de alimentación próximos a loreras, así como la mantención del bebedero y resguardo del área de exclusión y protección, mediante la instalación de un cerco perimetral (figura VII-87 de Adenda 1).</p>	<p>Instalación y mantención de posaderos, bebederos y cerco para la protección de las loreras de colonia de interés.</p> <p>Presencia de al menos 29 ejemplares, en el sector de las lorera de interés.</p>	<p>Colonia de interés</p> <p>Loreras 2, 43, 44 y 53</p>
			<p><u>Medida de compensación:</u></p> <p>Programa de recuperación y optimización de posaderos, bebederos y loreras</p>	<p>Se recuperarán 2 loreras inactivas y 2 loreras subóptimas. En torno a estas loreras, se crearán bebederos, posaderos.</p> <p>Mayores antecedentes: respuestas VI. (10, 11 y 12) y VII.(1, 14, 15, 16, 19, 25 y 26) de Adenda N°3; anexos "VI.10a", "VI.10b", "VI.10c" (numerales 1.1. y 2.1.), "VII.1b." y "VII.2" (apéndice 1) de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 5; y apéndices 1 y 2) y "III.3a" (numeral 1.1.5.) de Adenda N°4; tabla 5.1.4. del capítulo V del presente ICE.</p>	<p>Registro instalación bebederos, posaderos.</p> <p>Ocupación de individuos en al menos una de las loreras recuperadas, al segundo año de aplicada la medida.</p> <p>Presencia y reproducción de al menos 53 parejas (adicionales a las ya existentes) en las loreras intervenidas.</p> <p>Programa de recuperación al tercer año de implementada la medida.</p>	

	CFA-5	<p>Pérdida de hábitat de 127 especies de vertebrados terrestres y ejemplares de fauna vertebrada terrestre.</p> <p>Mayores antecedentes: respuestas VII. (1, 14, 15, 16, 18, 19, 22, 29 y 30) de Adenda N°3; anexos "VI.10b", "VII.1b." y "VII.2" (apéndice 1) de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 5; y apéndice 1 y 2) y "III.3a" (numeral 1.1.5.) de Adenda N°4; tabla 5.1.4. del capítulo V del presente ICE.</p>	<p><u>Medida de mitigación:</u> Plan de rescate, relocalización y monitoreo de herpetozoos y micromamíferos.</p> <p>Captura de individuos de 11 especies de reptiles, 2 especies de anfibios y micromamíferos (4 especies de roedores y 1 marsupial) con movilidad restringida, presentes en las áreas (3.159 ha) que serán intervenidas por la ejecución de obras en los sectores Dominga y Totoralillo, y la posterior liberación de los individuos en 3 áreas de relocalización ubicadas una al norte y otra al sur de la quebrada "Los Choros" y la tercera en el sector Totoralillo Norte, las cuales totalizarán una superficie de 4.981 ha.</p> <p>El 80% de los individuos adultos capturados de reptiles y micromamíferos serán marcados mediante la inserción subcutánea de un microtransmisor electrónico ("PIT TAG") antes de ser liberados en las áreas de relocalización y el resto de los individuos capturados (juveniles y adultos), no marcados con microtransmisores, serán marcados con pintura acrílica. En el caso de los anfibios, aquellas especies cuyo tamaño lo permita, los individuos serán marcadas con un elastómero visible (VIE, Visible Implant Elastomer), el cual será inyectado bajo tejidos transparentes o translucidos, permitiendo el monitoreo posterior de los ejemplares relocalizados.</p> <p>Los rescates serán coordinados de acuerdo al cronograma de avance del proyecto (1 o 2 semanas antes del inicio de cada obra) con el objetivo de evitar la recolonización de las áreas liberadas por parte de individuos relocalizados.</p> <p>Mayores antecedentes: respuesta VII.33. de Adenda N°1; respuesta VII.52. de Adenda N°2; apéndices 6 y 7 de anexo "VII.2" de Adenda N°3.</p>	<p>Ficha de registro de liberación con registro de ejemplares rescatados y relocalizados.</p> <p>Rescate del 40 % de ejemplares de reptiles y del 62% de ejemplares de micromamíferos en área de intervención.</p> <p>Recaptura de ejemplares de todas las especies relocalizadas en los primeros 3 monitoreos en el área de relocalización.</p> <p>Posterior a la relocalización, se llevará a cabo un monitoreo con el objetivo de evaluar la aclimatación de los individuos relocalizados en términos de su sobrevivencia y su potencial efecto sobre los individuos residentes, lo cual determinará la efectividad de la medida de manejo.</p> <p>La cantidad de individuos de especies de reptiles y micromamíferos que serán rescatados será igual o mayor a las siguientes densidades de referencia promedio por grupo faunístico: reptiles=1,31 individuos/ha y micromamíferos= 0,8 individuos/ha.</p>	<p>El rescate se realizará en sectores a intervenir del área de influencia de los sectores Dominga y Totoralillo y la relocalización en sectores definidos para tal fin.</p>
			<p><u>Medida de mitigación:</u> Plan de perturbación controlada</p> <p>Se realizarán microruteos en las áreas a intervenir por las obras, llevando a cabo la perturbación controlada del ambiente para provocar la huida de los individuos de las correspondientes especies.</p> <p>En el caso de <i>Spalacopus cyanus</i> (cururo) se instalarán dispositivos ahuyentadores de fauna (ultrasonidos) para fomentar el abandono controlado y guiado de las curureras, las cuales, posteriormente, serán removidas con el objetivo de evitar el regreso de estos animales a su hábitat de origen. En cuanto a reptiles y otros micromamíferos, el ahuyentamiento se realizará a partir de la remoción manual de sus refugios sin intervención de maquinaria pesada; dicha actividad se realizará favoreciendo el desplazamiento de los individuos hacia los sectores aledaños que no serán intervenidos por las obras. Los restos de vegetación cortada y piedras serán dispuestos en lugares fuera del área de intervención directa del Proyecto con el objetivo de compensar los refugios removidos y orientar el escape de los individuos.</p> <p>Mayores antecedentes: respuesta III.11. de Adenda N°4.</p>	<p>Ficha de registro de liberación con registro de los ejemplares perturbados.</p> <p>Ausencia de ejemplares de baja movilidad en las áreas perturbadas.</p> <p>La cantidad de individuos de especies de reptiles y micromamíferos que serán rescatados será igual o mayor a las siguientes densidades de referencia promedio por grupo faunístico: reptiles=1,31 individuos/ha y micromamíferos= 0,8 individuos/ha.</p>	<p>La perturbación se realizará en sectores a intervenir asociados a las obras lineales del proyecto</p>

			<p><u>Medida de compensación:</u> Plan de gestión para la conservación de la vegetación como generador de hábitat para la fauna</p>	<p>Enriquecimiento de individuos objeto; manejo del ganado caprino y fauna asilvestrada; y manejo y mejoramiento de semilleros. Por otra parte, al interior del área de protección de 7.624,82 ha del "Plan de gestión para la conservación de la vegetación", se implementarán medidas para promover el incremento de la diversidad biológica en los sectores con hábitats degradados, las cuales consistirán en la instalación de posaderos, estructuras de nidificación y refugios de rocas, y en el monitoreo online de la nidificación de rapaces silvestres.</p> <p>Además, estas medidas serán objeto de los siguientes monitoreos permanentes: Seguimiento comunidades animales en áreas de revegetación; Seguimiento en áreas de revegetación; y Seguimiento de otras medidas implementadas.</p> <p>Mayores antecedentes: apéndice 9 del anexo "VII.2" de Adenda N°3; respuesta III.14. de Adenda N°4.</p>	<p>Aumento de cobertura vegetal de formaciones vegetacionales presentes en 53 micrositios de plantación.</p> <p>En el caso de exclusión del ganado caprino y fauna silvestrada, se espera aumento en cobertura vegetal y vigorosidad de plantas en el área de compensación (7.625 ha.), a partir de la recuperación de las formaciones vegetacionales existentes.</p> <p>Densidad de reptiles y micromamíferos y fauna de baja movilidad, igual o superior a densidad del área de referencia a los 10 años de implementada la medida.</p>	<p>Áreas destinadas al Plan de Gestión para la Conservación de la Vegetación definidas en los apéndices 1, 2 y 5 del anexo "VII.2" de la Adenda N°3.</p> <p>Mayores antecedentes: respuesta III.14. de Adenda N°4.</p>
Construcción de caminos y ductos (relaves, concentrado y agua)	CFA-6	Fragmentación del hábitat para 19 vertebrados terrestres de baja movilidad en categoría de conservación (11 reptiles, 2 anfibios y 6 micromamíferos)	<p><u>Medida de mitigación:</u> 359 Atravesos o pasos para fauna de movilidad restringida ubicados cada 500 metros, ajustándose a los sectores con alta probabilidad de uso por las especies de interés. Se consideran pasos inferiores específicos para pequeños vertebrados y drenajes adaptados para el paso de fauna terrestre.</p>	<p>Los pasos o atravesos serán implementados durante la fase de construcción y la ubicación de los mismos será ajustada y/o reevaluada con el propósito de privilegiar los sectores más propicios para el desplazamiento de las especies de interés; una vez concluido este período, se realizarán monitoreos estacionales durante 3 años para comprobar el uso de los atravesos y, en paralelo, se realizará la mantención de los mismos hasta el final de la vida útil del proyecto.</p> <p>Mayores antecedentes: respuesta VII.1 de Adenda N°3; anexos "VI.10b", "VII.1b." y "VII.2" (<i>Apéndice 13: Medida de mitigación Atravesos para fauna de baja movilidad</i>) de Adenda N°3; respuesta III.12. de Adenda N°4; anexos "III.3b." (numeral 5; y apéndice 1 y 2) y "III.3a" (numeral 1.1.5.) de Adenda N°4.</p>	Uso de los atravesos por parte de la fauna.	Caminos a construir.
Construcción de líneas de transmisión (LT)	CFA-7	Colisión de aves con tendido eléctrico	<p><u>Medida de mitigación:</u> Instalación de desviadores de vuelo y cable de guardia de 20 mm.</p>	<p>Los desviadores de vuelo serán del tipo espiral y tipo luciérnaga, y se instalarán alternados cada 10 metros en el cable de guardia (diseño considera un único cable de guardia de 20mm) de cada uno de los tramos de líneas de alta tensión que serán construidas en el proyecto. El recambio de los desviadores se realizará a medida que se establezca la necesidad.</p> <p>Mayores antecedentes: respuestas VI.13. y VII.1. de Adenda N°3; y anexos "VI.10b" y "VII.1b." de Adenda N°3; respuesta III.13. de Adenda N°4; anexos "III.3b." (numeral 5) y "III.3a" (numeral 1.1.5.) de Adenda N°4.</p>	<p>Registro de Instalación de desviadores y cable de guardia de 20 mm</p> <p>El indicador de éxito será la ausencia de ejemplares muertos de aves a lo largo del tendido eléctrico.</p>	

<p>Generación de emisiones sonoras y vibraciones.</p>	<p>CFA-8</p>	<p>Alteración de distribución y abundancia de fauna vertebrada terrestre por incremento en nivel de presión sonora y vibraciones. Para la fase de construcción, en el área mina del sector Dominga, el ruido afectará 2,7 ha y al momento de realizar las tronaduras la superficie afectada será de 8,9 ha. En el caso de las vibraciones, de acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación de velocidad de partícula para la población de guanaco, el umbral de riesgo generará una afectación de 105,2 ha en el rajo Sur.</p>	<p><u>Medida de compensación:</u> Plan de gestión para la conservación de la vegetación como generador de hábitat para la fauna.</p>	<p>Enriquecimiento de individuos objeto; manejo del ganado caprino y fauna asilvestrada; y manejo y mejoramiento de semilleros. Mayores antecedentes: respuestas VII. (1, 14, 15, 16, 18, 19 y 29) de Adenda N°3; anexos "VI.10b" y "VII.1b." de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 5; y apéndice 1) y "III.3a" (numeral 1.1.5.) de Adenda N°4; tabla 5.1.4. del capítulo V del presente ICE.</p>	<p>Aumento de la cobertura vegetal de las formaciones vegetacionales presentes en 53 micrositios de plantación. En el caso de la exclusión del ganado caprino y fauna asilvestrada, se espera específicamente que aumente la cobertura vegetal y vigorosidad de plantas en el área de compensación (7.625 ha), a partir de la recuperación de las formaciones vegetacionales existentes. Lograr densidad de reptiles y micromamíferos y fauna de baja movilidad en general, igual o superior a la densidad del área de referencia a los 10 años de implementada la medida.</p>	<p>Áreas destinadas al Plan de Gestión para la Conservación de la Vegetación en los apéndices 1, 2 y 5 del anexo "VII.2" de la Adenda N°3. Mayores antecedentes: respuesta III.14. de Adenda N°4.</p>
---	--------------	---	--	---	--	--

5.1.6. Medio Marino

Obras/Acción	Código Impacto	Impacto	Medida	Forma de Implementación	Cuantificador	Lugar
Construcción de las estructuras soportantes del muelle mecanizado e hincado de pilotes.	CMM-4	Alteración del proceso de nidificación de Pingüino de Humboldt (<i>Spheniscus humboldti</i>), debido a la construcción de obras marítimas. Se generará un cambio temporal en las condiciones basales de la bahía Totoralillo Norte por intervención antrópica y detrimento en la calidad de sitios de reproducción de la colonia de pingüino que nidifica en el islote Totoralillo Norte (14 parejas como máximo), lo que generará que no se desarrolle el proceso de nidificación de dicha colonia durante toda la etapa de construcción, es decir, 5 períodos reproductivos, lo que implicará la pérdida de 14 huevos/período y un total de 70 huevos mientras dure dicha fase.	<u>Medida de compensación:</u> Control de la población de rata negra (<i>Rattus rattus</i>) en islote Pájaros 1 durante toda la fase de construcción. Mayores antecedentes: respuestas IV.1. y VII. (1 y 12) de Adenda N°3; anexo "VII.1b." de Adenda N°3; respuesta III.8. de Adenda N°4; anexos "III.3b." (numeral 6; y apéndice 1) y "III.3a" (numeral 1.1.6.) de Adenda N°4.	El procedimiento considera: <ul style="list-style-type: none">- Determinación de la tasa de depredación de rata negra sobre huevos de gallina cocida.- Trampeo y captura de individuos de rata negra (2 veces al año).- Verificación de tasa de depredación.<ul style="list-style-type: none">- Comparación. Mayores antecedentes: anexo "IV.1." (<i>Control de la población de rata negra (Rattus rattus) en islote pájaros 1</i>) de Adenda N°3.	Censo de 14 nuevos reclutas por nidada. Disminución de la tasa de depredación al 68% (depredación actual 71%) Entrega de medios de verificación del éxito de la medida durante toda la vida útil del proyecto, a través del envío de informes a la Superintendencia de Medio Ambiente. El medio de verificación corresponde al procedimiento de estimación de la tasa de depredación por rata en dicho islote (luego de efectuada la actividad de desratización), para lo cual se disponen huevos de gallina cocidos en la zona de nidificación sobre los cuales se determina la tasa de depredación de estos. Este procedimiento se aplicaría antes y después de efectuar el control de las ratas mediante trampeo. Mayores antecedentes: respuestas VII.12 de Adenda N°3 y III.8. de Adenda N°4.	Islote Pájaros 1
	CMM-5	Alteración de hábitat costero de especies de fauna marina Chungungo (<i>Lontra felina</i>) debido a la construcción de obras del terminal de embarque. Se generará la fragmentación parcial de los hábitats de chungungo teniendo como efectos la reducción del uso de su ámbito de hogar a consecuencia de la alta presencia humana y el aumento de contaminación acústica y lumínica como un mayor gasto energético por el	<u>Medida de reparación:</u> Enriquecimiento del Hábitat de <i>Lontra felina</i> en la bahía Totoralillo Norte.	La medida consistirá en la implementación de 6-10 refugios artificiales construidos con plataformas ancladas a los pilotes del muelle y estarán acondicionadas para que individuos de chungungo hagan uso de dichos refugios como áreas de tránsito y descanso. Los refugios serán instalados a medida que se vayan hincando los pilotes. Mayores antecedentes; respuestas IV.2., VII.1. y IX.7. de Adenda N°3; anexos "IV.2." y "VII.1b." Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 6; y apéndices 1 y 2) y "III.3a" (numeral 1.1.6.) de Adenda N°4.	Uso efectivo de los refugios artificiales por parte de los chungungos que se desplacen por la Bahía Totoralillo Norte. Para dicha verificación, se efectuará el seguimiento correspondiente de la ocupación de los refugios por parte de los individuos de esta especie.	Bahía Totoralillo Norte
	CMM-7	Ahuyentamiento y perturbación del tránsito de cetáceos menores costeros al interior de la bahía Totoralillo Norte, durante la construcción de las obras marítimas. Lo anterior, debido a las emisiones de ruido generadas por el desarrollo de las actividades constructivas del muelle de embarque como a la utilización del espacio marino de la bahía por las propias instalaciones y actividades, donde las especies de cetáceo menores; delfín nariz de botella (<i>Tursiops truncatus</i>), calderón común (<i>Grampus griseus</i>) y calderón de aleta larga (<i>Globicephala melas</i>), utilizan la bahía.	<u>Medida de mitigación:</u> Sistemas de alertas para avistamientos de cetáceos menores en bahía Totoralillo Norte. Mayores antecedentes: respuestas IV.3b. y VII.(1 y 8) de N°3; anexo "VII.1b." de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 6; y apéndices 1 y 2), "III.3a" (numeral 1.1.6.) y "III.4." de Adenda N°4.	La medida consistirá en un sistema de alertas coordinado entre vigías (instalados en 3 estaciones de avistamiento terrestres y en 1 marina móvil), hito ambiental (encargado del cumplimiento del procedimiento de alertas) y personal de obras con el propósito de prevenir el ahuyentamiento de cetáceos costeros en la Bahía causa de la perturbación por ruido. Lo anterior, implicará la disminución y hasta el cese de las actividades de hincado de pilotes en caso que los cetáceos ingresen al interior de la bahía. Se establecerán 3 zonas de alerta (radiales centrales) para avistamientos de cetáceos, tomando como centro de circunferencia, la distancia media del largo del cabezo del muelle de embarque; cada zona estará debidamente delimitada por una red de boyas.	Libre e ininterrumpido tránsito de los grupos de cetáceos menores por los límites y el interior de la BTN. La construcción no provocará el ahuyentamiento de dichas especies de cetáceos. El desarrollo de ambas actividades (tránsito de cetáceos y construcción del muelle) sin excluirse entre ellas. La mitigación del 100% del efecto del impacto, no generando un impacto residual.	Bahía Totoralillo Norte

	<p>Lo anterior, tendrá como efectos la alteración de las condiciones ambientales de la bahía y, en consecuencia, el abandono de la bahía por parte de los individuos de las referidas especies por ahuyentamiento y/o la restricción del tránsito y libre acceso de las mismas al interior de bahía.</p>	<p><u>Medida de mitigación:</u> Cortina de burbujas.</p> <p>Mayores antecedentes: respuesta III.4. de Adenda N°4; anexos "III.3b." (numeral 6; y apéndices 1 y 2), "III.3a" (numeral 1.1.6.) y "III.4." de Adenda N°4.</p>	<p>Se implementará de manera permanente durante todo el proceso de hincado de pilotes y consistirá en que se anclará en el fondo marino una manguera de goma con orificios conectada a un compresor el cual tendrá la capacidad de entregar una tasa de abastecimiento de aire adecuada a la profundidad a la cual se esté operando.</p> <p>La manguera que se utilizará cubrirá en 360° toda posible emisión significativa de ruido submarino derivado de la actividad de hincado de pilotes.</p>	<p>Registro de la instalación e implementación de pantallas acústicas y red de burbujas.</p> <p>Ausencia de cetáceos en zona de construcción de pilotes.</p> <p>Se espera una disminución de al menos 5 dB en el punto de medición fuera de la cortina de burbujas.</p>	<p>Área marina alrededor de pilotes de muelle de embarque en construcción.</p>
--	--	--	--	---	--

5.1.7. Medioambiente Humano

Obras/Acción	Código Impacto	Impacto	Medida	Forma de Implementación	Cuantificador	Lugar
Construcción de obras en sector Dominga	CMH-1	Reasentamiento de habitantes de 2 viviendas asociados al sector Mina/Planta (sector Dominga), que se encuentran a menos de 160 m del canal de desvío y camino de servicio mina, y a 400 y 650 m del rajo sur.	<p><u>Medida de compensación:</u> Plan de Reasentamiento de 2 familias afectadas, (entidad La Aguada, Sector El Guanaco).</p> <p>La oportunidad de la medida será previo a la etapa de construcción</p>	<p>El reasentamiento de los habitantes de las 2 viviendas será, en conformidad al acuerdo firmado entre las partes, en un caso, en la localidad de "El Trapiche", comuna de La Higuera y, en el otro caso, en la localidad de "El Trapiche" o en las ciudades de La Serena o Coquimbo (según lo convenido). Se realizará un plan de evaluación y acompañamiento de 3 a 5 años, cuya especificidad se definirá con los interesados, el cual permitirá corregir y ajustar la medida, evaluar la necesidad de ejecutar nuevas medidas y potenciar iniciativas que generen impactos positivos sobre los hogares ya reasentados.</p> <p>Mayores antecedentes: anexo "ME-21" del capítulo 5 del EIA; respuestas VI.41.f y IX.22. de Adenda N°1; respuesta VII.1 de Adenda N°3; anexo "VII.1.b" de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 9; y apéndice 1), "III.3a" (numeral 1.1.9.) de Adenda N°4.</p>	Obtención de resultados positivos respecto de cada parámetro evaluado mediante entrevista semiestructurada a los jefes de hogar reasentados.	Comuna de La Higuera y/o ciudad de La Serena.
Contratación de Mano de obra	CMH-2	Arribo de población flotante a la comuna de La Higuera, por la contratación de mano de obra.	<p><u>Medida de mitigación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Permanencia de los trabajadores dentro de las instalaciones del Proyecto (habilitación de 2 campamentos para el alojamiento, casino, policlínico, áreas de esparcimiento y estacionamientos). - Clausula especial de contrato, en donde se convenga expresamente la prohibición de salida del trabajador de las instalaciones del Proyecto, excepto en caso de fuerza mayor. - Uso exclusivo del transporte del Proyecto entre instalaciones y punto de origen. - Plan de Buenas Prácticas, (capacitación para los trabajadores con el objeto de establecer conductas con los habitantes de las localidades vecinas al proyecto; Definir e implementar una política clara respecto al consumo de alcohol y drogas, realizar charlas informativas dirigidas a la comunidad en temáticas sobre alcoholismo, drogadicción, seguridad, entre otras; y disponer un sistema de consultas, denuncias, reclamos y quejas de los vecinos). 	<p>Mayores antecedentes: numerales 2.1.5.1. y 2.3.3.2. del capítulo 1 del EIA; respuesta VII.1. de Adenda N°3; anexo "VII.1.b." de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 9; y apéndice 1), "III.3a" (numeral 1.1.9.) de Adenda N°4.</p>	<p>-100% de contratos firmados y con cláusula especial incorporada.</p> <p>-Registro de traslado de trabajadores.</p> <p>-Registro de asistencia a las capacitaciones.</p> <p>-Sistema de consultas, denuncias, reclamos y quejas que implementará el titular, no arroja denuncias, reclamos y/o quejas relacionadas con la presencia de trabajadores en localidades de la comuna ejerciendo prácticas sociales y conductas ajenas a la de los habitantes locales.</p>	Comuna de La Higuera

<p>Ejecución de obras y actividades de construcción del proyecto.</p> <p>Contratación de mano de obra.</p>	<p>CMH-3</p>	<p>Alteración de vida y costumbres que caracteriza a la localidad de Totoralillo Norte:</p> <p>Miembros del sindicato de pescadores, quienes desarrollan labores de pesca en la bahía y pernoctan en la caleta algunos días al mes.</p> <p>Personas que veranean en caleta Totoralillo Norte, permaneciendo en el sector durante períodos acotados de días.</p> <p>Personas que viven permanentemente en la localidad (2 efectúan la actividad pesquera de un total de 8).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Permanencia de los trabajadores dentro de las instalaciones del Proyecto (habilitación de dos campamentos para el alojamiento, casino, policlínico, áreas de esparcimiento y estacionamientos). - Clausula especial de contrato con prohibición de salida del trabajador de las instalaciones del Proyecto, durante la duración de su turno. - Uso exclusivo del transporte del Proyecto entre instalaciones y punto de origen. <ul style="list-style-type: none"> - Plan de Buenas Prácticas que incluirá la realización de programas de capacitación. - Gestión del tránsito y movimiento de máquinas y vehículos fuera del proyecto (restricción del movimiento de maquinaria exclusivamente al interior del cierre perimetral donde se desarrollará la construcción de las obras del proyecto, en el sector de Totoralillo Norte se implementará un nuevo camino público que permitirá a los residentes de este sector acceder desde la intersección de la Ruta D-190 a la caleta y sus viviendas sin interferencias; lo anterior, debido a que este camino será utilizado únicamente por los residentes de la localidad ya que el tránsito de vehículos del proyecto será realizado por un camino distinto y exclusivo para tales fines). 	<p>Mayores antecedentes: numerales 2.1.5.1. y 2.3.3.2. de capítulo 1 del EIA; respuesta VII.1. de Adenda N°3; anexo "VII.1.b."de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 9; y apéndice 1), "III.3a" (numeral 1.1.9.) de Adenda N°4.</p>	<p>No existencia de denuncias, reclamos y/o quejas relacionadas con la presencia de trabajadores en las localidades de la comuna, referida a prácticas sociales y conductas ajenas a la de los habitantes locales.</p> <p>-Registro de traslado de trabajadores.</p> <p>-Registro de asistencia a las capacitaciones.</p> <p>-Recepción del camino por parte de la autoridad una vez finalizada la obra.</p>	<p>Caleta Totoralillo Norte.</p>
--	--------------	--	---	---	--	----------------------------------

Obras/Acción	Código Impacto	Impacto	Medida	Forma de Implementación	Cuantificador	Lugar
Construcción de las obras marítimas en Caleta Totoralillo Norte.	CMH-6	<p>Pérdida de movilidad de los pescadores al interior de la Bahía Totoralillo Norte por construcción de Terminal de Embarque.</p> <p>Al interior de la bahía se llevan a cabo actividades productivas de extracción de recursos marinos asociadas a la existencia de 3 Áreas de Manejo de Recursos Bentónicos (AMERB); "Totoralillo Norte Sector A" de 24,18 ha; "Totoralillo Norte Sector B" de 17,45 ha; y "Totoralillo Norte Sector C" de 27,5 ha, un Área Apta para la Acuicultura y un área de libre acceso en la bahía, donde se extraen recursos.</p> <p>Las actividades de vigilancia que realizan los pescadores de la caleta Totoralillo Norte en las AMERB serán interrumpidas y/o modificadas debido a que el tránsito de las embarcaciones utilizadas para tales fines se verá dificultado al tener modificar sus rutas de desplazamiento en torno a las obras marítimas.</p> <p>La extracción de recursos será interrumpida por la construcción de las obras marítimas para lo cual se restringirá, por criterios de seguridad, la circulación de los pescadores que actualmente operan libremente en caleta Totoralillo Norte.</p> <p>Disminuirá la superficie del área libre para extracción.</p> <p>Se producirá paralización de actividades de los pescadores por restricción de circulación por criterios de seguridad, ya que al definirse perímetros de restricción de circulación las actividades de los pescadores se verán interrumpidas de forma temporal para transitar entre un sector y otro de las obras marítimas.</p>	<p><u>Medida de mitigación:</u></p> <p>Plan de Movilidad Marítima para los pescadores al interior de la Bahía Totoralillo Norte (etapa de construcción).</p> <p>La construcción de las obras marítimas se desarrollará gradualmente mediante dos frentes de trabajo y en función del avance de la construcción se irán liberando áreas previamente restringidas por los mismos, las rutas de navegación para las embarcaciones de los pescadores se establecerán entre los frentes de trabajo, los cuales estarán debidamente demarcados con boyas para que las embarcaciones puedan desplazarse adecuadamente y de esa forma permitir la navegación segura por el lugar.</p> <p>Durante los períodos nocturnos, las boyas de los frentes de trabajo tendrán iluminación de acuerdo a lo establecido por la autoridad marítima y la Asociación Internacional de Autoridades de Señalización Marítima.</p> <p>La ruta de navegación se moverá, de acuerdo al avance de las obras, en no más de 50 m y pasará por debajo de la estructura del muelle de embarque, el cual será demarcado de acuerdo a lo establecido en el Convenio ISPS y controlado por la autoridad marítima.</p>	<p>Mayores antecedentes: numeral 3.3.3. de capítulo 1 del EIA; respuesta VII.1. de Adenda N°3; anexo "VII.1.b." de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 9; y apéndice 1), "III.3a" (numeral 1.1.9.) de Adenda N°4.</p>	<p>Registro fotográfico con la implementación del sector de paso para pescadores.</p> <p>Disponibilidad permanente de sectores de paso a través de las obras marítimas del terminal.</p>	<p>Muelle Terminal Portuario Totoralillo Norte</p>

Construcción de obras en sector Dominga, sector Lineal y sector Totoralillo	CMH-7	<p>Interrupción de las rutas de pastoreo.</p> <p>El Proyecto afectará la ruta de pastoreo de 2 familias o grupos de crianceros que se desplazan grandes distancias entre la residencia y el lugar de pastoreo.</p> <p>Mayores antecedentes: respuestas VI.16. y VII.1. de Adenda N°3; y anexos "VI.16." (<i>Acuerdo Crianceros. Sra. Inés Gonzalez</i>), "VII.1.b" y "VII.14b" (<i>Acuerdo con la Comunidad Agrícola Los Choros. CALCH</i>) de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 9; y apéndices 1 y 2), "III.3a" (numeral 1.1.9.) de Adenda N°4.</p>	<p><u>Medida de mitigación:</u> Disponibilidad de forraje para el ganado caprino de la Sra. Inés Gonzalez (600 cabezas de ganado).</p>	<p>- La medida generará y mantendrá una superficie cercada de 6 ha de forraje plantado (alfalfa) para ganado caprino, con sistema de riego y mantención del forraje en condiciones óptimas para el talaje.</p> <p>- Se proveerá suplemento mixto de forraje (1 fardo/día por cada 10 cabezas de ganado). En caso que la superficie de forraje de 6 ha no se encuentre en condiciones óptimas al inicio de la implementación de la medida; este suplemento irá disminuyendo hasta dejar de proveerse en la medida que la superficie plantada quede disponible para el ganado.</p> <p>- Establecer canales de comunicación permanente con la familia afectada.</p>	<p>- Superficie de 6 ha de forraje plantado.</p> <p>- Entrega de forraje en fardo en caso de no haber disponibilidad de las 6 ha de forraje plantado.</p> <p>-Disponibilidad permanente de forraje (sector La Aguada).</p> <p>-Disponibilidad permanente de rutas de pastoreo y de bebederos (sector Caleta Totoralillo Norte).</p>	Sector de La Aguada (Confluencia)
			<p><u>Medida de mitigación:</u> Accesibilidad de ganado caprino a áreas de pastoreo Sector Totoralillo para el ganado caprino de la familia del Sr. Oscar Florentino Godoy (200 cabezas de ganado).</p>	<p>Se habilitarán sectores de paso demarcado en función del avance de los frentes de trabajo. Coordinación entre el titular y crianceros, para lo cual se establecerán canales de comunicación entre ambos con el propósito que el titular atienda los requerimientos de los crianceros respecto de la accesibilidad del ganado al área "Pastoreo Totoralillo" como también para hacer frente a problemáticas que pudiesen presentarse.</p>	Registro fotográfico de sectores de paso demarcados.	Rutas de pastoreo utilizadas por crianceros del Sector Totoralillo.
			<p><u>Medida de Compensación:</u> Habilitación de bebedero para 200 cabezas de ganado caprino en Sector Totoralillo</p>	<p>El bebedero será construido con materiales que aseguren una larga duración y una óptima protección de la superficie.</p> <p>El titular establecerá canales de comunicación con los crianceros para que éstos puedan manifestar sus opiniones respecto al funcionamiento del bebedero, así como hacer frente a problemáticas que puedan presentarse.</p>	Registro fotográfico.	

5.2. FASE DE OPERACIÓN

5.2.1. Ruido

Obras/Acción	Código Impacto	Impacto	Medida	Forma de Implementación	Cuantificador	Lugar
Emisiones sonoras provenientes de la operación del Terminal de Embarque	ORU-1	Aumento de nivel de presión sonora por uso de maquinaria y equipos en Totoralillo, en receptores C4 en horario diurno y receptores C4 y C5 en horario nocturno, Sector Totoralillo. Mayores antecedentes: respuesta VII.1. de Adenda N°3; anexos "II.3." y "VII.1.b" de Adenda N°3; anexos "III.3a" (numeral 1.2.1.) y "III.3b." (numeral 1) de la Adenda N°4.	<u>Medida de mitigación:</u> Barrera acústicas	Utilización de barreras acústicas tipo SAM 3860 o similares entre la fuente de ruido y los receptores (detallados en Anexo II.3 de Adenda 3). Mayores antecedentes: apéndice 4 del anexo "II.3." de Adenda N°3.	Registro de instalación de las barreras acústicas en los sectores definidos	Utilización de barreras acústicas entre la fuente de ruido y los receptores.

5.2.2. Suelo

Obras/Acción	Código Impacto	Impacto	Medida	Forma de Implementación	Cuantificador	Lugar
Operación de rajos Norte y Sur, depósito de lastre y depósito de relaves.	OSU-1	Pérdida del recurso suelo como sustentador de la biodiversidad debido a al avance de las obras en la etapa de operación del Proyecto. Se verá afectada una superficie de 2.239,8 ha. Mayores antecedentes: respuestas VI.14. y VII.1. de Adenda N°3; anexo "VII.1.b" de Adenda N°3; respuesta III.14. de Adenda N°4; anexos "III.3a" (numeral 1.2.3.) y "III.3b." (numeral 3) de la Adenda N°4.	<u>Medida de compensación:</u> Plan de gestión para la conservación de la vegetación	Debido a que las medidas implementadas sobre la flora y vegetación se hacen cargo del impacto sobre el suelo como sustentador de la vida silvestre, el enriquecimiento de especies estructurantes de las formaciones vegetacionales intervenidas, en los micrositios de plantación y la exclusión del ganado caprino y fauna asilvestrada en las áreas de compensación favorecerán el aumento de la cobertura vegetal y la consecuente mejora sobre las propiedades del suelo	Aumento de la cobertura vegetal de las formaciones vegetacionales presentes en los 53 micrositios de Plantación. En el caso de la exclusión del ganado caprino y fauna asilvestrada, se espera específicamente que aumente la cobertura vegetal y la vigorosidad de las plantas en el área de compensación (7.625 ha.), a partir de la recuperación de formaciones vegetacionales existentes.	Áreas destinadas al Plan de Gestión para la Conservación de la Vegetación definidas en los apéndices 1, 2 y 5 del anexo "VII.2" de la Adenda N°3. Mayores antecedentes: respuesta III.14. de Adenda N°4.

5.2.3. Recursos Hídricos

Obras/Acción	Código Impacto	Impacto	Medida	Forma de Implementación	Cuantificador	Lugar
Operación del rajo Sur	ORH-1	<p>Alteración de la disponibilidad hídrica (depresión de los niveles freáticos y cambio en los flujos subterráneos)</p> <p>Al término de la operación del rajo Sur habrá un descenso en los niveles freáticos en la quebrada "Choros Altos" a nivel local, hasta aproximadamente 135 m y se extenderá atenuándose gradualmente hacia el sur hasta cerca de 3 km aguas arriba por la referida quebrada; no se generará afectación de niveles freáticos en la quebrada "Los Choros".</p> <p>Al término de la operación del rajo Sur, en la quebrada "Choros Altos" hasta su confluencia con la quebrada "Los Choros" habrá disminución en los flujos pasantes que derivará en un flujo inverso de hasta 3,5 litros/segundo al año 2025 que se reducirá a aproximadamente 2 litros/segundo al término de la operación; el flujo pasante en la quebrada "Los Choros" sólo evidenciará una leve reducción de 1 litro/segundo localizada en el sector de confluencia y desde este último hacia aguas abajo de la quebrada "Los Choros" no existirán diferencias identificables en los flujos pasantes respecto del caso base y del escenario con proyecto.</p> <p>Mayores antecedentes: respuestas VI.1., VI.2., VI.3., VI.4. y VII.1. de la Adenda N°3; anexos "VI.4a." y "VII.1.b" de Adenda N°3; respuestas III.19. y III.21.de Adenda N°4; anexos "III.3b." (numeral 2; y apéndices 1 y 2) y "III.3a" (numeral 1.2.2.) y "IV.23." de Adenda N°4.</p>	<p><u>Medida de mitigación:</u> Sistema de Captación y Devolución de Aguas desde Rajo Sur.</p>	<p>El CDRS contará con una barrera de pozos que captará las aguas subterráneas previo a su ingreso al rajo Sur; un estanque de aguas captadas; una planta de acondicionamiento de aguas de reinyección; tuberías de conducción; una zanja de restitución subsuperficial; y un sistema de pozos profundos de reinyección subterránea) que permitirán la devolución (superficial y subterránea) en la quebrada "Los Choros" de las aguas captadas desde el acuífero de la quebrada "Choros Altos".</p> <p>Por otra parte, la posible afectación negativa en la calidad de las aguas del acuífero de la quebrada "Los Choros", debido a la reinyección, será subsanada por la planta de acondicionamiento de agua de reinyección la cual generará un efluente con una calidad equivalente o superior (a través de la reducción de los cloruros y sulfatos) a la natural en el acuífero de "Los Choros" el cual, a largo plazo, incluso cumplirá los requisitos para uso en riego de acuerdo con la norma NCh N°1.333/78.</p> <p>En el caso de ser necesaria la captación de aguas subterráneas desde el interior del rajo, dichos montos serán considerados para ser devueltos a través del sistema CDRS durante las fases de operación, cierre y post- cierre del proyecto.</p>	<p>Los niveles de agua subterránea, del escenario con proyecto, en las secciones de control SC1 y SC2 de la quebrada Los Choros (ver apéndice 3 del Anexo IX.1 de la presente Adenda 3), no pueden ser menores en más de 2 m, a los niveles del Caso Base.</p> <p>-El caudal pasante de la situación modelada con proyecto, para ambas secciones (SC1 y SC2), no puede ser menor en más de un 5% al caudal pasante del Escenario Caso Base.</p>	<p>La Barrera de Pozos de Captación se ubicará en el contorno del Rajo Sur.</p> <p>El Estanque de Agua Captada y la Planta de Acondicionamiento de Aguas de Reinyección se emplazarán en el Sector Dominga, cercanos a la planta de procesos.</p> <p>Las Obras de Reinyección Subterránea se ubicarán aguas arriba de la confluencia de la quebrada Choros Altos y quebrada Los Choros, a 3 km aguas abajo de la localidad de El Trapiche</p>

CIRH-2	<p>Alteración de la calidad del agua subterránea en sector restitución.</p> <p>Mayores antecedentes: respuestas III.18., III.19., III.21. y III.22. de Adenda N°4; anexos "III.3b." (numeral 2; y apéndices 1 y 2) y "III.3a" (numeral 1.1.2.) de Adenda N°4.</p> <p>Nota: El impacto de alteración de la calidad del agua subterránea en sector restitución se hace significativo en la Etapa de Cierre del Proyecto</p>	<p><u>Medida de mitigación:</u></p> <p>Planta de acondicionamiento de agua de reinyección</p>	<p>Las aguas captadas en la barrera de pozos de captación serán conducidas a la planta de acondicionamiento modular del CDRS que a través de procesos de intercambio iónico y osmosis inversa, reducirá las concentraciones de cloruros, sulfatos y sólidos disueltos totales de las aguas antes de su reinyección. El agua a reinyectar tendrá una calidad similar o superior a las aguas de la quebrada Los Choros en El Trapiche.</p> <p>En caso que las concentraciones medidas de la calidad de las aguas subterráneas en el sector restitución se desvíen respecto de la situación predicha, la planta de acondicionamiento será ajustada y se reportará dichos ajustes a la SMA.</p>	<p>En el punto C2 de la obra de reinyección (ver Apéndice 3 del anexo IV.23 de la Adenda 4):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concentración de Cloruro (Cl⁻) debe ser igual o inferior a 120 mg/L - Concentración de Sulfatos (SO₄⁻²) igual o inferior a 200mg/L <p>Ambos límites bajo condiciones normales de operación.</p>	<p>Aledaña al estanque de aguas captadas del sistema de captación y devolución de aguas desde el rajo Sur (sector Dominga)</p>
--------	--	---	---	--	--

5.2.4. Flora y Vegetación

Obras/acción	Código Impacto	Impacto	Medida	Forma de Implementación	Cuantificador	Lugar
Operación de rajos Norte y Sur, depósito de lastre y depósito de relaves.	OMV-1	<p>Pérdida de formaciones vegetacionales nativas (2.240 ha)</p> <p>Mayores antecedentes: respuestas VI.9. y VII.(1, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 24, 27, 28 y 29) de Adenda N°3; anexos "VII.2" (apéndices 1, 2, 3, 4 y 5), "VI.10b", "VII.1b." y "VII.14b." de Adenda N°3; respuestas III.14. y III.16. de Adenda N°4; anexos "III.3b." (numeral 4) y "III.3a" (numeral 1.2.4.) de Adenda N°4.</p>	<p><u>Medida de compensación:</u> Plan de gestión para la conservación de la vegetación</p>	<p>Enriquecimiento de especies estructurantes de las formaciones vegetacionales intervenidas (23.600 ejemplares), en los micrositios de plantación que favorezcan el aumento de la cobertura vegetal.</p> <p>Exclusión del ganado caprino y fauna asilvestrada en el área de compensación, consistente en un 90% de exclusión en las áreas núcleo, equivalentes a 2.289 ha y de un 30% de exclusión en las áreas de amortiguación, equivalentes a 5.336 ha, totalizando 7.625 ha de manejo caprino y fauna asilvestrada.</p>	<p>Aumento de cobertura vegetal de formaciones vegetacionales en 53 micrositios de plantación. En el caso de la exclusión del ganado caprino y fauna asilvestrada, se espera aumento de cobertura vegetal y vigor de las plantas en el área de compensación a partir de la recuperación de formaciones vegetales existentes.</p>	<p>Áreas destinadas al Plan de Gestión para la Conservación de la Vegetación definidas en los apéndices 1, 2 y 5 del anexo "VII.2" de la Adenda N°3.</p> <p>Mayores antecedentes: respuesta III.14. de Adenda N°4.</p>
Operación de rajos Norte y Sur, depósito de lastre y depósito de relaves.	OMF-1	<p>Pérdida de individuos de especies en categoría de conservación</p> <p>El proyecto afectará un total de: 2.377 individuos de <i>Carica chilensis</i>. 4.276 individuos de <i>Eriosyce ihotzkyanae</i>. 12.165 individuos de <i>Porlieria chilensis</i>. 43 individuos de <i>Pyrrhocactus eriosyzoides</i>. Número indeterminado de individuos de <i>Zoellnerallium serenense</i>. 1.301 individuos de <i>Neoporteria agenknechtii</i>.</p> <p>Mayores antecedentes: respuestas VI.9. y VII.(1, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 27, 28 y 29) de Adenda N°3; anexos "VII.2" (apéndices 1, 2, 3, 4 y 5), "VI.10b", y "VII.1b." de Adenda N°3; respuestas III.14., III.15. y III.16. de Adenda N°4; anexos "III.3b." (numeral 4) y "III.3a" (numeral 1.2.4.) de Adenda N°4.</p>	<p><u>Medida de compensación:</u> Plan de Revegetación de <i>Porlieria chilensis</i> (12.165 individuos).</p>	<p>Plan de revegetación en 10 micrositios en el Área Núcleo Norte y 9 micrositios en un área denominada <i>Porlieria chilensis</i> fuera de las Zonas Norte y Sur, utilizando germoplasma de la zona.</p> <p>Mayores antecedentes: respuestas III.14., III.15. y III.16. de Adenda N°4</p>	<p>Verificación del 100% de sobrevivencia de los individuos comprometidos. Previo a la etapa de operación, en lo que se refiere a la recolección durante el período de semillación. La etapa de germinación se realizará durante la construcción hasta lograr el éxito de la medida.</p>	<p>La recolección se realizará en sectores donde se identificaron individuos de <i>Porlieria chilensis</i>, en áreas de influencia asociadas a la etapa de operación. La germinación será en vivero.</p>
			<p><u>Medida de mitigación:</u> Plan de rescate y relocalización de cactáceas</p>	<p>Se ejecutará un plan de rescate y relocalización de cactáceas previo a la etapa de operación del Proyecto, para <i>Carica chilensis</i>, <i>Neoporteria wagenknechtii</i>, <i>Pyrrhocactus eriosyzoides</i>, <i>Eriosyce ihotzkyanae</i>, <i>Pyrrhocactus simulans</i> y <i>Neoporteria aff. litoralis</i>, para ejemplares que serán intervenidos en el área de influencia, el que será complementado, en caso de no alcanzar los porcentajes mínimos de sobrevivencia en terreno, con la recolección y germinación de semillas y el trasplante in situ en las áreas destinadas para éstos efectos.</p> <p>Mayores antecedentes: respuestas III.14. y III.16. de Adenda N°4.</p>	<p>100% de sobrevivencia de individuos relocalizados (7.997 ejemplares), los cuáles serán complementados con ejemplares producidos en vivero con germoplasma local en caso de no lograrse los porcentajes mínimos de sobrevivencia.</p>	<p>Los sectores de relocalización corresponderán a los 53 micrositios definidos en el "Plan de gestión para la conservación de la vegetación. Al respecto: - 2.377 individuos de <i>Carica chilensis</i> serán relocalizados en 11 micrositios en la Área Núcleo Sur y 1 micrositio en el Área Costera (58,87 ha). - 4.276 individuos de <i>Eriosyce ihotzkyanae</i> serán relocalizados en 12 micrositios en el Área Núcleo Sur (59,58 ha). - 43 individuos de <i>Pyrrhocactus eriosyzoides</i> serán relocalizados en 12 micrositios en el Área Núcleo Sur (54,49 ha). - 1.301 individuos de <i>Neoporteria wagenknechtii</i> serán relocalizados en 12 micrositios en el Área Núcleo Sur (54,49 ha).</p>

Obras/acción	Código Impacto	Impacto	Medida	Forma de Implementación	Cuantificador	Lugar
			<u>Medida de compensación:</u> Plan de Revegetación de <i>Zoellnerallium serenense</i>	Se ejecutará un plan de revegetación, a través de la recolección y el trasplante <i>in situ</i> en las áreas destinadas para éstos efectos. Los individuos (bulbos) que se encuentren en el área de afectación en la fase de operación, serán rescatados, trasladados a un vivero y tratados para favorecer su propagación, luego de lo cual serán llevados a los micrositios para su establecimiento definitivo (relocalización). Mayores antecedentes: respuestas III.14. y III.16. de Adenda N°4.	Verificación del prendimiento de un 75%.	La recolección se realizará en sectores donde se identificó <i>Z. serenense</i> , en áreas de influencia asociadas a la etapa de operación. El trasplante <i>in situ</i> se realizará en las áreas definidas para este efecto. La relocalización se realizará en los 9 micrositios localizados en el Área Núcleo Norte donde se implementará la medida de compensación de enriquecimiento para la especie <i>Porlieria chilensis</i> .
Operación subsector Mina.	OMF-2	Pérdida de 18.655 ejemplares de la especie <i>Pyrrhocactus simulans</i> en categoría de conservación. Mayores antecedentes: respuestas VI.9. y VII.(1, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 27, 28 y 29) de Adenda N°3; anexos "VII.2" (apéndices 1, 2, 3, 4 y 5), "VI.10b", y "VII.1b." de Adenda N°3; respuestas III.14., III.15. y III.16. de Adenda N°4; anexos "III.3b." (numeral 4) y "III.3a" (numeral 1.2.4.) de Adenda N°4.	<u>Medida de mitigación:</u> Plan de rescate y relocalización de <i>Pyrrhocactus simulans</i>	Rescate y relocalización de 18.655 individuos de <i>Pyrrhocactus simulans</i> que se encuentren en las áreas de intervención del Proyecto y su relocalización en 12 micrositios localizados en la Área Núcleo Sur (54,49 ha).	100% sobrevivencia de individuos rescatados y relocalizados, los cuáles serán complementados con ejemplares producidos en vivero con germoplasma local en caso de no lograrse los porcentajes mínimos de sobrevivencia, a través del monitoreo para determinación el real establecimiento de los ejemplares objetivo.	Áreas destinadas al Plan de Gestión para la Conservación de la Vegetación definidas en los apéndices 1, 2 y 5 del anexo "VII.2" de la Adenda N°3. Mayores antecedentes: respuesta III.14. de Adenda N°4.
			<u>Medida de mitigación:</u> Protección in situ de <i>Pyrrhocactus simulans</i>	Continuidad de la Protección in situ de 7,84 ha de <i>Pyrrhocactus simulans</i> , en el área de influencia del Proyecto, mediante cercos perimetrales.	Mantenimiento de la condición actual de los individuos a ser protegidos <i>in situ</i> .	<i>In situ</i>
			<u>Medida de compensación:</u> Plan de Enriquecimiento de <i>Pyrrhocactus simulans</i>	Plan de enriquecimiento de 18.655 ejemplares de <i>Pyrrhocactus simulans</i> que se encuentren en zonas sin intervención. Este plan será llevado a cabo mediante la recolección y germinación de semillas y plantación de los individuos generados en 4 micrositios localizados en la Área Núcleo Norte (22,61 ha) y en 5 micrositios localizados en la Área Núcleo Sur (30,96 ha). Este plan de enriquecimiento y revegetación se desarrollará, considerando actividades silviculturales.	Verificación del 100% de sobrevivencia de los individuos comprometidos.	Áreas destinadas al Plan de Gestión para la Conservación de la Vegetación definidas en los apéndices 1, 2 y 5 del anexo "VII.2" de la Adenda N°3. Mayores antecedentes: respuesta III.14. de Adenda N°4.

5.2.5. Fauna Terrestre

Obras/acción	Código Impacto	Impacto	Medida	Forma de Implementación	Cuantificador	Lugar
Operación rajo norte, depósito de lastre y caminos	OFA-1	Pérdida de hábitat para la población de <i>Lama guanicoe</i> (983 ha).	<u>Medida de Compensación:</u> Plan de gestión para la conservación de la vegetación como generador de hábitat de <i>Lama guanicoe</i> .	Enriquecimiento de especies estructurantes de las formaciones vegetacionales intervenidas (23.600 ejemplares), en los micrositios de plantación que favorezcan el aumento de la cobertura vegetal.	Aumento de la cobertura vegetal de formaciones vegetacionales presentes en los 53 micrositios de plantación.	Áreas destinadas al Plan de Gestión para la Conservación de la Vegetación definidas en los apéndices 1, 2 y 5 del anexo "VII.2" de la Adenda N°3. Mayores antecedentes: respuesta III.14. de Adenda N°4.
Generación de emisiones de ruido y vibraciones	OFA-2	Alteración de la distribución y abundancia de <i>Lama guanicoe</i> por incremento en nivel de presión sonora y vibraciones. El ruido afectará una superficie de 4,6 ha, sin considerar tronaduras y considerando tronaduras en los rajos Sur y Norte la superficie afectada será de 18,8 ha.		Exclusión del ganado caprino y fauna asilvestrada en el área de compensación, consistente en un 90% del actual ganado caprino en las áreas núcleo y de un 30% de exclusión del actual ganado caprino en las áreas de amortiguación. Mayores antecedentes: respuestas VI.12. y VII.(1, 14, 15, 16, 18, 19 y 29) de Adenda N°3; anexos "V.8", "VI.10b", "VII.1b." y "VII.2" (apéndices 1 y 8) de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 5; y apéndice 1) y "III.3a" (numeral 1.2.5.) de Adenda N°4; tabla 5.2.4. del capítulo V del presente ICE.	En el caso de la exclusión del ganado caprino y fauna asilvestrada, se espera específicamente que aumente la cobertura vegetal y vigor de las plantas en el área de compensación (7.625 ha.), a partir de la recuperación de las formaciones vegetacionales existentes. Alcanzar 1,1 ton MS/ha biomasa en el área de compensación. Aumento de la abundancia de <i>Lama guanicoe</i> en el área de compensación.	
Operación de líneas de transmisión	OFA-3	Colisión y electrocución de aves con tendido eléctrico (considerando 88 especies registradas como antecedentes de línea base presentados en el capítulo 2 del EIA). Mayores antecedentes: respuestas VI.13. y VII.1. de Adenda N°3; anexos "VI.10b" y "VII.1b." de Adenda N°3; respuesta III.13. de Adenda N°4; anexos "III.3b." (numeral 5) y "III.3a" (numeral 1.2.5.) de Adenda N°4.	<u>Medida de mitigación:</u> Instalación de desviadores de vuelo y cable de guardia de 20 mm.	Los desviadores de vuelo serán del tipo espiral y tipo luciérnaga, y se instalarán alternados cada 10 metros en el cable de guardia (diseño considera un único cable de guardia de 20mm) de cada uno de los tramos de líneas de alta tensión que serán construidas en el proyecto. El recambio de los desviadores se realizará a medida que se establezca la necesidad.	Registro de instalación de desviadores, cable de guardia de 20 mm. Ausencia de ejemplares muertos de aves a lo largo del tendido eléctrico.	En cada uno de los tramos de líneas de alta tensión que serán construidas en el proyecto
			<u>Medida de Mitigación:</u> Diseño seguro de línea (para evitar electrocución).	Todas las torres presentarán distancias mayores a 1,5 metros entre fases energizadas, excepto las torres de suspensión de hormigón cuya distancia entre fases energizadas será de 1 metro. Los aisladores de la totalidad de las torres se ubicarán por debajo de la cruceta de las mismas, lo cual permitirá que todas sean seguras, aun cuando la distancia entre fases energizadas sea menor a los 1,5 metros. Mayores antecedentes en respuestas VI.13. y VII.1. de la Adenda N°3 y anexos "VI.10b", "VII.1a." (numeral 5; y apéndice 1), "VII.1b.", y "X.1c" (numeral 1.2.5.) de la referida Adenda.	Registro de instalación de diseño seguro de las torres Ausencia de ejemplares muertos de aves.	En todas las torres de las líneas de transmisión del proyecto

Generación de emisiones de ruido y vibraciones	OFA-4	<p>Alteración de distribución y abundancia de fauna vertebrada terrestre por incremento en nivel de presión sonora y vibraciones.</p> <p>En el área mina del sector Dominga el ruido afectará a una superficie de 4,6 ha y al momento de realizar las tronaduras la superficie afectada será de 18,8 ha. En el caso de las vibraciones, se afectará un área de 243 ha.</p>	<p><u>Medida de Compensación:</u> Plan de gestión para la conservación de la vegetación como generador de hábitat para la fauna.</p>	<p>Enriquecimiento de especies estructurantes de las formaciones vegetacionales intervenidas (23.600 ejemplares), en los micrositios de plantación que favorezcan el aumento de la cobertura vegetal.</p> <p>Exclusión del ganado caprino y fauna asilvestrada en el área de compensación, consistente en un 90% del actual ganado caprino en las áreas núcleo y de un 30% de exclusión del actual ganado caprino en las áreas de amortiguación.</p>	<p>Aumento de la cobertura vegetal de las formaciones vegetacionales presentes en 53 micrositios de plantación del área de compensación.</p> <p>En el caso de la exclusión del ganado caprino y fauna asilvestrada, se espera aumente la cobertura vegetal y vigor de las plantas en el área de compensación (7.625 ha.), a partir de la recuperación de las formaciones vegetales existentes.</p> <p>Densidad de reptiles y micromamíferos y fauna de baja movilidad en general, igual o superior a la densidad del área de referencia a los 10 años de implementada la medida.</p>	<p>Áreas destinadas al Plan de Gestión para la Conservación de la Vegetación definidas en los apéndices 1, 2 y 5 del anexo "VII.2" de la Adenda N°3.</p> <p>Mayores antecedentes: respuesta III.14. de Adenda N°4.</p>
Operación de rajos Norte y Sur, depósito de laste y depósito de relaves	OFA-5	<p>Pérdida de hábitat y ejemplares de fauna vertebrada terrestre por construcción de obras en sectores Dominga</p>		<p>Mayores antecedentes en respuestas VII. (1, 14, 15, 16, 18, 19, 22, 29 y 30) de Adenda N°3; anexos "VI.10b", "VII.1b." y "VII.2" (apéndice 1) de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 5; apéndice 1) y "III.3a" (numeral 1.2.5.) de Adenda N°4; tabla 5.1.4. del capítulo V del presente ICE.</p>		

Operación de rajos Norte y Sur, depósito de laste y depósito de relaves	OFA-5	Pérdida de hábitat y ejemplares de fauna vertebrada terrestre por construcción de obras en sectores Dominga	<p><u>Medida de Mitigación:</u> Plan de rescate, relocalización y monitoreo de herpetozoos y micromamíferos (2 anfibios, 11 especies de reptiles, 4 especies de roedores y 1 marsupial).</p> <p>Mayores antecedentes en respuestas VII. (1, 14, 15, 16, 18, 19, 22, 29 y 30) de Adenda N°3; anexo "VII.1b." de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 5; apéndice 1) y "III.3a" (numeral 1.2.5.) de Adenda N°4.</p>	<p>Los individuos capturados serán marcados mediante microtransmisor subcutáneo y liberados en áreas aledañas al proyecto (áreas de relocalización). La relocalización será en tres áreas ubicadas una al norte y otra al sur de la quebrada "Los Choros" y la tercera en el sector Totoralillo Norte (superficie total 4.981 ha).</p> <ul style="list-style-type: none"> - La cantidad de reptiles y micromamíferos a rescatar será igual o mayor a las siguientes densidades: reptiles=1,31 individuos/ha; y micromamíferos = 0,80 individuos/ha. - 80% de los individuos adultos capturados de reptiles y micromamíferos serán marcados con un microtransmisor electrónico subcutánea ("PIT TAG") antes de ser liberados y el resto de los individuos capturados (juveniles y adultos), serán marcados con pintura acrílica. En el caso de anfibios, aquellas especies cuyo tamaño lo permita, serán marcadas con un elastómero visible, el cual será inyectado bajo tejidos transparentes o translucidos, permitiendo el monitoreo posterior de los ejemplares relocalizados. - Posterior a la relocalización, se llevará a cabo un monitoreo con el objetivo de evaluar la aclimatación de los individuos relocalizados en términos de su sobrevivencia y su potencial efecto sobre los individuos residentes, lo cual determinará la efectividad de la medida de manejo. - Los rescates serán coordinados de acuerdo al cronograma de avance del proyecto con el objetivo de evitar la recolonización de las áreas liberadas por parte de individuos relocalizados. <p>Mayores antecedentes: respuesta VII.33. de Adenda N°1; respuesta VII.52. de Adenda N°2; apéndices 6 y 7 del anexo "VII.2" de Adenda N°3</p>	<p>Ficha de registro de liberación con registro de los ejemplares rescatados y relocalizados. Rescate del 40 % de reptiles y del 62% de micromamíferos presentes en área de intervención.</p> <p>Recaptura de ejemplares de todas las especies relocalizadas en los primeros 3 monitoreos en el área de relocalización.</p>	<p>El rescate se realizará en sectores a intervenir del área de influencia del sector Dominga y la relocalización en tres áreas ubicadas una al norte y otra al sur de la quebrada "Los Choros" y la tercera en el sector Totoralillo Norte.</p>
---	-------	---	--	--	---	--

Obras/acción	Código Impacto	Impacto	Medida	Forma de Implementación	Cuantificador	Oportunidad	Lugar
Generación de emisiones de ruido y vibraciones	OFA-6	Alteración de la distribución y abundancia de <i>Cyanoliseus patagonus bloxami</i> por el incremento en nivel de presión sonora y vibraciones en la Colonia de Interés. Mayores antecedentes: respuestas VI. (10, 11 y 12) y VII.(1, 14, 15, 16, 19, 25 y 26) de Adenda N°3; anexos "VI.10a", "VI.10b", "VI.10c" (numerales 1.1. y 2.1.), "VII.1b." y "VII.2" (apéndice 1) de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 5; y apéndice 1) y "III.3a" (numeral 1.2.5.) de Adenda N°4; tabla 5.1.5. del capítulo V del presente ICE.	<u>Medida de Mitigación:</u> Programa de protección para la colonia de Interés.	Se mantendrá la protección de la colonia de interés de la etapa de construcción, además de posaderos y sitios de alimentación próximos a loreras, así como la mantención del bebedero y resguardo del área de exclusión y protección, mediante la instalación de un cerco perimetral (ver Figura VII-87 de Adenda 1). Se instalarán pantallas acústicas con las características suficientes para reducir el efecto por incremento de presión sonora.	Instalación y mantención posaderos, bebederos y cerco para la protección de las loreras de la colonia de interés. Presencia de al menos 29 ejemplares, en el sector de las lorera de interés.	Durante toda la vida útil del Proyecto	Colonia de interés
			<u>Medida de Compensación:</u> Programa de recuperación y optimización de posaderos, bebederos y loreras.	Se recuperarán 2 loreras inactivas y 2 loreras subóptimas. En torno a estas loreras, se crearán bebederos, posaderos.	Registro instalación bebederos, de de posaderos. Ocupación por parte de los individuos en al menos una de las loreras recuperadas, al segundo año de aplicada la medida Presencia y reproducción de al menos 53 parejas (adicionales a las ya existentes) en las loreras intervenidas por el Programa de Recuperación al tercer año de implementada la medida.	Durante toda la vida útil del Proyecto	Loreras 2, 43, 44 y 53.

5.2.6. Medio Marino

Obras/acción	Código Impacto	Impacto	Medida	Forma de Implementación	Cuantificador	Lugar
Operación del terminal de embarque en el sector Totoralillo Norte	OMM-4	<p>Alteración del proceso de nidificación de pingüino de Humboldt (<i>Spheniscus humboldti</i>), debido a la operación marítima.</p> <p>Mayores antecedentes: anexo "V.19." de Adenda N°1; respuestas IV.1. y VII.(1, y 12) de Adenda N°3; anexo "VII.1b." de Adenda N°3; respuesta III.8. de Adenda N°4; anexos "III.3b." (numeral 6; y apéndice 1) y "III.3a" (numeral 1.2.6.) de Adenda N°4.</p>	<p><u>Medida de Mitigación:</u> Plan de Protección de sitios de nidificación del Pingüino de Humboldt en el islote "Totoralillo Norte".</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación en reconocimiento, manejo, cuidado y legislación de fauna marina con problemas de conservación, para trabajadores portuarios y en general (ver anexo "MM-2" del EIA). - Área de protección de 150 m. alrededor del islote con prohibición de navegación de embarcaciones del Titular. - Difusión con señalética y trípticos de información de fauna y restricciones. 	Registros de aplicación de la medida. Seguimientos	Islote Totoralillo Norte
			<p><u>Medida de Compensación:</u> Control de la población de rata negra (<i>Rattus rattus</i>) en islote Pájaros 1, durante los 2 primeros años de la fase de operación. Sujeto a evaluación con la autoridad competente.</p>	<p>El procedimiento considera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinación de la tasa de depredación de rata negra sobre huevos de gallina cocida. - Trampeo y captura de individuos de rata negra. - Verificación de tasa de depredación. <ul style="list-style-type: none"> - Comparación. <p>Mayores antecedentes: anexo "IV.1." (<i>Control de la población de rata negra (Rattus rattus) en islote pájaros 1</i>) de Adenda N°3.</p>	<p>Censo de 14 nuevos reclutas por nidada. Disminución de la tasa de depredación al 68% (depredación actual 71%).</p> <p>Entrega de medios de verificación del éxito de la medida durante toda la vida útil del proyecto, a través del envío de informes a la Superintendencia de Medio Ambiente.</p> <p>El medio de verificación corresponde al procedimiento de estimación de la tasa de depredación por rata en dicho islote (luego de efectuada la actividad de desratización), para lo cual se disponen huevos de gallina cocidos en la zona de nidificación sobre los cuales se determina la tasa de depredación de estos. Este procedimiento se aplicaría antes y después de efectuar el control de las ratas mediante trampeo.</p> <p>Mayores antecedentes: respuestas VII.12 de Adenda N°3 y III.8. de Adenda N°4.</p>	Islote Pájaros 1
	OMM-5	<p>Alteración de hábitat costero de especies de fauna marina (Chungungo, <i>Lontra felina</i>) debido a las operaciones marítimas.</p> <p>Mayores antecedentes: respuestas IV.2., VII.1. y IX.7. de Adenda N°3; anexos "IV.2." y "VII.1b." de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 6; y apéndice 1 y 2) y "III.3a" (numeral 1.2.6.) de Adenda N°4.</p>	<p><u>Medida de Reparación:</u> Enriquecimiento del Hábitat en <i>Lontra felina</i> (madrigueras) de los refugios instalados en la fase de construcción.</p>	<p>Instalación de refugios de descanso en pilotes del muelle.</p>	<p>Uso efectivo de los refugios artificiales por parte de los chungungos que se desplacen por la Bahía Totoralillo Norte.</p> <p>Para dicha verificación, se efectuará el seguimiento de la ocupación de los refugios por parte de los individuos de esta especie.</p>	Bahía Totoralillo Norte

Actividad de Navegación	OMM-8	<p>Introducción de especies exóticas en el maritorio del sistema de bahía de Coquimbo por el agua de lastre.</p> <p>Mayores antecedentes: respuestas VII.1. y VII.11 de Adenda N°3; anexos "I.7." (numerales 4.2. y 5.1.) y "VII.1b." de Adenda N°3; respuesta III.9. de Adenda N°4; anexos "III.3b." (numeral 6; y apéndice 1 y 2) y "III.3a" (numeral 1.2.6.) de Adenda N°4.</p>	<p><u>Medida de Mitigación:</u> Obligación contractual de descarga agua de lastre fuera de las aguas de jurisdicción nacional para cumplimiento de normas establecidas en la CIRCULAR DGTM. Y MM. ORDINARIO A-51/002 de la DIRECTEMAR, - Descarga de aguas lastre fuera de las aguas jurisdicción nacional.</p> <p><u>Medida de Mitigación:</u> Monitoreo durante toda la vida útil del proyecto de plancton en aguas de lastre y monitoreo de plancton en el medio marino, considerando las siguientes acciones:</p> <p><u>a) Programa de Detección Temprana:</u> - Vigilancia: incrementará la oportunidad de detectar las incursiones fronterizas antes de que la población fundadora logre un tamaño o un área de cobertura tal que prevenga la erradicación práctica, la contención u otras opciones de control. - Identificación taxonómica: el laboratorio realizará una identificación taxonómica (nivel especie y/o subespecie) y emitirá un reporte con las estaciones, riqueza, abundancia, parámetros comunitarios y hallazgos particulares. - Reporte semestral. luego de los primeros 3 años de implementación, los resultados del plan se revisarán para ajustarlo, al igual que sus medidas, de acuerdo a los resultados; el plan será revisado cada 5 años.</p> <p>Mayores antecedentes: apéndice 5.1.2 de anexo "I.7." de Adenda N°3.</p> <p><u>b) Protocolo de respuesta inicial rápida</u> Se comunicará de inmediato a la autoridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificación taxonómica de la especie objetivo antes identificada, enviando ejemplares a especialistas nacionales e internacionales para tener la certeza en la identificación de la especie potencial invasora. - Se delimitará el área de presencia de la especie y se establecerá una cuarentena para la zona. - Una vez confirmada la identificación taxonómica (un mes desde la detección) por una segunda o tercera opinión de especialistas, se diseñará un plan de contención y/o erradicación. <p><u>c) Control y erradicación (sujeto a evaluación)</u> Se implementará el procedimiento de hallazgo de especies exóticas con potencial invasivo.</p> <p>Mayores antecedentes: figura 47 de numeral 5.1.2 de anexo "I.7." de Adenda N°3.</p>	<p>- Con el objeto de asegurar que el recambio de aguas de lastre se haya realizado correctamente, el titular estipulará de manera contractual la referida obligación para las embarcaciones que arriben al terminal de embarque.</p> <p>- Realización de monitoreo de plancton en aguas de lastre y en el medio marino durante toda la vida útil del proyecto.</p> <p>La identificación de un género o especie no descrito, ya sea para la distribución, latitud u origen desconocido, activará los mecanismos de respuesta rápida.</p> <p>En consideración a lo señalado por la Gobernación Marítima de Coquimbo en su oficio Ord. N°12600/670, de fecha 07-12-2016, respecto al monitoreo de especies exóticas acuáticas que pudieran ser introducidas a aguas marítimas nacionales, se deberá utilizar las metodologías de muestreo y análisis recomendadas por la Organización Marítima Internacional (MEPC 173.(58), BWM 2/CIRC.42) y reportar sus resultados a la autoridad competente que lo requiera.</p>	<p>- Registro de revisión de cumplimiento contractual con armadores. - Resultados del monitoreo con presencia negativa de especies exóticas invasoras.</p> <p>Si, a partir de la descarga de aguas de lastre fuera de las aguas de jurisdicción nacional y del monitoreo sobre las especies exóticas invasoras, se logra el control sobre la introducción de especies exóticas en aguas del SBC.</p> <p>Los antecedentes registrados que se tomarán en consideración serán la identificación taxonómica, la abundancia, la riqueza de especies y los parámetros comunitarios tanto del plancton como del agua de lastre. Estos antecedentes serán comparados con los datos obtenidos de la línea de base y deberán mantenerse dentro de los parámetros establecidos inicialmente.</p>	Puerto Bahía Totoralillo Norte
-------------------------	-------	--	--	--	---	--------------------------------

<p>OMM-9</p>	<p>Modificación del sistema de corrientes locales.</p> <p>Dependiendo del tipo de nave éstas tendrán un calado de 14 a 23 metros, por lo que existirá la posibilidad de interrumpir en algún grado las corrientes superficiales que regulan el flujo de nutrientes en las capas superficiales del mar en que se basa la cadena trófica. Lo anterior, considerando que la mayor proporción de nutrientes de la bahía Totalillo Norte corresponden aproximadamente a los primeros 10 metros de profundidad.</p> <p>Mayores antecedentes: respuesta VII.1. de Adenda N°3; anexos "1.7." (numeral 4.3.) y "VII.1b." de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 6; y apéndice 1 y 2) y "III.3a" (numeral 1.2.6.) de Adenda N°4.</p>	<p><u>Medidas de Mitigación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Restricción de velocidades de acercamiento y de maniobras. - Mantenión de frecuencia de navegación. - Arribo de naves desde el sur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Las velocidades de acercamiento y de maniobras serán de 10 y 3 nudos respectivamente, para toda nave granelera que haga arribo al terminal de embarque en Totalillo Norte. - La frecuencia de navegación corresponderá al movimiento discontinuo de naves a lo largo del año, con una periodicidad promedio de aproximadamente 4 naves/mes. - Toda nave granelera que arribe al terminal de embarque lo hará desde el sur (puerto de Coquimbo), siendo maniobradas en el arribo y atraque por un práctico nacional, el cual abordará la nave en una estación de pilotaje definida por la autoridad marítima, de acuerdo al estudio de maniobrabilidad que presentará el titular. 	<p>Análisis de monitoreos y caracterización de propiedades físico- químicas de la columna de agua.</p> <p>Exigencia contractual con armadores. Procedimiento de control y registro de restricción de velocidad de acercamiento y de maniobras. Control y registro de restricción de la frecuencia de navegación asociada al proyecto.</p> <p>Los indicadores de éxito estarán dados por los documentos generados a partir de registros de ruta y resultados de seguimientos o monitoreos de fauna marina.</p>	<p>Bahía Totalillo Norte</p>
--------------	--	--	--	---	------------------------------

<p>OMM-10</p>	<p>Colisión con cetáceos y ahuyentamiento de especies de fauna marina en la ruta de navegación entre Bahía de Coquimbo y Terminal de embarque de Totoralillo Norte.</p> <p>Mayores antecedentes: respuestas IV (3a y 9) y VII.1. de Adenda N°3; anexos "VII.1b." y "I.7." (numerales 4.4. y 5.3.) de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 6; y apéndice 1 y 2) y "III.3a" (numeral 1.2.6.) de Adenda N°4.</p>	<p><u>Medidas de Mitigación:</u></p> <p>a) Arribo de naves graneleras al terminal de embarque en Totoralillo Norte</p> <p>b) Áreas de exclusión y restricciones de navegación.</p> <p>c) Utilización de vigías.</p> <p>d) Frecuencia de arribo de naves graneleras no superior a seis por mes.</p> <p>e) Restricción velocidad de las naves de 10 nudos para navegación y 3 nudos para maniobras.</p> <p>f) Monitoreo estacional de aves y mamíferos marinos con especial énfasis en especies protegidas como Yunco, Pingüino de Humboldt, Ballena Azul, Ballena Fin, Ballena Jorobada, Ballena Franca Austral, Delfín nariz de Botella y Delfín de Riso entre otros.</p>	<p>a) Toda nave granelera que arribe al terminal de embarque lo hará desde el sur (puerto de Coquimbo), siendo maniobradas en el arribo y atraque por un práctico nacional, el cual abordará la nave en una estación de pilotaje definida por la autoridad marítima, de acuerdo al estudio de maniobrabilidad que presentará el titular.</p> <p>b) El tránsito de las naves graneleras a través del maritorio estará restringido por áreas de exclusión respecto de lo cual la ruta de navegación de las mismas se desarrollará a través de un área restringida donde se distinguen los siguientes tramos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tramo Sur: ancho de 5 millas náuticas y rumbo 50° Oeste, el cual corresponde al rumbo habitual de salida desde el puerto de Coquimbo con dirección Norte. - Tramo Centro: ancho de 5 millas náuticas y rumbo Norte. - Tramo Norte: ancho de 0,5 milla náutica y rumbo faro Mostacilla. <p>Las zonas de exclusión (dos) corresponderán a un área de 20 kilómetros de radio con respecto al límite sur de la Isla Choros y la Isla Damas, que comprende la Reserva Marina asociada a ambas islas, y otra área conformada por una exclusión de 5 km de radio respecto de los islotes Pájaros 1 y 2 unida a una exclusión de 5 km de radio respecto de la isla Tilgo.</p> <p>c) Los vigías corresponderán a personal presente en todas las naves que arriben desde el puerto de Coquimbo al terminal de embarque. Tienen por objetivo llevar un registro de avistamientos de cetáceos, y dar aviso radial a la Autoridad Marítima en caso de detectar la presencia.</p>	<p>Mantener la riqueza de especies de la Línea de Base verificado por monitoreo estacional de aves y mamíferos marinos.</p> <p>Cuantificación de accidentes</p>	<p>Navegación entre puerto de Coquimbo y bahía Totoralillo Norte</p>
---------------	--	---	--	---	--

5.2.7. Paisaje

Obras/Acciones	Código Impacto	Impacto	Medida	Forma de Implementación	Cuantificador	Lugar
Operación de terminal de embarque	OPA-1	Alteración de la calidad visual del paisaje en caleta Totoralillo Norte (Sector Totoralillo) por la operación del Terminal de Embarque. Mayores antecedentes: respuestas I.14., VI.19. y VII.57.b) de Adenda N°2; respuestas VI.17.ii. y VII.34. de Adenda N°3; anexos "VII.1.b", y "VII.34" de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 8) y "III.3a" (numeral 1.2.8.) de Adenda N°4.	Zona de Amortiguación Vegetacional	Consistirá en una barrera vegetal con especies de bajo requerimiento hídrico y con una buena adaptación a condiciones micro-climáticas y de suelo en zonas costeras, localizada en el límite de la propiedad del proyecto en el sector Totoralillo. Esta zona de amortiguación vegetal se implementará durante la fase de construcción del proyecto y se mantendrá durante toda su vida útil. Mayores antecedentes: numeral 3 del anexo "VII.78-b" de Adenda N°1.	Registro fotográfico mediante monitoreo anual	Localidad de Totoralillo Norte, límite propiedad industrial
Operación de depósito de lastre, depósito de relaves, rajo norte y rajo sur	OPA-3	Alteración de la calidad visual del Paisaje en sector Dominga y subsector depósito de relaves (depósito de lastre, depósito de relaves, rajo norte y rajo sur). Mayores antecedentes: respuestas I.14., VI.19., VII.1. y VII.57.b) de Adenda N°2; respuestas VI.17.ii. y VII.34. de Adenda N°3; anexos "VII.1.b", y "VII.34" de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 8) y "III.3a" (numeral 1.2.8.) de Adenda N°4.	Reperfilamiento y revegetación de taludes	La reperfilación de taludes: se aplicará en la cara norte del depósito de lastre. En la medida que el plan minero vaya liberando áreas del depósito, se irán reperfilando los taludes. La liberación de áreas se verificará en los últimos años de operación del proyecto debido a que los perfiles sobre los cuales se puede aplicar la medida sólo serán liberados al final de la fase de operación. La revegetación de taludes: se aplicará en la cara norte del depósito de lastre, a través de la aplicación de hidrosiembra. La revegetación se realizará con especies pioneras herbáceas, cuya elección considerará las	Reperfilamiento y revegetación: Informe fotográfico semestral a partir de la liberación de áreas de la cara norte del depósito de lastres, indicando el avance del reperfilamiento de sus bancos, ello conforme dichos bancos se vayan liberando de acuerdo al plan minero. Para la Revegetación se consideran informes semestrales posteriores al reperfilamiento de cada banco, indicando las especies objetivo de la revegetación y su nivel de prendimiento.	Cara norte de depósito de lastre en el sector Dominga
			Aporte hídrico a la vegetación	Consistirá en que a través del sistema de restitución subsuperficial de agua (zanja de drenaje) del CDRS, se mantendrá las condiciones hídricas del manchón de vegetación del sector "La Aguada" de acuerdo a su evolución natural.	Registro de la instalación y funcionamiento del sistema de devolución subsuperficial. En sector La Aguada	Sector La Aguada

			<p><u>Medida de Mitigación:</u> Instalaciones de colores integradores del paisaje</p>	<p>Las instalaciones y obras del proyecto tendrán colores de una gama cromática que las integrará armónicamente con el paisaje.</p>	<p>Un informe con registro fotográfico al final de la fase de construcción de las instalaciones del sector Dominga que dé cuenta de la aplicación de los colores de la gama cromática coherente con el entorno.</p>	<p>Sector Dominga y subsector Depósito de Lastre</p>
--	--	--	---	---	---	--

5.2.8. Medioambiente Humano

Obras/Acciones	Código Impacto	Impacto	Medida	Forma de Implementación	Cuantificador	Lugar
Contratación de Mano de obra	OMH-3	<p>Alteración de vida y costumbres que caracteriza a la localidad de Totoralillo Norte de los siguientes grupos humanos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Miembros del sindicato de pescadores (STIPATN). - Personas (entre ellas familiares de los pescadores) que van a caleta Totoralillo Norte, esencialmente durante la época estival, permaneciendo en el sector durante periodos acotados de días. - Personas que viven permanentemente en la localidad, de las cuales, 2 efectúan la actividad pesquera de un total de ocho. <p>Mayores antecedentes: numerales 2.1.5.1. y 2.3.3.2. del capítulo 1 del EIA; respuesta VII.1. de Adenda N°3; anexo "VII.1.b" de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 9 y apéndice 1) y "III.3a" (numeral 1.2.9.) de Adenda N°4.</p>	<p><u>Medida de Mitigación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Permanencia de los trabajadores dentro de las instalaciones del Proyecto (habilitación de dos campamentos para el alojamiento, casino, policlínico, áreas de esparcimiento y estacionamientos). - Clausula especial de contrato con prohibición de salida del trabajador de las instalaciones del Proyecto, durante la duración de su turno. - Uso exclusivo del transporte del Proyecto entre instalaciones y punto de origen. - Plan de Buenas Prácticas (capacitación para los trabajadores con el objeto de establecer conductas con los habitantes de las localidades vecinas al proyecto; Definir e implementar una política clara respecto al consumo de alcohol y drogas, realizar charlas informativas dirigidas a la comunidad en temáticas sobre alcoholismo, drogadicción, seguridad, entre otras; y disponer un sistema de consultas, denuncias, reclamos y quejas de los vecinos). - Gestión del tránsito y movimiento de máquinas y vehículos fuera del proyecto (restricción del movimiento de maquinaria exclusivamente al interior del cierre perimetral donde se desarrollará la construcción de las obras del proyecto, en el sector de Totoralillo Norte se implementará un nuevo camino público que permitirá a los residentes de este sector acceder desde la intersección de la Ruta D-190 a la caleta y sus viviendas sin interferencias; lo anterior, debido a que este camino será utilizado únicamente por los residentes de la localidad ya que el tránsito de vehículos del proyecto será realizado por 	<p>Clausula especial de contrato será complementada y reforzada tanto a través de su establecimiento en los reglamentos y actividades (charlas) de higiene y seguridad como mediante la implementación de medidas materiales de fiscalización en el demarcado y vigilancia perimetral del emplazamiento del proyecto.</p> <p>Traslado de sus trabajadores foráneos a la comuna mediante la contratación de una empresa de transporte de personal, a través de la cual dispondrá de buses que los recogerán en puntos o localidades específicos y los trasladaran al proyecto (y viceversa).</p>	<p>El 100% de contratos firmados y con cláusula especial incorporada</p> <p>Registro de traslado de trabajadores.</p> <p>Registro de asistencia a capacitaciones.</p> <p>"Sistema de consultas, enuncias, reclamos y quejas" que implementará el titular, no arroja denuncias, reclamos y/o quejas relacionadas con la presencia de trabajadores en localidades de la comuna ejerciendo prácticas sociales y conductas ajenas a la de los habitantes locales durante la etapa de construcción.</p>	Sector Totoralillo Norte.

Operación del terminal de embarque	OMH-6	Alteración de la movilidad de los pescadores al interior de la Bahía Totoralillo Norte por el puente de acceso y cabezo del Terminal de Embarque y el movimiento de buques.	<u>Medida de Mitigación:</u> Plan de Movilidad Marítima para los pescadores al interior de la Bahía Totoralillo Norte (etapa de operación).	Una vez construido el muelle, la navegación hacia las áreas de manejo se efectuará a través de un área de navegación que pasará entre dos pilotes debidamente demarcados (ver la figura VI.67. de la respuesta VI.36. de la Adenda N°1 del EIA), y para el tránsito nocturno se instalarán luces visibles.	Registro fotográfico con la implementación del sector de paso para pescadores.	Muelle de la caleta Totoralillo Norte.
		Debido al arribo y zarpe de embarcaciones mayores en el muelle de embarque se generará una limitación temporal de movilidad para el tránsito de las embarcaciones de los pescadores durante el periodo de tiempo en el cual se realicen las referidas maniobras, afectando la actividad pesquera. Los pescadores perderán aproximadamente 1 hora de su jornada diaria equivalente al 12% de la jornada del trabajo anual. Mayores antecedentes: respuestas VII.1. y VII.32. de Adenda N°3; anexo "VII.1.b" de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 9 y apéndice 1) y "III.3a" (numeral 1.2.9.) de Adenda N°4.	<u>Medida de Compensación:</u> Iluminación del muelle de caleta Totoralillo Norte.	Consiste en la iluminación del muelle de pescadores de la caleta para que pueda ser usado en horario nocturno, favoreciendo actividades de pesca y desembarco adicionales para los pescadores. Cabe señalar que se dará cumplimiento a la norma de contaminación lumínica.	Registro fotográfico con la implementación de la iluminación en el muelle.	
Actividades en sector Dominga	OMH-9	Afectación a la disponibilidad del agua para consumo humano en el sector de La Aguada pozo ID-310. La disponibilidad de agua para consumo humano y agrícola en el pozo ID310 (localizado en "La Aguada", sector "El Guanaco" y utilizado por el Sr. Isidro Barraza) será interrumpida y no podrá ser utilizado debido al descenso del nivel freático y en casos puntuales cuando se produzca la desconexión con el sistema subterráneo (pozos colgados).	<u>Medida de Mitigación:</u> Habilitación de un arranque de agua (una pulgada de diámetro) en la captación existente de carácter irregular del pozo ID-310. Mayores antecedentes: respuestas VI.15. y VII.1. de Adenda N°3; anexos "VII.1.b" y "VI.15" de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 9 y apéndice 1) y "III.3a" (numeral 1.2.9.) de Adenda N°4.	Se implementará un arranque que formará parte de las Obras de restitución subsuperficial del sistema CDRS. La implementación de esta obra se hará en el área donde se localiza el pozo ID310 el cual se podría ver afectado por la ejecución del Proyecto. El arranque contará con una válvula de cierre y un caudalímetro para medición de flujo.	-Certificado técnico del instalador dando cuenta del correcto funcionamiento del arranque. -Acta de conformidad del usuario dando cuenta de la verificación del funcionamiento del arranque.	La Aguada, específicamente en el área donde se localiza el pozo ID310. (coordenadas UTM WGS84 Huso 19: 6.751.247 N y 290.989 E.)

5.3. FASES DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN

5.3.1. Patrimonio Cultural

Obras/Acciones	Código Impacto	Impacto	Medida	Forma de Implementación	Cuantificador	Lugar
Construcción de obras del Proyecto	CARQ-1	<p>Intervención de sitios arqueológicos y en general aquellos pertenecientes al patrimonio cultural.</p> <p>Al respecto, de los 130 elementos que serán intervenidos, 43 (15 sitios arqueológicos, 16 hallazgos aislados y 12 patrimonios culturales) serán afectados por obras y/o actividades de la fase de construcción y 87 (30 sitios arqueológicos, 32 hallazgos aislados y 25 patrimonios culturales) por obras y/o actividades de la fase de operación.</p> <p>Mayores antecedentes: capítulo 4 del EIA; anexos "V.16." de Adenda N°1; anexo "VII.11a2." de Adenda N°2; respuestas VII.1., VII.4. y VII.5. de Adenda N°3; anexos "VII.1.b", "VII.5.a5" (<i>Medidas de mitigación y/o compensación relacionadas con el patrimonio cultural</i>), "VII.5.a9." (<i>Actualización de Permiso Ambiental Sectorial Art.76</i>) de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 7) y "III.3a" (numerales 1.1.7. y 1.2.7.) de Adenda N°4.</p>	<p><u>Medida de mitigación:</u> Modificación del layout del Proyecto lo que permitió reducir la intervención (sólo para CARQ-1).</p> <p>Durante la etapa de construcción</p>	<p>Para evitar la intervención de elementos patrimoniales, durante el proceso de evaluación ambiental, se modificó el layout del Proyecto Dominga, lo cual redujo la intervención de 160 a 130 elementos patrimoniales.</p>	<p>Informes monitoreo trimestrales.</p>	<p>Sectores Dominga, Lineal y Totoralillo.</p>
			<p><u>Medida de compensación:</u> Registro de detalle (in situ), de los 130 elementos patrimoniales intervenidos.</p> <p>Se realizará antes del inicio de las obras de construcción</p>	<p>Esta medida corresponde al registro de la información contextual de las evidencias patrimoniales, la que será consignada en una ficha específica para cada tipo de evidencia según corresponda (arquitectura, materiales superficiales, arte rupestre, rasgos lineales, entre otros). Junto con esto se considera el levantamiento topográfico y un completo registro gráfico, según corresponda.</p>	<p>Resultados contenidos en informe</p>	<p>Sectores Dominga, Lineal y Totoralillo.</p>
			<p><u>Medida de compensación:</u> Documentación historiográfica de 49 elementos patrimoniales (18 sitios arqueológicos y 31 patrimonios culturales).</p> <p>Durante la construcción, en un periodo máximo de 2 años a contar de la fecha de notificación del inicio de la ejecución de las obras.</p>	<p>Se realizará una contextualización historiográfica de los elementos patrimoniales de cronología históricos utilizando documentos y archivos que den cuenta de su funcionamiento a nivel local del proceso cultural involucrado y de su contexto general dado por el desarrollo minero a nivel regional y nacional.</p>	<p>Resultados contenido en informe</p>	<p>En gabinete, fuera de las instalaciones del proyecto</p>
Construcción de obras y posterior operación del proyecto	OARQ-1	<p>"VII.1.b", "VII.5.a5" (<i>Medidas de mitigación y/o compensación relacionadas con el patrimonio cultural</i>), "VII.5.a9." (<i>Actualización de Permiso Ambiental Sectorial Art.76</i>) de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 7) y "III.3a" (numerales 1.1.7. y 1.2.7.) de Adenda N°4.</p>	<p><u>Medida de compensación:</u> Excavación de rescate (in situ) de 30 sitios arqueológicos que contienen depósitos sub-superficiales.</p> <p>Se realizará antes del inicio de las obras de construcción</p>	<p>Se realizarán excavaciones extensivas de los sitios arqueológicos que tengan depósito sub-superficial y que serán impactados por las obras del Proyecto. Se llevará a cabo con control estratigráfico; registro y descripción de matriz y rasgos por nivel; recuperación de materiales culturales por nivel desde depósito y sedimento hameado por nivel; toma de muestras para fechados y otros análisis (de ser posible); registro fotográfico; embolsado, identificación, inventario y embalaje <i>ad hoc</i> de</p>	<p>Resultados contenido en informe</p>	<p>Sectores Dominga, Lineal y Totoralillo.</p>
			<p><u>Medida de compensación:</u> Recolección superficial (in situ) de 90 elementos patrimoniales (42 sitios arqueológicos y 48 hallazgos aislados). Para la realización de dicha actividad, se incluirán en el plan de trabajo los parámetros que se utilizarán para seleccionar los elementos diagnósticos a recolectar.</p> <p>Se realizará antes del inicio de las obras de construcción.</p>	<p>Se recuperarán las evidencias materiales que se encuentren en superficie, tengan o no relación con un depósito sub-superficial, de aquellos elementos patrimoniales que serán impactados por las obras del Proyecto.</p>	<p>Resultados contenido en informe</p>	<p>Sectores Dominga, Lineal y Totoralillo.</p>

<p><u>Medida de compensación:</u> Análisis de materiales (en laboratorio) de 90 elementos patrimoniales (42 sitios arqueológicos y 48 hallazgos aislados)</p> <p>Se llevarán a cabo una vez ejecutadas las medidas que implican trabajo de terreno, en un plazo máximo de 2 años.</p>	<p>Se realizará el estudio detallado y especializado de cada materialidad que sea recuperada de las intervenciones arqueológicas (p.e. cerámica, líticos, restos óseos, restos de carbón, semillas, etc.). La información que se obtenga aportará a la interpretación arqueológica de las ocupaciones humanas de los distintos sitios que serán objeto de esta medida.</p>	<p>Resultados contenidos en informe</p>	<p>En laboratorio, fuera de las instalaciones del proyecto.</p>
<p><u>Medida de compensación:</u> Fechados absolutos en laboratorio, de los 30 sitios arqueológicos donde se realizarán las excavaciones de rescate.</p> <p>Se llevarán a cabo una vez ejecutadas las medidas que implican trabajo de terreno, en un plazo máximo de 2 años.</p>	<p>Se enviarán a un laboratorio especializado las muestras que se recuperen durante las excavaciones de rescate. En el caso de recuperar cerámica proveniente de depósitos estratigráficos, se realizarán análisis de termoluminiscencia; en caso de recuperar restos orgánicos, se aplicará el método de Carbono 14. Si se recuperan ambos tipos de materiales en condiciones aptas, por cierto se harán fechados con los dos métodos citados.</p>	<p>Informe que incluya los certificados de laboratorios con los fechados</p>	<p>Laboratorio especializado, en Chile o en el extranjero</p>
<p><u>Medida de compensación:</u> Depósito de materiales en entidad museológica de la IV Región (100% de los materiales arqueológicos recuperados de las recolecciones superficiales y de las excavaciones de rescate).</p> <p>Se realizará una vez finalizado el proceso de fechado y análisis, en un plazo máximo de 1 año</p>	<p>Los materiales que se recuperen producto de intervenciones en sitios arqueológicos, serán depositados en alguna entidad museológica autorizada por el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN). Dicha entidad cumplirá con las condiciones de conservación adecuadas, además de dar acceso a los investigadores.</p>	<p>Carta de entrega de materiales con timbre de recepción de la entidad museológica correspondiente, copia que será remitida a la autoridad.</p>	<p>Entidad museográfica en la región de Coquimbo</p>
<p><u>Medida de compensación:</u> Relocalización de una animita.</p>	<p>Esta medida consiste en el traslado, durante la fase de construcción, de la animita original a un lugar cercano, siempre y cuando las características constructivas y de materiales original lo permitan. Lo anterior, en un periodo máximo de 2 años a contar de la fecha de notificación del inicio de la ejecución de las obras del proyecto.</p> <p>En caso de no ser posible el traslado, se construirá una nueva animita, en un lugar cercano, que mantenga similitudes constructivas con la original. Lo anterior, en un plazo máximo de 1 año a contar desde el inicio de la operación del proyecto.</p> <p>Esta medida considera que: (i) El traslado de la animita se realizará una vez hecho el registro en detalle de la misma y (ii) En caso de ser posible, se contactará a los dueños, para que el traslado se efectúe con su conocimiento.</p>	<p>Informe, que incluya las coordenadas del lugar de relocalización.</p>	<p>La animita a relocalizar se identifica con el código PDOM_231_PC (ver Capítulo 2 de este EIA) y será relocalizada en sector por definido para tal fin.</p>

		<p><u>Medida de compensación:</u> Traslado y puesta en valor de bloques con arte rupestre y tacitas.</p> <p>Se llevarán a cabo una vez ejecutada las medidas de registro y excavaciones acotadas, además de definido el lugar donde serán puestos en valor.</p>	<p>Se aplicará a tres sitios arqueológicos correspondientes a aquellos identificados como PDOM_261_SA (bloque rocoso con pintura), PDOM_268_SA (conjunto de bloques rocosos con petroglifos) y PDOM_287_SA (piedra tacita).</p> <p>Lo anterior, con el objeto de contextualizar y valorizar el arte rupestre de la localidad de "Agua Grande", mediante la caracterización y rescate de dichos elementos.</p>	<p>Informe del traslado y puesta en valor de los bloques y tacitas.</p>	<p>Comuna de La Higuera</p>
		<p><u>Medida de compensación:</u> Difusión patrimonial</p>	<p>Consiste en la publicación, a través de diversos formatos, de material de difusión a la comunidad acerca de la totalidad de la información arqueológica e histórica que se generará a partir de las medidas de compensación descritas anteriormente.</p>	<p>Registro de material de difusión</p>	<p>Comunidad</p>

5.4. FASE DE CIERRE

5.4.1. Medioambiente Humano

Obras/Acciones	Código Impacto	Impacto	Medida	Forma de Implementación	Cuantificador	Lugar
Cierre de las operaciones.	AMH-1	Término de la fuente laboral asociada al Proyecto. Mayores antecedentes: respuesta VII.1. de Adenda N°3; anexo "VII.1.b" de Adenda N°3; anexos "III.3b." (numeral 9 y apéndice 1) y "III.3a" (numeral 1.3.2.) de Adenda N°4.	<u>Medida de Mitigación:</u> Plan de Apoyo para facilitar la reinserción laboral de los Trabajadores. Este plan será implementado y finalizado como mínimo un año antes que concluya la fase de operación del proyecto, sin perjuicio de lo cual, aspectos tales como la estructuración del plan, forma de implementación, metas de cumplimiento, entre otros, se comenzarán a desarrollar una vez que el proyecto obtenga su calificación ambiental favorable	Este plan consistirá en un conjunto de acciones de Desvinculación Asistida que considera: <ul style="list-style-type: none"> - Orientación laboral, vocacional y psicológica. - Soporte en la búsqueda de empleo. - Orientación para la postulación a nuevos trabajos. - Preparación y capacitación de los trabajadores en otras áreas de la minería. - Reubicación de algunos trabajadores en otras faenas mineras de la compañía en la medida que exista disponibilidad. 	Registro de asistencia a talleres de planes de apoyo para facilitar la reinserción laboral.	Instalaciones del Proyecto

5.4.2. Recursos Hídricos

Obras/Acciones	Código Impacto	Impacto	Nombre Medida	Forma de Implementación	Cuantificador	Lugar
Fin de la operación del rajo sur	CIRH-1	<ul style="list-style-type: none"> Alteración de la disponibilidad hídrica (depresión de los niveles freáticos y cambio en los flujos subterráneos) Descenso en los niveles freáticos en quebrada "Choros Altos" a nivel local (centrado en el sector del rajo Sur), hasta aproximadamente 135 metros y se extenderá atenuándose gradualmente hacia el sur hasta cerca de 3 km aguas arriba por la quebrada. Disminución en flujos pasantes en la quebrada "Choros Altos" hasta su confluencia con la quebrada "Los Choros", en un flujo inverso de hasta 3,5 litros/segundo al año 2025 que se reducirá a aproximadamente 2 litros/segundo al término de la operación; el flujo pasante en la quebrada "Los Choros" evidenciará una leve reducción de 1 litro/segundo localizada en el sector de confluencia. <p>Mayores antecedentes: anexo "I.8." de Adenda N°1; respuestas VI.1., VI.2., VI.3., VI.4. y VII.1. de Adenda N°3; anexos "VI.4a." y "VII.1.b", de Adenda N°3; respuestas III.18., III.19. y III.22. de Adenda N°4; anexos "III.3b." (numeral 2 y apéndices 1 y 2), "III.3a" (numeral 1.3.1.) y "IV.23." de Adenda N°4.</p>	<p><u>Medida de Mitigación:</u> Funcionamiento de Sistema de Captación y Devolución de Aguas desde Rajo Sur.</p> <p>La reinyección y restitución se realizarán con el caudal necesario para mantener los niveles de agua subterránea aguas abajo de la zona de reinyección (en los niveles que se tendrían en la situación sin proyecto) el cual corresponderá a un caudal medio en el largo plazo cercano a los 11 litros/segundo.</p> <p>Se llevará a cabo durante la fase de cierre y el postcierre del proyecto</p>	<p>Al término de la operación del rajo Sur, las aguas del acuífero de Choros Altos serán interceptadas a través del sistema CDRS antes de que pueda infiltrarse por las paredes del rajo hacia el interior de éste. El agua captada será transportada a través de un sistema de bombas, tuberías y estanques, a la Zona de Reinyección Subterránea, en donde será restituida al acuífero de la quebrada Los Choros mediante pozos de reinyección</p> <p>Se efectuará un aporte no reembolsable al Fondo para la Gestión de Faenas Mineras Cerradas. Su ejecución posterior a la etapa de cierre del Proyecto será efectuada con cargo a dicho Fondo, por SERNAGEOMIN o la Autoridad que este servicio designe.</p> <p>Durante la fase de cierre el titular cautelará que la barrera de pozos capte las aguas subterráneas para evitar previo a su ingreso al rajo Sur y que estas aguas captadas sean acumuladas en el estanque de aguas captadas y sean tratadas a través de una planta de acondicionamiento de aguas de reinyección; además, cautelará que posterior a dicho tratamiento las aguas sean conducidas a las obras de devolución, a través de las cuales se devolverán la aguas al acuífero de Los Choros en el sector de confluencia de las quebradas Los Choros y Choros Altos, mediante pozos de reinyección y una zanja de drenaje para restitución subsuperficial.</p> <p>Por otra parte en el caso de ser necesaria la captación de aguas subterráneas desde el interior del rajo Sur, dichos montos serán considerados par ser devueltos a través del sistema CDRS durante las Fases de operación, cierre y post-cierre del proyecto.</p> <p>Mayores antecedentes: respuestas III.18. y III.19 de Adenda N°4.</p>	<p>Los niveles de agua subterránea, del escenario con proyecto, en las secciones de control SC1 y SC2 de la quebrada Los Choros (ver apéndice 3 de anexo "IV.23." de Adenda 4), no pueden ser menores en más de 2 m, a los niveles del caso base.</p> <p>-El caudal pasante de la situación modelada con proyecto, para ambas secciones (SC1 y SC2), no puede ser menor en más de un 5% al caudal pasante del escenario caso base</p>	<p>La Barrera de Pozos de Captación se ubicará en el contorno del Rajo Sur. El Estanque de Agua Captada y la Planta de Acondicionamiento de Aguas de Reinyección se emplazarán en el Sector Dominga, cercanos a la planta de procesos. Las Obras de Reinyección Subterránea se ubicarán aguas arriba de la confluencia de la quebrada Choros Altos y quebrada Los Choros, a 3 km aguas abajo de la localidad de El Trapiche</p>

<p>Fin de la operación del rajo sur</p>	<p>CIRH-2</p>	<p>Alteración de la calidad del agua subterránea en sector restitución.</p> <p>Durante la fase de cierre y post-cierre del proyecto, continuará la reinyección de aguas en el acuífero de la quebrada "Los Choros", lo cual, tendrá como efecto la alteración de la calidad de las aguas subterráneas de la quebrada, aguas abajo de las obras de reinyección del CDRS, en particular respecto de los parámetros cloruro y sulfatos.</p> <p>Mayores antecedentes: anexo "1.8." de Adenda N°1; respuestas VI.1., VI.2., VI.3., VI.4. y VII.1. de Adenda N°3; anexos "VI.4a." y "VII.1.b", de Adenda N°3; respuestas III.18., III.19., III.21. y III.22. de Adenda N°4; anexos "III.3b." (numeral 2 y apéndices 1 y 2), "III.3a" (numeral 1.3.1.) y "IV.23." de Adenda N°4.</p>	<p><u>Medida de Mitigación:</u> Planta de Acondicionamiento de Agua de Reinyección.</p>	<p>Las aguas captadas en la Barrera de Pozos de Captación serán conducidas a la planta de acondicionamiento modular del CDRS que a través de procesos de intercambio iónico y osmosis inversa, reducirá las concentraciones de cloruros, sulfatos y sólidos disueltos totales presentes en dichas aguas; esta agua tratada tendrá una calidad similar o superior a las aguas de la quebrada "Los Choros", equivalente a concentraciones de los referidos parámetros en las aguas subterráneas de la localidad de "El Trapiche".</p> <p>La planta acondicionadora dejará de funcionar durante la fase de cierre y post-cierre del proyecto, sólo una vez que la calidad de las aguas captadas por la barrera de pozos presenten, antes de su ingreso a la referida planta, una calidad igual o superior a la del acuífero de la quebrada "Los Choros" en el sector de la localidad de "El Trapiche"; la condicionante antes señalada deberá verificarse durante un período continuo de al menos 1 año mediante el análisis de los respectivos resultados del correspondiente monitoreo asociado al "Plan de Seguimiento de Variables Ambientales Relevantes" del proyecto.</p> <p>Se efectuará un aporte no reembolsable al Fondo para la Gestión de Faenas Mineras Cerradas. Su ejecución posterior a la fase de cierre del proyecto será efectuada con cargo a dicho fondo, por SERNAGEOMIN o la Autoridad que este servicio designe.</p> <p>Durante la fase de cierre el titular cautelará que la barrera de pozos capte las aguas subterráneas para evitar previo a su ingreso al rajo Sur y que estas aguas captadas sean acumuladas en el estanque de aguas captadas y sean tratadas a través de una planta de acondicionamiento de aguas de reinyección; además, cautelará que posterior a dicho tratamiento las aguas sean conducidas a las obras de devolución, a través de las cuales se devolverán la aguas al acuífero de Los Choros en el sector de confluencia de las quebradas Los Choros y Choros Altos, mediante pozos de reinyección y una zanja de drenaje para restitución subsuperficial.</p> <p>Por otra parte en el caso de ser necesaria la captación de aguas subterráneas desde el interior del rajo Sur, dichos montos serán considerados por ser devueltos a través del sistema CDRS durante las Fases de operación, cierre y post-cierre del proyecto.</p> <p>Mayores antecedentes: respuestas III.18., III.19., III.21. y III.22 de Adenda N°4.</p>	<p>En el punto C2 de la obra de reinyección (apéndice 3 del anexo "IV.23." de Adenda 4) la concentración de cloruros debe ser igual o inferior a 120 mg/L. y la concentración de sulfatos igual o inferior a 200 mg/L. Ambos límites bajo condiciones normales de operación.</p> <p>En caso de que las concentraciones medida se desvíen respecto de la situación predicha, se procederá a ajustar la planta de acondicionamiento y se reportará dichos ajustes a la SMA (ver respuesta IV.30. de Adenda N°4).</p>	<p>Aledaña al estanque de aguas captadas del sistema de Captación y Devolución de Aguas desde el Rajo Sur (CDRS) en el sector Dominga.</p>
---	---------------	---	---	--	--	--

VI. PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES RELEVANTES QUE DAN ORIGEN AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

A continuación, se describe el plan de seguimiento ambiental (en adelante PSVAR) que indica el artículo 12º, letra i) del Reglamento del SEIA, que permitirá asegurar que las variables ambientales relevantes que dieron origen al EIA evolucionan según lo establecido en la evaluación realizada. Para mayores detalles ver tanto el capítulo IX de la Adenda N°3 del EIA como el capítulo IV y el anexo "IV.23." de la Adenda N°4.

Por otra parte, este PSVAR considera lo siguiente:

a) Incluye el seguimiento de diversas variables u objetos de seguimiento no asociados a impactos ambientales significativos o que corresponden a compromisos voluntarios del titular.

b) Todos los informes de resultados asociados a este PSVAR serán presentados ajustándose a la Resolución Exenta N°223/2015, modificada en lo pertinente por la Resolución Exenta N°921/2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente, o las que, en lo sucesivo, dicha repartición pública dicte para tal efecto.

c) En relación con el ambiente marino, se implementará un plan de acción y protocolo de coordinación respecto de la posible evidencia de impactos ambientales no previstos, para lo cual, el titular tomará contacto con la autoridad competente para comunicar y revisar adaptativamente el correspondiente Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) del medio marino, en caso de ser necesario; lo anterior con el propósito de poder identificar, de la mejor manera posible, alguna contingencia ambiental y proceder a la aplicación del correspondiente plan de contingencia. Para mayor detalle acerca de la propuesta de protocolo de interacción con la autoridad competente, ver la respuesta IX.2a) de la Adenda N°3 del EIA.

Además, en relación con los PVA se cumplirá lo siguiente:

i. Se mantendrán las metodologías y protocolos de muestreo de manera estandarizada en todos los monitoreos, al igual como se realizó en la línea base.

ii. Se mantendrá en el tiempo las metodologías de análisis y límites de detección para cada parámetro, con escalas de medición estándar.

iii. Se mantendrá, de manera permanente, las estaciones de muestreo igual como fueron definidas para la línea base.

iii. Los monitoreos del PVA definidos para la fase de operación se extenderán, en principio, por el resto de la vida útil del proyecto, no obstante lo cual, al quinto año de la fase de operación, se evaluará con el SERNAPESCA Región de Coquimbo la continuidad y frecuencia de los mismos.

iv. En caso de detectarse impactos o alteraciones no previstas en el medio marino, el PSVAR será modificado incorporando además, si es requerido, nuevos parámetros a evaluar.

Para mayores antecedentes acerca de los PVA, ver la respuesta IV.27. de la Adenda N°4 del EIA.

d) El seguimiento del "crecimiento poblacional" se realizará a través del monitoreo de la evolución del número de arranques y caudales que se controla a través de los distintos APR de la Comuna de La Higuera; el aumento del número de arranques o del caudal, respecto de los registrados en el periodo anterior, indicará crecimiento poblacional. Una vez iniciada la fase de construcción del proyecto, se emitirá a la autoridad un informe semestral con el resumen al seguimiento de esta variable (ver respuesta IX.16. de la Adenda N°3 del EIA).

6.1. PLAN DE SEGUIMIENTO EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN, RELACIONADO CON LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE GENERARÁ EL PROYECTO CONSIDERADOS CON CALIFICACIÓN “MEDIO” Y “ALTO”:

6.1.1. Impactos CRU-1, Aumento de nivel de presión sonora por uso de maquinaria y equipos en Totoralillo, y CRU-2, Aumento de nivel de presión sonora por uso de maquinaria y equipos en los sectores Dominga y Lineal:

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Niveles de Presión Sonora (NPS)	Receptor B1 en sector Dominga; Receptores C1, C2, C4, C5 y C6 en sector Totoralillo. (*)	Límite establecido en D.S. N°38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente (Zona Rural).	Una campaña mensualmente durante toda la fase de construcción	Conforme al D.S. N°38/2011 para mediciones con filtro A [dB(A)], en horario diurno y nocturno.	30 días después de terminada cada campaña mensual	SMA

(*): Ver las tablas RU-52 y RU-53 del anexo "II.3." de la Adenda N°3 del EIA.

6.1.2. Impacto CSU-1, Pérdida del recurso suelo como sustentador de la biodiversidad debido a la construcción de las instalaciones permanentes del Proyecto.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Plan de gestión para la conservación de la vegetación (PGCV) (*)	Micrositios del área destinada al PGCV.	- Con condiciones iniciales base (cobertura vegetal) de los micrositios de plantación antes de implementadas las medidas de mitigación y compensación. - Con condiciones iniciales base (cobertura vegetal) del área de compensación antes de implementadas las medidas de manejo de ganado caprino y fauna asilvestrada.	Trimestralmente durante toda la fase de construcción.	i) Medición variables biológicas (% sobrevivencia; N° ejemplares con daños mecánicos y problemas fitosanitarios) en parcelas de muestreo en micrositios en número representativo que permitan verificar la sobrevivencia (corto, mediano y largo plazo) del enriquecimiento efectuado. ii) Respecto de exclusión ganado caprino y fauna asilvestrada: Parcelas de muestreo donde se medirán variables estructurales de vegetación (altura de ejemplares, diámetro de copa y estado fitosanitario) que permitan verificación de aumento de cobertura vegetal en área de compensación, complementadas con análisis de imágenes satelitales anuales (situación base v/s año de comparación).	Un informe anual consolidado de los resultados de las campañas trimestrales	SMA

(*): No se implementará un plan de seguimiento específico relacionado con este impacto ya que se considera que las medidas de mitigación y compensación relacionadas con la flora y vegetación terrestre se hacen cargo del mismo. Además la implementación del "Plan de gestión para la conservación de la vegetación" tendrá continuidad en las fases de construcción y operación.

6.1.3. Impacto CRH-1, Alteración de la disponibilidad hídrica (depresión de los niveles freáticos y cambio en los flujos subterráneos).

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Niveles freáticos y	Puntos de monitoreo:	Con caso base y	Mensualmente durante toda la	Medición de niveles de agua a	Un informe anual en el	SMA

caudales pasantes de las aguas subterráneas	D45, D64, D70, D74, D75 y D76 (*)	verificación de cumplimiento de indicadores definidos (**)	fase de construcción	través de sonda graduada.	mes de abril del año siguiente al año de monitoreo (**)	DGA
---	---	---	----------------------	---------------------------	--	-----

(*): Ver tabla SE-41, figura SE-1 y apéndice 1 del anexo "IV.23." de la Adenda N°4 del EIA.
(**): Ver apéndice 3 del anexo "IV.23." de la Adenda N°4 del EIA.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta IX.4. y el anexo "IX.3.e.2." de la Adenda N°2 del EIA y las respuestas IX.8. a IX.15. de la Adenda N°3 del EIA como las respuestas IV.30. a IV.39. y el anexo "IV.23." [apéndices 1, 2 y 3 (*Plan de seguimiento, acciones de control y contingencias en aguas subterráneas, PSACCAS*)] de la Adenda N°4.

6.1.4. Impacto **CMV-1**, Pérdida de formaciones vegetacionales nativas:

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Plan de gestión para la conservación de la vegetación (PGCV)	Zonas y áreas destinadas al PGCV.	<p>- Con condiciones iniciales base (cobertura vegetal) de los micrositios de plantación antes de implementadas las medidas de mitigación y compensación.</p> <p>- Con condiciones iniciales base (cobertura vegetal) del área de compensación antes de implementadas las medidas de manejo de ganado caprino y fauna asilvestrada.</p>	Trimestralmente durante toda la fase de construcción	<p>i) Medición variables biológicas (% sobrevivencia; N° ejemplares con daños mecánicos y problemas fitosanitarios) en parcelas de muestreo en micrositios en número representativo que permitan verificar la sobrevivencia (corto, mediano y largo plazo) del enriquecimiento efectuado.</p> <p>ii) Respecto de exclusión ganado caprino y fauna asilvestrada: Se establecerán parcelas de muestreo donde se medirán variables estructurales de vegetación (altura de ejemplares, diámetro de copa y estado fitosanitario) que permitan verificación de aumento de cobertura vegetal en área de compensación, complementadas con análisis de imágenes satelitales anuales (situación base v/s año de comparación).</p>	Un informe 15 días hábiles después del término de cada monitoreo trimestral	SMA

6.1.5. Impactos **CMF-1**, Pérdida de individuos de especies en categoría de conservación:

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Medidas	i) Para		i)	i) Censo de	i) Un informe	SMA

aplicadas a las especies en categoría de conservación	<p>enriquecimiento de <i>Porlieria chilensis</i> y <i>Myrcianthes coquimbensis</i>: En sectores con presencia de ambas especies y en área de influencia del proyecto donde se realice recolección de germoplasma; germinación en vivero; revegetación en microsítios. (*)</p> <p>ii) Para actividades de protección <i>in situ</i> de <i>Myrcianthes coquimbensis</i>: En zonas de protección. (**)</p> <p>iii) Para Plan de rescate y relocalización (<i>Carica chilensis</i>, <i>Neoporteria wagenknechtii</i>, <i>Pyrrhocactus eriosycioides</i>, <i>Eriosyce ihotzkyanae</i>, <i>Neoporteria aff. litoralis</i> y <i>Zoellnerallium serenense</i>): Rescate en áreas de intervención del proyecto y relocalización en microsítios de plantación pertenecientes al correspondiente piso biogeográfico. (***)</p>	<p>i) Con número de individuos establecidos en terreno (19.899 <i>Porlieria chilensis</i> y 81 <i>Myrcianthes coquimbensis</i>, producidos en vivero).</p> <p>ii) Con actual estado del área a ser protegida donde se desarrollan individuos de <i>Myrcianthes coquimbensis</i> de sectores Totoralillo y Lineal.</p> <p>iii) Con número de individuos existentes en áreas de intervención (1.041 <i>Carica chilensis</i>, 24 <i>Neoporteria wagenknechtii</i>, 29 <i>Pyrrhocactus eriosycioides</i>, 2.633 <i>Eriosyce ihotzkyanae</i>, 936 <i>Neoporteria aff. litoralis</i> y cantidad por determinar de <i>Zoellnerallium serenense</i>), que serán rescatados y relocalizados</p>	<p>Mensualmente durante 3 primeros años de implementación de la medida.</p> <p>ii) Trimestralmente durante toda la vida útil del proyecto.</p> <p>iii) Mensualmente durante 3 primeros años de implementación de la medida.</p>	<p>individuos enriquecidos (19.899 <i>Porlieria chilensis</i>; 81 <i>Myrcianthes coquimbensis</i>), y medición de variables: % sobrevivencia; vigor vegetativo; daños mecánicos.</p> <p>ii) Inspección áreas objetivo verificando correcta instalación y mantención de cercos perimetrales.</p> <p>iii) Censo de individuos relocalizados (1.041 <i>Carica chilensis</i>, 24 <i>Neoporteria wagenknechtii</i>, 29 <i>Pyrrhocactus eriosycioides</i>, 2.633 <i>Eriosyce ihotzkyanae</i>, 936 <i>Neoporteria aff. litoralis</i> y cantidad por determinar de <i>Zoellnerallium serenense</i>) y medición de variables: % sobrevivencia; vigor vegetativo (nuevos céfalios, nuevas espinas o brotes florales en cactáceas); daños mecánicos.</p>	<p>trimestralmente al término de cada monitoreo durante los 3 primeros años de implementación de la medida.</p> <p>ii) Un informe semestralmente.</p> <p>iii) Un informe trimestralmente al término de cada monitoreo durante los 3 primeros años de implementación de la medida.</p>	
---	---	--	---	---	---	--

(*),(**): Ver anexo "VII.2" de la Adenda N°3 del EIA.
(**): Ver apéndice 2 del anexo "VII.2" de la Adenda N°3 del EIA.

6.1.6. Impacto **CMF-2**, Pérdida de ejemplares de la especie en categoría de conservación *Pyrrhocactus simulans*:

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Medidas aplicadas a las especies en categoría de conservación	<p>i) Rescate de de <i>Pyrrhocactus simulans</i> (790 individuos): En áreas de intervención del proyecto y posterior relocalización en microsítios de plantación.</p> <p>ii) Recolección germoplasma de <i>P. simulans</i>: En área influencia proyecto;</p>	<p>i) Con número de individuos existentes en áreas de intervención (790 individuos), que serán rescatados y posteriormente relocalizados en áreas para éstos fines.</p> <p>ii) Con número de individuos establecidos en microsítios</p>	<p>i) y ii) Mensual durante 3 primeros años de implementación de la medida.</p> <p>iii) Trimestral durante toda la vida útil del proyecto.</p>	<p>i) y ii) Censo de individuos de relocalización (790) y enriquecimiento (790), y medición de variables:% sobrevivencia; vigor vegetativo(nuevos céfalios, nuevas espinas o brotes florales en cactáceas); daños mecánicos.</p> <p>iii) Inspección áreas objetivo</p>	<p>i) y ii) Un informe trimestralmente al término de cada monitoreo durante los 3 primeros años de implementación de la medida.</p> <p>iii) Un informe semestralmente.</p>	SMA

	germinación en vivero; enriquecimiento en micrositos (790 individuos). iii) Protección <i>in situ</i> de <i>P. simulans</i> : En área influencia proyecto con presencia de especie.	(enriquecidos con 790 individuos de vivero). iii) Con estado actual del área a ser protegida donde se desarrollan individuos de <i>Pyrrhocactus simulans</i> en sector Dominga.		verificando correcta instalación y mantención de cercos perimetrales.		
--	--	--	--	---	--	--

6.1.7. Impactos CFA-1, Pérdida de hábitat para la población de *Lama guanicoe*, por la construcción de obras en sector Dominga (depósito de lastre y obras menores del área mina) y habilitación de caminos, y CFA-2”, Alteración en la abundancia y distribución de *Lama guanicoe*, producto de las vibraciones y ruidos generados durante la etapa de construcción de las obras asociadas al proyecto.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Plan de gestión para la conservación de la vegetación (PGCV)	Áreas de compensación del PGCV (*)	- Con caracterización inicial completa: topografía, flora, vegetación y fauna terrestre. - Con estudio Poblacional de Guanacos (**)	Campañas estacionales (primavera, verano, otoño e invierno) durante toda la vida útil del proyecto.	- Metodologías <i>ad hoc</i> para detección de distintas clases de vertebrados. - Campañas de terreno de 5 días con 6 profesionales.	- Un informe anual de resultados de campañas estacionales, a entregar antes de 60 días hábiles luego de finalizada la última campaña.	SMA

(*): Ver el apéndice 1 del anexo "VII.2" de la Adenda N°3 del EIA.

(**): Ver anexo "V.49" de la Adenda N°1 del EIA.

6.1.8. Impactos CFA-3, Pérdida de sitios de alimentación y posaderos para *Cyanoliseus patagonus bloxami* (trichahue) por construcción de obras en sector Dominga, y CFA-4, Alteración de la distribución y abundancia de *Cyanoliseus patagonus bloxami* por el incremento en nivel de presión sonora y vibraciones en la Colonia de Interés.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Programa de protección para la colonia de interés (CFA-3 y CFA-4)	Sitios de anidamiento (loreras), sitios de descanso (posaderos y dormideros) y sitios de abastecimiento de agua (bebederos) utilizados por la colonia de interés en la quebrada Choros Altos.	Con "Estudio de Población de <i>Cyanoliseus patagonus bloxami</i> " (*)	Mensualmente durante toda la vida útil del proyecto mientras no se compruebe abandono de la colonia.	- Inspección visual de presencia de loros en la colonia. - Inspección visual del estado del cerco perimetral, del bebedero (con agua fresca y circulante), de los posaderos naturales (individuos de <i>Eulychnia spp.</i> y <i>Eucalyptus spp.</i>), y de letreros informativos.	Un informe anualmente, con resultados de los monitoreos mensuales.	SMA

Programa de recuperación y optimización de posaderos, bebederos y loreras. (CFA-3 y CFA-4)	Dos loreras inactivas (L44, L53) y dos loreras subóptimas (L2, L43)	Con "Estudio de Población de <i>Cyanoliseus patagonus bloxami</i> ", y condición anterior registrada al inicio de la implementación. (*),(**)	Mensualmente durante toda la vida útil del proyecto	Inspección visual de presencia de loros en loreras (L44, L53, L2 y L43) y de la recuperación y optimización de posaderos, bebederos y loreras.	Un informe anualmente, con resultados de los monitoreos mensuales.	SMA
Programa de protección y recuperación de zonas de alimentación (CFA-3)	Área de revegetación (263 ha) con especies de flora que son fuente de alimento para trichahue.	Línea de base de vegetación en área de compensación en los sectores de revegetación	Mensualmente durante toda la vida útil del proyecto, mientras las plantas se establezcan.	Inspección visual, en áreas revegetadas (263 ha), de presencia de especies de flora que son fuente de alimento para trichahue.	Un informe anualmente, con resultados de los monitoreos mensuales.	SMA

(*): Ver tanto anexo "VI.33" de la Adenda N°1 del EIA como la línea base del EIA y sus actualizaciones en la referida Adenda.

(**): Ver anexo "VI.10a" de la Adenda N°3 del EIA.

6.1.9. Impactos CFA-5, Pérdida de hábitat y ejemplares de fauna vertebrada terrestre por construcción de obras en sectores Dominga, Lineal y Totoralillo.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Medidas del "Plan de gestión para la conservación de la vegetación"	Áreas de compensación (*)	- Con caracterización inicial completa: topografía, flora, vegetación y fauna terrestre. - Con actualización de línea de base de fauna vertebrada (**)	Campañas estacionales (primavera, verano, otoño e invierno) durante toda la vida útil del proyecto.	- Metodologías <i>ad hoc</i> para detección de distintas clases de vertebrados. - Campañas de terreno de 5 días con 6 profesionales.	- Un informe anual de resultados de campañas estacionales, a entregar antes de 60 días hábiles luego de finalizada la última campaña.	SMA
Plan de rescate y relocalización de reptiles y micromamíferos.	Áreas de relocalización	Con caracterización de áreas de relocalización (***)	Una vez realizado el rescate y relocalización de fauna por actividad (1 ó 2 semanas antes del comienzo de las obras en cada sector), se realizarán monitoreos a los 15, 30 y 45 días en las áreas de relocalización y, posteriormente, cada 3 meses (monitoreos estacionales) hasta completar 2 años.	- Captura manual de reptiles o mediante lazos corredizos. - Captura de roedores mediante trampas <i>Sherman</i> . -Registro de características morfológicas y código asignado por cada microtransmisor subcutáneo.	- Un informe luego de cada campaña de rescate incluyendo resultados de los tres primeros monitoreos (15, 30 y 45 días). -Un informe final a los 30 días hábiles luego de concluir todas las campañas de monitoreo, el cual incluya los monitoreos estacionales.	SMA
Plan de perturbación controlada para reptiles y micromamíferos	i) En obras lineales donde se detecte la presencia de reptiles y micromamíferos. ii) En obras	i) y ii): - Con actualización de línea base de fauna vertebrada. (**)	La perturbación se realizará entre 7 a 14 días como máximo antes del comienzo de las obras en cada sector y	i) y ii): Alteración del hábitat de reptiles y roedores, mediante la remoción de refugios, para	i) y ii): Entrega de un informe de fichas de registro de liberación (por cada actividad de perturbación	SMA

	<p>areales donde se detecte la presencia de <i>S. cyanus</i> (cururo).</p> <p>iii) En el hábitat receptor de los individuos de <i>S. cyanus</i> (cururo).</p>	<p>- Con caracterización de áreas de relocalización (**),(****)</p> <p>iii) Con ficha de liberación de registro de los individuos perturbados.</p>	<p>de acuerdo al avance del cronograma del proyecto para obras lineales y areales.</p> <p>Para i) y ii) se realizarán monitoreos semanales en el área de perturbación hasta el inicio de las obras.</p> <p>Para iii) se realizarán monitoreos semanales en el hábitat receptor desde que se realice cada perturbación</p>	<p>forzar huida hacia sectores aledaños. (****)</p> <p>iii) Medición del tamaño poblacional y catastro de disponibilidad de alimento y refugio en hábitat receptor de cururos (*****)</p>	<p>realizada) durante el mes siguiente al de realización de las correspondientes actividades.</p> <p>iii) Un informe durante el mes siguiente al de los monitoreos semanales en el hábitat receptor de cururos. (*****)</p>	
--	---	--	---	---	---	--

(*): Ver el apéndice 1 del anexo "VII.2" de la Adenda N°3 del EIA.

(**): Anexo "V.40a" de la Adenda N°1.

(***): Ver el apéndice 7 del anexo "VII.2" de la Adenda N°3 del EIA.

(****): Ver el anexo "VII.2b" de la Adenda N°3 del EIA.

(*****): Ver el anexo ME-7 del Capítulo 5 del EIA.

(*****): Ver respuesta III.11. de la Adenda N°4 del EIA.

(*****): Luego de la entrega del primer informe se evaluará en conjunto con la autoridad la continuidad y frecuencia del monitoreo.

6.1.10. Impacto CFA-6, Fragmentación del hábitat para vertebrados terrestres de baja movilidad.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Atravesos para animales silvestres	<p>En sectores de obras lineales del proyecto donde se instalarán los atravesos.</p> <p>(*)</p>	<p>Con actualización de línea base de fauna vertebrada. (**)</p>	<p>- Monitoreos estacionales (primavera, verano, otoño e invierno) durante toda la fase de construcción, una vez implementado el atraveso; en paralelo se realizará mantención de los pasos durante la vida útil del proyecto.</p> <p>- Los monitoreos continuarán realizándose hasta el quinto año de la fase de operación. (***)</p>	<p>- Cada monitoreo tendrá una duración de dos semanas.</p> <p>- Instalación de cámaras trampa y registros de huella en los pasos de cada sector (Lineal, área mina y depósito de relaves).</p> <p>- Elección aleatoria de los pasos que se monitorearán.</p>	<p>Un informe luego de cada monitoreo estacional durante el mes siguiente al de realización del monitoreo.</p>	SMA

(*): La distancia entre los pasos será de 500 m considerando además que los atravesos serán instalados en sectores con alta probabilidad de uso por las especies de interés. Se aprovecharán quebradas u otros accidentes geográficos que favorecen el uso de estas estructuras.

(**): Ver anexo "V.40a" de la Adenda N°4 del EIA.

(***): Ver respuesta III.13. de la Adenda N°4 del EIA.

6.1.11. Impacto CFA-7, Colisión de aves con tendido eléctrico.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Desviadores de aves	<p>En todos los tramos de líneas de alta tensión implementadas por el proyecto.</p>	<p>Con resultados del primer monitoreo realizado.</p>	<p>Estacionalmente (cada 3 meses) durante toda la fase de construcción una vez</p>	<p>Búsqueda activa de carcacas (recolección periódica, mediante</p>	<p>- Un informe luego de cada monitoreo estacional durante el mes siguiente al de</p>	SMA

			instaladas las torres y los cables. (*)	recorridos pedestres de individuos) mediante transectos lineales con ancho de banda fijo (30 metros a cada lado).	realización del monitoreo. - Un informe final de resultados una vez terminada la fase de construcción, durante el primer semestre de la fase de operación.	
--	--	--	--	---	---	--

(*): Ver respuesta III.12. de la Adenda N°4 del EIA.

6.1.12. En relación con el “Impacto **CFA-8**”, Alteración de distribución y abundancia de fauna vertebrada terrestre por incremento en nivel de presión sonora y vibraciones.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Medidas del “Plan de gestión para la conservación de la vegetación”	Áreas de compensación (*)	- Con caracterización inicial completa: topografía, flora, vegetación y fauna terrestre. - Con actualización de línea de base de fauna vertebrada (**)	Campañas estacionales (primavera, verano, otoño e invierno) durante toda la vida útil del proyecto.	- Metodologías <i>ad hoc</i> para detección de distintas clases de vertebrados. - Campañas de terreno de 5 días con 6 profesionales.	- Un informe anual de resultados de campañas estacionales, a entregar antes de 60 días hábiles luego de finalizada la última campaña.	SMA

(*): Ver el apéndice 1 del anexo “VII.2” de la Adenda N°3 del EIA.

(**): Ver anexo “V.40a” de la Adenda N°1 del EIA.

6.1.13. Impacto **CMM-4**, Pérdida del proceso de nidificación de pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*), debido a la construcción de obras marítimas.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
<p>i) Colonia de pingüino de <i>Humboldt</i> en islote Totoralillo Norte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tamaño poblacional. - Tipo, número, densidad, porcentaje de ocupación y actividad de nidos. - Éxito reproductivo. - Verificación reproducción y muda. <p>ii) Colonia de pingüino de <i>Humboldt</i> en isla Tilgo sólo para corroborar sincronización de proceso reproductivo y de muda.</p>	<p>i) Islote Totoralillo Norte.</p> <p>ii) Isla Tilgo (estación control).</p>	Con antecedentes de la línea de base y estudios complementarios presentados en Adendas.	<p>i) y ii):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dos monitoreos en una campaña de la primera temporada anual reproductiva (entre abril y junio) y dos monitoreos en una campaña de la segunda temporada anual reproductiva (entre septiembre y noviembre), durante toda la vida útil del proyecto, incluyendo la fase de cierre. - Un monitoreo en campaña en la 	<p>i):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recorridos a pie por todo el islote Totoralillo Norte (3 días con 2 profesionales), contando el número de individuos y caracterizando los nidos. - Cuadrantes y seguimiento a nidos elegidos al azar para establecer éxito reproductivo. <p>ii):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Navegaciones por la periferia de isla Tilgo para verificar presencia de individuos en muda y recorrido a pie sólo para verificación visual 	<p>Dos informes anuales: el primero incluye tanto la campaña de la primera temporada anual reproductiva como la campaña de la época de muda; el segundo informe corresponderá a la campaña de la segunda temporada anual reproductiva.</p> <p>Cada informe se presentará luego de 60 días después de finalizar las campañas de</p>	SMA

(*)			época de muda (febrero), durante toda la vida útil del proyecto, incluyendo la fase de cierre. (***)	de actividad reproductiva .	la primera y segunda temporada anual reproductiva.	
Población de ratas (<i>Rattus spp</i>) en islote Pájaros 1 y efectividad del plan de desratización del mismo. (**)	Islote Pájaros 1	Con la caracterización poblacional de ratas en el islote previo al implementación del plan.	Durante toda la vida útil del proyecto, incluyendo las fase de cierre. (***)	Determinación de tasa de depredación antes y después de ejecución de la captura de individuos de <i>Rattus spp</i> mediante trampeo	Un informe anual (Incluirá el medio de verificación de éxito de la medida: tasa depredación por rata en islote, luego de efectuada la actividad de desratización. Lo anterior durante toda la vida útil del proyecto) (*)	SMA

(*) Ver respuesta III.8. de la Adenda N°4 del EIA.

(**) Ver el anexo "IV.1." de la Adenda N°3 del EIA.

(***) Al quinto año de la fase de operación, el SERNAPESCA Región de Coquimbo evaluará si se debe modificar la frecuencia de los monitoreos o bien su continuidad (ver respuesta IV.27. del Adenda N°4 del EIA).

6.1.12. Impactos CMM-5, Alteración de hábitat costero de especies de fauna marina (Chungungo, *Lontra felina*) debido a construcción de obras del terminal de embarque.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Población de chungungos en bahía Totoralillo Norte: - Presencia / ausencia. - Frecuencia de avistamientos, conducta y uso de hábitat. - Cálculo de densidad lineal por estación de monitoreo (Individuos/Km lineal recorrido). - Ocupación de plataformas artificiales como medida de reparación).	Estaciones de monitoreo SM1, SM2, SM3, SM4, SM5a, SM5b, SM5c, SM6 y SM7, definidas en línea base del medio marino. (*)	Con antecedentes de la línea de base	Campañas semestrales durante toda la fase de construcción	- Recorridos y cálculo de densidad lineal, de acuerdo a lo definido en línea base del medio marino. (**) - Uso de hábitat y tipo de conducta: Análisis por medio de tablas de contingencia y su significancia estadística será evaluada mediante pruebas χ^2 .	Un informe luego de 60 días después del término de cada campaña semestral.	SMA

(*) Ver tabla SE-43 del anexo "IV.23." de la Adenda N°4 de EIA.

(**): Ver anexo "MM-1" del capítulo 2 del EIA

Para mayores antecedentes ver la respuesta IX.7. de la Adenda N°3 del EIA.

6.1.13. Impacto CMM-7, Ahuyentamiento y perturbación del tránsito de cetáceos menores costeros al interior de la bahía Totoralillo Norte (BTN), durante la Etapa de Construcción de las obras marítimas.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
i) Cetáceos costeros en el área de influencia	i): - Observación desde tres locaciones	i): - Con resultados obtenidos en la línea base y	i) Campañas cada tres	i): - Registros de presencia, tamaños y comportamientos	i) Un informe luego de 60 días después del término de cada	SMA

<p>marina:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presencia / ausencia. - Frecuencia de avistamientos - Tamaños grupales - Conductas grupales <p>Permanencia en la zona (identificación individual)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Registro de mortalidades (varamientos) o daño en individuos varados. - Abundancia relativa. <p>ii) Nivel de presión sonora (NPS) con hidrófonos fuera del perímetro de la cortina de burbujas (con y sin la cortina funcionando)</p>	<p>ubicadas en tierra: Norte (6.738.056,38 N / 275.854,82 E); Medio (6.736.446,6 N / 275.720,15 E); y Sur (6.735.331,91 N / 273.758,73 E).</p> <p>(*)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transectas marinas que cubrirán aproximadamente 8 Km alrededor del área de estudio. - En el borde costero en las inmediaciones de la obra. <p>- Transectas lineales hasta islote Pájaros.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Registros de varamientos en sector bahía Totalillo Norte y playa grande de Los Choros. <p>ii) Bahía Totalillo Norte</p>	<p>estudios complementarios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Con registros de varamientos de SERNAPESCA. <p>ii) Con resultados de mediciones en el mismo punto, con y sin la cortina de burbujas</p>	<p>meses durante todo el periodo de duración de las fases de construcción, operación y cierre del proyecto.</p> <p>(**)</p> <p>ii) Cada vez que se realice hincado de pilotes.</p>	<p>grupales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación y seguimiento individual, grabaciones de registros acústicos, determinación de índices de abundancia relativa. - Análisis estadísticos paramétricos-No paramétricos según naturaleza de los datos. - Determinación especie, registros fotográficos, mediciones. <p>ii) Mediciones NPS mediante hidrófonos.</p> <p>(***)</p>	<p>campaña.</p> <p>ii) Un informe mensual dentro de los primeros 15 días del mes siguiente a la realización de los correspondientes monitoreos; luego de tres informes entregados, se evaluará en conjunto con la autoridad la continuidad y frecuencia del monitoreo.</p>	
---	--	---	--	--	--	--

(*) La coordenada exacta final (Datum WGS 84) puede variar y ser modificada de acuerdo a las condiciones del terreno y lo que defina el especialista en terreno.
(**) Este monitoreo ha sido diseñado como integral y continuo durante todas las fases de desarrollo del proyecto (ver la tabla SE-19 del anexo "IV.23." de la Adenda N°4 del EIA).
(***) Se realizará una primera medición durante el hincado sin la cortina operando, lo que servirá como el nivel de ruido base; luego, con la cortina operando, el hidrófono medirá continuamente el NPS producido por el hincado de pilotes con la medida funcionando.

6.1.14. Impacto CMH-1, Reasentamiento de habitantes asociados a las áreas Mina/Planta del sector Dominga.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Plan de reasentamiento	Viviendas de relocalizados	<ul style="list-style-type: none"> - Con diagnóstico social de situación base. - Con situación base (detectada por equipo de especialistas) previo a la aprobación del EIA. 	Anualmente durante toda la fase de construcción, hasta 5 años de iniciada la medida.	Plan de evaluación y acompañamiento con visitas de grupo multidisciplinario a cada hogar. (*)	Un informe semestral	SMA

(*): Las consultas y temas a consultar para cada indicador, se detallan en la respuesta IX-22 de la Adenda N°1 del EIA.

6.1.15. Impactos CMH-2, Arribo de población flotante a la comuna de La Higuera, y CMH-3, Alteración de vida y costumbres que caracteriza a la localidad de Totalillo Norte.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Permanencia de trabajadores dentro de las instalaciones del proyecto	Comuna de La Higuera y Caleta Totalillo Norte.	No aplica	Semestralmente durante toda la fase de construcción	- Registro de quejas o reclamos de los vecinos así como de las respuestas entregadas.	Un informe anual.	SMA

(CMH-2 y CMH-3)				<ul style="list-style-type: none"> - Registro del porcentaje de trabajadores que pernoctan en los campamentos del proyecto. - Registro de trabajadores que hayan sido desvinculados de la empresa producto de cláusula especial de contrato. 		
Uso exclusivo del transporte del proyecto entre instalaciones y punto de origen (CMH-2 y CMH-3)	Comuna de La Higuera y Caleta Totoralillo Norte.	No aplica	Semestralmente durante toda la fase de construcción	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de quejas o reclamos de los vecinos así como de las respuestas entregadas. - Registro del número de viajes realizados para el traslado de trabajadores, indicando el punto de inicio y destino. 	Un informe anual.	SMA
Plan de buenas prácticas (CMH-2 y CMH-3)	Comuna de La Higuera y Caleta Totoralillo Norte.	No aplica	Semestralmente durante toda la fase de construcción	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de quejas o reclamos de los vecinos así como de las respuestas entregadas. - Registro de asistencia al programa de capacitación para todos los trabajadores del proyecto. 	Un informe anual.	SMA
Gestión del tránsito y movimiento de máquinas y vehículos fuera del proyecto (CMH-3)	Caleta Totoralillo Norte.	No aplica	Semestralmente durante toda la fase de construcción	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de quejas o reclamos de los vecinos así como de las respuestas entregadas. - Registro de la implementación del nuevo camino público. 	Un informe anual.	SMA

6.1.16. Impacto CMH-6, Pérdida de movilidad de los pescadores al interior de la Bahía Totoralillo Norte por construcción de Terminal de Embarque

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Plan de movilidad marítima para los pescadores al interior de la bahía Totoralillo Norte	Muelle del terminal portuario Totoralillo Norte	Con situación base.	Semestralmente durante toda la fase de construcción	Registro de las rutas de navegación propuestas para los botes de los pescadores, y su demarcación con boyas, las que durante la noche tendrán una iluminación adecuada.	Un informe anual.	SMA

6.1.17. Impactos CMH-7, Interrupción de las rutas de pastoreo.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de	Comparación	Frecuencia de realización y duración de	Método	Frecuencia de entrega	OAECA receptor de
-----------------------	-----------------------------	-------------	---	--------	-----------------------	-------------------

	muestras o de implementación		monitoreo		informes	informe
<p>i) Disponibilidad de forraje para ganado caprino (criancera sector La Aguada).</p> <p>ii) Accesibilidad de ganado caprino a área de pastoreo (criancero sector caleta Totoralillo Norte).</p>	<p>i) Sector La Aguada.</p> <p>ii) Sector lineal (trazado final de ductos).</p>	Situación base	<p>i) Semestralmente durante toda la fase de construcción.</p> <p>ii) Mensualmente durante todo el período de construcción en sector Totoralillo.</p>	<p>i) - Registro de la superficie (6 ha) plantada con alfalfa con sistema de riego y de la mantención del forraje en condiciones óptimas para el talaje.</p> <p>- Registro de la entrega de suplemento mixto de forraje.</p> <p>ii) Registro de la accesibilidad de ganado caprino al área "Pastoreo Totoralillo".</p>	Un informe anual.	SMA
Habilitación de bebedero para ganado caprino en sector Totoralillo	Sector Totoralillo.	Situación base	Mensualmente durante toda la fase de construcción.	Registro de la habilitación y permanencia de bebedero para ganado caprino en sector Totoralillo.	Un informe anual.	SMA

6.1.18. Impacto CARQ-1, Intervención de sitios arqueológicos y en general aquellos pertenecientes al patrimonio cultural.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Elementos patrimoniales registrados en línea de base y en sectores de movimientos de tierra que pudiesen dejar al descubierto elementos patrimoniales en estratigrafía no registrados durante la línea de base.	Sectores Dominga, Lineal y Totoralillo.	Con el estado de conservación de los elementos en el momento de su documentación para la línea base de patrimonio cultural.	Permanente durante toda la fase de construcción.	<p>- Revisión periódica del estado de conservación de los elementos patrimoniales detectados en la línea de base</p> <p>- Supervisión de la correcta implementación de medidas de mitigación (instalación de cercado y señalética; inducciones patrimoniales; e implementación de SIG).</p> <p>- Supervisión permanente directa de los frentes de trabajo donde se desarrollen movimientos de tierra.</p>	Un informe trimestral la primera quincena del mes siguiente al trimestre finalizado.	SMA

6.2. PLAN DE SEGUIMIENTO EN LA FASE DE OPERACIÓN, RELACIONADO CON LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE GENERARÁ EL PROYECTO CONSIDERADOS CON CALIFICACIÓN “MEDIO” Y “ALTO”:

6.2.1. Impacto ORU-1, Aumento de nivel de presión sonora por uso de maquinaria y equipos en Totoralillo.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Niveles de Presión Sonora (NPS)	Receptores C4 y C5 en sector Totoralillo. (*)	Límite establecido en D.S. N°38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente (Zona Rural).	Trimestralmente durante los dos primeros años de la fase de operación.	Conforme al D.S. N°38/2011 para mediciones con filtro A [dB(A)], en horario diurno y nocturno.	Un informe a los 30 días después de terminada cada campaña trimestral.	SMA

(*): Ver las tablas RU-55 y RU-56 del anexo "II.3." de la Adenda N°3 del EIA.

6.2.2. Impacto OSU-1, Pérdida de recurso suelo como sustentador de la biodiversidad debido al avance de las obras en la etapa de operación del proyecto.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Plan de gestión para la conservación de la vegetación (PGCV) (*)	Micrositios del área destinada al PGCV.	- Con condiciones iniciales base (cobertura vegetal) de los micrositios de plantación antes de implementadas las medidas de mitigación y compensación. - Con condiciones iniciales base (cobertura vegetal) del área de compensación antes de implementadas las medidas de manejo de ganado caprino y fauna asilvestrada.	Trimestralmente durante toda la fase de operación.	i) Medición variables biológicas (% sobrevivencia; N° ejemplares con daños mecánicos y problemas fitosanitarios) en parcelas de muestreo en micrositios en número representativo que permitan verificar la sobrevivencia (corto, mediano y largo plazo) del enriquecimiento efectuado. ii) Respecto de exclusión ganado caprino y fauna asilvestrada: Se establecerán parcelas de muestreo donde se medirán variables estructurales de vegetación (altura de ejemplares, diámetro de copa y estado fitosanitario) que permitan verificación de aumento de cobertura vegetal en área de compensación, complementadas con análisis de imágenes satelitales anuales (situación base v/s año de comparación).	Un informe anual consolidado de los resultados de las campañas trimestrales	SMA

(*): No se implementará un plan de seguimiento específico relacionado con este impacto ya que se considera que las medidas de mitigación y compensación relacionadas con la flora y vegetación terrestre se hacen cargo del mismo. Además la implementación del "Plan de gestión para la conservación de la vegetación" tendrá continuidad en las fases de construcción y operación.

6.2.3. Impacto ORH-1, Alteración de la disponibilidad hídrica (depresión de los niveles freáticos y cambio en los flujos subterráneos).

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Niveles freáticos y caudales pasantes de	Puntos de monitoreo: D45, D64, D70, D74,	Con caso base y verificación de cumplimiento de	Mensualmente durante toda la fase de operación	Medición de niveles de agua a través de sonda graduada.	Un informe anual en el mes de abril	SMA DGA

las aguas subterráneas	D75 y D76 (*)	indicadores definidos (**)			del año siguiente al año de monitoreo (**)	
------------------------	-------------------------	-----------------------------------	--	--	---	--

(*): Ver tabla SE-4, figura SE-1 y apéndice 1 del anexo "IV.23." de la Adenda N°4 del EIA.
(**): Ver apéndice 3 del anexo "IV.23." de la Adenda N°4 del EIA.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta IX.4. y el anexo "IX.3.e.2." de la Adenda N°2 del EIA y las respuestas IX.8. a IX.15. de la Adenda N°3 del EIA como las respuestas III.19. y IV.30. a IV.39. y el anexo "IV.23." [apéndices 1, 2 y 3 (*Plan de seguimiento, acciones de control y contingencias en aguas subterráneas, PSACCAS*)] de la Adenda N°4.

6.2.4. Impacto **OMV-1**, Pérdida de formaciones vegetacionales nativas:

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Plan de gestión para la conservación de la vegetación (PGCV)	Zonas y áreas destinadas al PGCV.	<p>i) Con condiciones iniciales base (cobertura vegetal) de los micrositios de plantación antes de implementadas las medidas de mitigación y compensación.</p> <p>ii) Con condiciones iniciales base (cobertura vegetal) del área de compensación antes de implementadas las medidas de manejo de ganado caprino y fauna asilvestrada.</p>	Trimestralmente durante toda la fase de operación	<p>i) Medición variables biológicas (% sobrevivencia; N° ejemplares con daños mecánicos y problemas fitosanitarios) en parcelas de muestreo en micrositios en número representativo que permitan verificar la sobrevivencia (corto, mediano y largo plazo) del enriquecimiento efectuado.</p> <p>ii) Respecto de exclusión ganado caprino y fauna asilvestrada: Se establecerán parcelas de muestreo donde se medirán variables estructurales de vegetación (altura de ejemplares, diámetro de copa y estado fitosanitario) que permitan verificación de aumento de cobertura vegetal en área de compensación, complementadas con análisis de imágenes satelitales anuales (situación base v/s año de comparación).</p>	Un informe 15 días hábiles después del término de cada campaña de monitoreo trimestral	SMA

6.2.5. Impactos **OMF-1**, Pérdida de individuos de especies en categoría de conservación:

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Medidas aplicadas a las especies	i) Para enriquecimiento de <i>Porlieria</i>	i) Con número de individuos	i) Mensualmente durante 3	i) Censo de individuos enriquecidos	i) Un informe trimestralmente al término de cada	SMA

en categoría de conservación (*)	<p><i>chilensis</i>: En sectores con presencia de esta especie y en área de influencia del proyecto donde se realice recolección de germoplasma; germinación en vivero; revegetación en micrositos. (**)</p> <p>ii) Para Plan de rescate y relocalización (<i>Carica chilensis</i>, <i>Neoporteria wagenknechtii</i>, <i>Pyrrhocactus eriosycioides</i>, <i>Eriosyce ihotzkyanae</i> y <i>Zoellnerallium serenense</i>): Rescate en áreas de intervención del proyecto y relocalización en micrositos de plantación pertenecientes al correspondiente piso biogeográfico. (***)</p>	<p>establecidos en terreno (12.165 <i>Porlieria chilensis</i> producidos en vivero).</p> <p>ii) Con número de individuos existentes en áreas de intervención (2.377 <i>Carica chilensis</i>, 1.301 <i>Neoporteria wagenknechtii</i>, 43 <i>Pyrrhocactus eriosycioides</i>, 4.276 <i>Eriosyce ihotzkyanae</i> y cantidad por determinar de <i>Zoellnerallium serenense</i>), que serán rescatados y relocalizados.</p>	<p>primeros años de implementación de la medida.</p> <p>ii) Mensualmente durante 3 primeros años de implementación de la medida.</p>	<p>(12.165 <i>Porlieria chilensis</i>) y medición de variables: % sobrevivencia; vigor vegetativo; daños mecánicos.</p> <p>ii) Censo de individuos relocalizados (2.377 <i>Carica chilensis</i>, 1.301 <i>Neoporteria wagenknechtii</i>, 43 <i>Pyrrhocactus eriosycioides</i>, 4.276 <i>Eriosyce ihotzkyanae</i> y cantidad por determinar de <i>Zoellnerallium serenense</i>) y medición de variables: % sobrevivencia; vigor vegetativo (nuevos cefálios, nuevas espinas o brotes florales en cactáceas); daños mecánicos.</p>	<p>monitoreo durante los 3 primeros años de implementación de la medida.</p> <p>ii) Un informe trimestralmente al término de cada monitoreo durante los 3 primeros años de implementación de la medida.</p>	
----------------------------------	---	---	--	--	---	--

(*): La implementación de estas medidas se considera como continuidad de las medidas asociadas al impacto CMF-1 en la fase de construcción.
(**),(***): Ver anexo "VII.2" de la Adenda N°3 del EIA.

6.2.6. Impacto OMF-2, Pérdida de ejemplares de la especie en categoría de conservación *Pyrrhocactus simulans*:

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Medidas aplicadas a las especies en categoría de conservación	<p>i) Rescate de de <i>Pyrrhocactus simulans</i> (18.655 individuos): En áreas de intervención del proyecto y posterior relocalización en micrositos de plantación.</p> <p>ii) Recolección germoplasma de <i>P. simulans</i>: En área influencia proyecto; germinación en vivero; enriquecimiento en micrositos (18.655 individuos producidos en vivero).</p> <p>iii) Protección <i>in situ</i> de <i>P. simulans</i>: En área influencia proyecto con presencia de</p>	<p>i) Con número de individuos existentes en áreas de intervención (18.655 individuos), que serán rescatados y posteriormente relocalizados en áreas para éstos fines.</p> <p>ii) Con número de individuos establecidos en micrositos (enriquecidos con 18.655 individuos de vivero).</p> <p>iii) Con estado actual del área a ser protegida donde se desarrollan individuos de <i>Pyrrhocactus</i></p>	<p>i) y ii) Mensualmente durante 3 primeros años de implementación de la medida.</p> <p>iii) Trimestralmente durante toda la vida útil del proyecto.</p>	<p>i) Censo de individuos de relocalización (18.655) y enriquecimiento (18.655); y medición de variables: % sobrevivencia; vigor vegetativo (nuevos cefálios, nuevas espinas o brotes florales en cactáceas); daños mecánicos.</p> <p>iii) Inspección de áreas objetivo verificando correcta instalación y mantención de cercos perimetrales.</p>	<p>i) y ii) Un informe trimestralmente al término de cada monitoreo durante los 3 primeros años de implementación de la medida.</p> <p>iii) Un informe semestralmente.</p>	SMA

	especie.	simulans en sector Dominga.				
--	----------	-----------------------------	--	--	--	--

6.2.7. Impactos OFA-1, Pérdida de hábitat para la población de *Lama guanicoe*, por la construcción de obras en sector Dominga, OFA-2, Alteración de la distribución y abundancia de *Lama guanicoe* por incremento en nivel de presión sonora y vibraciones, y OFA-4”, Alteración de distribución y abundancia de fauna vertebrada terrestre por incremento en nivel de presión sonora y vibraciones.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Plan de gestión para la conservación de la vegetación (PGCV)	Áreas de compensación del PGCV (*)	<ul style="list-style-type: none"> - Con caracterización inicial completa: topografía, flora, vegetación y fauna terrestre. - Con estudio Poblacional de Guanacos. (**) - Con actualización de línea base de fauna vertebrada. (***) 	Campañas estacionales (primavera, verano, otoño e invierno) durante toda la vida útil del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Metodologías <i>ad hoc</i> para detección de distintas clases de vertebrados. - Campañas de terreno de 5 días con 6 profesionales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Un informe anual de resultados de campañas estacionales, a entregar antes de 60 días hábiles luego de finalizada la última campaña. 	SMA

(*): Ver el apéndice 1 del anexo "VII.2" de la Adenda N°3 del EIA.
(**): Ver anexo "V.49" de la Adenda N°1 del EIA.
(***): Ver Anexo "V.40a" de la Adenda N°1.

6.2.8. Impacto OFA-3, Colisión y electrocución de aves con tendido eléctrico.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Desviadores de aves	En todos los tramos de líneas de alta tensión implementadas por el proyecto.	Con resultados del primer monitoreo realizado	Estacionalmente (cada 3 meses) durante los primeros cinco años de la fase de operación. (*)	Búsqueda activa de carcasas (recolección periódica, mediante recorridos pedestres de individuos) mediante transectos lineales con ancho de banda fijo (30 metros a cada lado).	<ul style="list-style-type: none"> - Un informe luego de cada monitoreo estacional, durante el mes siguiente al de realización del monitoreo. - Un informe final de resultados una vez terminado el seguimiento, durante el semestre siguiente al de finalizado el seguimiento. 	SMA
Diseño seguro de torres	Bajo las torres de las líneas de transmisión del proyecto.	Con resultados del primer monitoreo realizado	Estacionalmente (cada 3 meses) durante los primeros cinco años de la fase de operación.	Búsqueda activa de carcasas (recolección periódica, mediante recorridos pedestres de individuos) mediante transectos lineales con ancho de banda fijo (30 metros a cada lado).	<ul style="list-style-type: none"> - Un informe luego de cada monitoreo estacional. - Un informe final de resultados, una vez terminado el seguimiento. 	SMA

(*): Ver respuesta III.12. de la Adenda N°4 del EIA.

6.2.9. Impactos OFA-5, Pérdida de hábitat y ejemplares de fauna vertebrada terrestre por construcción de obras en sector Dominga.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Plan de gestión para la conservación de la vegetación (PGCV)	Áreas de compensación del PGCV. (*)	- Con caracterización inicial completa: topografía, flora, vegetación y fauna terrestre. - Con actualización de línea de base de fauna vertebrada (**)	Campañas estacionales (primavera, verano, otoño e invierno) durante toda la vida útil del proyecto.	- Metodologías <i>ad hoc</i> para detección de distintas clases de vertebrados. - Campañas de terreno de 5 días con 6 profesionales.	- Un informe anual de resultados de campañas estacionales, a entregar antes de 60 días hábiles luego de finalizada la última campaña.	SMA
Plan de rescate y relocalización de reptiles y micromamíferos.	Áreas de relocalización	Con caracterización de áreas de relocalización (***)	Una vez realizado el rescate y relocalización de fauna por actividad (1 ó 2 semanas antes del comienzo de las obras en cada sector), se realizarán monitoreos a los 15, 30 y 45 días en las áreas de relocalización y, posteriormente, cada 3 meses (monitoreos estacionales) hasta completar 2 años.	- Captura manual de reptiles o mediante lazos corredizos. - Captura de roedores mediante trampas <i>Sherman</i> . - Registro de características morfológicas y código asignado por cada microtransmisor subcutáneo.	- Un informe luego de cada campaña de rescate incluyendo resultados de los tres primeros monitoreos (15, 30 y 45 días). - Un informe final a los 30 días hábiles luego de concluir todas las campañas de monitoreo, el cual incluya los monitoreos estacionales.	SMA

(*): Ver el apéndice 1 del anexo "VII.2" de la Adenda N°3 del EIA.
 (**): Anexo "V.40a" de la Adenda N°1.
 (***): Ver el apéndice 7 del anexo "VII.2" de la Adenda N°3 del EIA.

6.2.10. Impactos OFA-6, Alteración de la distribución y abundancia de *Cyanoliseus patagonus bloxami* por el incremento en nivel de presión sonora y vibraciones en la colonia de interés

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Programa de protección para la colonia de interés	Sitios de anidamiento (loreras), sitios de descanso (posaderos y dormideros) y sitios de abastecimiento de agua (bebederos) utilizados por la colonia de interés en la quebrada "Choros Altos".	Con "Estudio de Población de <i>Cyanoliseus patagonus bloxami</i> " (*)	Mensualmente durante toda la vida útil del proyecto mientras no se compruebe abandono de la colonia.	- Inspección visual de presencia de loros en la colonia. - Inspección visual del estado del cerco perimetral, del bebedero (con agua fresca y circulante), de los posaderos naturales (individuos de <i>Eulychnia spp.</i> y <i>Eucalyptus spp.</i>), y de letreros informativos.	Un informe anual de resultados de los monitoreos mensuales.	SMA

Programa de recuperación y optimización de posaderos, bebederos y loreras.	Dos loreras inactivas (L44, L53) y dos loreras subóptimas (L2, L43)	Con "Estudio de Población de <i>Cyanoliseus patagonus bloxam</i> ", y condición anterior registrada al inicio de la implementación. (*),(**)	Mensualmente durante toda la vida útil del proyecto	Inspección visual de presencia de loros en loreras (L44, L53, L2 y L43) y de la recuperación y optimización de posaderos, bebederos y loreras.	Un informe anual de resultados de los monitoreos mensuales.	SMA
--	---	---	---	--	---	-----

(*) Ver tanto anexo "VI.33" de la Adenda N°1 del EIA como la línea base del EIA y sus actualizaciones en la referida Adenda.
(**) Ver anexo "VI.10a" de la Adenda N°3 del EIA.

6.2.11. Impacto OMM-4, Alteración del proceso de nidificación de pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*), debido a la operación marítima.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
(*),(**) i) Colonia de pingüino de <i>Humboldt</i> en islote Totoralillo Norte: -Tamaño poblacional -Tipo, número, densidad, porcentaje de ocupación y actividad de nidos. -Verificación de reproducción y muda. ii) Colonia de pingüino de <i>Humboldt</i> en isla Tilgo sólo para corroborar sincronización de proceso reproductivo y de muda.	i) Islote Totoralillo Norte. ii) Isla Tilgo (como estación control).	Con antecedentes de la línea de base, estudios complementarios presentados en Adendas y campañas realizadas en la fase de construcción.	- Dos monitoreos en una campaña de la primera temporada anual reproductiva (entre abril y junio) y dos monitoreos en una campaña de la segunda temporada anual reproductiva (entre septiembre y noviembre), durante toda la vida útil del proyecto, incluyendo la fase de cierre. - Un monitoreo en campaña en la época de muda (febrero), durante toda la vida útil del proyecto, incluyendo la fase de cierre. (***)	i): - Recorridos a pie por todo el islote Totoralillo Norte (3 días con 2 profesionales), contando el número de individuos y caracterizando los nidos. -Cuadrantes y seguimiento a nidos elegidos al azar para establecer éxito reproductivo. ii): - Navegaciones por la periferia de isla Tilgo para verificar presencia de individuos en muda y recorrido a pie sólo para verificación visual de actividad reproductiva.	Dos informes anuales: el primero incluye tanto la campaña de la primera temporada anual reproductiva como la campaña de la época de muda; el segundo informe corresponderá a la campaña de la segunda temporada anual reproductiva. Cada informe se presentará luego de 60 días después de finalizar las campañas de la primera y segunda temporada anual reproductiva.	SMA
Población de ratas (<i>Rattus</i> spp) en islote Pájaros 1 y efectividad del plan de desratización del mismo. (*),(***)	Islote Pájaros 1	Con la caracterización poblacional de ratas en el islote previo al implementación del plan.	Durante toda la vida útil del proyecto, incluyendo la fase de cierre. (***)	Determinación de tasa de depredación antes y después de ejecución de la captura de individuos de <i>Rattus</i> spp mediante trampeo	Un informe anual (Incluirá el medio de verificación de éxito de la medida: tasa de depredación por rata en islote, luego de efectuada la actividad de desratización. Lo anterior durante toda la vida útil del proyecto) (**)	SMA

(*) Este monitoreo corresponde a la continuación de aquel iniciado en la fase de construcción para el seguimiento de la medida "Plan de Protección de sitios de nidificación del Pingüino de Humboldt" a implementar durante toda la vida útil del proyecto, incluyendo la fase de cierre.

(**) Ver respuesta III.8. de la Adenda N°4 del EIA.

(***) Al quinto año de la fase de operación, el SERNAPESCA Región de Coquimbo evaluará si se debe modificar la frecuencia de los monitoreos o bien su continuidad (ver respuesta IV.27. del Adenda N°4 del EIA).

(****) Ver el anexo "IV.1." de la Adenda N°3 del EIA.

6.2.12. Impactos OMM-5, Alteración de hábitat de especies de fauna marina (Chungungo, Lontra felina) debido a operaciones marítimas.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
<p>Población de chungungos en bahía Totoralillo Norte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presencia / ausencia. - Frecuencia de avistamientos, conducta y uso de hábitat. - Cálculo de densidad lineal por estación de monitoreo (Individuos/Km lineal recorrido). - Ocupación de refugios artificiales en pilotes del terminal de embarque. 	<p>Estaciones de monitoreo SM1, SM2, SM3, SM4, SM5a, SM5b, SM5c, SM6 y SM7, definidas en línea base del medio marino; y puntos de observación.</p> <p>(*)</p>	<p>Con antecedentes de la línea de base y del seguimiento realizado en la fase de construcción.</p>	<p>Campañas semestrales durante el periodo total de las fases de operación y cierre</p> <p>(***)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recorridos y cálculo de densidad lineal, de acuerdo a lo definido en línea base del medio marino. (**) - Uso de hábitat y tipo de conducta: Análisis por medio de tablas de contingencia y su significancia estadística será evaluada mediante pruebas Chi^2. - Indicador de diversidad comportamental (ABKAW, 1998) 	<p>Un informe luego de 60 días después del término de cada campaña semestral.</p>	<p>SMA</p>

(*) Ver tabla SE-43 del anexo "IV.23." de la Adenda N°4 del EIA.

(**) Ver anexo "MM-1" del capítulo 2 del EIA

(***) Al quinto año de la fase de operación, el SERNAPESCA Región de Coquimbo evaluará si se debe modificar la frecuencia de los monitoreos o bien su continuidad (ver respuesta IV.27. del Adenda N°4 del EIA).

Para mayores antecedentes ver la respuesta IX.7. de la Adenda N°3 del EIA.

6.2.13. Impacto OMM-8, Introducción de especies exóticas por las aguas de lastre.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
<p>1) Individuos de especies exóticas en el plancton (de acuerdo al programa de detección temprana y al protocolo de respuesta inicial rápida). (*)</p> <p>2) Normas establecidas en la Circular DGTM. y MM. Ordinario A-51/2002 de DIRECTEMAR.</p>	<p>1) Especies exóticas:</p> <p>i) Aguas de lastre: En estanques de cada nave que ingresa a bahía Totoralillo Norte.</p> <p>ii) Medio Marino: En 19 estaciones marinas correspondientes a bahía Totoralillo norte, Chungungo y los límites de Isla Choros y Damas (**)</p> <p>2) Normativa: Se solicitará información oficial de cumplimiento a la Autoridad Marítima</p>	<p>1) Especies exóticas: Con resultados obtenidos en la línea de base.</p>	<p>1) Especies exóticas:</p> <p>i) Agua de lastre: Durante toda la fase de operación para cada nave que arribe a Totoralillo Norte;</p> <p>ii) Medio Marino: Mensualmente durante el primer año de la fase de operación.</p> <p>2) Normativa: Durante toda la fase de operación para cada nave que arribe a Totoralillo Norte.</p>	<p>1) Especies exóticas:</p> <p>i) Agua de lastre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muestreo de fitoplancton mediante uso de botellas Niskin u otra y filtrado con tamiz de 30µm; - Muestreo de zooplancton mediante botella de muestreo y filtrado con tamiz de 60µm o 210µm. <p>ii) Medio Marino:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muestreo vertical cualitativo de fitoplancton mediante red de 30 µm. - Muestreo 	<p>Un informe semestral durante el primer año de la fase de operación y posterior a este período se decidirá con la Autoridad su continuidad y/o cambios en la frecuencia.</p>	<p>SMA y Autoridad Marítima</p>

			(***)	<p>cuantitativo de fitoplancton mediante uso de botellas Niskin y filtrado con tamiz de 30 μm a 3 profundidades.</p> <p>- Muestreo de zooplancton mediante arrastres con red de 60μm o 210μm.</p> <p>iii) Con los datos registrados se determinará identificación taxonómica, abundancia, riqueza, y parámetros comunitarios en el plancton y agua de lastre.</p> <p>2) Normativa: Solicitud formal de información.</p>		
<p>Indicadores ecológicos de comunidades planctónicas:</p> <p>- Composición y abundancia de especies.</p> <p>- Índices ecológicos: riqueza, diversidad y uniformidad de especies y dominancia.</p>	<p>En 19 estaciones de monitoreo localizadas entre isla Tilgo e isla Choros.</p> <p>(**)</p>	<p>Con resultados obtenidos en las campañas voluntarias de la fase de construcción</p>	<p>Una campaña estacional en primavera-verano y otra en invierno, durante el periodo total de las fases de operación y cierre del proyecto.</p> <p>(***)</p>	<p>Muestreo y estandarización según estudios de línea base de plancton.</p>	<p>Un informe 30 días después del término de cada campaña.</p> <p>Finalizado el primer año, se decidirá con la autoridad la continuidad y/o cambios en la frecuencia de entrega.</p>	SMA
<p>Indicadores ecológicos de comunidades submareales:</p> <p>- Composición y abundancia de especies (cobertura, densidad y biomasa).</p> <p>- Índices ecológicos (riqueza, diversidad y uniformidad de especies).</p> <p>- Curvas ABC (sustrato blando)</p>	<p>1) En sustrato blando desde isla Tilgo hasta isla Choros: 4 estaciones Submareales (SB-01 a SB-04) (****)</p> <p>2) En sustrato duro desde isla Tilgo hasta isla Choros: 8 transectas submareales (SD-01 a SD-08). (*****)</p>	<p>Resultados obtenidos en campañas voluntarias de muestreo en la fase de construcción</p>	<p>Una campaña semestral durante el periodo total de las fases de operación y cierre del proyecto.</p> <p>(***)</p>	<p>1) Sustrato blando:</p> <p>- Extracción de muestra mediante buceo autónomo con corer de 0,01 m² de área muestreal o draga Van Veen (0,1 m²)</p> <p>- 3 muestras por estación de muestreo</p> <p>- Tamizado de sustrato y retiro de organismos utilizando tamiz de 0,5 mm de abertura de malla</p> <p>2) Sustrato duro:</p> <p>- Transectas perpendiculares</p>	<p>Un informe 30 días después del término de cada campaña.</p> <p>Finalizado el primer año, se decidirá con la autoridad la continuidad y/o cambios en la frecuencia de entrega.</p>	SMA

				<p>a la línea de costa, subdivididos en 10 estaciones de muestreo de igual longitud.</p> <p>- Recuento de organismos por estación de muestreo mediante un cuadrante de 0,25 m² con 100 puntos de intersección para organismos sésiles y uno de 1 m² para organismos móviles.</p> <p>3) Análisis de Clasificación Jerárquico para comparación de abundancia (cobertura o densidad de especies) entre transectas.</p>		
<p>Indicadores ecológicos de comunidades intermareales:</p> <p>- Composición y abundancia de especies (densidad y biomasa).</p> <p>- Índices ecológicos (riqueza, diversidad y uniformidad de especies).</p> <p>- Curvas ABC</p>	<p>1) En sustrato blando desde isla Tilgo hasta isla Choros: 4 transectas intermareales (IB-01 a IB-04). (*****)</p> <p>2) En sustrato duro desde isla Tilgo hasta isla Choros: 8 transectas intermareales (ID-01 a ID-08). (*****)</p>	<p>Resultados obtenidos en campañas voluntarias de muestreo en la fase de construcción</p>	<p>Una campaña semestral durante el periodo total de las fases de operación y cierre del proyecto. (***)</p>	<p>1) Sustrato blando:</p> <p>- Extracción de muestras en marea baja con corer de 0,03 m² de área muestral, enterrados a 15 cm de profundidad</p> <p>- 3 estaciones de muestreo por transecta (1 por nivel de marea: alto, medio y bajo), tomando 2 muestras por estación</p> <p>- Tamizado de sustrato y retiro de organismos utilizando tamiz de 0,5 mm de abertura de malla.</p> <p>2) Sustrato duro:</p> <p>- 3 estaciones de muestreo por transecta (1 por nivel de marea: alto, medio y bajo).</p> <p>- Recuento de organismos por estación de muestreo mediante un</p>	<p>Un informe 30 días después del término de cada campaña.</p> <p>Finalizado el primer año, se decidirá con la autoridad la continuidad y/o cambios en la frecuencia de entrega.</p>	SMA

				cuadrante de 0,25 m ² con 100 puntos de intersección para organismos sésiles y uno de 1 m ² para organismos móviles.		
--	--	--	--	--	--	--

(*) Ver apéndice 5.1.2. del anexo "1.7." de la Adenda N°3 del EIA.

(**) Ver la figura SE-5 y la tabla SE-49 del anexo "IV.23." de la Adenda N°4 del EIA.

(***) Al quinto año de la fase de operación, el SERNAPESCA Región de Coquimbo evaluará si se debe modificar la frecuencia de los monitoreos o bien su continuidad (ver respuesta IV.27. del Adenda N°4 del EIA).

(****) Ver la figura SE-11 y la tabla SE-50 del anexo "IV.23." de la Adenda N°4 del EIA.

(*****) Ver la figura SE-12 y la tabla SE-51 del anexo "IV.23." de la Adenda N°4 del EIA.

(*****) Ver la figura SE-13 y la tabla SE-52 del anexo "IV.23." de la Adenda N°4 del EIA.

(******) Ver la figura SE-14 y la tabla SE-53 del anexo "IV.23." de la Adenda N°4 del EIA.

Para mayores antecedentes ver el anexo "1.7." de la Adenda N°3 del EIA.

6.2.14. Impacto OMM-9, Modificación del sistema de corrientes locales.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia entrega informes	OECA receptor informe
<p>1) Parámetros:</p> <p>i) Velocidad de acercamiento y velocidad de maniobras.</p> <p>ii) Frecuencia de navegación asociada al proyecto.</p> <p>2) Cláusula contractual para embarcaciones que arriben al terminal de embarque.</p>	Todas las naves graneleras que ingresen al terminal de embarque.	Con valores máximos permitidos por el proyecto.	Semestral durante toda la fase de operación del proyecto (*)	<p>1.i) Procedimiento de control y registro de velocidad de acercamiento y velocidad de maniobras.</p> <p>1.ii) Procedimiento de control y registro de restricción de frecuencia de navegación asociada al proyecto.</p> <p>2) Contrato con embarcaciones que arriben al terminal de embarque.</p>	Un informe anual.	SMA Autoridad Marítima
<p>Parámetros de la columna de agua:</p> <p>i) Temperatura, oxígeno disuelto, salinidad y turbidez. (Registro <i>in situ</i>)</p> <p>ii) Compuestos orgánicos (mediciones discretas): Aceites y grasas, COT, compuestos fenólicos, hidrocarburos totales, fijos, volátiles y PAHS.</p> <p>iii) Metales pesados disueltos: Hierro, arsénico, cadmio, cobre, cromo,</p>	En 19 estaciones de monitoreo localizadas entre isla Tilgo e isla Choros. (**)	Resultados obtenidos en las campañas voluntarias de la fase de construcción	Una campaña semestral durante todo el periodo de las fases de operación y cierre del proyecto. (*)	<p>i) Registro <i>in situ</i>. Mediante CTDO equipado con turbidímetro; para las variables cuantificadas en laboratorio se tomarán 2 muestras de agua por estación de monitoreo (superficial a 0,2 m bajo superficie y profunda a 0,15 m sobre fondo).</p> <p>ii) Mediciones discretas de compuestos orgánicos mediante gravimetría, oxidación húmeda, absorción molecular y GC/MS</p>	<p>- Un informe 90 días después del término de cada campaña a SMA.</p> <p>- Un informe semestral a Subpesca y Sernapesca 60 días después del término del semestre.</p>	SMA Subpesca Sernapesca Región de Coquimbo

<p>plomo, zinc; mercurio total.</p> <p>iv) Parámetros varios: Clorofila a. pH, sólidos suspendidos totales, sólidos sedimentables, fósforo total, fosfato, nitrito, nitrato, nitrógeno total Kjeldhal, silicato, fluoruro</p> <p>v) Parámetros microbiológicos: coliformes totales y fecales</p>				<p>iii) Metales pesados mediante ICP/MS, EAA/GH y CVAA</p> <p>iv) Parámetros varios mediante fluorescencia, potenciometría, gravimetría, absorción molecular, digestión/destilación y espectrofotometría, ion específico.</p> <p>v) Parámetros microbiológicos mediante colimetría.</p>		
<p>Parámetros en sedimentos submareales:</p> <p>i) Parámetros químicos (registro <i>in situ</i>): pH y potencial redox.</p> <p>ii) Parámetros físico-químicos (cuantificación en laboratorio): Granulometría, humedad, densidad aparente, materia orgánica total, Carbono Orgánico Total.</p> <p>iii) Metales: hierro, arsénico, cadmio, cobre, cromo total, cromo hexavalente, plomo, zinc y mercurio.</p> <p>iv) Hidrocarburos totales</p>	<p>En 19 estaciones de monitoreo localizadas entre isla Tilgo e isla Choros. (**)</p>	<p>Resultados obtenidos en muestreos voluntarios durante la fase de construcción.</p>	<p>Una campaña semestral durante todo el periodo de las fases de operación y cierre del proyecto. (*)</p>	<p>i) Registro <i>in situ</i> mediante potenciometría con electrodo de pH y ORP</p> <p>ii) Cuantificación en laboratorio mediante tamizado, gravimetría, calcinación y oxidación húmeda.</p> <p>iii) Metales totales mediante ICP/OES, y/o EAA llama, GH, CVAA.</p> <p>iv) Hidrocarburos mediante GC/MS.</p>	<p>Un informe 90 días después del término de cada campaña.</p>	<p>SMA</p>

(*) Al quinto año de la fase de operación, el SERNAPESCA Región de Coquimbo evaluará si se debe modificar la frecuencia de los monitoreos o bien su continuidad (ver respuesta IV.27. del Adenda N°4 del EIA).

(**) Ver la figura SE-5 y la tabla SE-49 del anexo "IV.23." de la Adenda N°4 del EIA.

Para mayores antecedentes ver el anexo "1.7." de la Adenda N°3 del EIA.

6.2.15. Impacto OMM-10, Colisión con cetáceos y ahuyentamiento de especies de fauna marina en el área de navegación entre la bahía de Coquimbo y terminal de embarque Totoralillo.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
(*) Grandes y pequeños cetáceos, respecto de los	- Observación terrestre desde 3 puntos en tierra: Norte (6.738.056,38N;	- Con resultados obtenidos en la fase de operación del proyecto y	- Durante toda la fase de operación con una frecuencia	- Registros de presencia, tamaños y comportamientos grupales.	Un informe 60 días después del término de cada campaña.	SMA Servicio Nacional de Pesca

<p>cuales se determinará:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presencia, ausencia. - Frecuencia de avistamientos. - Tamaños grupales. - Conductas grupales. - Permanencia en la zona (identificación individual). - Registro de mortalidades (varamientos) o daño en individuos varados. - Desplazamiento 	<p>275.854,82E); Medio (6.736.446,6N; 275.720,15E); y Sur (6.735.331,91N; 273.758,73E)</p> <p>(**)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transectas marinas en el área de influencia de navegación e interior de bahía Totoralillo Norte en el borde costero de las inmediaciones del terminal de embarque. - Registros de varamientos en sector bahía Totoralillo Norte y playa Grande de Los Choros. 	<p>recopilación bibliográfica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Con registros de varamientos de Sernapesca. 	<p>de acuerdo a periodicidad del arribo de naves al terminal y cada 3 meses durante dicha fase.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durante toda la fase cierre con una frecuencia cada 3 meses. <p>(***)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación y seguimiento individual, registro de vocalizaciones, cálculo de índices de abundancia relativa. - Análisis estadísticos paramétricos-No paramétricos según naturaleza de los datos. - Determinación de especie, registros fotográficos y acústicos, mediciones, examen veterinario en caso de muerte o daño fisiológico. - Monitoreo acústico mediante hidrófono portátil. - Captura/recaptura fotográfica, genética y seguimiento satelital. 	SEA	
<p>1) Exigencias (de carácter contractual) notificadas a los capitanes de las naves a través de las agencias navieras.</p> <p>2) Registro del número de avistamientos y colisión ocurridos en las faenas de aproximación para maniobras de atraque y zarpe.</p>	<p>Área total de influencia asociada a la navegación para el transporte de concentrado de hierro.</p>	<p>Con los resultados obtenidos en la línea base original y sus complementos</p>	<p>Durante toda de la fase de operación en cada una de las naves graneleras que arriben al terminal de embarque; luego de los 2 primeros años de dicha fase se revisarán las medidas para algún ajuste.</p> <p>(***)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de vigías. - Planilla registro de monitoreos (especie, N° ejemplares, coordenadas UTM*, condiciones oceanográficas, fecha, nombre nave, track de navegación y fotografía) - Información georreferenciada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Un informe semestral durante los 3 primeros años de la fase de operación; posteriormente, el plan de seguimiento se revisará para ajustarlo, al igual que los informes. - Un reporte semestral a la autoridad marítima para contribuir a la creación de un registro histórico de avistamientos. 	SMA y autoridad marítima

(*) Cabe hacer presente que si bien los impactos "OMM-7" (Ahuyentamiento y perturbación del tránsito de cetáceos menores costeros al interior de la bahía Totoralillo Norte (BTN), durante la Etapa de operación del proyecto) y "AMM-7" (Ahuyentamiento y perturbación del tránsito de cetáceos menores costeros al interior de la bahía Totoralillo Norte (BTN), durante la Etapa de cierre del proyecto) han sido calificados como de jerarquía baja, este seguimiento asociado al impacto "OMM-10" también será útil para verificar la evolución de los efectos relacionados con "OMM-7" y "AMM-7".

(**): Coordenadas según Datum WGS 84, Huso 19J.

(***) Al quinto año de la fase de operación, el SERNAPESCA Región de Coquimbo evaluará si se debe modificar la frecuencia de los monitoreos o bien su continuidad (ver respuesta IV.27. del Adenda N°4 del EIA).

Para mayores antecedentes ver el anexo "1.7." de la Adenda N°3 del EIA.

6.2.16. Impactos OPA-1, Alteración de la calidad visual del paisaje en caleta Totoralillo Norte (Sector Totoralillo) por la operación del Terminal de Embarque, y OPA-3, Alteración de la calidad visual del paisaje en sector Dominga y subsector depósito de relaves.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
-----------------------	---	-------------	---	--------	--------------------------------	---------------------------

	implementación					
i) Zona de amortiguación vegetacional en límite de la propiedad industrial en sector Totoralillo. ii) Reperfilación y revegetación de taludes del depósito de lastre. iii) Aporte hídrico a la vegetación en sector de devolución sub-superficial de agua del CDRS. iv) Instalaciones de colores integradores del paisaje.	- En sector Totoralillo para i). - En sector Dominga para ii), iii) y iv). - En subsector depósito de relaves para iv).	No aplica.	Anualmente durante toda la fase de operación.	- Inspecciones técnicas. - Registro fotográfico.	- Para i), un informe final de la medida (asociada al impacto OPA-1). - Para ii), iii) y iv), un informe fotográfico anual de la medidas (asociada al impacto OPA-3).	SMA

6.2.17. Impacto OARQ-1, Intervención de sitios arqueológicos y en general aquellos pertenecientes al patrimonio cultural.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Elementos patrimoniales registrados en línea de base.	- Sectores Dominga, Lineal y Totoralillo. - Subsector depósito de relaves.	Con el estado de conservación de los elementos en el momento de su documentación para la línea base de patrimonio cultural.	Semestralmente durante los 4 primeros años de la fase de operación y anualmente durante el resto de la vida útil del proyecto.	- Revisión periódica del estado de conservación de los elementos patrimoniales detectados en la línea de base - Supervisión de la correcta implementación de medidas de mitigación (instalación de cercado y señalética; inducciones patrimoniales; e implementación de SIG).	Un informe semestral durante los 4 primeros años de la fase de operación y un informe anual durante el resto de la vida útil del proyecto. Los informes serán entregados dentro de un plazo de 30 días luego de finalizado el periodo semestral y/o anual.	SMA

6.2.18. Impacto OMH-3, Alteración de vida y costumbres que caracteriza a la localidad de Totoralillo Norte.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Permanencia de trabajadores dentro de las instalaciones del proyecto	Caleta Totoralillo Norte.	No aplica	Semestralmente durante toda la fase de operación	- Registro de quejas o reclamos de los vecinos así como de las respuestas entregadas. - Registro de trabajadores que hayan sido desvinculados de la empresa producto de cláusula especial	Un informe anual.	SMA

				de contrato		
Uso exclusivo del transporte del proyecto entre instalaciones y punto de origen	Caleta Totalillo Norte.	No aplica	Semestralmente durante toda la fase de operación	- Registro de quejas o reclamos de los vecinos así como de las respuestas entregadas. - Registro del número de viajes realizados para el traslado de trabajadores, indicando el punto de inicio y destino.	Un informe anual.	SMA
Plan de buenas prácticas	Caleta Totalillo Norte.	No aplica	Semestralmente durante toda la fase de operación	- Registro de quejas o reclamos de los vecinos así como de las respuestas entregadas. - Registro de asistencia al programa de capacitación para todos los trabajadores del proyecto.	Un informe anual.	SMA
Gestión del tránsito y movimiento de máquinas y vehículos fuera del proyecto	Caleta Totalillo Norte.	No aplica	Semestralmente durante toda la fase de operación	- Registro de quejas o reclamos de los vecinos así como de las respuestas entregadas. - Registro de la permanencia del nuevo camino público.	Un informe anual.	SMA

6.2.19. Impacto OMH-6, Alteración de la movilidad de los pescadores al interior de la Bahía Totalillo Norte por el puente de acceso y cabezo del Terminal de Embarque y el movimiento de buques.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Plan de movilidad marítima para los pescadores al interior de la bahía Totalillo Norte	Muelle del terminal portuario Totalillo Norte	Con situación base.	Semestralmente durante toda la fase de operación	Registro de las áreas de navegación de los botes de los pescadores, y de los pilotes del muelle de embarque debidamente demarcados.	Un informe anual.	SMA
Iluminación del muelle de caleta la Totalillo Norte	Muelle de La caleta Totalillo Norte.	No aplica.	Semestralmente durante toda la fase de operación	Registro de la implementación y permanencia de la luminaria en el muelle.	Un informe anual.	SMA

6.2.20. Impacto OMH-9, Afectación a la disponibilidad del agua para consumo humano en el sector de La Aguada pozo ID310 (Isidoro Barraza).

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Arranque de agua (1" diámetro) de la captación de Irregular del pozo ID-310 (Isidoro)	Sector La Aguada.	Situación base	Mensualmente durante un año desde el momento en que se instale y	- Registro de la habilitación de arranque de agua. - Obtención de certificado técnico del	Un informe anual.	SMA

Barraza).			habilite el arranque.	instalador dando cuenta del correcto funcionamiento del arranque. - Elaboración de acta de conformidad del usuario Sr. Isidoro Barraza, dando cuenta de la verificación del funcionamiento del arranque.		
-----------	--	--	-----------------------	--	--	--

6.3. PLAN DE SEGUIMIENTO EN LA FASE DE CIERRE, RELACIONADO CON LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE GENERARÁ EL PROYECTO CONSIDERADOS CON CALIFICACIÓN “MEDIO” Y “ALTO”:

6.3.1. Impacto CIRH-1, Alteración de la disponibilidad hídrica (depresión de los niveles freáticos y cambio en los flujos subterráneos).

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Niveles freáticos y caudales pasantes de las aguas subterráneas	Puntos de monitoreo: D45, D64, D70, D74, D75 y D76 (*)	Con caso base y verificación de cumplimiento de indicadores definidos (**)	Mensualmente durante toda la fase de cierre; la frecuencia de comparación se realizará una vez al año con el modelo numérico	Medición de niveles de agua a través de sonda graduada.	Un informe anual en el mes de abril del año siguiente al año de monitoreo (**)	SMA

(*): Ver tabla SE-42, figura SE-1 y apéndice 1 del anexo “IV.23.” de la Adenda N°4 del EIA.

(**): Ver apéndice 3 del anexo “IV.23.” de la Adenda N°4 del EIA.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta IX.4. y el anexo “IX.3.e.2.” de la Adenda N°2 del EIA y las respuestas IX.8. a IX.15. de la Adenda N°3 del EIA como las respuestas III.19. y IV.30. a IV.39. y el anexo “IV.23.” [apéndices 1, 2 y 3 (*Plan de seguimiento, acciones de control y contingencias en aguas subterráneas, PSACCAS*)] de la Adenda N°4.

6.3.2. Impacto CIRH-2, Alteración de la calidad del agua subterránea en sector restitución.

Objeto de seguimiento	Lugar de monitoreo, toma de muestras o de implementación	Comparación	Frecuencia de realización y duración de monitoreo	Método	Frecuencia de entrega informes	OAECA receptor de informe
Calidad físico-química y microbiológica de aguas subterráneas: - Parámetros <i>in situ</i> : T°, pH, CE y SDT. - Parámetros de control general en muestras (tomadas en puntos de monitoreo analizadas en laboratorio): pH, CE, SDT, Al, As, Mn, Ca, Mg, Na, Fe, Cl y SO ₄ ⁻²	Salida de planta acondicionamiento de aguas captadas (C1) y en punto de reinyección (C2) del sistema CDRS en quebrada “Los Choros”. (*)	En punto C2 las concentraciones de cloruros (Cl ⁻) deben ser iguales o inferiores a 120mg/litro y las de sulfatos (SO ₄ ⁻²) iguales o inferiores a 200mg/litro, ambos límites bajo condiciones normales de operación. (**)	Mensualmente durante todo el periodo de duración de las fases de construcción, operación, cierre y post-cierre. Sin perjuicio de lo anterior, transcurrido 1 año desde el inicio del post-cierre, se evaluará en conjunto con la autoridad la frecuencia de monitoreo.	- Toma de muestras según normas: NCh411/11Of.98, NCh411/2 y NCh411/3 Of.96. - Análisis físico-químico y microbiológico en laboratorio acreditado por el INN.	Un informe anual en el mes de abril del año siguiente al año anterior de monitoreo.	SMA DGA
Calidad físico-química y microbiológica	- Pozo D45 . - Pozos D02 y	Con umbrales definidos para parámetros principales en	Trimestralmente durante toda la fase de cierre; sin perjuicio de	- Toma de muestras según normas: NCh411/11Of.98,	Un informe anual transcurridos	SMA DGA

<p>de aguas subterráneas:</p> <p>- Parámetros <i>in situ</i>: T°, pH y CE.</p> <p>- Parámetros de control general en muestras (tomadas en puntos de monitoreo y analizadas en laboratorio): Al, As, Ba, C₆H₆, Be, HCO₃⁻, B, Cd, Ca⁺², CO₃⁻², CN⁻, Cl⁻, Co, Cu, CE, Cr VI, F⁻, PO₄⁻³, Fe, HCT, Li, Mg, Mg⁺², Mn, Hg, Mo, Ni, NO₃⁻, NO₂⁻, pH, Ag, Pb, K⁺, RAS, Se, Na⁺, Na, TDS, SO₄⁻², T°, Zn, C₆H₅CH₃ y V.</p> <p>- Parámetros principales: As, C₆H₆, Co, Cu, NO₃⁻, pH, Se, SO₄⁻² y C₆H₅CH₃</p>	<p>D70 (Los umbrales de estos pozos se utilizan para detectar cambios ambientales o de terceros por encontrarse aguas arriba de la devolución).</p> <p>(***)</p>	<p>base a la media aritmética más dos desviaciones estándares de la población analizada en el lapso de tiempo establecido.</p> <p>(****)</p>	<p>lo anterior, transcurrido 1 año desde el inicio de la fase de cierre, se evaluará en conjunto con la autoridad la frecuencia de monitoreo.</p>	<p>NCh411/2Of.96, NCh411/3 Of. 96</p> <p>- Análisis físico-químico en laboratorio acreditado por el INN.</p>	<p>60 días de realizado el último monitoreo.</p>	
--	---	--	---	--	--	--

(*): Ver figura SE-3 del anexo "IV.23." de la Adenda N°4 del EIA.

(**): Valores basados en calidad de aguas subterráneas de "El Trapiche", medido en el punto D2 de la línea de Base

(***): Ver tabla SE-42, figura SE-2 y apéndice 2 del anexo "IV.23." de la Adenda N°4 del EIA.

(****): El umbral comprometido se verificará una vez por semestre, en base a toda la información disponible para cada parámetro. Al detectarse cambios ambientales o de terceros aguas arriba, se revisará con la Autoridad los umbrales con el propósito de actualizar los umbrales comprometidos.

En caso que las concentraciones medidas de la calidad de las aguas subterráneas en el sector restitución se desvíen respecto de la situación predicha, la planta de acondicionamiento será ajustada y se reportará dichos ajustes a la SMA.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta IX.4. y el anexo "IX.3.e.2." de la Adenda N°2 del EIA y las respuestas IX.8. a IX.15. de la Adenda N°3 del EIA como las respuestas III.18., III.19., III.21., III.22. y IV.30. a IV.39. y el anexo "IV.23." [apéndices 1, 2 y 3 (*Plan de seguimiento, acciones de control y contingencias en aguas subterráneas, PSACCAS*)] de la Adenda N°4.

6.3.3. Impacto **AMH-1**, Término de la fuente laboral asociada al proyecto.

Respecto de este impacto el titular propone como medida de mitigación la implementación de un "Plan de apoyo para facilitar la reinserción laboral de los trabajadores" el cual considera acciones relacionadas con asesoría, apoyo y orientación dirigidos a los trabajadores de la compañía a punto de terminar su vínculo contractual con el proyecto, las cuales, principalmente corresponderán a las siguientes: Orientación laboral, vocacional y psicológica; Soporte en la búsqueda de empleo; Orientación para la postulación a nuevos trabajos; Preparación y capacitación de los trabajadores en otras áreas de la minería; y Reubicación de algunos trabajadores en otras faenas mineras de la compañía, en la medida que exista disponibilidad.

Por otra parte, en el numeral 9.5. (*Código AMH-1*) del anexo "III.3b." de la Adenda N°4 del EIA el titular señala lo siguiente respecto de plan:

a) Aspectos tales como la estructuración del plan, forma de implementación, metas de cumplimiento, entre otros, se comenzarán a desarrollar una vez que el proyecto obtenga su calificación ambiental favorable.

b) Este plan será implementado y finalizado como mínimo un año antes que concluya la etapa de operación del proyecto.

c) Se espera como resultado potenciar las capacidades de los trabajadores para enfrentar su proceso de reinserción laboral.

d) La implementación de la medida permitirá minimizar el efecto adverso del impacto AMH-1, ya que los trabajadores que serán desvinculados de la compañía, dado el cese de sus operaciones, podrán reinsertarse en nuevas fuentes laborales.

6.4. PLAN DE SEGUIMIENTO VOLUNTARIO EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN, RELACIONADO CON IMPACTOS AMBIENTALES QUE GENERARÁ EL PROYECTO CONSIDERADOS CON CALIFICACIÓN DE JERARQUÍA “BAJA”:

A continuación se indican los impactos considerados con calificación de jerarquía “Baja” respecto de los cuales si bien no se han propuesto medidas de mitigación, reparación y/o compensación, se implementará un plan de seguimiento en la fase de construcción, cuyas características por impacto se describen en las respectivas tablas del numeral 3.1. del anexo “IV.23.” de la Adenda N°4 del EIA, a saber:

a) **Impacto CRH-3**, Alteración de la calidad del agua (deposición de material en depósito de lastre): El objeto de seguimiento será la calidad físico-química y microbiológica de las aguas subterráneas localizadas aguas bajo del depósito de lastre; el detalle del plan se presenta en la “Tabla SE-22” (*Recursos Hídricos - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta IX.4. y el anexo “IX.3.e.2.” de la Adenda N°2 del EIA y las respuestas IX.8. a IX.15. de la Adenda N°3 del EIA como las respuestas IV.30. a IV.39. y el anexo “IV.23.” [apéndices 1, 2 y 3 (*Plan de seguimiento, acciones de control y contingencias en aguas subterráneas, PSACCAS*)] de la Adenda N°4.

b) **Impacto CMM-1**, Alteración de la calidad física-química de la columna de agua de mar, en la Bahía Totalillo Norte: El objeto de seguimiento será la calidad físico-química y microbiológica de la columna de agua de la bahía Totalillo Norte; el detalle del plan se presentan en la “Tabla SE-23” (*Medio Marino - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

c) **Impacto CMM-2**, Pérdida de hábitat y de especies de comunidades intermareales, debido a la construcción de obras marítimas: El objeto de seguimiento serán algunos indicadores ecológicos de las comunidades intermareales de la bahía Totalillo Norte; el detalle del plan se presentan en la “Tabla SE-23” (*Medio Marino - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

d) **Impacto CMM-3**, Pérdida de hábitat y especies de comunidades submareales de baja movilidad, debido a la construcción de obras marítimas: Los objetos de seguimiento serán tanto los individuos de las especies sujetas acciones establecidas en un compromiso voluntario de rescate y relocalización de fauna macroinvertebrada bentónica de baja movilidad y algunos indicadores ecológicos de las comunidades submareales de la bahía Totalillo Norte como la calidad físico-química de los sedimentos submareales en la misma; el detalle de los respectivos planes se presentan en la “Tabla SE-23” (*Medio Marino - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

Para mayores antecedentes acerca del compromiso voluntario de rescate y relocalización de fauna macroinvertebrada bentónica de baja movilidad, ver el numeral 15.5.a.4) del capítulo XV del presente ICE.

e) **Impactos CPA-1**, Alteración de la calidad visual del paisaje en caleta Totalillo Norte (sector Totalillo) por la construcción del terminal de embarque, y **CPA-3**, Alteración de la calidad visual del paisaje en el sector Dominga por las actividades de construcción de las instalaciones del sector Mina, Planta y subsector Relaves: El objeto de seguimiento será las medidas ambientales descritas en el Capítulo 5 del EIA y el detalle del plan se presenta en la “Tabla SE-26” (*Paisaje - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

6.5. PLAN DE SEGUIMIENTO VOLUNTARIO EN LA FASE DE OPERACIÓN, RELACIONADO CON LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE GENERARÁ EL PROYECTO CONSIDERADOS CON CALIFICACIÓN DE JERARQUÍA “BAJA”:

A continuación se indican los impactos considerados con calificación de jerarquía “Baja” respecto de los cuales si bien no se han propuesto medidas de mitigación, reparación y/o compensación, se implementará un plan de seguimiento en la fase de operación, cuyas características por impacto se describen en las respectivas tablas del numeral 3.2. del anexo “IV.23.” de la Adenda N°4 del EIA, a saber:

a) **Impacto OCA-1**, Aumento de las concentraciones de material particulado respirable (MP10 y MP2,5) y gases: El objeto de seguimiento será la calidad del aire (respecto de las concentraciones de MP10 y MP2,5) en las localidades de Choros Bajos, El Trapiche, Totoralillo Norte y Chungungo; el detalle del plan se presenta en la “Tabla SE-30” (*Calidad del Aire - Etapa de Operación*) del referido anexo.

Para mayores antecedentes acerca de las emisiones de materia particulado desde las pilas de acopio de concentrado de hierro en Totoralillo Norte, ver las respuestas IV.25. y IV.26. de la Adenda N°4 del EIA. Para mayor detalle acerca del monitoreo de calidad de aire en la localidad de Chungungo, ver la respuesta II.2. de la Adenda N°4 del EIA.

b) **Impacto OCA-3**, Aumento de las concentraciones de material particulado sedimentable (MPS): El objeto de seguimiento será la calidad del aire (respecto de las concentraciones de MPS) en seis sectores considerados en la línea base y el detalle del plan se presenta en la “Tabla SE-30” (*Calidad del Aire - Etapa de Operación*) del referido anexo.

En caso de evidenciarse una alteración significativa, atribuible al proyecto, de las condiciones ambientales (principalmente respecto de recursos hidrobiológicos y calidad de aguas y sedimentos marinos de la bahía Totoralillo Norte) por la acumulación de mineral de hierro, el titular buscará un sistema complementario para la protección eólica de las pilas de acopio de concentrado de hierro.

Por otra parte, se enviará a SERNAPESCA Región de Coquimbo y Subpesca un resumen semestral de la información mensual que se remitirá a la SMA del seguimiento en la estación de calidad del aire en Totoralillo Norte, así como los informes de los monitoreos de la columna de agua en las AMERB relacionadas con el proyecto.

Para mayores antecedentes ver las respuestas IV.25. y IV.26. de la Adenda N°4 del EIA.

c) **Impactos ORU-2**, Aumento de nivel de presión sonora por uso de maquinaria y equipos en los sectores Dominga y Lineal, **ORU-3**, Aumento de nivel de presión sonora por uso de explosivos (tronaduras), y **OVI-1**, Aumento de nivel de vibraciones por uso de explosivos (tronaduras), en sector Dominga: El objeto de seguimiento será el receptor “B6” localizado en el sector Dominga respecto de los niveles de presión sonora (NPS) y vibraciones generados por las tronaduras; el detalle del plan se presenta en la “Tabla SE-31” (*Ruido - Etapa de Operación*) del referido anexo.

d) **Impacto ORH-3**, Alteración de la calidad del agua (operación depósito de relaves): El objeto de seguimiento será la calidad físico-química y microbiológica de las aguas subterráneas localizadas aguas bajo del depósito de relaves; el detalle del plan se presenta en la “Tabla SE-32” (*Recursos Hídricos - Etapa de Operación*) del referido anexo.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta IX.4. y el anexo “IX.3.e.2.” de la Adenda N°2 del EIA y las respuestas IX.8. a IX.15. de la Adenda N°3 del EIA como las respuestas IV.30. a IV.39. y el anexo “IV.23.” [apéndices 1, 2 y 3 (*Plan de seguimiento, acciones de control y contingencias en aguas subterráneas, PSACCAS*)] de la Adenda N°4.

e) **Impacto ORH-4**, Alteración de la calidad del agua (operación depósito de lastre): El objeto de seguimiento será la calidad físico-química y microbiológica de las aguas

subterráneas localizadas aguas bajo del depósito de lastre; el detalle del plan se presenta en la "Tabla SE-32" (*Recursos Hídricos - Etapa de Operación*) del referido anexo.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta IX.4. y el anexo "IX.3.e.2." de la Adenda N°2 del EIA y las respuestas IX.8. a IX.15. de la Adenda N°3 del EIA como las respuestas IV.30. a IV.39. y el anexo "IV.23." [apéndices 1, 2 y 3 (*Plan de seguimiento, acciones de control y contingencias en aguas subterráneas, PSACCAS*)] de la Adenda N°4.

f) **Impacto OMM-1**, Alteración de la calidad físico química de la columna de agua: Los objetos de seguimiento serán la calidad físico-química y microbiológica de la columna de agua de la bahía Totalillo Norte, descarga de salmuera y salinidad en cámara de muestreo de planta desaladora; el detalle de los planes se presentan en la "Tabla SE-34" (*Medio Marino - Etapa de Operación*) del referido anexo.

Además, el seguimiento de la evolución de las variables asociadas a este impacto continuará en la fase de cierre de manera voluntaria, de acuerdo a lo señalado en la "Tabla SE-40" (*Medio Marino - Etapa de Cierre*) del numeral 3.3. del referido anexo.

Para mayores detalles acerca de los monitoreo de salinidad tanto en la cámara de muestreo de la descarga de la planta desaladora como en el medio receptor de la descarga de salmuera, ver la respuesta IV.28. de la Adenda N°4 del EIA.

g) **Impacto OMM-2**, Alteración de las comunidades planctónicas, intermareales y submareales por captación de agua de mar: Los objetos de seguimiento serán algunos indicadores ecológicos de las comunidades planctónicas, intermareales y submareales de la bahía Totalillo Norte; el detalle de los respectivos planes se presentan en la "Tabla SE-34" (*Medio Marino - Etapa de Operación*) del referido anexo.

Además, el seguimiento de la evolución de las variables asociadas a este impacto continuará en la fase de cierre de manera voluntaria, de acuerdo a lo señalado en la "Tabla SE-40" (*Medio Marino - Etapa de Cierre*) del numeral 3.3. del referido anexo.

h) **Impacto OMM-3**, Alteración de las comunidades planctónicas intermareales y submareales, por descarga de salmuera al mar: Los objetos de seguimiento serán tanto algunos indicadores ecológicos de las comunidades intermareales, submareales y planctónicas de la bahía Totalillo Norte como la calidad física y química de los sedimentos submareales en la misma; el detalle de los respectivos planes se presentan en la "Tabla SE-34" (*Medio Marino - Etapa de Operación*) del referido anexo.

Además, el seguimiento de la evolución de las variables asociadas a este impacto continuará en la fase de cierre de manera voluntaria, de acuerdo a lo señalado en la "Tabla SE-40" (*Medio Marino - Etapa de Cierre*) del numeral 3.3. del referido anexo.

i) **Impacto OMM-7**, Ahuyentamiento y perturbación del tránsito de cetáceos menores costeros al interior de la bahía Totalillo Norte (BTN), durante la etapa de operación del proyecto: El objeto de seguimiento serán cetáceos menores costeros que hacen uso de la bahía Totalillo Norte; el detalle del plan se presenta en la "Tabla SE-19" (*Medio Marino - Etapa de Cierre*) y "Tabla SE-34" (*Medio Marino - Etapa de Operación*) del referido anexo.

6.6. PLAN DE SEGUIMIENTO VOLUNTARIO EN LA FASE DE CIERRE, RELACIONADO CON LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE GENERARÁ EL PROYECTO CONSIDERADOS CON CALIFICACIÓN DE JERARQUÍA "BAJA":

A continuación se indican los impactos considerados con calificación de jerarquía "Baja" respecto de los cuales si bien no se han propuesto medidas de mitigación, reparación y/o compensación, se implementará un plan de seguimiento en la fase de cierre, cuyas características por impacto se describen en las respectivas tablas del numeral 3.3. del anexo "IV.23." de la Adenda N°4 del EIA, a saber:

a) **Impacto CIRH-3**, Alteración de la calidad del agua (cierre y post cierre depósito de relaves): El objeto de seguimiento será la calidad físico-química y microbiológica de las

aguas subterráneas localizadas aguas bajo del depósito de relaves; el detalle del plan se presenta en la "Tabla SE-39" (*Recursos Hídricos - Etapa de Cierre*) del referido anexo.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta IX.4. y el anexo "IX.3.e.2." de la Adenda N°2 del EIA y las respuestas IX.8. a IX.15. de la Adenda N°3 del EIA como las respuestas IV.30. a IV.39. y el anexo "IV.23." [apéndices 1, 2 y 3 (*Plan de seguimiento, acciones de control y contingencias en aguas subterráneas, PSACCAS*)] de la Adenda N°4.

b) **Impacto CIRH-4**, Alteración de la calidad del agua (cierre y post cierre depósito de lastre): El objeto de seguimiento será la calidad físico-química y microbiológica de las aguas subterráneas localizadas aguas bajo del depósito de lastre; el detalle del plan se presenta en la "Tabla SE-39" (*Recursos Hídricos - Etapa de Cierre*) del referido anexo.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta IX.4. y el anexo "IX.3.e.2." de la Adenda N°2 del EIA y las respuestas IX.8. a IX.15. de la Adenda N°3 del EIA como las respuestas IV.30. a IV.39. y el anexo "IV.23." [apéndices 1, 2 y 3 (*Plan de seguimiento, acciones de control y contingencias en aguas subterráneas, PSACCAS*)] de la Adenda N°4.

c) **Impacto AMM-7**, Ahuyentamiento y perturbación del tránsito de cetáceos menores costeros al interior de la bahía Totalillo Norte (BTN), durante la etapa de cierre del proyecto: El objeto de seguimiento serán cetáceos menores costeros que hacen uso de la bahía Totalillo Norte; el detalle del plan se presenta en la "Tabla SE-19" (*Medio Marino - Etapa de Cierre*) y "Tabla SE-40" (*Medio Marino - Etapa de Cierre*) del referido anexo.

6.7. PLAN DE SEGUIMIENTO VOLUNTARIO EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN, NO ASOCIADO A IMPACTOS AMBIENTALES O QUE CORRESPONDE A COMPROMISOS VOLUNTARIOS:

A continuación se indican aquellas actividades de seguimiento o monitoreo voluntarios respecto de componentes ambientales que si bien no serán afectados por impactos del proyecto (significativos o no) el titular implementará en la fase de construcción un plan de seguimiento para los mismos y cuyas características se describen en las respectivas tablas del numeral 3.1. del anexo "IV.23." de la Adenda N°4 del EIA, a saber:

a) **Monitoreo de MP10 y MP2,5 en las localidades Choros Bajos, El Trapiche, Totalillo Norte y Chungungo:** Ver detalle en "Tabla SE-20" (*Calidad del Aire - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

b) **Monitoreo de MPS en seis sectores considerados en la línea base:** Ver detalle en "Tabla SE-20" (*Calidad del Aire - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

c) **Monitoreo de NO₂ en Totalillo Norte:** Ver detalle en "Tabla SE-20" (*Calidad del Aire - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

d) **Acciones para evitar generación de material particulado en sectores Dominga, Lineal y Totalillo:** Ver detalle en "Tabla SE-20" (*Calidad del Aire - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

e) **Mediciones de niveles de Presión Sonora (NPS) y vibraciones ocasionados por tronadura en receptor "B6" localizado en el sector Dominga:** Ver detalle en "Tabla SE-21" (*Ruido - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

f) **Monitoreo de los niveles freáticos de las aguas subterráneas en 19 puntos de monitoreo:** Ver detalle en "Tabla SE-22" (*Recursos Hídricos- Etapa de Construcción*) del referido anexo.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta IX.4. y el anexo "IX.3.e.2." de la Adenda N°2 del EIA y las respuestas IX.8. a IX.15. de la Adenda N°3 del EIA como las respuestas IV.30. a IV.39. y el anexo "IV.23." [apéndices 1, 2 y 3 (*Plan de seguimiento,*

acciones de control y contingencias en aguas subterráneas, PSACCAS)] de la Adenda N°4.

g) **Monitoreo de los niveles freáticos de las aguas subterráneas en quebrada Choros Altos (10 puntos de monitoreo) y Zona de Manejo en Confluencia (13 puntos de monitoreo), para actualización del modelo hidrogeológico:** Ver detalle en “Tabla SE-22” (*Recursos Hídricos- Etapa de Construcción*) del referido anexo.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta IX.4. y el anexo “IX.3.e.2.” de la Adenda N°2 del EIA y las respuestas IX.8. a IX.15. de la Adenda N°3 del EIA como las respuestas IV.30. a IV.39. y el anexo “IV.23.” [apéndices 1, 2 y 3 (*Plan de seguimiento, acciones de control y contingencias en aguas subterráneas, PSACCAS*)] de la Adenda N°4.

h) **Monitoreo fisicoquímico y microbiológico de la calidad de las aguas subterráneas y análisis específico de los principales parámetros (12 puntos de monitoreo):** Ver detalle en “Tabla SE-22” (*Recursos Hídricos- Etapa de Construcción*) del referido anexo.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta IX.4. y el anexo “IX.3.e.2.” de la Adenda N°2 del EIA y las respuestas IX.8. a IX.15. de la Adenda N°3 del EIA como las respuestas III.18., III.19., III.21., III. 22. y IV.30. a IV.39. y el anexo “IV.23.” [apéndices 1, 2 y 3 (*Plan de seguimiento, acciones de control y contingencias en aguas subterráneas, PSACCAS*)] de la Adenda N°4.

i) **Monitoreo fisicoquímico y microbiológico de la calidad de las aguas subterráneas en los pozos D94A y D94B:** Ver detalle en “Tabla SE-22” (*Recursos Hídricos- Etapa de Construcción*) del referido anexo.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta IX.4. y el anexo “IX.3.e.2.” de la Adenda N°2 del EIA y las respuestas IX.8. a IX.15. de la Adenda N°3 del EIA como las respuestas III.18., III.19., III.21., III. 22. y IV.30. a IV.39. y el anexo “IV.23.” [apéndices 1, 2 y 3 (*Plan de seguimiento, acciones de control y contingencias en aguas subterráneas, PSACCAS*)] de la Adenda N°4.

j) **Monitoreo de calidad de sedimentos intermareales (parámetros físico-químicos, metales e hidrocarburos totales) en 8 estaciones de muestreo:** Ver detalle en “Tabla SE-23” (*Medio Marino - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

k) **Monitoreo de metales en organismos marinos en 8 estaciones de muestreo:** Ver detalle en “Tabla SE-23” (*Medio Marino - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

l) **Monitoreo de efectividad de las pantallas antiturbidez en bahía Totoralillo Norte:** Ver detalle en “Tabla SE-23” (*Medio Marino - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

m) **Seguimiento a investigaciones a desarrollar por compromiso voluntario “Casa del Mar”:** Ver detalle en “Tabla SE-23” (*Medio Marino - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

n) **Seguimiento de acciones realizadas en materia de protección de la biodiversidad marina:** Ver detalle en “Tabla SE-23” (*Medio Marino - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

ñ) **Seguimiento a factores naturales relacionados con productividad de las AMERB:** Ver detalle en “Tabla SE-23” (*Medio Marino - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

o) **Efecto de las acciones orientadas a mejorar el crecimiento y vigorosidad de individuos clave de especies de flora en sectores Dominga, Totoralillo y Lineal:** Ver detalle en “Tabla SE-24” (*Vegetación y Flora - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

p) **Diagnóstico y manejo de animales asilvestrados en el área de conservación de vegetación:** Ver detalle en “Tabla SE-24” (*Vegetación y Flora - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

q) **Mantener o aumentar la población de la especie *Neoptereria wagenknechtii* en las áreas de compensación de vegetación y en la comuna de La Higuera:** Ver detalle en “Tabla SE-24” (*Vegetación y Flora - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

r) **Convenio con el Banco de Semillas del INIA:** Ver detalle en “Tabla SE-24” (*Vegetación y Flora - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

s) **Divulgación y difusión de la importancia de las especies de flora a proteger en los sectores Dominga y Totoralillo:** Ver detalle en “Tabla SE-24” (*Vegetación y Flora - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

t) **Compromiso voluntario de actividades relacionadas con loros Tricahue:** Ver detalle en “Tabla SE-25” (*Fauna - Etapa de Construcción*) del referido anexo y en el numeral 16.7.1. del capítulo XVI del presente ICE.

u) **Compromiso voluntario de actividades relacionadas con Guanacos:** Ver detalle en “Tabla SE-25” (*Fauna - Etapa de Construcción*) del referido anexo y en el numeral 16.7.2. del capítulo XVI del presente ICE.

v) **Compromiso voluntario de actividades relacionadas con fauna vertebrada terrestre:** Ver detalle en “Tabla SE-25” (*Fauna - Etapa de Construcción*) del referido anexo y en el numeral 16.7.3. del capítulo XVI del presente ICE.

w) **Monitoreo de Vizcachas y Chinchillas en el área del depósito de lastres:** Ver detalle en “Tabla SE-25” (*Fauna - Etapa de Construcción*) del referido anexo y en el numeral 16.7.4. del capítulo XVI del presente ICE..

x) **Monitoreo paleontológico en sector Totoralillo:** Ver detalle en “Tabla SE-27” (*Patrimonio paleontológico – Etapa de Construcción*) del referido anexo.

Al respecto, el monitoreo paleontológico será realizado por un profesional que cumpla con lo detallado en el documento denominado “*Perfil Profesional de Paleontólogo Para Obtención de Permisos de Prospección y Excavación Paleontológica, y Realización de Estudios en el Marco del SEIA*”; los informes de monitoreo serán entregados a la autoridad en el formato requerido, priorizando la entrega de archivos digitales; y previo al inicio del monitoreo, se enviará al Consejo de Monumentos Nacionales un “Plan de Monitoreo Paleontológico permanente” para su revisión, el cual incluirá un análisis geológico con la proyección de las obras del proyecto, especificando aquellos sectores donde se realizarán escarpes y/o movimientos de tierra.

y) **Actividades asociadas al patrimonio cultural (instalación de cercos y señalética; utilización de un SIG; inducciones sobre patrimonio; y supervisión arqueológica de los frentes de trabajo, monitoreo) en sectores y áreas relacionadas con el proyecto:** Ver detalle en “Tabla SE-28” (*Patrimonio paleontológico – Etapa de Construcción*) del referido anexo.

z) **Monitoreo de la implementación de los compromisos voluntarios referidos al “Plan de creación de competencias laborales”; “Plan de postulación de ofertas laborales”; “Programa de capacitaciones”; “Plan medio ambiente y desarrollo turístico”; “Plan de apoyo a la crianciería”; “Plan de apoyo a la sustentabilidad de la actividad pesquera en caleta Totoralillo Norte”; y “Plan de relaciones comunitarias”.** Ver detalles en la “Tabla SE-29” (*Medio Humano – Etapa de Construcción*) del referido anexo y en el numeral 16.10. del capítulo XVI del presente ICE.

6.8. PLAN DE SEGUIMIENTO VOLUNTARIO EN LA FASE DE OPERACIÓN, NO ASOCIADO A IMPACTOS AMBIENTALES O QUE CORRESPONDE A COMPROMISOS VOLUNTARIOS:

A continuación se indican aquellas actividades de seguimiento o monitoreo voluntarios respecto de componentes ambientales que si bien no serán afectados por impactos del proyecto (significativos o no) el titular implementará en la fase de operación un plan de

seguimiento para los mismos y cuyas características se describen en las respectivas tablas del numeral 3.2. del anexo "IV.23." de la Adenda N°4 del EIA, a saber:

a) **Monitoreo de NO₂ en Totoralillo Norte:** Ver detalle en "Tabla SE-30" (*Calidad del Aire - Etapa de Operación*) del referido anexo.

b) **Acciones para evitar generación de material particulado sectores Dominga, Lineal y Totoralillo:** Ver detalle en "Tabla SE-30" (*Calidad del Aire - Etapa de Operación*) del referido anexo.

c) **Monitoreo de los niveles freáticos de las aguas subterráneas en 19 puntos de monitoreo:** Ver detalle en "Tabla SE-32" (*Recursos Hídricos- Etapa de Operación*) del referido anexo.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta IX.4. y el anexo "IX.3.e.2." de la Adenda N°2 del EIA y las respuestas IX.8. a IX.15. de la Adenda N°3 del EIA como las respuestas IV.30. a IV.39. y el anexo "IV.23." [apéndices 1, 2 y 3 (*Plan de seguimiento, acciones de control y contingencias en aguas subterráneas, PSACCAS*)] de la Adenda N°4.

d) **Monitoreo de los niveles freáticos de las aguas subterráneas en quebrada Choros Altos (10 puntos de monitoreo) y Zona de Manejo en Confluencia (13 puntos de monitoreo), para actualización del modelo hidrogeológico:** Ver detalle en "Tabla SE-32" (*Recursos Hídricos- Etapa de Operación*) del referido anexo.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta IX.4. y el anexo "IX.3.e.2." de la Adenda N°2 del EIA y las respuestas IX.8. a IX.15. de la Adenda N°3 del EIA como las respuestas IV.30. a IV.39. y el anexo "IV.23." [apéndices 1, 2 y 3 (*Plan de seguimiento, acciones de control y contingencias en aguas subterráneas, PSACCAS*)] de la Adenda N°4.

e) **Monitoreo fisicoquímico y microbiológico de la calidad de las aguas subterráneas en los pozos D7 y D8:** Ver detalle en "Tabla SE-32" (*Recursos Hídricos- Etapa de Operación*) del referido anexo.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta IX.4. y X.12. y el anexo "IX.3.e.2." de la Adenda N°2 del EIA y las respuestas IX.8. a IX.15. de la Adenda N°3 del EIA como las respuestas III.18., III.19., III.21., III. 22. y IV.30. a IV.39. y el anexo "IV.23." [apéndices 1, 2 y 3 (*Plan de seguimiento, acciones de control y contingencias en aguas subterráneas, PSACCAS*)] de la Adenda N°4.

f) **Monitoreo fisicoquímico y microbiológico de la calidad de las aguas subterráneas y análisis específico de los principales parámetros (11 puntos de monitoreo):** Ver detalle en "Tabla SE-32" (*Recursos Hídricos- Etapa de Operación*) del referido anexo.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta IX.4. y el anexo "IX.3.e.2." de la Adenda N°2 del EIA y las respuestas IX.8. a IX.15. de la Adenda N°3 del EIA como las respuestas III.18., III.19., III.21., III. 22. y IV.30. a IV.39. y el anexo "IV.23." [apéndices 1, 2 y 3 (*Plan de seguimiento, acciones de control y contingencias en aguas subterráneas, PSACCAS*)] de la Adenda N°4.

g) **Monitoreo físico-químico y microbiológico de la calidad de las aguas subterráneas en los pozos D94A y D94B:** Ver detalle en "Tabla SE-32" (*Recursos Hídricos- Etapa de Operación*) del referido anexo.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta IX.4. y el anexo "IX.3.e.2." de la Adenda N°2 del EIA y las respuestas IX.8. a IX.15. de la Adenda N°3 del EIA como las respuestas III.18., III.19., III.21., III. 22. y IV.30. a IV.39. y el anexo "IV.23." [apéndices 1, 2 y 3 (*Plan de seguimiento, acciones de control y contingencias en aguas subterráneas, PSACCAS*)] de la Adenda N°4.

h) **Monitoreo meteorológico (precipitación, humedad relativa, temperatura, evaporación) en el pueblo de “Los Choros” y la localidad de “La Higuera”:** Ver detalle en “Tabla SE-32” (*Recursos Hídricos- Etapa de Operación*) del referido anexo.

i) **Convenio con el Banco de Semillas del INIA:** Ver detalle en “Tabla SE-33” (*Vegetación y Flora - Etapa de Operación*) del referido anexo.

j) **Divulgación y difusión de la importancia de las especies de flora a proteger en los sectores Dominga y Totoralillo:** Ver detalle en “Tabla SE-33” (*Vegetación y Flora - Etapa de Operación*) del referido anexo.

k) **Plan de educación ambiental en el área de conservación de vegetación:** Ver detalle en “Tabla SE-33” (*Vegetación y Flora - Etapa de Operación*) del referido anexo.

l) **Monitoreo de calidad de sedimentos intermareales (parámetros físico-químicos, metales e hidrocarburos totales) en 8 estaciones de muestreo:** Ver detalle en “Tabla SE-34” (*Medio Marino - Etapa de Operación*) del referido anexo.

m) **Monitoreo de metales en organismos marinos en 8 estaciones de muestreo:** Ver detalle en “Tabla SE-34” (*Medio Marino - Etapa de Operación*) del referido anexo.

n) **Seguimiento a investigaciones a desarrollar por compromiso voluntario “Casa del Mar”:** Ver detalle en “Tabla SE-34” (*Medio Marino - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

ñ) **Seguimiento de acciones realizadas en materia de protección de la biodiversidad marina:** Ver detalle en “Tabla SE-34” (*Medio Marino - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

o) **Seguimiento a factores naturales relacionados con productividad de las AMERB:** Ver detalle en “Tabla SE-34” (*Medio Marino - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

p) **Compromiso voluntario de actividades relacionadas con loros Tricahue:** Ver detalle en “Tabla SE-35” (*Fauna - Etapa de Operación*) del referido anexo y en el numeral 16.7.1. del capítulo XVI del presente ICE.

q) **Compromiso voluntario de actividades relacionadas con Guanacos:** Ver detalle en “Tabla SE-35” (*Fauna - Etapa de Operación*) del referido anexo y en el numeral 16.7.2. del capítulo XVI del presente ICE.

r) **Monitoreo de Vizcachas y Chinchillas en el área del depósito de lastres:** Ver detalle en “Tabla SE-35” (*Fauna - Etapa de Operación*) del referido anexo y en el numeral 16.7.4. del capítulo XVI del presente ICE.

s) **Parque costero en caleta Totoralillo Norte:** Ver detalle en “Tabla SE-36” (*Paisaje - Etapa de Operación*) del referido anexo.

t) **Actividades asociadas al patrimonio cultural (instalación de cercos y señalética; utilización de un SIG; inducciones sobre patrimonio; y difusión patrimonial) en sectores y áreas relacionadas con el proyecto:** Ver detalle en “Tabla SE-37” (*Patrimonio paleontológico - Etapa de Operación*) del referido anexo.

u) **Monitoreo de la implementación de los compromisos voluntarios referidos al “Plan medio ambiente y desarrollo turístico”; “Plan de apoyo a la crianjería”; “Plan de apoyo a la sustentabilidad de la actividad pesquera en caleta Totoralillo Norte”; y “Plan de relaciones comunitarias”.** Ver detalles en la “Tabla SE-38” (*Medio Humano – Etapa de Operación*) del referido anexo y en el numeral 16.10. del capítulo XVI del presente ICE.

5.9. PLAN DE SEGUIMIENTO VOLUNTARIO EN LA FASE DE CIERRE, NO ASOCIADO A IMPACTOS AMBIENTALES O QUE CORRESPONDE A COMPROMISOS VOLUNTARIOS:

A continuación se indican aquellas actividades de seguimiento o monitoreo voluntarios respecto de componentes ambientales que si bien no serán afectados por impactos del proyecto (significativos o no) el titular implementará en la fase de cierre un plan de seguimiento para los mismos y cuyas características se describen en las respectivas tablas del numeral 3.3. del anexo "IV.23." de la Adenda N°4 del EIA, a saber:

a) **Monitoreo de los niveles freáticos de las aguas subterráneas en 19 puntos de monitoreo:** Ver detalle en "Tabla SE-39" (*Recursos Hídricos- Etapa de Cierre*) del referido anexo.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta IX.4. y el anexo "IX.3.e.2." de la Adenda N°2 del EIA y las respuestas IX.8. a IX.15. de la Adenda N°3 del EIA como las respuestas IV.30. a IV.39. y el anexo "IV.23." [apéndices 1, 2 y 3 (*Plan de seguimiento, acciones de control y contingencias en aguas subterráneas, PSACCAS*)] de la Adenda N°4.

b) **Monitoreo de los niveles freáticos de las aguas subterráneas en quebrada Choros Altos (10 puntos de monitoreo) y Zona de Manejo en Confluencia (13 puntos de monitoreo), para actualización del modelo hidrogeológico:** Ver detalle en "Tabla SE-39" (*Recursos Hídricos- Etapa de Cierre*) del referido anexo.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta IX.4. y el anexo "IX.3.e.2." de la Adenda N°2 del EIA y las respuestas IX.8. a IX.15. de la Adenda N°3 del EIA como las respuestas IV.30. a IV.39. y el anexo "IV.23." [apéndices 1, 2 y 3 (*Plan de seguimiento, acciones de control y contingencias en aguas subterráneas, PSACCAS*)] de la Adenda N°4.

c) **Monitoreo fisicoquímico y microbiológico de la calidad de las aguas subterráneas en los pozos D7 y D8:** Ver detalle en "Tabla SE-39" (*Recursos Hídricos- Etapa de Cierre*) del referido anexo.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta IX.4. y IX.12. y el anexo "IX.3.e.2." de la Adenda N°2 del EIA y las respuestas IX.8. a IX.15. de la Adenda N°3 del EIA como las respuestas III.18., III.19., III.21., III. 22. y IV.30. a IV.39. y el anexo "IV.23." [apéndices 1, 2 y 3 (*Plan de seguimiento, acciones de control y contingencias en aguas subterráneas, PSACCAS*)] de la Adenda N°4.

d) **Monitoreo físico-químico y microbiológico de la calidad de las aguas subterráneas y análisis específico de los principales parámetros (12 puntos de monitoreo):** Ver detalle en "Tabla SE-39" (*Recursos Hídricos- Etapa de Cierre*) del referido anexo.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta IX.4. y el anexo "IX.3.e.2." de la Adenda N°2 del EIA y las respuestas IX.8. a IX.15. de la Adenda N°3 del EIA como las respuestas III.18., III.19., III.21., III. 22. y IV.30. a IV.39. y el anexo "IV.23." [apéndices 1, 2 y 3 (*Plan de seguimiento, acciones de control y contingencias en aguas subterráneas, PSACCAS*)] de la Adenda N°4.

e) **Monitoreo fisicoquímico y microbiológico de la calidad de las aguas subterráneas en los pozos D94A y D94B:** Ver detalle en "Tabla SE-39" (*Recursos Hídricos- Etapa de Cierre*) del referido anexo.

Para mayores antecedentes ver tanto la respuesta IX.4. y el anexo "IX.3.e.2." de la Adenda N°2 del EIA y las respuestas IX.8. a IX.15. de la Adenda N°3 del EIA como las respuestas III.18., III.19., III.21., III. 22. y IV.30. a IV.39. y el anexo "IV.23." [apéndices 1, 2 y 3 (*Plan de seguimiento, acciones de control y contingencias en aguas subterráneas, PSACCAS*)] de la Adenda N°4.

f) **Monitoreo meteorológico (precipitación, humedad relativa, temperatura, evaporación) en el pueblo de "Los Choros" y la localidad de "La Higuera":** Ver detalle en "Tabla SE-39" (*Recursos Hídricos- Etapa de Cierre*) del referido anexo.

g) **Monitoreo de calidad de sedimentos intermareales (parámetros físico-químicos, compuestos inorgánicos (metales) e hidrocarburos totales) en 8 estaciones de muestreo:** Ver detalle en “Tabla SE-40” (*Medio Marino - Etapa de Cierre*) del referido anexo.

h) **Monitoreo de metales en organismos marinos en 8 estaciones de muestreo:** Ver detalle en “Tabla SE-40” (*Medio Marino - Etapa de Cierre*) del referido anexo.

i) **Seguimiento a investigaciones a desarrollar por compromiso voluntario “Casa del Mar”:** Ver detalle en “Tabla SE-40” (*Medio Marino - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

j) **Seguimiento de acciones realizadas en materia de protección de la biodiversidad marina:** Ver detalle en “Tabla SE-40” (*Medio Marino - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

k) **Seguimiento a factores naturales relacionados con productividad de las AMERB:** Ver detalle en “Tabla SE-40” (*Medio Marino - Etapa de Construcción*) del referido anexo.

l) **Monitoreo de la implementación del compromiso voluntario referido al “Plan de relaciones comunitarias”.** Ver detalles en la “Tabla SE-41” (*Medio Humano – Etapa de Cierre*) del referido anexo y en el numeral 16.10.7. del capítulo XVI del presente ICE.

VII. CONCLUSIONES RESPECTO SI LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y/O REPARACIÓN PROPUESTAS POR EL TITULAR SON ADECUADAS, EN CONFORMIDAD A LO SEÑALADO EN EL ARTÍCULO 16 DE LA LEY Nº 19.300, PARA HACERSE CARGO DE LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS Y CIRCUNSTANCIAS ESTABLECIDOS EN EL ARTÍCULO 11 DE LA MISMA LEY.

De acuerdo a lo establecido en el Estudio de Impacto Ambiental, en sus Adenda y lo señalado en los informes oficiados por parte de los Órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental (en adelante OAECAs) que han participado en el proceso de evaluación, es posible señalar, en relación a los efectos, características o circunstancias señalados en las letras a), b), c), d), e) y f) del artículo 11 de la Ley Nº19.300, que durante el referido proceso se han definido medidas de mitigación y compensación (descritas en el capítulo IV del presente ICE) para hacerse cargo de los efectos, características o circunstancias que generará el proyecto.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PLANES DE PREVENCIÓN Y CONTINGENCIAS.

Para mayores antecedentes ver tanto las respuestas del capítulo VIII y los anexos “III.3.c7.” (*Actualización de identificación de contingencia y planes de prevención y control de contingencias*), “VIII.2.” [*Historial de modelaciones de derrames de hidrocarburos en el área de influencia (nave graneleras)*] y “VIII.4.” (*Informe de estadísticas de derrame de hidrocarburo en Chile*) de la Adenda Nº3 del EIA como las respuestas III.3.c7) y III.3.e) del capítulo III de la referida Adenda.

8.1. CONTINGENCIAS:

Los procedimientos de prevención y control de las contingencias que se indican a continuación, se describen en los apéndices mencionados en el numeral 7.3. del capítulo VII del presente ICE.

a) Fase de construcción: En esta fase se llevarán a cabo obras de remoción de sobrecarga en el rajo Sur (*prestripping*), preparación de plataformas, movimientos de tierra para obras civiles, fundaciones y montaje de infraestructura para edificios e instalaciones, y construcción de obras industriales y marítimas. En consideración a lo anterior, para la fase de construcción se identifica la ocurrencia de las siguientes contingencias:

- Accidentes durante el transporte de personal.
- Accidentes durante el transporte de combustible.
- Derrames y manejo de sustancias peligrosas.
- Incendio en el área de faenas.
- Evento con explosivos.
- Derrame de hidrocarburos en los sectores Dominga y Lineal.
- Eventos naturales, sismo, lluvias extraordinarias y tsunami.
- Intervención en patrimonio cultural y arqueológico.
- Malos olores.
- Vectores sanitarios.
- Eventos con equipos radiológicos.

b) Fase de operación: En esta fase se generarán eventos que pudiesen afectar a las personas o medioambiente producto de la interacción con equipos mineros, intervención en áreas industriales, manejo de residuos y sustancias peligrosas, y la interacción misma con las grandes obras, tales como rajos, botaderos y relaves. Para estos eventos, el titular implementará planes de prevención que abordarán las distintas contingencias identificadas, no obstante lo cual, dichos planes podrán ser modificados en la medida que la operación minera lo requiera. En consideración a lo anterior, durante la fase de operación se identifica la ocurrencia de las siguientes contingencias en las distintas áreas de los sectores Dominga, Lineal y Totoralillo, a saber:

- Accidentes durante el transporte de personal.
- Accidentes durante el transporte de combustible.
- Accidentes durante el transporte de concentrado de cobre.
- Accidente de barco con derrame de hidrocarburos.
- Derrames de reactivos químicos.
- Derrames y manejo de sustancias y residuos peligrosas.
- Incendios.
- Falla en apilamiento de residuos mineros.
- Eventos naturales: sismos, lluvias extraordinarias, tsunami y remociones en masa.
- Rotura de ductos (acueductos, relaveductos y concentraducto).
- Rebase o falla de canales de desvíos.
- Eventos con explosivos.
- Derrame de concentrado de hierro en el terminal de embarque.
- Intervención en patrimonio cultural y arqueológico.
- Emisión de malos olores.
- Aparición de vectores sanitarios.
- Eventos con equipos radiológicos.

c) Fase de cierre: En esta fase se llevarán a cabo faenas de desarme y remoción de las instalaciones e infraestructura de los distintos sectores del proyecto utilizando equipos, maquinarias y mano de obra para su concreción, respecto de lo cual durante dichas actividades se implementarán planes generales y transversales para el control de las contingencias. En consideración a lo anterior, para la fase de cierre se identifica la ocurrencia de las siguientes contingencias:

- Accidentes durante el transporte de personal.
- Accidentes durante el transporte de combustible.
- Derrame de reactivos químicos.
- Intervención en patrimonio cultural y arqueológico.
- Derrames y manejo de sustancias peligrosas.
- Incendios.
- Eventos naturales: sismos, lluvias extraordinarias, tsunami y remociones en masa.
- Emisión de malos olores.
- Aparición de vectores sanitarios.
- Eventos con equipos radiológicos

8.2. PLANES DE PREVENCIÓN Y CONTINGENCIA:

Para mayores detalles ver los siguientes apéndices del anexo "III.3.c7." (*Actualización de identificación de contingencia y planes de prevención y control de contingencias*) de la Adenda N°3:

a) En relación con planes de prevención y control de contingencias:

- Apéndice RI-1: Plan de contingencia terminal de embarque.
- Apéndice RI-2: Circular DGTM.
- Apéndice RI-3: Consideraciones que se deben efectuar para navegar a Bahía Caleta Totoralillo Norte, maniobras en el interior de la bahía y el practicaje.
- Apéndice RI-4: Modelación Derrame HC (ver el anexo "VIII.2" de la Adenda N°3).
- Apéndice RI-5: Plan de contingencia del depósito de relaves espesados.

b) En relación con procedimientos de prevención de contingencias:

- Apéndice RI-P1: Procedimiento de prevención de contingencia por derrame de hidrocarburos.
- Apéndice RI-P2: Procedimiento de prevención de contingencia por derrame de reactivos químicos.
- Apéndice RI-P3: Procedimiento de prevención de contingencia en la manipulación de explosivos.
- Apéndice RI-P4: Procedimiento de prevención de contingencia por accidente de barco con derrame de hidrocarburos.
- Apéndice RI-P5: Procedimiento de prevención de contingencia por derrames de concentrado de hierro en procesos de embarque.
- Apéndice RI-P6: Procedimiento de prevención de contingencia por incendio.
- Apéndice RI-P7: Procedimiento de prevención de contingencia por fallas banco depósito de estériles.
- Apéndice RI-P8: Procedimiento de prevención de contingencia por daños de lluvias extraordinarias.
- Apéndice RI-P9: Procedimiento de prevención contingencia por daños de sismos.
- Apéndice RI-P10: Procedimiento de prevención contingencia por daños de tsunami.
- Apéndice RI-P11: Procedimiento de prevención de contingencia por daños en hallazgos arqueológicos.
- Apéndice RI-P12: Procedimiento de prevención de contingencia por rotura de acueducto.
- Apéndice RI-P13: Procedimiento de prevención de contingencia por rotura de relaveducto.
- Apéndice RI-P14: Procedimiento de prevención de contingencia por rotura de concentraducto.
- Apéndice RI-P15: Procedimiento de prevención de contingencia radiológica.
- Apéndice RI-P16: Procedimiento de prevención de contingencia por transporte de concentrado de cobre.
- Apéndice RI-P17: Procedimiento de prevención de contingencia por transporte Combustible.
- Apéndice RI-P18: Procedimiento de prevención de contingencia por transporte de personal.
- Apéndice RI-P19: Procedimiento de prevención de contingencia por derrames de residuos o sustancias peligrosas.
- Apéndice RI-P20: Procedimiento de prevención de contingencia por malos olores.
- Apéndice RI-P21: Procedimiento de prevención de contingencia por proliferación de vectores sanitarios.
- Apéndice RI-P22: Procedimiento de prevención de contingencia por incendio o explosión en el relleno sanitario.
- Apéndice RI-P23: Procedimiento de prevención de contingencia por limpieza de derrame de hidrocarburos en la costa.
- Apéndice RI-P24: Procedimiento de prevención de contingencia en el protocolo de comunicación frente a una emergencia ambiental.

c) En relación con procedimientos de control de contingencias:

- Apéndice RI-C1: Procedimiento de control de contingencia por accidentes de barco con derrame de hidrocarburos.

- Apéndice RI-C2: Procedimiento de control de contingencia por derrame de reactivos químicos.
- Apéndice RI-C3: Procedimiento de control de contingencia en la manipulación de explosivos.
- Apéndice RI-C4: Procedimiento de control de contingencia por derrame de hidrocarburos.
- Apéndice RI-C5: Procedimiento de control de contingencia por derrames de concentrado de hierro en embarque.
- Apéndice RI-C6: Procedimiento de control de contingencia en caso de incendio.
- Apéndice RI-C7: Procedimiento de control de contingencia por falla banco depósito de estériles.
- Apéndice RI-C8: Procedimiento de control de contingencia en caso de lluvias extraordinarias.
- Apéndice RI-C9: Procedimiento de control de contingencia en caso de sismo.
- Apéndice RI-C10: Procedimiento de control de contingencia en caso de tsunami.
- Apéndice RI-C11: Procedimiento de control de contingencia en hallazgos arqueológicos.
- Apéndice RI-C12: Procedimiento de control de contingencia por rotura de acueducto.
- Apéndice RI-C13: Procedimiento de control de contingencia por rotura de relaveducto o ducto de agua recirculada.
- Apéndice RI-C14: Procedimiento de control de contingencia por rotura concentraducto.
- Apéndice RI-C15: Procedimiento de control de contingencia por derrames residuos o sustancias peligrosas.
- Apéndice RI-C16: Procedimiento de control de contingencia por malos olores.
- Apéndice RI-C17: Procedimiento de control de contingencia por proliferación de vectores sanitarios.
- Apéndice RI-C18: Procedimiento de control de contingencia por incendio o explosión en relleno sanitario.
- Apéndice RI-C19: Procedimiento de control de contingencia radiológica.
- Apéndice RI-C20: Procedimiento de control de contingencia por transporte de concentrado de Cu.
- Apéndice RI-C21: Procedimiento de control de contingencia por transporte de personas.
- Apéndice RI-C22: Procedimiento de control de contingencia en la limpieza derrame de hidrocarburos en la costa.
- Apéndice RI-C23: Protocolo de control de contingencia para la comunicación frente a emergencia ambiental.
- Apéndice RI-C24: Procedimiento de control de contingencias en el transporte de combustible.

d) Sin perjuicio de lo especificado en los referidos apéndices del anexo "III.3.c7." mencionados precedentemente en el numeral 7.2. del capítulo VII del presente ICE, se implementarán las siguientes medidas de prevención y control de contingencias:

d.1) Respecto de las piscinas de emergencia:

d.1.1) El tiempo máximo de utilización de las piscinas de emergencia (para la acumulación y traslado de material posterior a un evento de emergencia) será de 45 días corridos a contar del día de ocurrencia del evento, con el objetivo de asegurar su operatividad y disponibilidad ante el riesgo de una nueva emergencia.

d.1.2) Las piscinas de emergencia asociadas al relaveducto y concentraducto contarán con un volumen equivalente a 2 veces el volumen de vaciado requerido para cada tramo de los sistemas de transporte, esto tanto para los relaves como para los concentrados.

d.1.3) Cada piscina estará dividida en dos sectores, lo cual permitirá el vaciado de un sector mientras el segundo sector se encontrará disponible frente a otro evento de emergencia.

d.1.4) Frente a un evento de descarga de pulpa de concentrados y relaves hacia las piscinas de emergencia, el material sólido comenzará a sedimentar quedando los sólidos en el fondo con cierta compactación y aguas claras en la superficie.

d.1.5) Posterior a un evento de drenaje, se iniciará inmediatamente el vaciado de la correspondiente piscina de acuerdo a las siguientes consideraciones:

i) Piscina planta de procesos:

- Retiro de las aguas claras mediante bombeo y conducción por tubería hacia los espesadores, en 5 días (bombeo a 150 m³/h).
- Retiro del material sólido (pulpa espesa) mediante repulpeo en piscina (apoyo de pitones, bombeo y transporte hacia espesadores), dentro de un periodo máximo de 40 días considerando el volumen total de la piscina (flota de 5 camiones operando 12 horas).

ii) Piscina depósito de relaves (sector sur de El Trapiche):

- Retiro de las aguas claras mediante motobomba y transporte con camión aljibe hacia la sentina de agua recuperada en depósito de relaves, dentro de un periodo máximo de 5 días (bombeo de 150 m³/h).
- Retiro del material sólido (pulpa espesa) mediante maquinaria pesada (retroexcavadora y carguío a camiones) para su transporte y disposición en el depósito de relaves, dentro de un periodo máximo de 40 días (flota de 5 camiones operando 12 horas), considerando el total del volumen de la piscina.

iii) Piscinas de emergencia PE N°1 y PE N°4 en concentraducto:

- El vaciado será realizado mediante repulpeo *in-situ* en cada piscina y su envío al punto más cercano (espesadores), dentro de un periodo máximo de 40 días (bombeo 150 m³/h).
- Las aguas claras, serán retiradas por bombeo y conducción por tubería hacia espesadores y posteriormente se repulpea mediante pitones el concentrado, para su envío a espesadores, dentro de un periodo máximo de 5 días (bombeo 150 m³/h).

iv) Piscinas de emergencia PE N°2 y PE N°3 en concentraducto:

- El concentrado húmedo se retira mediante camiones tolva para su envío a la planta, dentro de un periodo máximo de 5 días (bombeo 150 m³/h).
- El agua que pueda ser recuperada desde el material será devuelta hacia la planta mediante camiones aljibe.

v) Drenaje sistemas de impulsión de agua:

- Para el caso del sistema de impulsión de agua recuperada y sistema de impulsión de agua fresca, los drenajes serán conducidos a las piscinas de emergencia de relaveducto y concentraducto, respectivamente.
- Los volúmenes de agua de los sistemas de impulsión son inferiores a los volúmenes asociados a las tuberías de relaves y concentrado, resultando con esto mayor holgura respecto a la capacidad de almacenamiento.

Para mayores antecedentes acerca de la utilización de las piscinas de emergencia, ver los apéndices RI-5 (*Plan de contingencia del depósito de relaves espesados*), RI-P12 (*Procedimiento de prevención de contingencia por rotura de acueducto*), RI-P13 (*Procedimiento de prevención de contingencia por rotura de relaveducto*) y RI-P14 (*Procedimiento de prevención de contingencia por rotura de concentraducto*) del anexo "III.3.c7." de la Adenda N°3 del EIA.

d.2) Respecto del depósito de relaves:

Para mayores antecedentes ver las respuestas I.9.f) y I.10.c) del capítulo I de la Adenda N°2 del EIA.

d.2.1) En relación con las medidas de contingencia definidas según Fase I y Fase II, la activación de la Fase I (o "Plan de Alerta Temprana") estará asociada a la superación de

los umbrales definidos para los parámetros físico-químicos del seguimiento de la calidad de aguas subterráneas.

d.2.2) Una vez detectada la anomalía que activa la Fase I, y análogamente, comprobada la tendencia estadística de superación del umbral que activa la Fase II, se dará aviso dentro de 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (en adelante SMA); luego, dentro de un plazo de cuatro semanas a partir del aviso a la autoridad ambiental, una vez detectada y confirmada la anomalía, se entregará un informe a la misma sobre el particular.

Al respecto, en caso de Fase I (Plan de Alerta Temprana) de contingencia, tanto para la fase de construcción como de operación, durante el primer año se mantendrá una frecuencia mensual de monitoreo de los parámetros físico-químicos *in situ* de la calidad de las aguas subterráneas y, posteriormente, se evaluará en conjunto con la autoridad la continuidad de dicha frecuencia.

d.2.3) En relación con la activación de la Fase II:

i) Antes de iniciar el bombeo de agua desde pozos aguas abajo del muro del depósito de relaves, se respaldará y asegurará la extracción de aguas con los derechos respectivos.

Al respecto, los pozos de bombeo corresponderán a los puntos D22 y D36 cuyas coordenadas de ubicación y profundidad se presentan en la tabla I-2 de la respuesta I.10.c.11) de la Adenda N°2 del EIA, los cuales permitirán controlar efectivamente cualquier contingencia asociada a la operación del depósito de relaves; el bombeo de estos pozos se realizará mediante un sistema móvil que se incorporará una vez iniciada una Fase II de contingencia y el agua extraída será transportada a la piscina de emergencia del depósito desde la cual, posteriormente, será incorporada al proceso.

ii) Para verificar si la desviación de los parámetros de calidad físico-química presentan una tendencia estadística se analizarán los valores registrados para los parámetros principales y se aplicarán metodologías estadísticas estándar que permitan identificar tendencias estadísticas con la bondad de ajuste adecuada al método aplicado.

d.2.4) Respecto del plan de monitoreo y seguimiento en Fase II de contingencia, la frecuencia de monitoreo de los parámetros físico-químicos para verificar la efectividad de las acciones de esta fase será mensual; además, se enviarán duplicados de las muestras obtenidas a un segundo laboratorio acreditado para su verificación.

Por otra parte, los umbrales de los parámetros principales de calidad de aguas subterráneas a monitorear en Fase II de contingencia será el mismo fijado en el PSVAR (Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes), presentado en el anexo IX.1. de la Adenda N°2 del EIA, como resultado del análisis estadístico semestral de la base de datos existente, y corresponderá al mismo valor umbral utilizado para determinar el inicio de la Fase II; de esta forma, cuando los parámetros principales medidos vuelvan a encontrarse dentro del rango establecido por los umbrales, se dará por verificada la efectividad de las acciones de la Fase II y se dará fin a ésta.

d.2.5) El informe de la investigación de las causas de activación de la Fase II, en conjunto con todos los antecedentes para evaluación de la autoridad ambiental, será enviado a esta dentro de un plazo de un mes desde el aviso de la activación de dicha fase.

d.3) Se mantendrá permanentemente disponibles o cuando la autoridad así lo requiera, los medios de verificación (registros fotográficos y/o documentos) que permitan identificar aquellas obras que vayan a quedar poco visibles y la identificación las obras y acciones que se han ejecutado o que se encuentran ocultas durante la operación del proyecto (Por ejemplo: impermeabilización de las piscinas, fundaciones para las bases de equipos y maquinarias, entre otros), mediante los medios de verificación anteriormente mencionados.

d.4) Para cada instalación objeto de seguimiento definido en el PSVAR y cuyos puntos de control han sido individualizados como D45 y D16, se considera que frente a una

contingencia o evento mayor que pudiere afectar la calidad de las aguas se procederá de la siguiente manera:

i. Verificación y comunicación de acuerdo a los siguientes pasos secuenciales: 1) Nuevo muestreo; 2) Contra muestreo enviado a otro laboratorio; 3) Verificación de la existencia de la disconformidad; y (4) Comunicación a la autoridad respectiva.

ii. Investigación y acciones de acuerdo a los siguientes pasos secuenciales: 1) Detectar la obra generadora; 2) Seleccionar la acción de contingencia idónea para minimizar el efecto; 3) Corregir la desviación en el proceso; y 4) Una vez finalizada la investigación, se informará a la autoridad dentro de un plazo de 2 semanas.

No obstante lo anterior, durante el proceso de investigación, se emitirán reportes de avance según se acuerde con la autoridad.

Por otra parte, de manera precautoria, se mantendrá un seguimiento mensual durante un semestre posterior a la contingencia, considerando el envío de reportes bimensuales a la autoridad.

Para mayores antecedentes ver la respuesta I.9.f) del capítulo I de la Adenda N°2 del EIA.

d.5) En relación con el análisis de contingencias asociado a la navegación de los buques graneleros para el transporte de concentrado de hierro, se considera como contingencia crítica el derrame de hidrocarburos desde dichas naves debido al valor del maritorio asociado al uso de grupos faunísticos relevantes (como aves y mamíferos marinos en categoría de conservación). Al respecto, se implementará un plan de contingencias que se basará en mantener en terreno (presencia física) un equipo especialmente capacitado y con los elementos apropiados para contener de manera activa cualquier derrame de hidrocarburos hasta que la autoridad marítima tome el control de la situación (ver el apéndice RI-C1 del anexo "III.3.c7." de la Adenda N°3 del EIA).

Sobre el particular, el referido plan contendrá las siguientes medidas específicas de control de derrames accidentales de hidrocarburos desde alguna nave:

i. El Jefe de Turno, hará sonar la alarma y avisará vía radial para que concurra el personal de la Brigada de Emergencia hasta el contenedor anti-derrames, ubicado en el muelle para equiparse con salvavidas, ropa protectora y recibir instrucciones para el combate de la contaminación por parte del Jefe de Operaciones, además, la gerencia del proyecto dará aviso inmediato a la autoridad marítima.

ii. Se activará el sistema de respuesta inmediata de carácter activo destinado a responder frente a un evento de fuerza mayor en menos de seis horas, por parte del titular, de acuerdo con el procedimiento indicado en el diagrama de flujo. Lo anterior según lo establecido en el "*Plan Nacional de Respuesta Ante Derrames de Hidrocarburos u Otras Sustancias Nocivas en el Medio Acuático*", correspondiente al Ord. N°3150/05/01 del 19 de noviembre de 2014, del Centro Nacional de Respuesta a la Contaminación, de la DIRECTEMAR, en su Anexo A "*Concepto de las Operaciones*" - "*Acciones inmediatas y básicas a seguir al producirse un derrame*".

iii. El contenedor anti-derrames, de acuerdo a lo indicado por la autoridad marítima, tendrá los siguientes elementos para combatir la contaminación producida por hidrocarburos:

iii.1. Equipos:

- 8 Equipos de respiración autónoma.
- 20 Fardos de sorbentes especiales para hidrocarburos.
- 6 Fardos de barreras sorbentes para hidrocarburos.
- 20 Equipos de protección personal para enfrentar derrames (buzos, botas, guantes, mascarillas, lentes y cascos).
- Equipo auxiliar motocompresor, motogenerador, bombas neumáticas, palas, chuzos, carretillas.

iii.2. Para emergencias marítimas:

- 200 metros de barrera flotante, tipo Troilboom GP1100.
- 100 metros de barrera común de polipropileno expandido.
- 100 metros de cuerda recuperadora eolofílica.
- 1 Bomba para transferencia de doble diafragma.
- 1 Fuente de poder.
- 1 Recuperador de cuerda oleofílica.
- Recuperador mecánico Desmi Termite con su fuente de poder y mangueras

En consideración a lo anterior, la ocurrencia de una contingencia de derrame de hidrocarburos que pudiese afectar las especies de mamíferos y aves marinas que hacen uso del maritorio donde se implementarán las obras y se desarrollarán actividades del proyecto, será abordada mediante el “Procedimiento de Control de Contingencia de Accidentes de Barco con Derrame de Hidrocarburos” (ver el apéndice RI-C1 del anexo “III.3.c7.” de la Adenda N°3 del EIA) y, además, se aplicarán medidas de limpieza de la biota y del medio físico a fin de reducir la perturbación asociada al evento (ver el apéndice RI-C22 del anexo “III.3.c7.” de la Adenda N°3 del EIA).

Para mayores antecedentes acerca de posibles derrames de hidrocarburos desde un barco de transporte de concentrado de hierro, dispersión de hidrocarburos en la costa de la bahía Totoralillo Norte producto de varamiento de un buque granelero, afectación de fauna e insumos mínimos requeridos para atender y contener un derrame de hidrocarburo, ver tanto la respuesta I.90. del capítulo I de la Adenda N°1, las respuestas VIII.9., VIII.10. (letras “a”, “b” y “c”) y VIII.11. del capítulo VIII de la Adenda N°2 y las respuestas VIII.2. y VIII.4. del capítulo VIII de la Adenda N°3 del EIA como los anexos “VIII.2.” [*Historial de modelaciones de derrames de hidrocarburos en el área de influencia (nave graneleras)*] y “VIII.4.” [*Informe de estadísticas de derrame de hidrocarburo en Chile*] de la referida Adenda N°3.

d.6) En relación con el funcionamiento de la componente del sistema CDRS correspondiente a la planta de acondicionamiento del agua captada, en la respuesta III.21. de la Adenda N°4 del EIA se describen los respectivos planes de prevención y de control de contingencias para dicha planta, los cuales se definen de acuerdo a la posibilidad de daño, pérdida o perjuicio al sistema a consecuencia de la ocurrencia de situaciones anormales que podrían causar incidentes que afecten su operación eficaz durante las fases de construcción, operación, cierre y post-cierre del proyecto.

8.3. PROTOCOLO DE COMUNICACIONES.

Sin perjuicio que dependiendo del tipo de emergencia ambiental se seguirá el procedimiento de contingencias adecuado, dicha emergencia será informado tanto a las autoridades estatales como al interior de la empresa, a través de un reporte preliminar dentro de un plazo de 24 horas después de ocurrida la emergencia, un informe de avance dentro de un plazo de 15 días después de emitido el reporte preliminar y un informe final dentro de un plazo de 15 días luego de finalizada la correspondiente investigación que contempla el informe de avance.

Para mayores detalles ver tanto la respuesta VIII.1.c) del capítulo VIII de la Adenda N°2 del EIA como los apéndices “RI-C15” y “RI-C23” del anexo “III.3.c7.” de la Adenda N°3 del EIA.

8.4. PELIGRO DE REMOCIÓN EN MASA.

De acuerdo a los mapeos y estudios realizados informados por el titular, en los sectores de los depósitos de relaves y de lastre no existen unidades geológicas no consolidadas, por el contrario, dichos sectores están constituidos principalmente por afloramientos rocosos competentes, continuos, consolidados y cohesivos; las áreas revisadas en su totalidad no presentan riesgo de remoción en masa; y las observaciones de terreno en el área estudiada no evidencian rastros de fenómenos de remoción en masa actuales ni antiguos. En consideración a lo anterior, es posible concluir que no se requerirá la construcción de obras de protección contra fenómenos de remoción en masa para el depósito de lastre ni para el depósito de relaves espesados.

En el caso de la línea eléctrica de 23 kV asociada al relaveducto, en el tramo donde tanto la línea eléctrica como el relaveducto irán en un túnel no se implementarán medidas de protección.

Para mayor detalle ver tanto la respuesta I.75. y el anexo "I.74" (*Peligro de Remoción en Masa*) de la Adenda N°1 del EIA como la respuesta I.38. de la Adenda N°2 del mismo.

IX. LINEA BASE.

Los antecedentes de línea base tanto del estado actual del área de influencia del proyecto, en función de los diferentes componentes ambientales que la caracterizan, así como de la delimitación geográfica de la misma, se presentan en el capítulo 2 del EIA los cuales se corrigen, modifican y/o amplían mediante la información asociada a las respuestas presentadas en los respectivos capítulos V de las Adenda N°1, N°2 y N°3 del EIA y los correspondientes anexos y apéndices relacionados. Además, para mayores antecedentes acerca de calidad del aire en la localidad de Chungungo y de recursos hídricos subterráneos, ver las respuestas II.2., IV.30, IV.31 y IV.32 de la Adenda N°4 del EIA.

Este análisis permite entregar un diagnóstico ambiental del área de influencia en forma previa a su ejecución, el cual es fundamental para la evaluación de los posibles impactos ambientales que éste genere sobre los distintos componentes ambientales, durante y/o después de la ejecución de sus obras, actividades y/o acciones.

El área de influencia del proyecto se definió y justificó, para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potenciales relevantes sobre ellos.

La caracterización de los componentes ambientales se realizó en función de la información de gabinete extractada desde diversos estudios relacionados al área y mediante estudios de terreno para cada componente ambiental realizados para el proyecto Dominga por especialistas *ad hoc*.

X. PROPOSICIÓN DE CONDICIONES O EXIGENCIAS ESPECÍFICAS QUE EL TITULAR DEBERÍA CUMPLIR PARA EJECUTAR EL PROYECTO O ACTIVIDAD.

10.1. La SUBPESCA, mediante oficio Ord. N°(D.A.C.) Ord. SEIA. N°61 de fecha 17-02-2017, y el SERNAPESCA Región de Coquimbo, mediante oficio Ord. N°8994 de fecha 20-02-2017, se pronuncian con las siguientes condiciones:

10.1.1. En relación con el compromiso voluntario referido a verificar una alteración en la productividad de las AMERB y definir una afectación sobre estas áreas por obras y acciones del proyecto, a través del desarrollo de un "Plan de Seguimiento a los Factores Naturales" bajo los cuales se desarrollan las especies objetivo de las AMERB (ver numeral 15.5., letra "d" del capítulo XV del presente ICE), el titular deberá incorporar al citado seguimiento el monitoreo de la calidad de columna de agua y calidad de sedimentos submareales de acuerdo a lo siguiente:

- a) Utilizar las mismas estaciones señaladas en Tabla SE-55 del anexo "IV.23." de la Adenda 4 del EIA.
- b) Realizar los referidos monitoreos durante el periodo total de duración de las fases de construcción, operación y cierre del proyecto.
- c) Realizar al menos un muestreo en cada campaña estacional (de una semana de duración cada una), de acuerdo a lo señalado en la respuesta III.6. de la Adenda N°4 del EIA.

d) Monitorear los mismos parámetros y metodología de muestreo descritos en la Tabla SE-23 del anexo "IV.23." de la Adenda N°4 del EIA para las variable columna de agua y calidad de sedimentos submareales.

10.1.2. En relación con el plan de seguimiento voluntario asociado al impacto OMM-1 (*Alteración de la calidad físico química de la columna de agua*) de jerarquía baja (ver numeral 5.5., letra "f" del capítulo V del presente ICE), el titular deberá incorporar al citado seguimiento el monitoreo de la calidad de columna de agua de acuerdo a lo siguiente:

a) Utilizar las mismas estaciones señaladas en Tabla SE-55 del anexo "IV.23." de la Adenda 4 del EIA.

b) Realizar los referidos monitoreos durante el periodo total de la fase de operación del proyecto y con la misma frecuencia señalada en la Tabla SE-34 del anexo "IV.23." de la Adenda 4 del EIA para el monitoreo asociado a la descarga de salmuera.

c) Monitorear los mismos parámetros y metodología de muestreo descritos en la Tabla SE-23 del anexo "IV.23." de la Adenda N°4 del EIA para las variable columna de agua.

d) Estos antecedentes requeridos también deberán ser comparados con las mediciones que el titular considerará como control y que corresponderán al "Seguimiento a Factores Naturales AMERB", conforme a respuesta 28.b de la Adenda N°4 del EIA y de acuerdo con el requerimiento de la condicionante previa.

10.2. La SEREMI de Salud Región de Coquimbo, mediante oficio Ord. N°48 de fecha 29-12-2016, respecto de los compromisos presentados en el "*Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes*", relacionados con la caracterización de las emisiones de ruido y emisiones atmosféricas, se pronuncia con la siguiente condición:

Considerando que el titular, en las fases de construcción y operación, se compromete a realizar el monitoreo tanto de MP10 y MP2,5 en las localidades de Choros Bajos, El Trapiche, Chungungo y Totalillo Norte como de Óxido de Nitrógeno (NO₂) en la localidad de Totalillo Norte, cabe hacer presente que para efectos del análisis de las concentraciones registradas es requisito indicado en la norma de calidad que las estaciones monitoras cuenten con representatividad poblacional (EMRP), por lo tanto, el titular deberá solicitar a la SEREMI de Salud Región de Coquimbo (sin perjuicio de informar a la Superintendencia del Medio Ambiente) su pronunciamiento respecto de si la ubicación de la estación cumple con los criterios de clasificación indicados en la respectiva norma.

10.3. La SEREMI de Obras Públicas Región de Coquimbo, mediante oficio Ord. N°1670 de fecha 03-11-2016, se pronuncia con las siguientes condiciones:

a) Considerando que el titular ha incorporado nuevas rutas y tramos viales al área de influencia, se hace presente que, respecto de contingencias en caminos públicos, en caso de accidentes y/o derrame de sustancias peligrosas que alteren la libre circulación vehicular y/o peatonal, el titular deberá informar inmediatamente vía telefónica, correo electrónico y por oficio al Director Regional de Vialidad (051- 2542038) y a la SEREMI de Obras Públicas (051-2542207). En el caso de transitar por rutas concesionadas deberá además dar aviso a la concesionaria respectiva (teléfonos disponibles en http://www.mop.cl/Prensa/Paginas/Telefonos_emergencia.aspx).

Al respecto, se aclara que las vías que dan acceso a la Ruta 5 desde el puerto de Coquimbo, forman parte de la Ruta 44 "Cruce Ruta 5 - Puerto de Coquimbo", de acuerdo al Decreto NOP N° 127 de 25 de febrero de 2009. Cabe hacer presente que esta contempla el acceso al puerto de Coquimbo, a través de Avenida costanera, Maipú y 25 de mayo.

b) En relación con el camino que el titular denomina "Camino sin rol entre empalmes con Ruta D-190 y Totalillo Norte", se hace presente que dicha ruta no forma parte de la red de caminos públicos administrada por la Dirección de Vialidad. De acuerdo a lo anterior, el titular deberá cumplir las medidas de mejoramiento comprometidas en atención a que

es la vía que comunica con la localidad y caleta de Totoralillo Norte (caleta en la cual el Ministerio de Obras Públicas, a través de su Dirección de Obras Portuarias, ha invertido en infraestructura), no obstante lo cual, no deberá requerir permisos de la Dirección de Vialidad, excepto en lo que respecta a la conexión con la Ruta D-190.

10.4. La SEREMI de Medio Ambiente Región de Coquimbo, mediante oficio Ord. N°58 de fecha 17-02-2017, se pronuncia con la siguiente condición:

Respecto de las medidas de compensación propuestas en la respuesta III.14 de la Adenda N°4, debido a que el titular menciona que mediante el “manejo del ganado caprino y fauna asilvestrada” se alcanzará la exclusión del 90% de ganado en zonas núcleo (2.071,7 ha) y del 30% en las zonas de amortiguación (5.336,2 ha), cabe hacer presente que, no obstante de acuerdo a la aplicación de la “Guía para la Compensación de la Biodiversidad en el SEIA” se obtendría una ganancia de 323,9 ha equivalentes en el Balance Final Biodiversidad, con el propósito de asegurar el éxito de la medida y de resguardar la actividad caprina, el titular deberá entregar anualmente como medio de verificación (durante el desarrollo del proyecto) un Informe Consolidado que deberá ser remitido a la Superintendencia del Medio Ambiente (con copia a la SEREMI de Medio Ambiente Región de Coquimbo) y deberá contener la siguiente información:

- Tasa anual de crecimiento de la vegetación en las áreas consideradas en la medida y su medición en toneladas de materia seca disponible.

- Evolución anual de la población de guanacos en la zona.

- Manejo del ganado a remover de la zona a compensar y su distribución espacial y temporal.

10.5. La SEREMI de Desarrollo Social Región de Coquimbo, mediante oficio Ord. N°1433 de fecha 30-12-2016, se pronuncia con la siguiente condición:

El titular deberá de evitar el paso vehicular de camiones en el horario de mediodía y/o períodos u horas punta cercano a la feria y caleta en Avenida Costanera, comuna d Coquimbo, a fin de intervenir lo menos posible con las actividades propias del sector, en particular en el período estival (enero y febrero).

10.6. La DGA Región de Coquimbo, mediante oficio Ord. N°61 de fecha 17-02-2017, se pronuncia con las siguientes condiciones:

10.6.1. En el marco de las actualizaciones periódicas que el titular deberá ejecutar cada dos años al modelo hidrogeológico, deberá informar fundadamente, en los respectivos Informes Técnicos que documenten dichas actualizaciones, si se proyecta mantener o no el tiempo de funcionamiento de las referidas medidas, tiempo que en este proceso de evaluación ha sido definido a perpetuidad por el titular. En caso de proyectarse un nuevo tiempo, ello deberá ser debidamente explicitado y justificado en los Informes, previa consulta a la autoridad competente.

10.6.2. Para cautelar la efectividad de la Planta de Acondicionamiento y su incidencia sobre la calidad de las aguas del acuífero durante toda la vida útil del proyecto, incluyendo la etapa de postcierre, el titular deberá agregar los puntos de monitoreo y umbrales hidroquímicos pertinentes que deriven del Informe Técnico que visará la DGA, según lo establecido en el numeral 5 del oficio Ord. N°61 de fecha 17-02-2017.

10.6.3. Debido a que en caso que el proyecto efectúe extracciones de aguas subterráneas desde el interior del rajo tales montos serán considerados para ser devueltos a través del sistema CDRS (durante las etapas de operación y cierre y, durante el post-cierre del proyecto), en caso de producirse esta situación, el titular deberá agregar a los respectivos informes de seguimiento la medición y reportabilidad de los flujos captados desde el rajo.

10.6.4. El plan de seguimiento y la verificación de umbrales asociados al impacto CIRH-1 (*Alteración de la disponibilidad hídrica (depresión de los niveles freáticos y cambio de los flujos subterráneos)*) también deberán realizarse en la etapa de post-cierre del proyecto.

10.6.5. Antes del inicio de la operación del proyecto, el titular deberá presentar ante la DGA Región de Coquimbo, para su visación, un informe técnico con el cálculo de los umbrales hidroquímicos que serán aplicables al seguimiento ambiental del proyecto, para lo cual se deberá tener presente:

a) Los umbrales deberán calcularse en base a toda la información recopilada en forma previa al inicio de la fase de construcción del proyecto.

b) Se deberán considerar los pozos D02, D05, D16, D22, D23, D36, D45 y D70.

c) Los pozos D45 y D70, aún no construidos, deberán contar con al menos 6 mediciones registradas antes del inicio de la fase de construcción.

d) La estadística de calidad de aguas utilizada deberá ser entregada en forma tabulada, en planilla EXCEL digital y editable.

e) Se deberá informar el error del balance iónico de cada muestreo, junto con los certificados de ensayo y los demás antecedentes de respaldo del análisis, según corresponda.

f) Considerando los antecedentes anteriores, la DGA podrá definir un nuevo indicador estadístico para el cálculo de umbrales y una nueva regla de activación (periodo de tiempo de excedencia de dichos umbrales que gatilla la necesidad de implementación de una medida adicional).

g) Estos umbrales serán aplicables para las fases de construcción, operación, cierre y post-cierre y no podrán ser modificados por el titular.

10.6.6. Cualquier propuesta de modificación de los umbrales deberá ser previa consulta a la Autoridad competente. De no mediar esa consulta, serán aplicables los umbrales y frecuencias que se aprueben con ocasión del informe técnico a entregar por el titular a la autoridad, según lo indicado en el en el numeral 5 del oficio Ord. N°61 de fecha 17-02-2017.

10.6.7. Previo al inicio de las actividades de monitoreo, el titular deberá presentar a la DGA Región de Coquimbo, un informe técnico que contenga las características constructivas de todos los pozos de la red de monitoreo (a saber: estratigrafía y perfil de habilitación, cota topográfica del pozo y su stick-up (msnm), y coordenadas UTM definitivas en DATUM WGS 84, entre otros), ello tanto para aquellos pozos construidos como para los que serán habilitados a futuro. La información de la localización deberá presentarse además en formato Excel, formato kmz o kml (Google Earth) y formato GIS.

10.6.8. Con respecto a las características del PSACCAS-Plan de Seguimiento, Acciones de Control y Contingencias en Aguas Subterráneas:

a) El titular deberá considerar como una condición gatillante de las acciones de control y medidas asociadas, el que al menos 2 de los 3 pozos, de cualquiera de las dos secciones de control, vean vulnerado su indicador de cumplimiento, de nivel o flujo pasante, por al menos seis meses consecutivos.

b) Dado que el rol del modelo numérico de flujo en la verificación de indicadores de cumplimiento debe ser el respaldar fundamentalmente la definición del "Caso Base", para tal efecto, el titular deberá utilizar la última actualización disponible de la herramienta, la que, por cierto, deberá considerar, entre otros asuntos, la información actualizada de pozos y usos de derechos de aprovechamiento de terceros.

10.6.9. Los reportes a la DGA con copia a la SMA, del "Plan de Seguimiento, acciones de control y contingencias en aguas subterráneas" (PSACCAS), deberán documentar pormenorizadamente si se han verificado o no los indicadores de cumplimiento de cantidad y calidad de las aguas. En el caso de aplicarse la medida de incremento de la reinyección con agua desalinizada acondicionada, establecida en el PSACCAS (Adenda 4), los reportes deberán incluir:

- a) Cantidad de agua reinyectada, en volumen y flujos.
- b) Calidad del agua adicional reinyectada.
- c) Identificación y características de los pozos que se habiliten para estos fines. La ubicación deberá ser presentada adicionalmente en formato Excel, kmz o kml y GIS.
- d) Evaluación técnica de la efectividad de las medidas que hubieren operado.

XI. RELACIÓN DEL PROYECTO CON LAS POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO REGIONAL Y CON LOS PLANES DE DESARROLLO COMUNAL.

XI.1. RELACIÓN CON POLÍTICAS, PROGRAMAS Y PLANES REGIONALES.

La relación entre el proyecto y políticas, planes y programas de desarrollo regional se describe en el capítulo 8 del EIA y en las respectivas respuestas XII.1. de los correspondientes capítulos XII de las Adenda N°1 y N°2 del EIA. Lo anterior, sólo respecto de las actividades a realizarse en la comuna de La Higuera.

El Gobierno Regional de la Región de Coquimbo, mediante Oficio N°4842 de fecha 24-11-2014, respecto de las actividades a realizarse en la comuna de La Higuera, señala que el proyecto **es coherente** con los lineamientos estratégicos establecidos en la Estrategia Regional de Desarrollo al 2020.

Por otra parte, el Gobierno Regional de la Región de Coquimbo, mediante Oficio N°55 de fecha 05-01-2017, respecto de las actividades de transporte terrestre y marítimo a realizarse en las comunas de La Serena y Coquimbo, informadas en la Adenda N°3 del EIA, señala que **son coherentes** con los lineamientos estratégicos establecidos en la Estrategia Regional de Desarrollo al 2020.

XI.2. RELACIÓN CON POLÍTICAS, PROGRAMAS Y PLANES COMUNALES.

La relación entre el proyecto y las políticas, programas y planes de desarrollo comunal se describe en el capítulo 9 del EIA. Lo anterior, sólo respecto de las actividades a realizarse en la comuna de La Higuera.

a) La Ilustre Municipalidad de La Higuera, en su oficio Ord. N°036 de fecha 08-02-2016, respecto de las actividades a realizarse en la comuna de La Higuera, señala que no presenta observaciones al proyecto “Dominga”.

Por otra parte, la Ilustre Municipalidad de La Higuera, en su oficio Ord. N°487 de fecha 29-12-2016, respecto de las actividades de transporte terrestre y marítimo a realizarse en la comuna de La Higuera, señala que **no se contraponen** a los lineamiento estratégicos que contiene el PLADECO de la comuna de La Higuera.

b) La Ilustre Municipalidad de Coquimbo, en su oficio Ord. N°125 de fecha 24-11-2016, respecto de las actividades de transporte terrestre y marítimo a realizarse en la comuna de Coquimbo, señala que el proyecto **no se contraponen** al PLADECO 2013-2018 de la comuna de Coquimbo.

c) La Ilustre Municipalidad de La Serena, en su oficio Ord. N°548 de fecha 28-10-2016, respecto de las actividades de transporte terrestre y marítimo a realizarse en la comuna de La Serena, señala lo siguiente:

El PLADECO de la comuna de La Serena “[...] establece como ejes estratégicos para la comuna, el eje Territorial: Este eje apunta a la planificación local, incorpora una mirada sustentada en el territorio comunal, priorizando la ordenación de éste a partir de las características del medio físico, productivo y sociocultural, todos ellos considerados como elementos de base que permiten la gestión sustentable de la comuna. Bajo este precepto del municipio ha defendido, ante todo proyecto de inversión vial, el mejorar y aumentar la

conectividad de todos los sectores de la ciudad. Esta intención, aplicada a la Ruta 5, genera el siguiente conflicto: la dualidad de roles de la Ruta 5 en la conurbación La Serena - Coquimbo, pues posee rol de vía Expresa, ruta internacional y de la principal vía de flujos locales urbanos de la conurbación; **es ahí donde el proyecto "Dominga", si afecta a la ciudadanía por incrementar la saturación de los tramos 8 - 9 y 10 (tramo interurbano La Serena - Vallenar ya tiene RCA aprobada, el tramo que genera mayor conflicto es el no resuelto y sin RCA que es el señalado en los sectores 8 - 9 y 10; discrepamos que no genere realmente saturación de la vía, a lo menos en los próximos 5 años; ya el estudio MOP del Enlace Amunategui y Av. Francisco de Aguirre, aún con las obras del enlace operando, arroja saturación al 2020, ello sin proyecto Dominga. Estimamos que no han actualizado ni cruzado la información con el MOP y su Dirección de Vialidad y/o Concesiones; vemos con preocupación que tanto este proyecto como el de Guayacán u otro minero que utilice el puerto de Coquimbo y la Ruta 5 norte, como amenaza real para integración del borde costero y sector vegas, al resto de la ciudad y área metropolitana."**

XII. COMPATIBILIDAD TERRITORIAL DEL PROYECTO.

La compatibilidad territorial del proyecto se describe en el numeral 10 del capítulo 2 del EIA y en las respectivas respuestas XII.1. de los correspondientes capítulos XII de las Adenda N°1 y N°2 del EIA. Lo anterior, sólo respecto de las actividades a realizarse en la comuna de La Higuera.

a) El Gobierno Regional Región de la Región de Coquimbo, mediante Oficio N°4842 de fecha 24-11-2014, respecto de las actividades a realizarse en la comuna de La Higuera, señala que el proyecto, de acuerdo a lo indicado por el titular, se compromete a realizar acciones que se ajustan a las recomendaciones del Plan Regional de Desarrollo Urbano del 2006 (PRDU) y que apuntan a mejorar el nivel de servicio urbano del pericentro La Higuera, las cuales deberán quedar plasmadas como compromisos formales con sus correspondientes medidas de seguimiento y cumplimiento. Además, indica que el proyecto propone una serie de medidas y condiciones con las cuales se compromete a acoger las recomendaciones del PRDU en el ámbito del desarrollo urbano dirigidas a los pericentros de subsistemas urbanos más deprimidos y al tratamiento prioritario de las localidades de menor desarrollo como la unidad territorial "Sector La Higuera Punta Colorada - Punta Choros". Finalmente, en consideración lo anterior, se pronuncia favorablemente sobre el EIA del proyecto "Dominga".

Por otra parte, el Gobierno Regional de la Región de Coquimbo, mediante Oficio N°55 de fecha 05-01-2017, respecto de las actividades de transporte terrestre y marítimo a realizarse en las comunas de La Serena y Coquimbo, informadas en la Adenda N°3 del EIA, señala que **no es posible emitir pronunciamiento a cerca de la compatibilidad territorial con el PRDU 2006**, ya que dicho instrumento de planificación no contempla análisis del tipo de transporte por la red vial o marítima de la región.

b) La Ilustre Municipalidad de La Higuera, en su oficio Ord. N°0463 de fecha 10-10-2013, señala que a la fecha de este pronunciamiento no existen instrumentos de planificación territorial vigentes y aprobados, como Plan regulador Comunal (artículo 41 y siguientes de la Ley General de Urbanismo y Construcciones) o Plan Seccional (artículo 46 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones). Además, indica que no obstante existe un plan regulador comunal en proceso de ejecución y aprobación (en etapa de estructuración y zonificación) el mismo, a la fecha, no resulta vinculante.

Finalmente, la Ilustre Municipalidad de La Higuera, en su oficio Ord. N°036 de fecha 08-02-2016, señala que no presenta observaciones al proyecto "Dominga".

b) La Ilustre Municipalidad de Coquimbo, en su oficio Ord. N°125 de fecha 24-11-2016, respecto de las actividades de transporte terrestre y marítimo a realizarse en la comuna de Coquimbo, señala sobre la compatibilidad territorial del proyecto **que este se encuentra en la actualidad fuera del Plan Regulador Comunal vigente.**

c) La Ilustre Municipalidad de La Serena, en su oficio Ord. N°548 de fecha 28-10-2016, respecto de las actividades de transporte terrestre y marítimo a realizarse en la comuna

de La Serena, señala lo siguiente sobre la compatibilidad territorial del proyecto y su relación con los instrumentos de planificación territorial: **No habiendo actividades ni construcciones que se emplacen en el territorio comuna no hay observaciones al respecto y, por otra parte, las actividades de transporte de personas u otros no es uso de suelo o norma urbanística regulados por los IPT.**

d) La Gobernación Marítima, Región de Coquimbo, mediante Oficio N°12600/25/529 de fecha 03-10-2013, respecto de las actividades a realizarse en la comuna de La Higuera, señala que no obstante la Zonificación del Borde Costero (aprobada por D.S. N°518/2005) no cuenta con una matriz que pueda definir objetivamente los grados de compatibilidad o incompatibilidad de las instalaciones y actividades del proyecto "Dominga", se puede inferir, a lo menos, lo siguiente:

- La presencia del inicio del muelle de embarque en el "*Área con valor paisajístico*", definida en la zonificación del sector Totalillo Norte, no altera significativamente el uso indicado en dicha zonificación ya que el área a ocupar es menor en relación al total del territorio así definido.

- La estructura del muelle mecanizado que ingresa al mar en el "*Área apta para la acuicultura*", definida en la zonificación del sector Totalillo Norte, se diseñó de tal manera que no afecte las actividades de acuicultura que existen actualmente en el área, de tal modo que el proyecto obtuvo la Concesión Marítima para sus instalaciones al no sobreponerse con dichas actividades, razón por la cual se considera compatible.

- La zona de atraque de buques (cabezo) se considera compatible con el "*Área de fondeo*" definida en la zonificación del sector Totalillo Norte.

Por otra parte, respecto de las actividades de transporte terrestre y marítimo a realizarse en las comunas de La Serena y Coquimbo, la Gobernación Marítima Región de Coquimbo **no se pronunció sobre su compatibilidad territorial.**

XIII. NEGOCIACIÓN CON INTERESADOS.

Para mayor detalle, ver el capítulo 13 del EIA.

13.1. Se llevaron a cabo negociaciones con el Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Totalillo Norte y sus miembros, con el objetivo de concordar con ellos medidas de compensación o de mitigación en lo que se refiere a las alteraciones que el proyecto generará en sus sistemas de vida y costumbres.

Al respecto, existe una mesa de negociación estable de debate y coordinación entre el sindicato y el titular del proyecto, cuyo objetivo es analizar los temas relevantes para el desarrollo de la caleta Totalillo Norte y trabajar en la elaboración de un "Plan de Desarrollo de Totalillo Norte" que abarque aspectos sociales, económicos, de emprendimiento, desarrollo productivo, y de sustentabilidad asociada a la actividad minera y portuaria del proyecto Dominga."

Los acuerdos a los que se ha arribado se han incorporado en el "Acuerdo de Cooperación para el Desarrollo Portuario, Humano, Productivo y Ambiental de Totalillo Norte", firmado entre las partes el día 4 de agosto de 2014 en La Higuera, entre el Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Totalillo Norte, Socios y Comunidad de Totalillo Norte.

Como parte de los compromisos asumidos por el titular con el sindicato en el referido acuerdo de cooperación, se contempla en el capítulo dedicado a "Infraestructura" dotar de energía eléctrica y agua potable al poblado una vez iniciada la fase de operación del proyecto y siempre y cuando sea autorizado por la autoridades correspondientes.

Para mayor detalle ver la respuesta VII.77. de la Adenda N°1 del EIA y la respuesta VII.56. de la Adenda N°2 del mismo.

13.2. Se iniciaron conversaciones con las dos personas que habitan sin su familia en la propiedad de un tercero en el sector Dominga (área mina), donde ejercen funciones de cuidador y desde la que también realizan otras actividades laborales. Dichas conversaciones tienen por objeto informarles acerca del proyecto, conocer sus opiniones, dar respuesta a sus consultas y llegar a acuerdos con respecto a medidas de mitigación y compensación para el reasentamiento.

Al respecto, los acuerdos alcanzados constan en las “Declaración de Conocimiento y Aceptación” firmadas el 24 de Julio de 2013 y los “Protocolo de Acuerdo” firmados el 13 de Agosto de 2013, tanto por la empresa como por los participantes, las cuales se adjuntan en el anexo “IN-1” del capítulo 13 del EIA.

XIV. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

14.1. SÍNTESIS CRONOLÓGICA DE LAS ETAPAS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL:

- Estudio de Impacto Ambiental, presentado por Andes Iron SpA., de fecha 13-09-2013.
- Test de Admisión, elaborado por el Servicio Evaluación Ambiental Región de Coquimbo, de fecha 25-09-2013.
- Solicitud de Evaluación del EIA, del Servicio Evaluación Ambiental Región de Coquimbo, mediante oficios Ord. N°CE/0318, Ord. N°CE/0319, Ord. N°CE/0320, Ord. N°CE/0321, Ord. N°CE/0322 y Ord. CE/708, todos de fecha 26-09-2013; oficio Ord. N°CE/0344 de fecha 04-10-2013; y oficio Ord. N°CE/0347 de fecha 07-10-2013.
- Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones N°1 al EIA (ICSARA N°1) N°CE/0020, elaborado por el Servicio Evaluación Ambiental Región de Coquimbo, de fecha 23-01-2014.
- Adenda N°1, presentada por Andes Iron SpA., de fecha 17-10-2014.
- Solicitud de evaluación de Adenda N°1, del Servicio Evaluación Ambiental Región de Coquimbo, mediante oficio Ord. N°CE/194 de fecha 17-10-2014.
- Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones N°2 al EIA (ICSARA N°2) N°CE/006, elaborado por el Servicio Evaluación Ambiental Región de Coquimbo, de fecha 15-01-2015.
- Adenda N°2, presentada por Andes Iron SpA., de fecha 07-01-2016.
- Solicitud de evaluación de Adenda N°2, del Servicio Evaluación Ambiental Región de Coquimbo, mediante oficio Ord. N°CE/0005 de fecha 07-01-2016.
- Resolución Exenta N°CE/007 de Ampliación de Plazo, del Servicio Evaluación Ambiental Región de Coquimbo, de fecha 11-01-2016.
- Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones N°3 al EIA (ICSARA N°3) N°CE/0027, elaborado por el Servicio Evaluación Ambiental Región de Coquimbo, de fecha 07-03-2016.
- Adenda N°3, presentada por Andes Iron SpA., de fecha 17-10-2016.
- Solicitud de evaluación de adenda N°CE/0155 del Servicio Evaluación Ambiental Región de Coquimbo, de fecha 03-11-2016.
- Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones N°4 al EIA (ICSARA N°4) N°CE/003, elaborado por el Servicio Evaluación Ambiental Región de Coquimbo, de fecha 11-01-2017.
- Adenda N°4, presentada por Andes Iron SpA., de fecha 10-02-2017.
- Solicitud de evaluación de adenda N°CE/033 del Servicio Evaluación Ambiental Región de Coquimbo, de fecha 10-02-2017.

14.2. CONSTITUCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL COMITÉ REVISOR:

- Corporación Nacional Forestal, Región de Coquimbo.
- Dirección General de Aguas, Región de Coquimbo.
- Dirección General de Vialidad, Región de Coquimbo.
- Dirección de Obras Hidráulicas, Región de Coquimbo.
- Dirección de Obras Portuarias, Región de Coquimbo.
- Gobernación Marítima de Coquimbo.
- Gobierno Regional, Región de Coquimbo.
- Ilustre Municipalidad de La Higuera.
- Ilustre Municipalidad de La Serena.

- Ilustre Municipalidad de Coquimbo.
- SEREMI de Agricultura, Región de Coquimbo.
- SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Coquimbo.
- SEREMI de Desarrollo Social, Región de Coquimbo.
- SEREMI de Salud, Región de Coquimbo.
- SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Coquimbo.
- SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Coquimbo.
- SEREMI de Obras Públicas Región de Coquimbo.
- SEREMI del Medio Ambiente, Región de Coquimbo.
- SEREMI del Energía, Región de Coquimbo.
- Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Coquimbo.
- Servicio Nacional de Geología y Minería, Región de Coquimbo.
- Servicio Nacional de Pesca, Región de Coquimbo.
- Servicio Nacional de Turismo, Región de Coquimbo.
- Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Región de Coquimbo.
- Consejo de Monumentos Nacionales.
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
- Superintendencia de Servicios Sanitarios.
- Comisión Chilena de Energía Nuclear.
- Gobernación Provincia de Elqui.

14.3. REFERENCIA A LOS INFORMES DE LOS ORGANISMOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO CON COMPETENCIA AMBIENTAL (EN ADELANTE OAECAs) QUE PARTICIPARON DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO:

14.3.1. En relación con el EIA:

- Oficio Ord. N°12600/25/529, de fecha 03-10-2013, de la Gobernación Marítima de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°0463, de fecha 10-10-2013, de la Ilustre Municipalidad de La Higuera.
- Oficio Ord. N°2643, de fecha 10-10-2013, de la Dirección de Vialidad Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°624, de fecha 04-11-2013, de la Dirección de Obras Portuarias Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°1957, de fecha 06-11-2016, de la SEREMI de Obras Públicas Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°5.7/062, de fecha 07-11-2013, de la Comisión Chilena de Energía Nuclear.
- Oficio Ord. N°2215, de fecha 08-11-2013, de la Dirección de Obras Hidráulicas Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°000079, de fecha 08-11-2013, de la SEREMI de Energía Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°003203, de fecha 11-11-2013, del Servicio Nacional de Pesca Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°1157, de fecha 11-11-2013, de la Dirección General de Aguas Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°5457/2013, de fecha 11-11-2013, del Servicio Nacional de Geología y Minería Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°1713, de fecha 11-11-2013, del Servicio Agrícola y Ganadero Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°12600/25/614, de fecha 11-11-2013, de la Gobernación Marítima de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°48-EA, de fecha 11-11-2013, de la Corporación Nacional Forestal Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°857, de fecha 11-11-2013, de la Superintendencia de Servicios Sanitarios.
- Oficio Ord. N°1514, de fecha 11-11-2013, de la Gobernación Provincia de Elqui, Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°1361, de fecha 11-11-2013, de la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°370, de fecha 11-11-2013, de la SEREMI del Medio Ambiente Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°644, de fecha 11-11-2013, del Servicio Nacional de Turismo Región de Coquimbo.

- Oficio Ord. N°4149, de fecha 11-11-2013, del Gobierno Regional Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°532, de fecha 12-11-2013, de la SEREMI de Agricultura Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°1762, de fecha 12-11-2013, de la SEREMI de Vivienda y Urbanismo Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°2577, de fecha 13-11-2013, de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
- Oficio Ord. N°512, de fecha 13-11-2013, de la Ilustre Municipalidad de La Higuera.
- Oficio Ord. N°1162, de fecha 13-11-2013, de la Dirección General de Aguas Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°001042, de fecha 18-11-2013, de la SEREMI de Desarrollo Social Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°86, de fecha 19-11-2013, de la SEREMI de Salud Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°4465, de fecha 22-11-2013, del Consejo de Monumentos Nacionales.
- Oficio Ord. N°1029/ACC.913080, de fecha 29-11-2013, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°000093, de fecha 14-01-2014, del Consejo de Monumentos Nacionales.

14.3.2. En relación con el Adenda N°1 del EIA:

- Oficio Ord. N°0969, de fecha 06-11-2013, de la SEREMI de Desarrollo Social Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°1821, de fecha 07-11-2014, de la SEREMI de Obras Públicas Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°93, de fecha 10-11-2014, de la SEREMI de Salud Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°2274, de fecha 10-11-2014, de la Dirección de Obras Hidráulicas Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°12600/25/637, de fecha 10-11-2014, de la Gobernación Marítima de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°4612/2014, de fecha 10-11-2014, del Servicio Nacional de Geología y Minería Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°2126, de fecha 10-11-2014, del Servicio Agrícola y Ganadero Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°848, de fecha 10-11-2014, de la Dirección General de Aguas Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°42-EA/2014, de fecha 10-11-2014, de la Corporación Nacional Forestal Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°379, de fecha 10-11-2014, de la SEREMI del Medio Ambiente Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°537, de fecha 10-11-2014, de la SEREMI de Agricultura Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°005037, de fecha 10-11-2014, del Servicio Nacional de Pesca Región de Coquimbo.
- Oficio N°460, de fecha 10-11-2014, de la Ilustre Municipalidad de La Higuera.
- Oficio Ord. N°244, de fecha 10-11-2014, del Servicio Nacional de Turismo Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°1068, de fecha 10-11-2014, de la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°694, de fecha 11-11-2014, de la Superintendencia de Servicios Sanitarios.
- Oficio Ord. N°849, de fecha 12-11-2014, de la Dirección General de Aguas Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°(D.AC.) Ord.SEIA.N°389, de fecha 17-11-2014, de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
- Oficio Ord. N°4324, de fecha 24-11-2014, del Consejo de Monumentos Nacionales.
- Oficio Ord. N°4842, de fecha 24-11-2014, del Gobierno Regional Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°121/2014, de fecha 30-12-2014, de la Corporación Nacional Forestal Región de Coquimbo.

14.3.3. En relación con el Adenda N°2 del EIA:

- Oficio Ord. N°138, de fecha 25-01-2016, del Servicio Agrícola y Ganadero Región de Coquimbo.

- Oficio Ord. N°12600/25/31, de fecha 26-01-2016, de la Gobernación Marítima de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°145, de fecha 26-01-2016, de la SEREMI de Obras Públicas Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°006/2016, de fecha 26-01-2016, del Servicio Nacional de Turismo Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°4-EA/2016, de fecha 27-01-2016, de la Corporación Nacional Forestal Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°28, de fecha 27-01-2016, de la SEREMI del Medio Ambiente Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°(D.AC.) Ord.SEIA.N°50, de fecha 28-01-2016, de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
- Oficio Ord. N°38, de fecha 28-01-2016, de la Dirección General de Aguas Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°240, de fecha 28-01-2016, de la Dirección de Obras Hidráulicas Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°100, de fecha 28-01-2016, de la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°0338/2016, de fecha 28-01-2016, del Servicio Nacional de Geología y Minería Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°007089, de fecha 29-01-2016, del Servicio Nacional de Pesca Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°5, de fecha 29-01-2016, de la SEREMI de Salud Región de Coquimbo.
- Oficio N°036, de fecha 08-02-2016, de la Ilustre Municipalidad de La Higuera.
- Oficio Ord. N°539, de fecha 12-02-2016, del Consejo de Monumentos Nacionales.

14.3.4. En relación con el Adenda N°3 del EIA:

- Oficio Ord. 21/033, de fecha 20-10-2016, de la Comisión Chilena de Energía Nuclear.
- Oficio Ord. N°595, de fecha 26-10-2016, de la Dirección de Obras Portuarias Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°5481, de fecha 26-10-2016, de la Ilustre Municipalidad de La Serena.
- Oficio Ord. N°374, de fecha 28-10-2016, de la Superintendencia de Servicios Sanitarios.
- Oficio Ord. N°56, de fecha 02-11-2016, de la SEREMI de Energía Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°1670, de fecha 03-11-2016, de la SEREMI de Obras Públicas Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°2625, de fecha 03-11-2016, de la Dirección de Vialidad Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°2191, de fecha 23-11-2016, de la Dirección de Obras Hidráulicas Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°125, de fecha 24-11-2016, de la Ilustre Municipalidad de La Serena.
- Oficio Ord. N°04228, de fecha 06-12-2017, del Consejo de Monumentos Nacionales.
- Oficio Ord. N°(D.A.C.) Ord. SEIA N°406, de fecha 07-12-2016, de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
- Oficio Ord. N°12600/670, de fecha 07-12-2016, de la Gobernación Marítima de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°2184, de fecha 26-12-2016, de la SEREMI de Vivienda y Urbanismo Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°670, de fecha 28-12-2016, de la Dirección General de Aguas Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°487, de fecha 29-12-2016, de la Ilustre Municipalidad de La Higuera.
- Oficio Ord. N°1242, de fecha 29-12-2016, de la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°48, de fecha 29-12-2016, de la SEREMI de Salud Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°8774, sin fecha (recepción oficina de partes SEA Región de Coquimbo, de fecha 30-12-2016), del Servicio Nacional de Pesca Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°1433, de fecha 30-12-2016, de la SEREMI de Desarrollo Social Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°2-EA/2017, de fecha 04-01-2017, de la Corporación Nacional Forestal Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°11, de fecha 04-01-2017, del Servicio Agrícola y Ganadero Región de Coquimbo.

- Oficio Ord. N°0004/2017, de fecha 05-01-2017, del Servicio Nacional de Geología y Minería Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°08, de fecha 05-01-2017, de la SEREMI del Medio Ambiente Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°004/2017, de fecha 05-01-2017, del Servicio Nacional de Turismo Región de Coquimbo.
- Oficio CCHEN (O) N°21/001, de fecha 05-01-2017, de la Comisión Chilena de Energía Nuclear.
- Oficio Ord. N°55, de fecha 05-01-2017, del Gobierno Regional Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°26/2017, de fecha 06-01-2017, del Servicio Agrícola y Ganadero Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°12600/25/04, de fecha 06-01-2017, de la Gobernación Marítima de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°36, de fecha 09-01-2017, de la SEREMI de Vivienda y Urbanismo Región de Coquimbo.

14.3.5. En relación con el Adenda N°4 del EIA:

- Oficio Ord. N°138, de fecha 13-02-2017, de la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°285, de fecha 14-02-2017, del Servicio Agrícola y Ganadero Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°10, de fecha 15-02-2017, de la SEREMI de Salud Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°019/17, de fecha 15-02-2017, del Servicio Nacional de Turismo Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°23/2017, de fecha 16-02-2017, de la Corporación Nacional Forestal Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°13, de fecha 16-02-2017, de la SEREMI de Salud Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°(D.A.C.) Ord. SEIA N°61, de fecha 17-02-2017, de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
- Oficio Ord. N°61, de fecha 17-02-2017, de la Dirección General de Aguas Región de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°58, de fecha 17-02-2017, de la SEREMI del Medio Ambiente Región de Coquimbo.
- Oficio G.M. COQ.Ord. N°12600/77, de fecha 17-02-2017, de la Gobernación Marítima de Coquimbo.
- Oficio Ord. N°8994, de fecha 20-02-2017, del Servicio Nacional de Pesca Región de Coquimbo.

14.3.6. OAECAs que se excluyeron de participar en la evaluación ambiental del EIA del proyecto:

- Superintendencia de Electricidad y Combustibles.
- SEREMI de Bienes Nacionales.

14.3.7. OAECAs que no se pronunciaron respecto de la Adenda N°1 del EIA:

- Gobernación Provincia de Elqui.

14.3.8. OAECAs que no se pronunciaron respecto de la Adenda N°3 del EIA:

- SEREMI de Agricultura de la Región de Coquimbo.
- Gobernación Provincia de Elqui.
- Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

14.3.9. OAECAs que se excluyeron de participar en la evaluación de la Adenda N°4 del EIA:

- SEREMI de Salud Región de Coquimbo.
- Gobernación Marítima de Coquimbo.

14.3.10. OAECAs que se pronunciaron inconforme respecto del EIA del proyecto:

a) La CONAF Región de Coquimbo, mediante oficio Ord. N°23/2017, de fecha 16-02-2017, se pronuncia **inconforme** señalando varios fundamentos.

Sobre el particular, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Coquimbo señala:

1. Competencias del SEA respecto de los pronunciamientos emitidos por los OAECA en el SEIA:

Al respecto, en primer término, debe recordarse que de acuerdo a lo que dispone el artículo 8° de la ley N° 19.300, corresponderá al Servicio de Evaluación Ambiental, la administración del sistema de evaluación de impacto ambiental, así como la coordinación de los organismos del Estado involucrados en el mismo, para los efectos de obtener los permisos o pronunciamientos a que se refiere el inciso anterior. Luego, el artículo 81, letra a), de la misma ley N° 19.300, reitera en parte la idea, indicando que corresponde al SEA, la administración del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Para entender el alcance de las normas citadas, y en consecuencia, dilucidar hasta dónde se extienden las competencias del SEA dentro del SEIA, es preciso determinar el sentido de los conceptos de “administración” y “coordinación” que son utilizados. Al efecto, debemos considerar que para la RAE el término “administrar” encuentra sinónimos tales como “dirigir, ordenar, disponer, organizar”; por su parte, “coordinar”, implica “concertar medios, esfuerzos, para una acción común”. Como se aprecia, tanto la idea de “administrador” como de “coordinador” da cuenta de un rol de dirección, cuya participación es activa y prevalente en la consecución del objeto de la acción que se realiza.

Debe recordarse que esa misma visión se tuvo presente al momento del establecimiento de la ley N° 19.300, al desarrollar el rol de la entonces CONAMA en la evaluación ambiental, como consta en la historia fidedigna de su establecimiento. En este contexto, al tratar la participación de dicho órgano y las respectivas comisiones regionales, se señaló que no corresponde que “sean simplemente buzones a los cuales se les hagan llegar los distintos permisos sectoriales” (Historia de la Ley N° 19.300, Pág. 826).

Así también, el Segundo Tribunal Ambiental, en causa rol N° R-32-20141, en su sentencia de 25 de mayo de 2015, ha destacado que al SEA, como administrador del SEIA, se le han conferido potestades, “cuya aplicación diligente, no debiera limitarse a la mera reproducción de las opiniones de los organismos sectoriales, sino una revisión acuciosa de todos los elementos a considerar” (Considerando Vigésimo cuarto).

De este modo, contrario a lo que indica CONAF en su oficio del antecedente, el rol del SEA como administrador y coordinador del SEIA va mucho más allá de “encauzar” o sólo transmitir a través del ICSARA las observaciones planteadas a un proyecto por los OAECA. En efecto, al SEA se le otorga la responsabilidad de la gestión del SEIA, concurriendo los demás OAECA a la sustanciación del procedimiento de evaluación sólo en el estricto ámbito de sus competencias.

Además, si bien el SEA no tiene un control jerárquico sobre tales organismos, estos últimos se encuentran sometidos a su dirección y prevalencia, lo que le permite condicionar la forma en que participan de la evaluación ambiental, de acuerdo al principio de coordinación. Lo señalado se encuentra acorde a lo que manifestó el dictamen N° 87.233, de 2015, de la Contraloría General de la República.

En este orden de ideas, cabe mencionar que esa misma entidad, a través de su dictamen N° 6.518, de 2011, y acorde a lo que indica el artículo 38 de la ley N° 19.880, reconoció que los informes de los OAECA “no tienen carácter vinculante para la autoridad ambiental, que es el órgano al que le corresponde ponderarlos”.(Énfasis agregado)

Lo señalado se expresa claramente en las atribuciones que le han sido otorgadas al SEA dentro del SEIA. Así, sobre la base de que, según prescribe el artículo 9° bis de la ley N° 19.300, los pronunciamientos de los OAECA dentro de la evaluación ambiental, deberán ser ambientales, fundados y dentro de su competencia, el artículo 35, inciso segundo, del RSEIA señala que dichos informes deberán pronunciarse exclusivamente en el ámbito de sus competencias, indicando fundadamente si el proyecto o actividad cumple con la normativa de carácter ambiental, incluidos los permisos ambientales sectoriales, si corresponde, así como si las medidas propuestas en el EIA se hacen cargo adecuadamente de los efectos, características y circunstancias establecidas en el artículo 11 de la ley N° 19.300.

Agrega el inciso cuarto del mismo artículo que en el caso que algún OAECA considere que el EIA carece de información relevante o esencial para su evaluación que no pudiese ser subsanada mediante aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones, así deberá señalarlo tan pronto le sea requerido el informe, indicando fundadamente, y en términos inequívocos y precisos, la falta de información de que adolece la presentación y su carácter relevante o esencial para la evaluación.

De esta manera, corresponde al SEA, hacer un examen de los pronunciamientos emitidos por los OAECA en cada etapa de la evaluación ambiental, para verificar que cumplan con los requisitos establecidos por la ley N° 19.300 y el RSEIA, esto es: (i) ambientales, (ii) fundados, (iii) dentro de su competencia, y (iv) precisos; y además, el SEA puede realizar la ponderación de ellos, es decir, se encuentra habilitado para examinar su mérito, pudiendo incluso desestimarlos en aquellas partes en las cuales considere que se incumple con tales requisitos o con el objeto del procedimiento.

En ese contexto, el Comité de Ministros ha destacado que “los pronunciamientos de los distintos órganos que participan en el SEIA deben ser emitidos dentro de la esfera de sus competencias y de manera fundada y razonada. Es decir, pesa sobre aquellos una obligación de rigurosidad en el desempeño de sus funciones” (Acuerdo Comité de Ministros, de fecha 28 de julio de 2014, Proyecto “Sondajes de Prospección Paguanta”).

Así, en el proceso de evaluación ambiental debe efectuarse un especial examen acerca de la razonabilidad y motivación de dichos pronunciamientos, para comprobar su sustento técnico y científico, en función de los principios de prevención y responsabilidad que rigen el sistema. Al respecto, es preciso que el OAECA respectivo dé cuenta razonada de sus afirmaciones, explicando detalladamente las consideraciones ambientales y el proceso lógico que lleva a prestar o no su conformidad. Dicho examen, por supuesto, es también de competencia del SEA, como organismo rector del SEIA.

Cabe mencionar que el antiguo RSEIA, contenido en el decreto supremo N° 95, de 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que resulta aplicable a la evaluación del proyecto de la especie, indica en su artículo 24, inciso tercero, que “En dicho informe consolidado -en referencia al ICSARA- sólo se incluirán las opiniones fundadas y aquellas solicitudes de aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones al EIA que correspondan al ámbito de las respectivas competencias de los órganos de la Administración del Estado”. De esta forma, para el caso particular de este proyecto, el SEA tiene la facultad y también el deber, de no incluir en los ICSARA aquellas observaciones de los OAECA que no sean fundadas y que no estén dentro de la respectiva competencia.

En consecuencia, el SEA en su rol de administrador del SEIA, tiene la facultad de prescindir de lo dispuesto por un OAECA en su pronunciamiento sectorial, ya sea total o parcialmente, cuando éste no se enmarque dentro del ámbito de sus competencias, cuando lo manifestado no se refiera a temas ambientales o carezca de fundamentos, o cuando lo expuesto no se considere idóneo o necesario para el buen desarrollo del procedimiento de evaluación que se encuentra en curso.

Por consiguiente, y tal como se desprende de lo expuesto, el SEA posee amplias competencias en el análisis y ponderación de los pronunciamientos emitidos en la evaluación ambiental por los OAECA participantes, las cuales no se encuentran limitadas a la sola reproducción de las opiniones manifestadas en dichos documentos, sino que se extienden a un examen completo acerca de su mérito.

2. Respeto de la distinción impacto y riesgo en el SEIA, específicamente en torno al Derrame de Hidrocarburos:

La CONAF en su oficio Ord. N° 23, de 16 de febrero de 2017, reitera que el derrame de hidrocarburos corresponde a un impacto del proyecto en cuestión, de manera que el responsable de éste debería proponer medidas de mitigación, compensación y reparación al respecto. Asimismo, a propósito de la aclaración conceptual entre “impacto ambiental” y “riesgo ambiental” realizada por el SEA, el mencionado servicio insiste en la confusión al manifestar que “sólo existe una diferente lectura de los datos que entrega el Titular del proyecto, lectura que es erróneamente interpretada por parte del SEA, la cual no cuenta con el rigor estadístico que la evaluación del proyecto amerita”.

En efecto, la CONAF indica que conforme a los datos proporcionados por el titular y la estadística presentada, al menos cuatro veces durante la vida útil del proyecto se producirá un derrame de hidrocarburo, existiendo entonces certeza sobre la ocurrencia de episodios de derrame, circunstancia que ya no constituiría un riesgo, sino que un impacto ambiental que debería ser evaluado, pues, citando fuera de contexto al SEA en el ICSARA N° 4, expone que existe “una relación de causalidad entre la alteración al medio ambiente y la ejecución del proyecto o actividad (...)”, constituyendo el derrame de hidrocarburos una condición sine qua non del proyecto.

Expuesto lo anterior, resulta conveniente clarificar en detalle por qué la CONAF incurre en un error conceptual al catalogar el derrame de hidrocarburos como un “impacto ambiental”. Al respecto, es importante que quede establecido de manera preliminar que tanto el impacto ambiental como el riesgo ambiental inciden ambientalmente, es decir, para que se configuren existe un efecto en el medio ambiente, lo cual no implica que sean fenómenos análogos, sino que presentan una naturaleza jurídica distinta, así como un tratamiento diferenciado dentro del SEIA.

Por una parte, la letra k) del artículo 2 de la ley N° 19.300 define “impacto ambiental” como “la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada”.

De la definición precedente se desprende que es necesaria la concurrencia copulativa de las siguientes tres circunstancias o condiciones para que nos encontremos ante un impacto ambiental circunscrito al SEIA, estas son: (i) que se genere una alteración del medio ambiente, (ii) que dicha alteración se produzca directa o indirectamente por un proyecto o actividad, es decir, que exista una relación de causalidad, y (iii) que esta alteración sea en un área determinada.

Particularmente, el segundo requisito exige una relación de causa-efecto entre la ejecución del proyecto o actividad y la alteración del medio ambiente. La mencionada causalidad cobra relevancia en la predicción y evaluación de impactos de los EIA, atendido que el responsable de un proyecto o actividad deberá determinar cuáles son las alteraciones directas o indirectas que prevé se producirán en sus distintas fases o etapas de construcción, ejecución y/o cierre o abandono, en el medio ambiente.

Así, en un primer análisis, es importante hacer presente que tanto la ley N° 19.300 como el reglamento del SEIA distinguen entre impactos significativos de aquellos no significativos. La significancia de los impactos ambientales está condicionada a la generación o presencia de alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la referida ley, mientras que los impactos no significativos, se definen de forma residual como aquellos que no presentan la condición anterior.

La relevancia de la clasificación precedente radica en que aquellos proyectos o actividades enumerados en el artículo 10 de la ley N° 19.300, requerirán la elaboración de un EIA si generan alguno de los impactos significativos en los términos del artículo 11 del mismo cuerpo normativo. Además, conforme lo establece el artículo 12, letra e), de la ley N° 19.300, que establece los contenidos mínimos de un EIA, éste deberá considerar “Las

medidas que se adoptarán para eliminar o minimizar los efectos adversos del proyecto o actividad y las acciones de reparación que se realizarán, cuando ello sea procedente”.

En otras palabras, respecto de los impactos ambientales significativos procederá un Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación, en virtud del artículo 12 del reglamento del SEIA, cuyo contenido es especificado en los artículos 57, 58, 59, 60 y 61 del D.S.95/2001.

Por el contrario, el “riesgo” ambiental no es definido por la ley N° 19.300, ni tampoco por el reglamento del SEIA, no obstante, es mencionado en ambas normas. Al respecto, hay que distinguir cuando se emplea para referirse al “riesgo para la salud de la población”, de aquellas ocasiones en que se utilizan las expresiones “áreas donde puedan generarse contingencias”, “situaciones de riesgo” y “prevención de riesgos”.

Cuando la ley N° 19.300 y el reglamento del SEIA, en sus artículos 11, letra a), y 5, respectivamente, emplean la voz “riesgo para la salud de la población”, relacionándolo a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos, lo reconduce a la generación de un impacto ambiental significativo que, por consiguiente, requiere de un EIA y su correspondiente Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación. El mencionado riesgo es del tipo asociado a la presencia de contaminantes en el medio ambiente o riesgo por exposición a elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, agentes físicos, tales como energía, radiación, vibración, ruido, o una combinación de ellos, cuya presencia constituye necesariamente un riesgo para la salud de las personas y que son causados por un proyecto o actividad. Así, en la letra a) del artículo 11, la palabra riesgo se debe interpretar como la “posibilidad que el proyecto genere un impacto en la salud de la población”, es decir, para el legislador basta la mera posibilidad que aquello ocurra para que el inversionista se vea obligado a ingresar un EIA, estableciéndose legalmente un elevando estándar de protección del bien jurídico a proteger: la salud, al no exigir certeza respecto de su ocurrencia.

Por otro lado, cuando el ordenamiento ambiental utiliza las expresiones “áreas donde puedan generarse contingencias”, “situaciones de riesgo” y “prevención de riesgos”, no se refiere a impactos ambientales, sino que a la posibilidad de que suceda o no un daño, de manera que su tratamiento es distinto dentro del SEIA. En específico, el artículo 12, letra f.8), del RSEIA, indica que como contenido mínimo detallado para la elaboración de un EIA debe incluirse la línea de base del proyecto o actividad, describiéndose su área de influencia, para lo cual deberán detallarse: “Las áreas donde puedan generarse contingencias sobre la población y/o el medio ambiente, con ocasión de la ocurrencia de fenómenos naturales, el desarrollo de actividades humanas, la ejecución o modificación del proyecto o actividad, y/o la combinación de ellos”.

Al respecto, cabe señalar que, tal como se especificó con anterioridad, un impacto ambiental requiere necesariamente una relación de causalidad entre la alteración al medio ambiente y la ejecución del proyecto o actividad, mientras que el riesgo se puede generar con independencia de éstos o con ocasión de los mismos, pero no como una condición sine qua non del proyecto o actividad. En consecuencia, nos encontramos frente a conceptos de naturaleza jurídica distinta, toda vez que el riesgo no se presenta en situaciones de operación “normal”.

Luego, para abordar el fenómeno precedente el reglamento del SEIA establece las medidas de “prevención de riesgos y control de accidentes” contempladas en el artículo 62 del RSEIA, el cual previene que “Si de la predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad se deducen eventuales situaciones de riesgo al medio ambiente, el titular del proyecto o actividad deberá proponer medidas de prevención de riesgos y de control de accidentes.

Las medidas de prevención de riesgos tienen por finalidad evitar que aparezcan efectos desfavorables en la población o en el medio ambiente.

Las medidas de control de accidentes tienen por finalidad permitir la intervención eficaz en los sucesos que alteren el desarrollo normal de un proyecto o actividad, en tanto puedan causar daños a la vida, a la salud humana o al medio ambiente”.

Que, de los preceptos anteriores se desprende que las situaciones de riesgo que pueda presentar un proyecto que ingrese al SEIA deben ser incorporadas y desarrolladas en los EIA, relacionándose con las medidas específicas que contempla al respecto la normativa ambiental, que se encuentran señaladas en el artículo 62, ya citado.

Por otro lado, una interpretación sistemática de las normas citadas nos permite distinguir entre dos tipos de riesgos, a saber: (i) por fenómenos naturales y (ii) por contingencias o accidentes, es decir, por el funcionamiento anómalo de un proyecto. Las dos especies de riesgos deben ser abordados dentro del SEIA con las medidas de “prevención de riesgos y control de accidentes”; y, ello obedece a que ambas situaciones no corresponden a una condición necesaria para que sea posible la ejecución del proyecto o actividad.

En el caso en comento, el derrame de hidrocarburos no es parte del funcionamiento normal y habitual de la operación de “Dominga”, por el contrario, se presenta como una situación eventual. Así, habiendo sido el riesgo advertido por estudios fundados y evaluado adecuadamente en el marco del SEIA, el peligro y la inseguridad son minimizados con acciones apropiadas al efecto, planificación y reacción inmediata, de modo tal que de eventualmente darse su ocurrencia, éstas han sido planificadas y no improvisadas, minimizando con ello su impacto.

De este modo las situaciones de riesgo se refieren a potenciales circunstancias que pueden poner en peligro el medio ambiente que deben predecirse y evaluarse, antecedentes que fueron solicitados y entregados en Anexo VIII.2 y VIII.4 de la Adenda 3.

De manera que CONAF yerra al entender que la mayor o menor probabilidad de ocurrencia de un fenómeno, e inclusive la certeza de frecuencia de éste, le otorga por sí la entidad tal de categorizarla como un impacto ambiental, toda vez que no se trata de un elemento que lo determine.

3.- Consideraciones técnicas respecto del oficio en cuestión.

Más allá de la discusión respecto de la competencia de CONAF para pronunciarse de ciertos aspectos de la evaluación, lo cierto es que las materias objeto de observaciones por parte de aquel órgano han sido correctamente abordadas en el presente proceso de evaluación ambiental, conforme se pasa a exponer:

3.1. Descripción del proyecto.

Respecto de la definición del área de influencia del proyecto, el SEA Región de Coquimbo considera que aun cuando el titular afirme que el área de influencia no incluye la Reserva Nacional Pingüino de Humboldt, tanto la información levantada, como la evaluación de los impactos y las medidas asociadas, confirman que la RNPH sí ha sido considerada en el análisis, por cuanto este Servicio comprende que el área de influencia del proyecto incluye esta Reserva.

Lo anterior se funda en que en el Adenda N°3 se incorporan las rutas de navegación dentro de la descripción de proyecto, se actualiza la caracterización del medio marino, se identifican impactos y se proponen medidas. En tal sentido, no es efectivo que se haya eludido la evaluación ambiental de esta parte del proyecto.

En particular, en Adenda N°3 se realizó un complemento a la línea de base, a fin de abarcar el área asociada a la futura zona de navegación. Dicho complemento comprendió el levantamiento de variables bióticas y abióticas, como la caracterización de la calidad físico-química de la columna de agua y sus correspondientes perfiles con énfasis en clorofila y nutrientes. Paralelamente, este complemento consideró tanto la identificación como la cuantificación de aves y mamíferos marinos presentes en el área (Adenda N°3, Anexo I.7).

Con respecto a la actividad de navegación de los buques, que ésta comprende, el tránsito de naves entre el Puerto de Coquimbo y el Terminal de Embarque de Totalillo Norte, y

de salida, desde Totoralillo Norte directamente a altamar. El tránsito indicado corresponde a 56 naves anuales equivalente a un promedio mensual variable entre 4 y 6 buques, a fin de transportar el volumen de 12 millones de toneladas por año de concentrado de hierro.

Según lo anterior, se estableció que el proyecto se localiza próximo a áreas protegidas susceptibles de ser afectadas, a saber las áreas relevadas por CONAF, existiendo el riesgo de afectación a los objetivos de protección de estas áreas. En relación a los impactos, se identifican nuevos impactos sobre el medio marino, a saber:

- OMM-8. Introducción de especies exóticas por las aguas de lastre.
 - OMM-9. Modificación del Sistema de corrientes locales.
 - OMM-10. Colisión con cetáceos y ahuyentamiento de especies de fauna marina en la ruta de navegación entre Bahía de Coquimbo y Terminal de Embarque.
- Posteriormente, en el Adenda N°4 (Apéndice 1 del Anexo III.3b, páginas 27 a 39), el titular presenta la actualización de las características de estos impactos, así como las medidas a aplicar para estos impactos (Tabla 15 del Anexo III.3a, Página 25).

El SEA Región de Coquimbo estima que los antecedentes son suficientes para evaluar impactos y el análisis realizado es adecuado lo que redundará en medidas idóneas para las características del área de influencia y la magnitud y duración de los impactos.

Así mismo, de acuerdo a los antecedentes entregados por el titular en el proceso de evaluación, esta Dirección Regional considera que la información es suficiente para evaluar los impactos del proyecto sobre el objeto de protección del ecosistema marino. Lo anterior se funda en que se ha considerado la dinámica ecológica en el sistema de bahía de Coquimbo. Dichos factores corresponden a elementos que interactúan en la cadena trófica, desde el plancton hasta depredadores, estableciéndose Zonas de Resguardo Biótico las cuales representan la combinación de los hábitats críticos de las especies en categoría de conservación, junto con todas las condiciones ecológicas necesarias para su persistencia (Adenda N°3, Página I-29).

La integración de estos datos derivó en su contextualización, comprendiendo su extensión en el maritorio de SBC y estableciendo un sistema de clasificación jerárquico determinado por factores de relevancia ecológica, en donde las especies Pingüino de Humboldt y Yunco, y los cetáceos fueron el principal objetivo de análisis. Un primer producto relevante del análisis es la delineación de hábitats críticos, que corresponden a las zonas reproductivas y/o alimentación de especies protegidas y además, el corredor de migración de cetáceos. Estos hábitats representan la combinación de los hábitat sensu stricto de las especies en categoría de conservación, junto con todas las condiciones ecológicas necesarias para su persistencia. Esto incluye a todos los elementos de la cadena trófica, desde el plancton hasta los depredadores o especies clave Pingüino de Humboldt, Yunco, Delfín Nariz de Botella, Chungungo, además de los Cetáceos

Como segundo producto relevante, se tiene las zonas de resguardo biótico, cuyo fin es proteger tanto el hábitat crítico, como las zonas de mejor disponibilidad de nutrientes para efectos de las especies analizadas. La disponibilidad de nutrientes está dada por la condición de retención documentada en el área, determinada por el relieve submarino y la surgencia. Así, es posible ajustar la Zona de Resguardo Biótico asociada al hábitat crítico del Yunco en el sector de Islotes Pájaros 1, debido a que la información relacionada a esta especie, que considera el Plan de Conservación del Yunco, permite llevar sus actividades hacia la zona de menores profundidades, dado su compromiso energético de alimentación de la especie (Adenda N°3, Pagina I-30).

Estas zonas corresponden a:

- (i) Un área irregular de 20 km de radio, en torno a la Reserva Marina Isla Choros-Damas. Esta área se ha determinado debido a que cumple con las funciones de:
 - i. Resguardar el área de desarrollo de actividades de las especies de importancia ecológica, y los aspectos de conservación relativos a la Reserva Marina, y
 - ii. Es suficiente para cubrir, en términos de relieve submarino, toda la plataforma continental, hasta una profundidad de 200 m, descrita como la zona de tránsito de cetáceos, con especial énfasis del bajo asociado al Islote Toro, que presta las condiciones

aventajadas que permite el florecimiento de las especies asociadas a los hábitats del sector.

(ii) Un área que envuelve centros de importancia ecológica para las especies presentes en el área, adicionales a la Reserva Marina, ya sea como áreas de reproducción o alimentación, que involucra el siguiente conjunto de áreas:

- i. Área de 5 km de radio entorno a cada uno de los Islotes Pájaros 1 y 2.
- ii. Área de 5 km de radio entorno a la Isla Tilgo.
- iii. Área entorno a Caleta Los Hornos, vinculada al hábitat del Yunco.
- iv. Toda la zona pelágica que une las áreas anteriores.

A lo anterior, y considerando el análisis de las consideraciones del Comité de Ministros, en cuanto a la zona de exclusión para efectos de navegación del Proyecto Cruz Grande, se propuso la medida de mitigación Zona de exclusión para el Proyecto Dominga. De este modo, dentro de las medidas de mitigación asociadas al impacto OMM-10 “Colisión con cetáceos y ahuyentamiento de especies de fauna marina en la ruta de navegación entre Bahía de Coquimbo y Terminal de Embarque Totoralillo”, se incluyó la implementación de “Áreas de exclusión” para efectos de la navegación, tiene como fin minimizar el impacto en la biota marina de importancia ecológica del Sistema de Bahías de Coquimbo (SBC), producto del tránsito de naves graneleras que presten servicio a Proyecto Dominga. Las áreas de exclusión consideran:

- Un área de 20 kilómetros de radio con respecto al límite sur de la Reserva Marina Islas Choros y Damas (parte de la Reserva Nacional Pingüino de Humboldt).
 - Otra área conformada por una exclusión de 5 km de radio con respecto a los Islotes Pájaros, unida a la exclusión de 5 km de radio con respecto al área de Isla Tilgo.
- Esta propuesta se diseñó atendiendo criterios biológicos, relacionados con las interacciones entre las especies y con las singularidades oceanográficas, como relieve, corrientes y surgencia, que otorgan las condiciones que sustentan a nivel trófico, a las especies en categoría del área, en lo relacionado a sus respectivos atributos ecológicos clave. El análisis antes indicado considera a también a las especies de interés económico sobrexplotadas, que adicionalmente cumplen la función de ser forraje de depredadores residentes del área. De la misma manera, los hábitats de aquellas especies residentes y de aquellas que utilizan el SBC a modo de corredor de tránsito y las zonas de agregaciones de importancia ecológica para la mantención de las poblaciones de especies residentes. Mayores antecedentes acerca de las áreas de exclusión se presentan en el numeral 5.3.2 del Anexo I.7 de la Adenda N°3.

3.2. Línea de base.

En el ámbito marino, CONAF observa que la línea de base complementaria del medio marino presentada por el titular es insuficiente, sin establecer en qué medida cada uno de los factores del medio marino será impactado por el proyecto, en particular respecto de lo que ocurre en periodos de peak reproductivo del Pingüino de Humboldt.

El respecto es posible indicar lo siguiente. En EIA se presenta la línea de base de medio marino, que incluye, entre otras cosas: comunidades marinas de fondo; vertebrados costeros; y plancton (Capítulo 5 del EIA; y Anexos MM-1 al MM-4 del EIA). Adicionalmente, en los Anexos V19 y V.39 de la Adenda N°1 se presenta información adicional para las especies Pingüino de Humboldt y Yuco, respectivamente. Luego, con la incorporación del análisis de las rutas de navegación, se complementan los antecedentes con una nueva línea de base marina (Anexo I.7 de la Adenda N°3), la cual se desarrolla en una campaña marina que abarca el área de influencia de las rutas de navegación, que efectivamente se desarrolla dos días del mes de septiembre de 2016 (tal como se indica en el numeral 2.2.6 del Anexo I.7 de la Adenda N°3), en los sitios definidos en la Figura 14 del mismo anexo.

En el Anexo I.7 ya mencionado, se presenta un análisis integral del Sistema de Bahías de Coquimbo, que incluye información respecto a información de las riquezas de especies, especies residentes y migratorias, áreas marinas de alimentación, áreas de reproducción y nidificación, áreas de tránsito de especies migratorias, posición de la cadena trófica, especies protegidas, especies indicador, especies recurso ya sea como ítem alimenticio o con valor económico, sistemas de surgencia, sistemas de corriente y relieve submarino o

sustrato. Así es como dicho anexo entrega un análisis respecto a ciertos aspectos de algunas especies, como es la definición de hábitat de especies claves. Por ejemplo, particularmente para el Pingüino de Humboldt, se define un rango máximo de 40 km de radio desde sitios de nidificación (ver Figura 5 del Anexo I.7 de la Adenda N°3). Asimismo, se define un área de alimentación de 5 km alrededor de los sitios de nidificación (ver Figura 9 del Anexo I.7 de la Adenda N°3).

De acuerdo al cruce de los aspectos ecológicos tratados en el documento ya señalado, por ejemplo, la reproducción y alimentación, entre otros, es que el Titular establece las zonas de resguardo biótico, de tal forma de proteger los hábitats críticos de especies relevantes, entre las que destaca el Pingüino de Humboldt (ver detalles respuesta 7.a) de la Adenda N°3 y Anexo I.7 de la Adenda N°3). Estas zonas corresponden a 2 sectores de la bahía, una correspondiente a un área irregular de 20 km de radio, en torno a la Reserva Marina Isla Choros-Damas, y una segunda correspondiente a un área que incluye centros de importancia ecológica para las especies presentes en el área, adicionales a la Reserva Marina, ya sea como áreas de reproducción o alimentación (ver detalle numeral 2.2.5 del Anexo I.7 de la Adenda N°3).

En el numeral 2.3.3 “Caracterización Ambiental de las Componentes Evaluadas” del Anexo I.7 de la Adenda N°3, se entrega información adicional respecto a especies de vertebrados marinos (aves y mamíferos). Particularmente en el numeral 2.3.3.2.4 de dicho anexo, se presenta información de las especies, donde destacan antecedentes referidos a localización, alimentación, y sitios de reproducción de las mismas, entre otros antecedentes.

En síntesis, esta Dirección Regional considera que el titular ha entregado la información idónea y suficiente para la caracterización de línea de base del proyecto.

Luego, en el ámbito terrestre, CONAF indica que en relación con *Krameria cistoidea* (pacul) *Balsamocarpon brevifolium* (algarrobilla) no se incorporan en el listado florístico y de la evaluación ambiental de acuerdo a su clasificación de estado de conservación. Además, observa que la línea de base de flora y vegetación aun presenta deficiencias que no permiten su evaluación, que las medidas de compensación asociadas a *Porlieria chilensis* (guayacán) *Pyrrhocactus simulans* no serían adecuadas.

Con respecto al registro y cuantificación de especies de *Krameria cistoidea*, dentro del área de influencia del proyecto, se estimó una presencia de 36.096 ejemplares, con densidades que varían entre 32 y 43 individuos por hectárea. La estimación de ejemplares de *Krameria cistoidea* se realizó a partir de datos generados en la línea de base, la cual recopila información de siete campañas de terreno realizadas entre los años 2009 al 2013. A partir de la información existente, se extractaron las parcelas de inventarios florísticos con presencia de la especie (se contó con información georreferenciada y de cubrimiento), la cual posteriormente fue extrapolada a la hectárea. Finalmente, relacionando la superficie de la unidad de la cartografía de vegetación (COT) donde se emplazó la parcela con la densidad de ejemplares por hectárea (Nha), se estimó el número total de ejemplares presentes en dicha unidad, y la suma de todas ellas es la estimación del número total de individuos por especies en el área de influencia del Proyecto Dominga.

Respecto de *Balsamocarpon brevifolium* el registro y cuantificación dentro del área de influencia del proyecto, específicamente en el sector del depósito de relaves, se estima una presencia de 3.320 ejemplares, con densidades que varían entre 30 y 670 individuos por hectárea aproximadamente.

Finalmente, y considerando que *Krameria cistoidea* (Pacul) está en categoría de Preocupación Menor (LC) a nivel nacional, y que *Balsamocarpon brevifolium* no está categorizada a nivel nacional, los impactos asociados a estas especies, se consideran no significativos en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En síntesis, esta Dirección Regional considera que el titular ha entregado la información idónea y suficiente para la caracterización de línea de base del proyecto.

Respecto de *Porlieria chilensis* y *Pyrrhocactus simulans*, es posible señalar lo siguiente. En el Adenda N°1 anexo V.50 "Cuantificación de Especies de Flora en Categoría de Amenaza", el titular presenta la distribución de ambas especies en el sector Dominga. Asimismo, se presenta la estimación de ejemplares a impactar por las obras del proyecto. Luego, en la Tabla 17 se presenta un resumen de los resultados por sector y sub-sector de la estimación de número de individuos dentro del área de estudio para nueve de las once especies en categoría de amenaza oficialmente establecida (*Pyrrhocactus simulans*, *Myrcianthes coquimbensis*, *Valeriana senecioides*, *Carica chilensis*, *Porlieria chilensis*, *Neopterteria wagenknechtii*, *Pyrrhocactus eriosyzoides*, *Eriosyce ihotzkyanae*, *Neopterteria aff. litoralis*).

Por su parte, en la Adenda N°3, Anexo VII.2 se presenta la determinación de homología entre las áreas de intervención del proyecto y las áreas de análisis vegetación-flora, la definición de unidades objetivo (Áreas de plantación- enriquecimiento) y las actividades de compensación según objetivo de conservación, entre otros temas. En el caso de la Flora, se compensarán 4 especies de acuerdo a lo siguientes: En el caso particular de la especie *Pyrrhocactus simulans* por la importancia que reviste en la zona, se realizarán la compensación de igual cantidad de individuos afectados a ser plantados en la zona. Para las especies *Myrcianthes coquimbensis* y *Porlieria chilensis* no existen estudios que demuestren la eficacia de los rescates de estas especies, por lo que se han diseñado medidas de propagación a través de semillas (ampliamente utilizada) para compensar la especie y finalmente en el caso de *Puya gilmartiniae* se presenta una compensación como compromiso voluntario para aumentar la población de la especie en la zona. Las técnicas de propagación y las especies definidas se sustentan en estudios recientes del titular en la área para el cumplimiento de otros proyectos en la zona, las que complementadas con la alta frecuencia de monitoreos por la vida útil del proyecto permitan el adecuado establecimiento de los enriquecimientos y el mejoramiento de las condiciones actuales de la vegetación de la zona.

Para determinar el área de compensación se privilegió aquellas áreas con la misma formación vegetacional desde donde serán intervenidos los ejemplares, por lo que se optó por establecer los microsítios en la Zona Norte y otros fuera de las Zonas de compensación, por los requerimientos específicos de la especie. En ambos casos se estableció como lugar óptimo para el establecimiento de las plantaciones de los individuos a compensar, dentro de la Formación de *Balbisia peduncularis* con suculentas.

Por su parte, en la Adenda N°4, Página III-27 a 31, el titular señala que los criterios de la IUCN (2012), referidos a Extensión de la Presencia de la Especie y Área Ocupada, están incluidos, tanto en la evaluación del impacto como en el diseño de las medidas, para hacerse cargo de los impactos sobre la especie *Porlieria chilensis* (guayacán). Estos criterios están considerados en el diseño de todas las medidas de compensación para flora, y en particular fueron aplicados en la selección de los microsítios de revegetación, donde se implementará la medida de compensación para esta especie.

En definitiva, de acuerdo a lo expuesto precedentemente, las medidas de compensación de *Porlieria chilensis* (guayacán), consideraron los criterios de IUCN (2012) referidos a la Extensión de la Presencia y Área Ocupada por la especie.

Para la especie *Pyrrhocactus simulans*, el titular aclara que consideró las condiciones de nicho ecológico y calidad de sitio de las especies de flora y vegetación afectadas por el Proyecto. Como se explica más adelante, el Proyecto considera estas condiciones al evaluar ambientalmente el hábitat de las zonas de intervención. Así como en la definición de la localización y la extensión de las áreas donde se efectuarán las medidas de mitigación y compensación, que corresponden a los microsítios de relocalización y revegetación, respectivamente.

En la Adenda N°3, el titular presentó los antecedentes asociados a la cuantificación de la biodiversidad en función de sus atributos primarios, es decir, composición, estructura y función. Dicha cuantificación consideró aspectos relacionados con la condición de nicho ecológico y calidad de sitio bajo el marco del Atributo de Funcionalidad y el Concepto de Rol Ecosistémico. Las variables específicas consideradas en este análisis fueron detalladas en el Anexo VI.10b del Adenda N°3.

3.3. Efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la ley n° 19.300 que dan origen a la necesidad de efectuar un EIA.

CONAF releva que el titular “hace suyo” lo resuelto en el Proyecto Cruz Grande, sin respetar la singularidad de su proyecto. Al respecto, es posible señalar que en efecto la Autoridad ha solicitado al titular que considere dicha resolución en el análisis, en ningún caso se estima lo que plantea CONAF, al contrario, se solicita que evalúe el posible efecto sinérgico, el que se desarrolla con el proyecto Cruz Grande a la vista.

Por otra parte, CONAF indica que el titular “no realiza una evaluación sobre todas las interacciones ecológicas fundamentales entre los impactos y los atributos ecológicos de dichos factores”; agrega que carece de una evaluación cuantitativa del efecto de dichos impactos. Al respecto, tal como se indicara anteriormente, el SEA Región de Coquimbo estima que los antecedentes son suficientes para evaluar impactos y el análisis realizado es adecuado lo que redundará en medidas idóneas para las características del área de influencia y la magnitud y duración de los impactos.

En particular, se puede indicar que en el Numeral 5 del Capítulo 2 del EIA, se presentó los antecedentes ambientales para respaldar su presentación respecto de la componente Medio Marino. El objetivo central fue caracterizar los atributos ecológicos de comunidades biológicas, y describir desde un punto de vista físico (dinámica costera) y químico (calidad del agua, sedimentos marinos y metales en recursos hidrobiológicos de importancia comercial), el ambiente costero en el área aledaña al emplazamiento de las futuras instalaciones que contempla el Proyecto Dominga.

La dinámica costera (Oceanografía física) fue evaluada mediante experiencias de correntometría euleriana, lagrangiana (derivadores), corrientes litorales, dispersión con trazadores químicos (rodamina WT), vientos, marea y olas, todos los cuales permitieron conocer el patrón de circulación de la bahía.

El medio químico marino (oceanografía química) fue evaluado en relación a sus matrices calidad del agua, sedimentos y biota (concentración de metales en tejido). La componente biológica (comunidades marinas), contempló el análisis de las comunidades inter y submareales de fondos arenosos, comunidades intermareales y submareales de sustrato rocoso, planctónicas (fito, zoo e ictioplancton), vertebrados costeros (aves y mamíferos marinos), y la evaluación de bancos naturales de recursos. Las metodologías empleadas en cada caso, según corresponda, son aquellas indicadas en la Guía de Revisión Técnica Sectorial de la Directemar para proyectos que contemplan descargas e infraestructura portuaria. El detalle de los estudios y mediciones de campo efectuado en el ámbito de esta línea de base marina es el siguiente:

- Campaña de oceanografía física, química y biológica invierno de 2011: agosto–septiembre de 2011;
- Campaña de oceanografía física, química y biológica verano de 2012: diciembre 2011–enero de 2012;
- Campaña de oceanografía física, química y biológica invierno 2012: agosto 2012.
- Campaña de oceanografía química primavera 2012: octubre de 2012.
- Estudio del patrón de circulación costera en Bahía Totalillo Norte: octubre de 2012.
- Estudio de la Tasa de Retención Planctónica en Bahía Totalillo Norte: octubre de 2012
- Filmaciones submarinas al interior de Bahía Totalillo, eje del futuro muelle y cañerías submarinas de captación y descarga: octubre de 2012, enero de 2013.
- Evaluación de bancos naturales del recurso “chocha” y almejas en las proximidades del futuro muelle: noviembre de 2012.
- Campaña de oceanografía física, química y biológica verano 2013: enero 2013.
- Estudio del patrón de circulación costera en Bahía Totalillo Norte: campaña complementaria enero 2013.
- Estudio de la Tasa de Retención Planctónica en Bahía Totalillo Norte: campaña complementaria enero de 2013.

Adicionalmente, se presenta información bibliográfica referida a pingüinos y cetáceos, en los anexos MM-2 y MM-3 respectivamente. Los resultados obtenidos se presentan en el numeral 5.5 del Capítulo 2 del EIA y permitieron obtener las siguientes conclusiones:

- El patrón de corrientes en el área de influencia se mostró variable en el tiempo, tanto en dirección del flujo neto como en su magnitud.
- El patrón de circulación predominante en el área de influencia indica que en el sector centro-sur de la bahía las corrientes tienden a recircular.
- En general, los tiempos de residencia (TR) oscilaron en su mayoría en torno a fracciones de días.
- La estructura de la columna de agua muestra una marcada estacionalidad, principalmente en sus características físico-químicas, propia de la zona geográfica en la que se encuentra inmersa el área de influencia, presentando niveles o concentraciones que cumplen con los límites impuestos por el D.S. N°144/08.
- La matriz sedimentaria submareal evaluada evidenció escasa variabilidad estacional. Las concentraciones de los parámetros químicos evaluados (metales, hidrocarburos, nutrientes), presentaron concentraciones inferiores a los límites máximos establecidos por los estándares internacionales. Solo el cobre y el hierro presentaron niveles superiores al límite umbral establecido por el Gobierno de Canadá (ISQG, 2002).
- Respecto de las concentraciones de metales pesados en músculo de recursos hidrobiológicos es posible mencionar que la mayoría de los analitos registraron niveles o concentraciones inferiores o cercanas al límite de detección de la metodología empleada.
- Los ensambles planctónicos y bentónicos caracterizados mostraron patrones de diversidad, estructura y distribución espacio-temporal consistentes con la información bibliográfica existente para la zona norte de Chile.
- El área de influencia del proyecto es habitada por cuatro especies de vertebrados costeros que se encuentran en categoría de conservación según la reglamentación chilena vigente, las que la habitan permanentemente como es el caso del Pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*) y el Chungungo (*Lontra felina*), o temporalmente como lo hace el lobo de mar común (*Otaria flavescens*) y el ecotipo costero del delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*).

En el Anexo I.7 de la Adenda 3, se complementó la caracterización hidrobiológica, en relación con algunos de los componentes ambientales marinos que pudieran verse afectados por el tráfico marítimo y se orientó principalmente a conocer los componentes bióticos que forman parte de las tramas tróficas asociadas con especies claves como como el Pingüino de Humboldt (y otras aves marinas) y la anchoveta por ser un pez de hábito pelágico que también forma parte de la dieta de ésta y otras especies de la comunidad marina de la zona. Si bien este estudio se realizó en la época de invierno tardío, fue posible reconocer ciertos patrones asociados con la estructura de la columna de agua y su variación en relación a distancia a la costa, se mayor o menos presencia de ciertos grupos relevantes del plancton y magnitudes variables de otros componentes, asociadas con la productividad primaria del sistema. De acuerdo a lo señalado en el Anexo I.7 de la Adenda 3, la baja diversidad de especies de mamíferos marinos observada en la zona asociada al track de navegación probablemente se deba a que es también una zona altamente transitada. Eso no sólo incluye a naves mayores como las que se observaron durante la navegación, sino que también embarcaciones de pesca menores y en los últimos años un incremento significativo de embarcaciones que se dedican al turismo de observación de fauna silvestre, siendo los cetáceos el atractivo principal.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, se considera que los antecedentes presentados durante el proceso de evaluación son suficientes para realizar una adecuada caracterización y análisis de los atributos ecológicos clave de los objetos de conservación del ecosistema, particularmente los asociados a la Reserva Nacional Pingüino de Humboldt, y por consiguiente una adecuada evaluación ambiental.

Luego, CONAF identifica impactos no evaluados los que además tendrían un efecto sinérgico con el proyecto Cruz Grande, que tampoco habría sido evaluado. Al respecto este Servicio tiene las siguientes consideraciones:

En primer lugar, como ya se indicó, respecto de los impactos ambientales los antecedentes son suficientes para su evaluación, el análisis realizado es adecuado, lo que redundará en medidas idóneas para las características del área de influencia y la magnitud y duración de los impactos.

Luego, respecto del análisis de impactos sinérgicos, el titular procedió a ponderar y evaluar si la combinación de los efectos que generarán en conjunto el Proyecto Cruz Grande y el Proyecto Dominga, será mayor a los efectos que producirá cada proyecto por separado y, de esta manera, definir si existe un potencial efecto sinérgico en cada uno de los componentes ambientales señalados en el artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis completo se encuentra en el Anexo I.7 a.3, Adenda 3.

El análisis se presentó en la Tabla 1 del Anexo I.7.a.3 de la Adenda N°3, donde se concluye que existen 3 componentes sobre los cuales se debe analizar el impacto sinérgico fundado en lo siguiente:

- Calidad del Aire: ya que de acuerdo al análisis presentado en el Anexo I.7.a3, el que incluye la revisión de la ubicación de ambos proyectos, los receptores evaluados, las estaciones de monitoreo utilizadas, los parámetros monitoreados, los periodos de mediciones y los aportes modelados de cada parámetro por cada Proyecto, se observa que ambos proyectos comparten un área de influencia de calidad del aire en el sector costero, específicamente en la localidad de “Chungungo”, por lo que se requiere análisis de sinergia para esta componente.

- Medio Marino: debido al Proyecto Cruz Grande se encuentra a una distancia aproximada de 5 km al norte del Proyecto Dominga. No existe sobreposición del área de influencia de proyecto Cruz Grande con el área de influencia al interior de la bahía Totalillo Norte del Proyecto Dominga, sin embargo existen 2 actividades que podrían generar un efecto sinérgico:

- 1.- Desplazamientos de Lontra felina: Su ámbito de hogar (4.134 m. Según Medina – Vogel., 2007) es similar a la distancia entre los 2 proyectos, por lo cual podrían corresponder a la misma población.

- 2.- La navegación a través del maritorio: Aquí si existe una sobreposición de “rutas de navegación”, lo que podría provocar efectos sinérgicos en los impactos asociados a (i) la Introducción de especies exóticas por las aguas de Lastre y la colisión con cetáceos y (ii) ahuyentamiento de especies de fauna marinas.

- Medio Humano: dado que tanto el Proyecto Dominga como el Proyecto Cruz Grande, consideraron como parte de su área de influencia a las localidades correspondientes a Chungungo, Caleta Totalillo Norte y el Olivo se concluye que existiría una potencial sinergia entre ambos Proyectos.

En lo que interesa, respecto del medio marino, particularmente sobre el impacto “Desplazamiento de Lontra felina”, la posible respuesta de evasión, frente al ruido y la alta presencia humana derivada de la construcción de ambas obras portuarias podría acotar el ámbito de hogar de la población residente en términos costeros lineales.

En cuanto a la actividad de navegación, específicamente para el caso de la introducción de especies exóticas por agua de lastre, existe un incremento en la posibilidad de la introducción de especies exóticas, que corresponde a un efecto acumulativo, pero no sinérgico. En este caso, el titular consideró los criterios de la Resolución Exenta N°0106/2016 del Comité de Ministros y las observaciones del proceso de evaluación ambiental, por lo cual incluyó la actividad de navegación de los buques graneleros que presten servicio al terminal de embarque en Totalillo Norte como parte del área de influencia del Proyecto. Para esto, se proponen medidas de mitigación.

En relación al impacto de ambos proyectos, sobre la colisión con cetáceos y el ahuyentamiento de especies de fauna marina, se proyecta un aumento de la probabilidad que este impacto ocurra. En efecto, de acuerdo a la Línea de Base del Proyecto, se ha verificado 5 choques de naves con cetáceos mayores en 15 años en todo Chile. Al respecto, Van Waerebeek et al. 2007 identifica 3 colisiones en el norte de Chile, ocurridas en los años 1994, 1998 y 2005. Una medida conservadora de la probabilidad de choques con cetáceos mayores, que puede ser asociada al Proyecto, dada por N° Choques Norte de Chile dividido por Recaladas en Coquimbo, arroja una probabilidad media de 0.42% de

choques por nave (Adenda 3 Tabla I-15, Página I-46). Considerando esta probabilidad media de choque, y de acuerdo al número de recaladas por parte de los Proyectos Cruz Grande y Dominga se obtiene que anualmente el número de colisiones esperadas, producto de ambos proyectos, es menor a 1 (0,6). Según lo anterior, el proyecto Dominga se ha hecho cargo de estos impactos acumulativos (Cruz Grande también posee medidas para abordar este impacto) debido a las actividades de navegación, a través de la implementación de las medidas de mitigación indicadas en la Tabla 15 del Anexo III.3a de la Adenda 4, Página 25.

Por su parte, se descartó un efecto sinérgico en cuanto al impacto de modificación de las corrientes locales, debido a que su extensión es puntual, con lo cual afecta sólo a cada bahía de forma aislada. En efecto, este impacto guarda exclusiva relación con el movimiento de los barcos dentro de cada Bahía, y tratándose de Bahías distintas (Cruz Grande tiene efectos en Bahía Caleta Cruz Grande, mientras que Dominga tiene efectos en la Bahía Caleta Totalillo) no se producen condiciones para la generación de impacto sinérgico.

El análisis sinérgico para la componente Medio Marino se presenta en el Apéndice 2 del Anexo I.7a.3 de la Adenda 3.

Las Medidas de Mitigación definidas para estos impactos corresponden a:

1. Alteración de hábitat costero de especies de fauna marina (Chungungo, Lontra felina) debido a las operaciones marítimas. Impacto (OMM-5).

Se instalarán refugios de descanso en pilotes del muelle. Se construirán de 6 a 10 refugios artificiales, y serán instalados a medida que se vayan hincando los pilotes. Adicionalmente, para mitigar los impactos producidos en la Etapa de Operación, los refugios artificiales instalados en la Etapa de Construcción, serán optimizados a través de técnicas de enriquecimiento ambiental y el uso de materiales adecuados a su medio ambiente, para que emulen madrigueras, de forma tal que chungungos puedan utilizarlos incluso como zonas de reproducción. De esta forma, se promueve que los chungungos se mantengan en la zona del proyecto Dominga.

2. Introducción de especies exóticas por el agua de lastre (Impacto OMM-8)

i. Se establecerá obligación contractual con Armador respecto de la descarga de aguas lastre fuera de las aguas jurisdicción nacional para cumplir con la CIRCULAR DGTM. Y MM. ORDINARIO A-51/002 de DIRECTEMAR

ii. Programa de Detección Temprana y un Protocolo de Respuesta inicial rápida, para el caso de hallazgos de especies introducidas que representen potenciales amenazas para el ecosistema marino.

3. Modificación del Sistema de Corrientes Locales Impacto (OMM-9 etapa de operación)

i. Restricción de velocidad de acercamiento a 10 nudos y velocidad de maniobras a 3 nudos de las naves graneleras del Proyecto.

ii. Arribo desde Coquimbo: Todas las naves que arriben al Puerto de BTN deberán hacerlo exclusivamente desde el Sur, siendo maniobradas en la operación de arribo a puerto y atraque por un práctico nacional, el cual debe abordarla en una estación de pilotaje definida por la Autoridad Marítima, de acuerdo al Estudio de maniobrabilidad que presentará Dominga.

iii. Mantener la frecuencia de navegación al Proyecto entre 4-6 naves mensuales.

4. Colisión con cetáceos y de ahuyentamiento de fauna marina en el área de navegación entre la Bahía de Coquimbo y el Terminal de Embarque Totalillo (OMM-10 etapa de operación).

i. Arribo de naves Graneleras exclusivamente desde Coquimbo.

ii. Establecimiento de Áreas de Exclusión: Estas áreas guardan relación con la protección de la RNPH, RMICH-D, las áreas de nidificación y forrajeo vinculadas a zonas de alta productividad biológica de Pingüino de Humboldt, Yunco, Chungungo, cetáceos mayores y cetáceos menores de las zonas en torno a los Islotes Pájaros 1 y 2, la porción de mar entre los Islotes Pájaros y el continente. Se consideran además las áreas de

exclusión de 20 km definidas por el Puerto Cruz Grande en torno al extremo sur de la RMICHyD.

- iii. Utilización de vigías para observación fauna marina
- iv. Frecuencia de naves entre 4-6 mensuales
- v. Restricción velocidad de 10 y 3 nudos.

Los detalles de estas medidas se presentan en el Anexo IV.2 de la Adenda N°3 y el resumen de las mismas se presenta en el Anexo III.3a de la Adenda N°4.

Por lo tanto, el titular reconoce la generación de impactos sinérgicos sobre 3 componentes, presentado las medidas contempladas para los impactos derivados de la sinergia de la actividad de navegación de ambos proyectos, tanto en la etapa de construcción y operación.

Respecto del derrame de hidrocarburos, como se indica anteriormente, éste constituye un riesgo, el que ha sido correctamente considerado y analizado. Le corresponde un plan de prevención y un plan de contingencia, los que no son parte de las medidas de mitigación, reparación y compensación. A modo de referencia, en el Anexo VIII.2 de la Adenda N°3 se presenta una modelación de derrames de hidrocarburos, para estimar comportamiento del derrame en consideración a situaciones (choque y varamiento) y lugares (Islote Pájaros 2, ruta de navegación, entre otros). En los Apéndices RI-P1 y RI-P4 del Anexo III.3.c7 de la Adenda N°3 se presenta procedimiento de prevención de derrames. En los Apéndices RI-C1 y RI-C4 del Anexo III.3.c7 de la Adenda N°3 se presenta procedimiento de control de derrames.

3.4. Plan de medidas de mitigación reparación y/ compensación.

En el ámbito marino, CONAF observa sobre la efectividad de la erradicación de las especies exóticas”. Al respecto es posible señalar que la medida observada se detalla en el Capítulo 5, numeral 5.1 del Anexo I.7 de la Adenda N°3. En esta sección se señala que “las medidas de mitigación serán exitosas si, a partir de la descarga de aguas de lastre fuera de las aguas de jurisdicción nacional, y el monitoreo sobre las especies exóticas invasoras, se logra el control sobre la introducción de especies exóticas en aguas del SBC”. Por lo tanto, se considera que la medida propuesta no se refiere a erradicación sino al control sobre la introducción de especies exótica.

Sobre la observación en el que se cita el Anexo I.7 de la Adenda N°3, en cuanto a que esta medida por sí sola no asegura que alguna especie invasora no se asiente en el ecosistema, se aclara que la descarga de aguas lastre fuera de las aguas jurisdicción nacional es una de las medidas, la cual se complementa con la medida “Programa de Detección Temprana y un Protocolo de Respuesta inicial rápida, para el caso de hallazgos de especies introducidas que representen potenciales amenazas para el ecosistema marino”, cuyos detalles se presentan en el Anexo IV.2 de la Adenda N°3 y se resumen en el Anexo III.3a de la Adenda N°4.

Luego se refiere a la efectividad de las medidas por derrame de hidrocarburos, las propuestas deben entregar plena certeza y garantía absoluta, considerando que se trata del área de alimentación del Pingüino de Humbolt. Como se indica anteriormente, los planes de contingencia no son medidas de mitigación, reparació y/o compensación, por lo que no corresponde observarla de esta forma.

En el ámbito terrestre, CONAF, cuestiona la idoneidad de la medida de exclusión de transito de ganado doméstico en las áreas de mitigación. Al respecto es posible indicar que en la Adenda 4 Página III-22 a 26m, el titular señala el manejo del ganado caprino y fauna asilvestrada (7.407,9ha), esta actividad corresponde a la exclusión del ganado caprino del Área de Compensación, que corresponde al conjunto de zonas Núcleo norte y sur, y zonas de Amortiguación norte y sur. Esta área actualmente se encuentra bajo amenaza de degradación por sobrepastoreo de cabras, siendo ésta la principal fuente de competencia con la fauna herbívora, particularmente el guanaco, y a la que se considera una de las principales causas de la disminución de las poblaciones de esta especie, además, de ser un factor importante en el proceso de erosión y desertificación que impacta al recurso suelo.

Actualmente, en el área de compensación propuesta, la cantidad de ganado caprino que hace uso de esas zonas, genera un impacto o pérdida de vegetación estimado en 11.803 Toneladas de Materia Seca (TMS) anualmente, considerando un consumo animal estándar para cabra igual a 0,5 TMS al año por cabeza de ganado caprino (detalle de cálculos en Anexo VII.29 del Adenda N° 3).

Este manejo se llevará a cabo en acuerdo con la Comunidad Agrícola de Los Choros, propietaria de los terrenos y los crianceros que utilizan estos sectores como pastoreo en acuerdo con esta comunidad.

Estas áreas no serán cercadas físicamente dado que la fauna silvestre, como los guanacos, deben poder circular libremente. Esta exclusión se controlará mediante patrullaje a caballo por personal de la empresa, acompañado de perros entrenados para arriar el ganado fuera de las zonas de exclusión toda vez que sea necesario.

El detalle de la medida considera:

- 1) Exclusión del 90% del ganado en las zonas Núcleo norte y sur con un total de 2.071,7 ha - Figura III-8.
- 2) Exclusión del 30% del ganado desde las zonas de Amortiguación norte y sur con un total de 5.336,2 ha - Figura III-9.

Cabe destacar que el acuerdo con la Comunidad Agrícola Los Choros (CALCH) (declaración de la CALCH, de fecha 3 de Octubre de 2016 adjunta en Anexo VII.14.b del Adenda N°3), establece específicamente una autorización irrevocable para la implementación de medidas de mitigación y compensación del Proyecto en las "Áreas de Compensación" informadas. Esto compromete a la CALCH a permitir dichas medidas en la forma en que la Autoridad decida en la calificación ambiental del Proyecto. Este acuerdo señala la voluntad irrevocable de los comuneros de no utilizar las zonas núcleo y amortiguación norte para pastoreo. Para el caso de la criancera que no pertenece a la CALCH, y su ganado utiliza parte de esas áreas, se ha llegado al siguiente acuerdo (ver Anexo VI.16 del Adenda N°3):

- El Titular dispondrá de forraje plantado (alfalfa) para ganado caprino.
- La criancera se compromete a no utilizar las zonas núcleo y amortiguación sur como pastoreo.
- La criancera se compromete a reducir sus cabezas de ganado de las actuales 600 a 400.

Finalmente, CONAF cuestiona la equivalencia de las medidas propuestas, para esta componente. Al respecto se aclara que en la Adenda N°4 - Página III-13 a 27, el titular presenta medidas que se hacen cargo de los impactos generados por el Proyecto, alcanzando además, una ganancia en biodiversidad de acuerdo a lo indicado en la Guía para la Compensación de Biodiversidad en el SEIA. Al respecto, la Guía de Compensación de Biodiversidad fue aplicada con el objeto de verificar si las medidas propuestas por el Proyecto se hacen cargo de los impactos que éste generaría sobre las componentes bióticas.

Para cumplir con lo anterior, el titular desarrolló una metodología y una métrica de cuantificación de la biodiversidad, que considera los atributos primarios que determinan y constituyen la biodiversidad de un área, y que corresponden a Composición, Estructura y Función.

Utilizando dicha metodología y la métrica de cuantificación en términos de biodiversidad, se calcularon los valores o débitos de biodiversidad del área de intervención del Proyecto, de las medidas de mitigación, del impacto residual a compensar y de las medidas de compensación. Esta metodología, la métrica y los cálculos de biodiversidad se presentaron en el Anexo VI.10b del Adenda N° 3.

De acuerdo a los antecedentes aportados en el proceso de evaluación, esta Dirección regional considera que las medidas de mitigación y compensación propuestas, asociadas a la intervención de obras y actividades del Proyecto Dominga se hacen cargo de los

impactos producidos, y generan un balance de biodiversidad positivo; en concordancia con esto, el Proyecto no requiere proponer nuevas áreas de compensación.

Por último, respecto del oficio Ord. N° 23/2017, de 16 de febrero de 2017, de CONAF, que manifiesta su pronunciamiento inconforme a la Adenda N° 4 del Proyecto en análisis, es preciso señalar, en primer lugar, que su contenido técnico es una reproducción del pronunciamiento del mismo servicio a la Adenda N° 3, de manera que no aporta nuevos antecedentes fundados respecto de los contenidos aportados por el titular en la Adenda N° 4, que fue lo que se solicitó por el SEA en el Ord. N° CE/033 de 10 de febrero de 2017.

14.3.11. OAECAs que se pronunciaron conforme con condiciones respecto del EIA del proyecto:

- SEREMI del Medio Ambiente Región de Coquimbo.
- SEREMI de Desarrollo Social Región de Coquimbo.
- SEREMI de Obras Públicas Región de Coquimbo.
- SEREMI de Salud Región de Coquimbo.
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
- Servicio Nacional de Pesca Región de Coquimbo.
- Dirección General de Aguas Región de Coquimbo.

XV. PARTICIPACIÓN CIUDADANA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

15.1 Síntesis del proceso de participación ciudadana

El extracto del EIA del proyecto “**Dominga**” fue publicado en el Diario Oficial de la República de Chile con fecha 02 de octubre de 2013 y en el Diario El Día en igual fecha.

El período de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental se extendió desde el día 02 de octubre de 2013 hasta el día 30 de diciembre de 2013.

A través de la Resolución Exenta N°141 de fecha 11 de noviembre de 2014 se resolvió abrir un segundo proceso de Participación Ciudadana por la presentación de modificaciones sustantivas al proyecto, contenidas en la Adenda N°1 presentada por el titular. La publicación del extracto de dicha resolución se realizó en el Diario Oficial de la República de Chile con fecha 25 de noviembre de 2014 y en el Diario El Día en igual fecha. Este nuevo proceso de Participación Ciudadana se extendió desde el día 26 de noviembre de 2014 hasta el día 09 de enero de 2015.

A través de la Resolución Exenta N°0089 de fecha 25 de octubre de 2016 se resolvió abrir un tercer proceso de Participación Ciudadana por la presentación de modificaciones sustantivas contenidas en la Adenda N°3 del proyecto. La publicación del extracto de dicha resolución se realizó en el Diario Oficial de la República de Chile con fecha 16 de noviembre de 2016 y en el Diario El Día en igual fecha. Este nuevo proceso de Participación Ciudadana se extendió desde el día 16 de noviembre de 2016 hasta el día 29 de diciembre de 2016.

15.2 Admisibilidad de las observaciones ciudadanas

14.2.1. Las observaciones recepcionadas durante el proceso de participación ciudadana correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental que no cumplen con lo estipulado en el artículo 29 de la Ley N° 19.300 y en el artículo 53 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental corresponden a las realizadas por las siguientes personas jurídicas:

- Cooperativa Azul Profundo, representada por el Sr. Carlos Vega Oyarce;
- Turismo Caleta Hornos, representada por el Sr. Carlos Vega Oyarce;
- Agrupación de Trabajadores Independientes del Mar de Caleta Hornos, representada por el Sr. Carlos Vega Oyarce;
- Sphenisco ONG, representada por el Sr. Gabriele Knauf y
- Centro Turístico MEMORUZ, representado por la Sra. Ivonne Marie Ronc.

La razón de la no admisión fue que las organizaciones referidas precedentemente no presentaron los antecedentes legales que acreditaran la existencia y vigencia de éstas conjuntamente con la calidad y vigencia de las representaciones legales invocadas, pese a haber sido requeridas mediante las Resoluciones Exentas N°67, 68, 69, 70 y 72 todas de fecha 14 de marzo de 2014, para presentar los documentos antes indicados a objeto de admitir las observaciones correspondientes. Transcurrido el plazo legal sin que cumplieran lo ordenado, se hizo efectivo el apercibimiento legal de tenerlas por desistidas de sus observaciones.

Respecto a la observación ciudadana realizada por el Sr. Gabriel Roa Medvinskys en su calidad de persona natural, ésta no fue admitida por cuanto fue ingresada al Servicio de Evaluación Ambiental fuera de plazo.

14.2.2. Las observaciones recepcionadas durante el segundo proceso de participación ciudadana que no cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 29 de la Ley N° 19.300 y en el artículo 53 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental corresponden a las realizadas por las siguientes personas jurídicas:

- Junta de Vecinos N°5 de El Trapiche representada por el Sr. Alejandro Orellana; y
- Consejo Consultivo Reserva Nacional Pingüino de Humboldt, representado por la Sra. Rosa Rojas Guala.

La razón de la no admisión fue que ambas organizaciones no acreditaron la existencia y vigencia de éstas, conjuntamente con la calidad y vigencia de las representaciones legales invocadas, pese a haber sido requeridas mediante las Resoluciones Exentas N°12 y 13, ambas de fecha 12 de enero de 2015. Transcurrido el plazo legal sin que cumplieran lo ordenado, se hizo efectivo el apercibimiento legal de tenerlas por desistidas de sus observaciones.

14.2.3. Las observaciones recepcionadas durante el tercer proceso de participación ciudadana que no cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 30 de la Ley N° 19.300 y en el artículo 90 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental corresponden a las realizadas por las siguientes personas jurídicas:

- Asociación Gremial de Trabajadores Independientes de Chungungo, Comuna de La Higuera IV Región, representada por el Sr. José Olivares Rivera;
- Cooperativa Pesquera Los Choros, representada por el Sr. Josué Ramos Coz;
- Organización de Buzos Mariscadores Los Castillo de Chungungo, representada por el Sr. Juan Castillo Vergara;
- ONG Panthalassa;
- Agrupación Mujeres Emprendedoras, representada por la Sra. Alicia Palacios Vergara;
- Organización Funcional de Pescadores La Higuera, representada por el Sr. Marcelo Godoy Roco;
- Federación Pescadores de La Higuera, representada por el Sr. Marcelo Godoy Roco;
- Funcional Pescadores Artesanales Caleta Hornos, representada por el Sr. Waldemar Flores y
- Agrupación de Trabajadores Independientes del Mar de Caleta Hornos, representada por el Sr. Carlos Vega Oyarce.

La razón de la no admisión fue que las organizaciones referidas precedentemente no presentaron los antecedentes legales que acreditaran la existencia y vigencia de éstas conjuntamente con la calidad y vigencia de las representaciones legales invocadas, pese a haber sido requeridas mediante las Resoluciones Exentas N°98, 100 y 101, todas de fecha 23 de diciembre de 2016; N°103 de fecha 28 de diciembre de 2016; y N°104, N° 105, N°106, N°107 y N°108, todas de fecha 30 de diciembre de 2016, para presentar los documentos antes indicados a objeto de admitir las observaciones correspondientes. Transcurrido el plazo legal sin que cumplieran lo ordenado, se hizo efectivo el apercibimiento legal de tenerlas por desistidas de sus observaciones.

Respecto de las observaciones ciudadanas presentadas por las siguientes personas naturales, éstas no fueron admitidas a trámite por haber sido presentadas fuera de plazo:

- Sr. Freddy Gallardo Garrido,
- Sra. Jeannette Navarrete;
- Ángela Miranda Roco,
- Sr. Juan Miguel Venegas Vergara,
- Sra. María Teresa Canihuante Rivera;
- Sra. Judith Seymour,
- Sr. Sandro Boglio Polanco.

Por último, las siguientes personas naturales que formularon observaciones en el tercer proceso de participación ciudadana a través de la plataforma electrónica de este Servicio, y que fueron apercibidas para presentarlas en formato papel en oficina de partes por no poder visualizarlas en la página web y que no cumplieron lo ordenado, teniéndoseles por desistidas de su observación son las siguientes:

- Sra. Pamela Opazo Drouillas.
- Sr. Raimundo Gómez Vergara.
- Sr. Josué Ramos Coz.

14.2.4. La sistematización, evaluación técnica y consideración de las observaciones admisibles formuladas por la comunidad, de acuerdo a lo establecido en el artículo 29 de la Ley N° 19.300 y en los artículos 56 letra k), 90, 91 y 92 del Reglamento del SEIA se detallan en el Anexo N°1 de este documento, entre las páginas [1] y [2672]. Dicho anexo y su contenido es parte integrante del presente ICE.

XVI. COMPROMISOS VOLUNTARIOS.

16.1. Transporte terrestre y caminos:

a) Se verificará que las empresas que lleven a cabo el transporte de personal, combustible, insumos y concentrado de cobre cuenten con todas las autorizaciones sectoriales y ambientales, según corresponda, como condición de su contratación de servicios.

b) Se limitará a 6 años la vida útil de los vehículos participantes en el proyecto.

c) Se mejorará el estándar de caminos al inicio de la fase de construcción y, posteriormente, se realizarán mantenciones durante toda la vida útil del proyecto. Lo anterior, en los siguientes tramos:

- Ruta D-190, entre la Ruta 5 y la bifurcación a Totoralillo Norte.
- Camino Sin Rol, entre el empalme con la Ruta D-190 y Totoralillo Norte.
- Ruta D-110, entre la Ruta 5 y el kilómetro 0,7 de la Ruta D-110.
- Ruta D-137, entre la Ruta 5 y el kilómetro 13,0 de la Ruta D-137.

Para mayor detalle ver la respuesta I.2. de la Adenda N°3 del EIA.

d) El mejoramiento de la Ruta D-137 se realizará durante los primeros seis meses de la fase de construcción del proyecto y, una vez obtenida la correspondiente RCA del mismo, si así ocurriese, se presentará a la Dirección Regional de Vialidad Región de Coquimbo (para su visto bueno y aprobación) el detalle de los estudios técnicos, anteproyecto y estudio definitivo de la propuesta de mejoramiento.

Además, durante las fases de construcción, operación y cierre se llevará a cabo un plan de mantenimiento de la referida ruta, a saber:

- Fase de construcción: Durante esta fase, el titular será responsable de mantener la infraestructura de la Ruta D-137 en los 7,5 km iniciales desde la Ruta 5 y en los 12.5 km de camino modificado, para lo cual, previamente, presentará a la Dirección Regional de

Vialidad Región de Coquimbo el correspondiente programa de mantención para su visado y aprobación. Dichas mantenciones implicarán la realización de una revisión diaria de la geometría del camino, de la capa de protección, de la señalética vertical, de las defensas camineras y del saneamiento del camino; en caso de ser necesario alguna reparación, ésta será informada el día siguiente a la Dirección Regional de Vialidad Región de Coquimbo junto con una propuesta de trabajos de mantención para su consideración y aprobación, incluyendo el plazo para su implementación. Frente a eventuales reparaciones urgentes que pudieran requerirse, previamente se establecerá con la Dirección de Vialidad Región de Coquimbo un protocolo de comunicación para la aprobación e implementación expedita de los trabajos.

- Fase de operación: Durante esta fase, el titular será responsable de mantener la infraestructura de la Ruta D-137 en el nuevo tramo de 12,5 km que bordeará el depósito de relaves. Debido a que en los primeros 7,5 km se desarrollarán otros proyectos industriales, el titular coordinará con la Dirección Regional de Vialidad Región de Coquimbo el plan de mantenimiento a aplicar.

Al respecto, se realizará una inspección diaria de la geometría del camino, de la capa de protección, de la señalética vertical, de las defensas camineras y del saneamiento del camino. Además, se elaborarán informes internos mensuales y, cada seis meses, éstos serán resumidos y enviados a la autoridad. En caso de ser necesaria alguna reparación, se propondrá a la Dirección Regional de Vialidad Región de Coquimbo un plan de trabajo para su aprobación y coordinación con los demás usuarios del camino.

Por otra parte, previa aprobación del programa de trabajo por parte de la Dirección Regional de Vialidad Región de Coquimbo, una vez al año se realizará un mantenimiento general del tramo de 12,5 km.

- Fase de Cierre: Durante esta fase se mantendrá la misma frecuencia de mantenciones que las propuestas para la fase de operación.

Respecto los medios de verificación y cumplimiento de los mejoramientos y mantenciones que se realizarán a la ruta D-137, éstos serán presentados a la Dirección Regional de Vialidad Región de Coquimbo para su visto bueno y aprobación.

Para mayores detalles ver la respuesta I.4. de la Adenda N°3 del EIA.

e) En relación con el nuevo acceso de 2,8 km a la caleta Totoralillo Norte desde la Ruta D-190 el estándar considerado para este tramo corresponderá a un "Camino Local" y, una vez obtenida la correspondiente RCA del proyecto, si así ocurriese, el estudio definitivo del mejoramiento propuesto se presentará a la Dirección Regional de Vialidad Región de Coquimbo (para su visto bueno y aprobación). Al respecto:

- Durante la fase de construcción del proyecto el titular será responsable de mantener la infraestructura de este acceso (una vez visado y aprobado por la Dirección Regional de Vialidad Región de Coquimbo), lo cual consistirá en una revisión diaria de la geometría del camino, de la superficie del mismo, de la señalética vertical, de las defensas camineras y del saneamiento del camino.

En caso de ser necesaria alguna reparación, al día siguiente de detectada dicha necesidad se propondrá a la Dirección Regional de Vialidad Región de Coquimbo, para su consideración y aprobación, los trabajos de mantención necesarios incluyendo el plazo para su implementación. Frente a eventuales reparaciones urgentes que pudieran requerirse, previamente se establecerá con la Dirección de Vialidad Región de Coquimbo un protocolo de comunicación para la aprobación e implementación expedita de los trabajos.

- Durante la fase de operación, el titular será responsable de mantener la infraestructura de este acceso.

Al respecto, se realizará una inspección diaria de la geometría y superficie del camino, de la señalética vertical, de las defensas camineras y del saneamiento del camino. Además,

se elaborarán informes internos mensuales y, cada seis meses, éstos serán resumidos y enviados a la Autoridad. En caso de ser necesaria alguna reparación, ésta se programará en coordinación con la Dirección Regional de Vialidad Región de Coquimbo.

- Durante la fase de cierre se mantendrá la misma frecuencia de mantenciones que las propuestas para la fase de operación.

Para mayores detalles ver la respuesta I.5. de la Adenda N°3 del EIA.

16.2. Calidad del aire:

Para mayores antecedentes ver tanto los anexos "II.1b" (*Calidad del aire*) y "VII.1b" (*Tabla equivalencias de impactos*) de la Adenda N°3 del EIA como el numeral 2 del anexo "I.1" (*Compromisos ambientales voluntarios*) de la Adenda N°4.

a) Se controlará la velocidad en el tránsito de vehículos durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto, con el objetivo de disminuir las emisiones de polvo en suspensión y ruido, mediante la implementación de las siguientes acciones:

a.1) Instalación de señalética en el borde de los caminos internos del proyecto, la cual establecerá las velocidades máximas de tránsito vehicular.

a.2) Inducción a todos los conductores del proyecto en temas relacionados tanto con la seguridad en caminos privados y públicos como con la conducción defensiva.

a.3) Los vehículos de transporte de personal llevarán consigo un sistema de control de velocidad que alerte al conductor y pasajeros cuando se sobrepase la velocidad permitida.

b) El transporte de materiales por caminos públicos durante las fases de construcción y operación se realizará en camiones con la carga cubierta utilizando lonas o similares.

Por otra parte, debido a que durante la fase de operación se realizarán diariamente 14 viajes ida y vuelta como máximo, los que se dirigirán desde el sector Dominga al puerto de Coquimbo con concentrado de cobre, se llevará un registro diario de los viajes realizados que incluirá, entre otros datos, el horario de cada viaje.

c) La evacuación de escombros desde los pisos altos de edificaciones en construcción, durante la fase de construcción del proyecto, se realizará mediante un sistema denominado "bajada de escombros", el cual consistirá en ductos para eliminar o evacuar de forma segura dichos materiales hacia zonas de descarga transitoria en la planta más baja. Lo anterior, con el objetivo de reducir la dispersión de polvo fugitivo y ruido por la caída de escombros desde alturas.

d) Se prohibirá de manera estricta la quema de residuos y materiales combustibles (maderas, papeles, hojas o desperdicios de cualquier tipo) en el área del proyecto. Lo anterior, durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto, a excepción de lo exigido para el funcionamiento del polvorín en el Decreto Supremo N° 83/2007, del Ministerio de Defensa Nacional, que "Aprueba Reglamento complementario de la Ley N° 17.798, Sobre control de armas y elementos similares".

16.3. Ruido y vibraciones:

Para mayores antecedentes ver tanto el anexo "II.3" (*Informe consolidado de niveles de ruido proyecto Dominga: Estimación de emisiones sonoras y evaluación de la normativa. Modelación de la propagación de emisiones sonoras*) de la Adenda N°3 del EIA como el numeral 3 del anexo "I.1" (*Compromisos ambientales voluntarios*) de la Adenda N°4.

a) Durante las fases de construcción y operación del proyecto se llevará a cabo un procedimiento informativo a la comunidad respecto de la ejecución de tronaduras, mediante el cual se mantendrá informada a la misma acerca tanto del horario de tales actividades como de la forma de administración de los cambios de horario. Dicho procedimiento contemplará las siguientes acciones:

a.1) Previo al inicio de las tronaduras que se realizarán tanto en la etapa de *prestripping* del rajo Sur en la fase de construcción como en la fase de operación, se invitará a los miembros de la comunidad cercana al proyecto, en particular a los receptores de ruido y vibraciones más cercanos (receptores B1, B2, B3 y B6), a Carabineros y al Departamento de Relaciones Públicas de la Municipalidad de La Higuera, a conocer el programa de tronaduras y los procedimientos de esta actividad, dando énfasis al uso de sirenas y cierres (con “loros vivos”) del área afectada, tal como se indica en los artículos 568, 569, 570 y 571 del Capítulo III (*Perforación y Tronadura*) del D.S. N°132/2002, del Ministerio de Minería, que Aprueba Reglamento de Seguridad Minera.

a.2) Se avisará de forma presencial a cada receptor cercano de ruido y vibraciones (B1, B2, B3 y B6) la primera tronadura que el proyecto realizará.

a.3) Se mantendrá contacto permanente con las personas que habitan en el sector para entregar y recoger solicitudes de requerimientos de información acerca de esta actividad.

a.4) Un mes antes de comenzar las tronaduras (tanto de la etapa de *prestripping* del rajo Sur como de la fase de operación) se comunicará dichos eventos a la comunidad mediante avisos radiales e insertos en periódicos locales y de circulación regional así como también en un *banner* en la página WEB del proyecto.

a.5) Se instalarán paneles informativos en puntos estratégicos tanto de las localidades vecinas del proyecto (La Higuera, El Trapiche, Totoralillo Norte y Los Choros) como en el acceso (Ruta D-110) al área mina del sector Dominga.

a.6) Una vez que comiencen las tronaduras, con la finalidad de entregar información actualizada a las personas en el entorno del proyecto, se actualizará cada dos meses los paneles informativos instalados en los puntos señalados en el párrafo anterior y se hará lo propio con el *banner* que se incluirá en la página WEB del proyecto; la información que se publicará en los medios antes señalados incluirá horarios, duración y fechas de ejecución.

a.7) Para propiciar que la información esté disponible en todo momento para la comunidad y como verificación de cumplimiento de este compromiso voluntario, existirá un equipo encargado de mantener en perfectas condiciones y actualizados cada uno de los paneles instalados en los referidos puntos estratégicos y se llevará un registro detallado de las labores de mantención y actualización de información que se desarrolle sobre los paneles de información; el registro quedará disponible para revisión de la autoridad cuando ésta lo estime conveniente.

b) Para la ejecución de los procedimientos de tronadura durante las fases de construcción y operación del proyecto se tendrá un horario fijo cada día y se exigirá disciplina operacional para su estricto cumplimiento; en caso de modificaciones de horarios de tronaduras, se informará a la comunidad de acuerdo a lo indicado en el párrafo “c)” que se describe a continuación.

c) Se implementará un procedimiento informativo directo e inmediato ante eventos no programados que obliguen a postergar la tronadura, el cual consistirá en las siguientes acciones:

c.1) Avisar de esta situación directamente y de forma presencial a cada receptor cercano de ruido y vibraciones (B1, B2, B3 y B6), indicándole el nuevo horario de la tronadura.

c.2) Se tendrá una lista con los números de teléfono de los celulares de las personas que habitan en cada uno de los puntos receptores, a los cuales se enviará un SMS con la misma información a entregar presencialmente. En el acto informativo presencial se le solicitará a los receptores que firmen un registro de recepción conforme de la información entregada por el titular, el cual se mantendrá en las oficinas del titular en el sector Dominga para posibles fiscalizaciones de cumplimiento de la medida por parte de la autoridad.

c.3) En caso que las personas involucradas no se encuentren en su domicilio al momento de concurrir a dar aviso, se les dejará una nota asociada al receptor con la misma información a entregar presencialmente y mediante SMS; de la nota entregada se dejará registro fotográfico como indicador de cumplimiento de la medida, el cual se mantendrá en las oficinas de titular en el sector Dominga.

d) Las tronaduras a realizar tanto durante la actividad de *prestripping* del rajo Sur como aquellas durante la fase de operación, se llevarán a cabo sólo durante horario diurno para no afectar el descanso de personas de la zona.

e) Antes del inicio de la etapa de *prestripping* del rajo Sur se evaluará con un constructor civil el estado de las viviendas, el cual levantará un informe con documentación fotográfica; posteriormente, bianualmente durante los siguientes seis años y quinquenalmente a partir de entonces, se elaborará un nuevo informe para verificar que las tronaduras no han generado impactos en la infraestructura de las viviendas. Esta información será dada a conocer a la autoridad y a los habitantes de las viviendas.

16.4. Recurso natural aire: Como parte del plan de seguimiento del proyecto se realizarán cuatro campañas por año de monitoreo LIDAR para sondeo de capa límite planetaria y su correlación con la dispersión de partículas derivadas de las actividades propias del proyecto. El periodo de medición mínimo será equivalente a 1 semana por evento y las campañas se realizarán previo al desarrollo de la fase de construcción y cada dos años a partir de la primera campaña.

Para mayores antecedentes ver el numeral 4 del anexo "I.1" (*Compromisos ambientales voluntarios*) de la Adenda N°4 del EIA.

16.5. Medio marino:

Para mayores antecedentes ver el numeral 5 del anexo "I.1" (*Compromisos ambientales voluntarios*) de la Adenda N°4 del EIA.

a) Durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto se implementarán las siguientes acciones que serán transversales en todas las actividades del proyecto relacionadas con el medio marino, a saber:

a.1) Elaboración y distribución de trípticos y señalética que destacará la presencia, distribución y legislación vigente, asociada a fauna marina con problemas de conservación presentes en el entorno de las obras marítimas.

a.2) Instrucciones periódicas (semanales) al personal tendiente a evitar acciones tales como perseguir, acosar y cazar, a fin de evitar molestias y/o *stress* a la fauna marina presente en el área de emplazamiento de obras marítimas.

a.3) Implementación de un plan de capacitación en el reconocimiento, manejo, cuidado y legislación de fauna marina con problemas de conservación en el área del proyecto, cuyo detalle se presenta en el anexo "ME-10" del EIA.

a.4) Plan de rescate, relocalización y seguimiento de fauna macroinvertebrada bentónica de baja movilidad. En caso que este plan demuestre una efectividad menor a la esperada, esto es, que los índices comunitarios, cobertura y densidad, muestren valores menores a los esperados en relación a los observados en la etapa de rescate y relocalización, se procederá, como medida complementaria, al rescate y relocalización de aquellos individuos asentados en los pilotes.

Para mayores antecedentes ver tanto el anexo "IV.5." (*Plan de rescate, relocalización y seguimiento de fauna macroinvertebrada bentónica de baja movilidad*) de la Adenda N°3 del EIA como las respuestas IV.5., VII.7. y IX.4. de la referida Adenda.

a.5) Prohibición de ingreso de animales domésticos al sector de instalación de faenas, campamento y muelle (especialmente de perros ya que se tienen registros de ataque sobre *Lontra felina*) en el sector Totoralillo.

b) Durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto se realizarán campañas semestrales de monitoreo de las concentraciones de metales (arsénico, cadmio, cobre, cromo total, mercurio, plomo y zinc) en base húmeda presentes en los siguientes recursos marinos: lapa, almeja, jaiba y chocha (músculos) u otros según disponibilidad; los individuos de las especies antes señaladas serán extraídos desde seis estaciones de muestreo cuyas coordenadas de ubicación se presentan en el numeral 5.1. del anexo "I.1" de la Adenda N°4 del EIA. Al quinto año de la fase de operación, el SERNAPESCA Región de Coquimbo evaluará si se debe modificar la frecuencia de los monitoreos o bien mantener su continuidad.

90 días hábiles después del término de cada campaña se entregará a la autoridad un informe de resultados sobre el particular.

c) En relación con la descarga de salmuera, se monitoreará la salinidad en el medio receptor a través de perfiles verticales de temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y densidad (mediante CTDO) en 10 estaciones alrededor de la descarga de salmuera (ver figura SE-15 del anexo "IV.23." del Adenda N°4 del EIA) y se utilizarán como puntos de control los puntos asociados al monitoreo de los factores naturales de las AMERBS (ver figura SE-16 del anexo "IV.23." del Adenda N°4 del EIA). Este monitoreo se realizará con una frecuencia trimestral durante todo el periodo de operación de la planta desaladora, sin perjuicio de lo cual, en el quinto año, el titular solicitará a la autoridad evaluar la frecuencia y continuidad de este monitoreo.

Además, se medirá continuamente a través de sonda, la salinidad en la cámara de muestra de la descarga de salmuera de la planta desaladora.

d) Para efectos de verificar una alteración en la productividad de las AMERB y definir una afectación sobre estas áreas por obras y acciones del proyecto, se realizarán campañas estacionales de monitoreo durante toda la vida útil del mismo, a través del desarrollo de un "Plan de Seguimiento a los Factores Naturales" bajo los cuales se desarrollan las especies objetivo de las AMERB; los resultados de los monitoreos del referido plan serán informados a la autoridad para su análisis, en conjunto a los siguientes antecedentes disponibles de las AMERB: La información que cada usuario de AMERB envía periódicamente a la autoridad, consignado en los Informes de Seguimiento aprobados por la misma; Los antecedentes consignados en el Estudio de la Situación Base de cada una de las AMERB; Los Proyectos de Manejo y Explotación de recursos bentónicos desarrollados por los usuarios de cada área de manejo, en conformidad a lo dispuesto en el Título V del D.S. N°355/1995 del actual Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

En caso de evidenciarse y verificarse, por efectos atribuibles al proyecto, una alteración en la productividad de las AMERB vigentes y operativas en el entorno del proyecto, se realizará el repoblamiento de las especies (contenidas en las AMERB) que fueron afectadas, en coordinación con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y con el SERNAPESCA Región de Coquimbo, informando de estas actividades a la Superintendencia de Medio Ambiente.

Los principales aspectos del plan seguimiento serán los siguientes:

i. Parámetros que se medirán en cada campaña de monitoreo: Presencia de larvas y reclutas de las especies objeto de manejo en cada AMERB; Temperatura del agua; Salinidad; y Oxígeno.

ii. Los puntos de monitoreo se ubicarán en las inmediaciones de las AMERB y se identifican en la figura III.2. y tabla III.2. de la respuesta III.6. de la Adenda N°4 del EIA.

iii. Para cada uno de los parámetros a monitorear, se consideran los siguientes métodos de control:

- Presencia de larvas y reclutas de las especies objeto de manejo en cada AMERB: Cuantificar la tasa de suplemento relativo de larvas/asentados/reclutas a través de su monitoreo en colectores artificiales.
- Temperatura del agua: Termómetros unidos a fondeo.
- Salinidad: Sensores de conductividad.

- Oxígeno: Sensor de Oxígeno.

iv. Los puntos de monitoreo (complementarios a la información de línea de base del medio marino en la bahía de Totoralillo Norte) se habilitarán seis meses antes del inicio de las actividades de construcción de las obras marítimas.

v. La temporalidad de los muestreos será estacional, con una duración de una semana de trabajo en cada estación, durante toda la vida útil del proyecto (ver figura III.3. de la respuesta III.6. de la Adenda N°4 del EIA).

vi. El monitoreo se llevará a cabo en las cuatro AMERB vigentes y operativas

Para mayores antecedentes ver la respuesta III.6. y el anexo "IV.23." (*Plan de Seguimiento de Variables Ambientales Relevantes, PSVAR*) de la Adenda N°4 del EIA.

e) Con el objetivo de controlar cualquier aumento de la concentración de sólidos sedimentables y sólidos suspendidos totales en la columna de agua durante la fase de construcción, se instalarán pantallas antiturbidez de forma permanente y durante todo el proceso de hincado de pilotes que se realice sobre sustrato blando.

Al respecto, se determinarán los parámetros de calidad de agua asociados a sus propiedades ópticas y las mediciones se realizarán a 10, 50, 150 y 200 metros desde la fuente de emisión, dentro y fuera del perímetro de la pantalla antiturbidez. Los parámetros a medir serán los siguientes: Transparencia (vía disco secchi); Turbidez *in situ* y laboratorio; Sólidos suspendidos *in situ* y laboratorio; Color verdadero; Color aparente; Fitoplancton cuantitativo; y Clorofila "a" y feopigmentos.

La actividad de monitoreo de la efectividad de las pantallas, se realizará cada vez que se hincue un pilote y se entregará a la autoridad un informe mensual con los resultados del monitoreo, hasta el día quince del mes siguiente. Luego de tres informes, se evaluará con la autoridad la efectividad de las pantallas y junto con ello la continuidad y frecuencia del monitoreo.

Para mayores antecedentes ver la tabla "SE-23" del anexo "IV.23." (*Plan de Seguimiento de Variables Ambientales Relevantes, PSVAR*) de la Adenda N°4 del EIA.

f) Anualmente, durante toda la vida útil del proyecto, el titular enviará a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe integral que dará cuenta y sintetizará las acciones realizadas en materia de protección de la biodiversidad marina (ver respuesta III.10. de la Adenda N°4 del EIA).

16.6. Vegetación y flora:

Para mayores antecedentes ver el numeral 6 del anexo "I.1" (*Compromisos ambientales voluntarios*) de la Adenda N°4 del EIA.

16.6.1. Se llevarán a cabo las siguientes actividades derivadas del "Plan de gestión para la conservación de la vegetación":

16.6.1.1. Investigación 1, sobre "Efecto de las acciones orientadas a mejorar el crecimiento y vigorosidad de individuos clave":

a) Consistirá en identificar y seleccionar en terreno individuos de cada especie estructuradora de las formaciones vegetacionales, según el sector particular donde se encuentran, con el objetivo de protegerlos para mejorar la captación de agua y el vigor de los mismos cuyas características sean adecuadas para producir semillas.

b) Las acciones que se realizarán para mejorar la condición de cada individuo seleccionado, serán, facultativamente o combinadas dependiendo de cada caso, las siguientes:

b.1) Construir una zanja de infiltración para cada individuo (considerando la pendiente) que mejore tanto la captación y concentración de las aguas lluvia cuando este fenómeno ocurra en el sector como la funcionalidad de las mallas para captación de neblina que se indican en el siguiente párrafo.

b.2) Instalar mallas o cortinas de captación de neblina a pocos metros de estos individuos (considerando la pendiente y orientación del viento) como acción adicional para asegurar la disponibilidad de agua por más tiempo.

b.3) Efectuar podas, si corresponde, para mejorar el crecimiento de los individuos.

c) Una muestra de los individuos seleccionados para ser favorecidos será monitoreada trimestralmente (medición trimestral), evaluando su estado fotosintético a través de la fluorescencia de las clorofilas. Para la estimación del tamaño de muestra se considerarán los siguientes parámetros:

c.1) Se identificarán los sectores a favorecer, los cuales corresponderán a aquellos que presenten coberturas bajo el promedio para las formaciones que conforman el área de conservación y en los mismos se estimará el número de individuos por hectárea y total para las especies que son consideradas estructurantes de las formaciones seleccionadas.

c.2) Una vez conocida la cantidad de individuos presentes en cada sector, se establecerá el número de individuos que serán favorecidos (según la superficie y cantidad de individuos de cada sector); la selección de individuos se realizará en terreno, considerando las condiciones en que estos se encuentran y su entorno.

c.3) Para cada sector, dependiendo del total de individuos favorecidos, se establecerá una cantidad adicional de individuos control, los cuales servirán para compararlos con cada individuo seleccionado o favorecido respecto de los efectos de las acciones implementadas para estos últimos; los individuos control tendrán condiciones similares en cuanto a apariencia (número de ramas, cantidad y calidad de hojas, presencia de frutos, etc.) a aquellos seleccionados para favorecer.

c.4) Cada sector contará con una población de estudio que será fija, pero diferente entre sectores (en cuanto al número de individuos); esta población se compondrá de los individuos control y aquellos favorecidos con las diferentes técnicas a implementar.

c.5) En base a la población de estudio de cada sector a intervenir, se determinará un tamaño de muestra para cada uno de ellos el cual será calculado considerando la realización de un muestreo aleatorio simple, en donde se estimará la varianza de la población para las variables que serán medidas, en este caso, las asociadas a la fluorescencia de las clorofilas.

d) Una situación control será evaluada paralelamente, en individuos cercanos que no hayan tenido las intervenciones propuestas, por lo que se puede asumir como una situación "sin intervención".

e) Complementariamente al estudio de la fluorescencia, se tomarán muestras de hojas (rotuladas) de los individuos a los que se les midió la fluorescencia y se mantendrán en frío (nitrógeno líquido) para determinar en laboratorio tanto la concentración de pigmentos foliares, carbohidratos y proteína soluble foliar como la actividad antioxidante total.

f) Además de los análisis fisiológicos propuestos, se realizará un control de los diámetros de fustes o ramas principales, se controlará la altura de todos los individuos estudiados y se registrará los eventos fenológicos (presencia y cantidad de flores-frutos). Estos parámetros servirán como controlador de éxito de estas actividades en caso que los individuos de las especies monitoreadas no presenten hojas.

Combinando estos factores con el análisis de la fluorescencia, se determinará con precisión si las plantas están respondiendo de buena manera al tratamiento efectuado o si es necesario realizar otras medidas más costosas (por ejemplo, riego).

g) El desarrollo de este tema de investigación se iniciará durante la fase de construcción del proyecto (en paralelo a la implementación de las medidas asociadas a vegetación) y tendrá una duración inicial de cinco años, luego de lo cual, en función de los resultados obtenidos, será evaluada su continuidad.

Dependiendo del éxito de este estudio, se podrá establecer acciones adicionales a futuro para mejorar el estado y la auto-sustentabilidad del ecosistema, replicando y difundiendo las medidas exitosas.

16.6.1.2. Investigación 2, sobre “Diagnóstico y manejo de animales asilvestrados en el área de conservación”:

a) Estará directamente asociada a la protección de las formaciones vegetacionales presentes en el área de conservación definida en el proyecto y tendrá como objetivo dar respuesta a las siguientes interrogantes, a modo de lineamientos, para permitir la efectividad a largo plazo de la conservación que se pretende efectuar en el área escogida:

¿Cuáles son las características de la ganadería en la comuna de La Higuera?

¿Qué tipo de ganado se encuentra en la actualidad haciendo uso de los terrenos que se pretende conservar?

¿Cuál es el efecto real del ganado sobre los ecosistemas a proteger? (Diagnóstico) ¿Es significativo?

¿Qué acciones son las adecuadas para asegurar la permanencia y mejoramiento de las formaciones vegetacionales, asociadas al manejo del ganado?

b) Se iniciará durante la fase de construcción del proyecto (en paralelo a la implementación de las medidas asociadas a vegetación) y tendrá una duración inicial de cinco años, luego de lo cual, en función de los resultados obtenidos, será evaluada su continuidad.

c) Para mayores antecedentes ver la respuesta VII.19. y el anexo “VII.29.” (*Aplicación del análisis de consumo para forrajes por ganado caprino*) de la Adenda N°3 del EIA

16.6.1.3. Plan de educación ambiental:

a) Este plan complementará el plan de gestión de la vegetación del proyecto y si bien su implementación se iniciará en la fase de operación del proyecto, las actividades de educación ambiental, difusión e infraestructura se mantendrán durante toda la vida útil del proyecto.

b) Se generará un acceso oficial al área de conservación, donde se emplazará un centro de visitas autoguiado.

Sobre el particular, el centro de visitas estará señalado desde el camino principal a Punta de Choros y mantendrá información clara y específica sobre lo siguiente: Objetivo y función del área a conservar; Identificación de las especies más importantes de flora y fauna; Características arqueológicas o paleontológicas relevantes; Aspectos paisajísticos y ecosistémicos. Además, se expondrán fotografías, mapas e ilustraciones que permitirán al visitante captar la importancia ecológica del sector y se incluirán breves reseñas sobre la historia de la minería en el sector, pero sin que esto se torne el tópico principal del centro de visitas.

c) El personal dedicado a la protección del área de conservación cumplirá las siguientes funciones y tareas:

c.1) Recorrer periódicamente el área, velando por la no-intervención de la misma que sea ajena al presente plan; cualquier detección de actividades no permitidas, como extracción de minerales, suelos, leña, forraje, presencia de ganado, caza, etc., será informada a

quién corresponda y se tomarán todas las acciones necesarias para evitar que vuelva a ocurrir.

c.2) Explicar las áreas de acceso abiertas a la comunidad.

c.3) Recibir capacitaciones orientadas a una mejor gestión del área, que le permitan a las personas a cargo ser parte de los procesos e investigaciones que allí se desarrollan.

d) Se crearán al menos dos senderos interpretativos: el primero estará destinado a conocer las formaciones vegetales y especies más relevantes en la zona a conservar, incluyendo las cactáceas en problemas de conservación; el segundo estará orientado a la fauna, habilitándose un mirador desde el cual podrán avistarse guanacos, pero también se observará un panorama de la geomorfología del área y referencias a la historia del lugar.

e) Se habilitarán basureros y letreros que propiciarán el cuidado y mantención participativa del sector.

f) Se realizará difusión continua a la comunidad acerca del área de conservación mediante variados métodos.

Al respecto, tanto en las localidades de Los Choros y Punta de Choros como en otras localidades de la Región de Coquimbo, se hará difusión orientada a aumentar las visitas al área, pero también se informará a la opinión pública de lo que allí se hace. Lo anterior, mediante afiches para entregar en hoteles, cabañas y restaurantes, trípticos en agencias de turismo, entre otros; además, se realizarán visitas con escuelas y grupos sociales para optimizar el traspaso del conocimiento que vaya generándose. Por otra parte, se considerará la difusión técnica/científica.

g) Mediante la ejecución de talleres, entrevistas y encuestas, se realizará difusión de lo realizado y, a su vez, se incorporará la visión de los habitantes del sector en la gestión del área a conservar identificando las necesidades que éstos puedan manifestar como también los valores ecológicos que ellos pueden percibir del sector; las encuestas también serán utilizadas como un medio de evaluación de la gestión del área recibiendo la percepción de los visitantes.

16.6.1.4. Mantener o aumentar la población de la especie *Neoporteria wagenknechtii*.

a) Investigación 3, sobre “Caracterización de las poblaciones de *Neoporteria wagenknechtii*”:

a.1) Se llevará a cabo en la totalidad (5.190 hectáreas) del Área Núcleo de la Zona Norte donde dicha especie de flora fue la única identificada en categoría de conservación “Vulnerable.

a.2) Se determinará en detalle el número de individuos existentes en dicha área (mediante un censo con un esfuerzo de muestreo adecuado) y se identificarán los sectores específicos con presencia de individuos de dicha especie. Lo anterior, permitirá conocer requerimientos más puntuales de nicho y monitorear a futuro las poblaciones base y realizar acciones para mejorar su situación actual en el área.

b) Identificación de zonas para introducción de la especie, plantación e instauración de un programa de seguimiento: Una vez conocidos los parámetros relacionados con *Neoporteria wagenknechtii* recabados en terreno, se estudiará su propagación a través de esquejes, ampliando el número de individuos en el área para generar una población potente que permita asegurar su conservación en el tiempo. Para lograr lo anterior, como parte de la Investigación 3, se identificarán las condiciones en que se encuentran creciendo actualmente los individuos de esta especie y luego se proyectarán estas condiciones para encontrar los sitios ideales donde se puedan emplazar nuevas comunidades de la misma. Además, se evaluará la sobrevivencia en cada sector regularmente según resultados de la investigación.

c) El desarrollo de la Investigación 3 se iniciará durante la fase de construcción del proyecto (en paralelo a la implementación de las medidas asociadas a vegetación) y tendrá una duración inicial de cinco años, luego de lo cual, en función de los resultados obtenidos, será evaluada su continuidad.

16.6.1.5. Convenio con el Banco de Semillas del Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA): Durante la fase de construcción del proyecto se establecerá un convenio de entrega de semillas de *Phyllocactus simulans* al Banco de Semillas del INIA con el objetivo de lograr la conservación *ex-situ* de individuos de dicha especie, para lo cual, la colecta del germoplasma se realizará en el área de influencia del proyecto. El detalle del convenio será informado oportunamente a la autoridad.

16.6.2. Divulgación y difusión de la importancia de las especies de flora a proteger: Consistirá en la difusión de la protección *in situ* y el cuidado de las especies en categoría de conservación para lo cual se realizarán durante las fases de construcción y operación del proyecto las siguientes actividades:

a) Se realizarán, por parte de un profesional del área biológica, charlas de inducción sobre la legislación ambiental vigente, cuidado y valoración de la biodiversidad con énfasis en las especies que presentan categoría de conservación y la importancia de estas en el sector. En estas charlas participará de forma obligatoria todo el personal que trabaje durante las distintas fases de desarrollo del proyecto.

b) Se confeccionarán cartillas y se realizarán charlas informativas con el objetivo de capacitar al personal sobre la importancia de las poblaciones de especies vegetales en categoría de conservación.

16.6.3. Acción de conservación a implementar para *Puya gilmartiniae*:

Para mayores antecedentes ver los apéndices 1 (numeral 6.1.), 5 y 10 del anexo "VII.2." de la Adenda N°3 del EIA.

a) Tendrá como objetivo la conservación de esta especie en ambientes similares que permitan mantener y proteger las poblaciones presentes en el área de localización y a su vez aumentar el tamaño poblacional de la especie, para lo cual, el titular, se compromete al establecimiento de 40 individuos (producidos con germoplasma local), sujeto al éxito de un programa de viverización de esta especie.

Al respecto, se llevará a cabo un protocolo de viverización y producción de individuos con germoplasma local de la especie, el cual consistirá en la producción de nuevos individuos en vivero, los que pudiesen ser usados como apoyo para la reposición de ejemplares en caso de no lograr el prendimiento en terreno comprometido.

Los 40 individuos serán plantados en un micrositio localizado en el Área costera fuera de las Zonas Norte y Sur, definido en el "Plan de gestión para la conservación de la vegetación".

b) La producción de ejemplares en vivero corresponderá a la primera opción y se realizará mediante semillas de la población afectada; en caso que esta forma de propagación no sea factible (semillas no viables, baja producción u otro), se intentará la obtención de nuevos individuos mediante propagación vegetativa usando rosetas.

c) En caso de ser exitosa la producción de individuos en vivero, considerando que el conocimiento que se generará será único y que la especie es muy escasa, se considerará la donación de algunos individuos a al Jardín Botánico Chagual (región Metropolitana), junto con un informe que describa el protocolo para su viverización.

16.7. Fauna terrestre:

16.7.1. Loro trichahue (*Cyanoliseus patagonus bloxami*):

Para mayores antecedentes ver el numeral 7.1 del anexo "I.1" (Compromisos ambientales voluntarios) de la Adenda N°4 del EIA y el numeral 3 del anexo "VI.10c" (Actualización del plan para la conservación de la población de *Cyanoliseus patagonus bloxami*) de la Adenda N°3.

16.7.1.1 Programa de vigilancia de las colonias de *Cyanoliseus patagonus bloxami*:

a) Consistirá en la protección, mediante vigilancia, de las colonias de trichahues existentes en los sectores de "San Antonio" y "Santa Gracia" que muestran claras evidencias de intervención antrópica por extracción ilegal de polluelos ("loreros").

Sin perjuicio de lo anterior, se podrán incorporar al programa otras colonias como la de interés y aquellas que puedan asentarse en los cuatro sitios seleccionados para la mejora y rehabilitación de posaderos, bebederos y loreras. Lo anterior, dependerá de una evaluación previa del grado de vulnerabilidad que presenten las mismas.

b) Para la implementación y desarrollo de la vigilancia en las colonias propuestas se emplearán dos personas para cada colonia (contratadas por el titular); la actividad de los vigilantes consistirá en la visita regular de cada lorera en los meses de nidificación (agosto a enero) durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto, cuidando siempre de mantenerse a una distancia apropiada de la lorera para no alterar la actividad normal de los loros.

c) La vigilancia consistirá en recorrer el sector en horario diurno e identificar la presencia de extraños en el lugar; además, se realizará al menos una visita mensual nocturna a cada lorera (utilizando balizas nocturnas como medida de advertencia ante la presencia de cazadores que actúen de noche) y los turnos se realizarán con una frecuencia distinta para cada mes con el objetivo que los cazadores no puedan predecir el momento en que la lorera no esté vigilada.

d) Durante las visitas se desarrollará una evaluación de los riesgos y de la respuesta de los cazadores a la vigilancia; en caso de requerirse medidas de seguridad especiales para los vigilantes se dispondrá más personal en terreno y se coordinará la actividad con las autoridades correspondientes como Carabineros de Chile y la Brigada de Crímenes Ambientales de la PDI.

e) Cada equipo de vigilancia contará con radios y teléfonos que les permitirá la comunicación directa con el departamento de medio ambiente del proyecto y de esta forma dar aviso inmediato en caso de detectar la presencia de cazadores en las colonias; además, contarán con equipos de fotografía y/o video que les permitirá registrar tanto el estado de las loreras como las actividades de extracción ilegal.

f) En complemento a la actividad de los vigilantes, se implementarán instalaciones de apoyo, como señalización y la construcción de una caseta de observación, con el objetivo de desincentivar la extracción de polluelos y reducir los encuentros entre los vigilantes y los cazadores.

Por otra parte, se implementará un circuito de comunicación por radio entre los lugareños y los vigilantes, para lo cual, según el interés de los lugareños, se designará un encargado de informar a los vigilantes (en cada visita) sobre la situación de la lorera respecto de cambios en la frecuencia de visita de los cazadores, cambios en los horarios, riesgos nuevos, entre otros antecedentes.

16.7.1.2 Programa de investigación de la población de *Cyanoliseus patagonus bloxami*:

a) Tendrá como objetivo describir los patrones diarios de actividad y uso de hábitat tanto de la colonia de interés en el área del proyecto como en las colonias Bramadero, Los Morros, Los Pajaritos, Corrales, San Antonio y Santa Gracia y sus áreas circundantes.

b) Se iniciará en la fase de construcción del proyecto y se mantendrá por 5 años, a través de monitoreos mensuales. Al respecto, se entregará un informe anual luego de finalizada cada época reproductiva y un informe final una vez concluido el periodo de 5 años.

c) Se implementarán métodos tanto de marcaje y avistamiento como de telemetría con tecnología GPS; además, se examinarán los patrones de desplazamiento en el área y se visitarán sitios donde se ha informado de la presencia de loreras reproductivas y sitios de descanso donde es posible que los loros acuden una vez terminada la época reproductiva.

Al respecto, las principales actividades a desarrollar serán las siguientes: Captura, marcaje e Instalación de transmisores GPS; Determinación de rutas de desplazamiento; Caracterización del hábitat; y Censo simultáneo de la población.

d) La ejecución de este compromiso estará a cargo de un equipo de profesionales del área biológica y podrán incorporarse prácticas profesionales, memorias y tesis (pregrado y postgrado) de estudiantes de educación superior.

16.7.1.3. Programa de educación, difusión y fomento de la protección de *Cyanoliseus patagonus bloxami*

a) Se realizarán talleres en cada una de las localidades vinculadas a las colonias de *C. patagonus bloxami* que serán recuperadas y optimizadas.

b) Se realizarán charlas y/o talleres en colegios de la comuna de La Higuera dirigidas a alumnos de enseñanza general básica y media, ocasión en la cual se trabajará en fomentar la participación de los estudiantes en proyectos de investigación y conservación de *C. patagonus bloxami*.

c) Los talleres se realizarán durante la fase de operación del proyecto y por sectores, de acuerdo a la proximidad y conectividad a las colonias identificadas; tendrán una periodicidad anual en cada una de las localidades y, adicionalmente, estos talleres serán parte de la coordinación del programa de vigilancia y de investigación.

d) Se llevará a cabo la capacitación de todos los nuevos trabajadores que ingresen al proyecto, a través de charlas de inducción en relación con la presencia y valor ambiental de esta especie, entregando características de su comportamiento, reproducción y estado de conservación. Estas capacitaciones a los trabajadores entregarán los contenidos necesarios para la comprensión de que es una especie en peligro de extinción y el requerimiento de informar el avistamiento de la especie en el sector.

16.7.1.4. Centro de rescate y rehabilitación de *Cyanoliseus patagonus bloxami*

a) Será creado durante la fase de construcción del proyecto y será capaz de atender ejemplares de toda la región de Coquimbo.

b) Permitirá evaluar la salud y el estado general de ejemplares decomisados, entregados voluntariamente o bien encontrados heridos en su hábitat, proporcionando los cuidados médicos veterinarios necesarios. Una vez atendidos los ejemplares, se determinará la factibilidad de reintroducción a su medio ambiente natural o los posibles destinos alternativos para aquellos ejemplares que no puedan ser reintroducidos al mismo.

c) Operará a lo largo de la vida útil del proyecto y al término de la misma, la administración del Centro será cedida a alguna institución privada o estatal que pueda hacerse cargo de su funcionamiento.

d) Se definirá un responsable de la implementación del Centro, el cual estará a cargo de la coordinación, instalación y puesta en marcha de este.

e) Se solicitará Servicio Agrícola y Ganadero que este Centro pase a formar parte de los sitios de rehabilitación de fauna autorizados.

f) Anualmente se enviará un informe a la Superintendencia de Medio Ambiente, el cual contendrá tanto el registro de las atenciones realizadas como el estado y destino final de los ejemplares atendidos por el Centro.

16.7.1.5. Programa de fomento e integración de una red de cooperación para la conservación de *Cyanoliseus patagonus bloxami*:

a) A través de este programa se creará una institucionalidad que permitirá la generación y aplicación de políticas a nivel regional y/o nacional y tendrá la finalidad tanto de garantizar la eficiencia de la inversión público-privada para la conservación de esta especie como incluir a todas las organizaciones que actualmente estén trabajando con esta especie e incorporar a aquellas que deben o tienen el interés de hacerlo.

b) Tendrá el objetivo general de crear una red que sea capaz de contribuir a la conservación del *Cyanoliseus patagonus bloxami* a través del desarrollo de capacidades de investigación, generación de nuevos conocimientos en torno a la especie y la implementación de medidas técnicas destinadas a protegerla que puedan implementarse a nivel de la comuna de La Higuera y La Serena, con proyección a nivel de la Región de Coquimbo.

c) Durante el periodo de construcción del proyecto y mientras se desarrollan los programas del plan de conservación del trichahue, es decir, en los primeros dos años del proyecto, se realizarán las gestiones, convenios y procesos legales para instituir la red de colaboración; a su vez, se convocará a un equipo técnico multidisciplinario que llevará adelante el desarrollo de este programa.

d) La implementación del programa se mantendrá durante toda la vida útil del proyecto y se presentará anualmente un informe que contendrá el registro de los avances de la implementación del programa y una vez que el programa finalice se incluirán los estudios, planes y propuestas generados al alero de éste.

16.7.2. Guanacos (*Lama guanicoe*):

Para mayores antecedentes ver el numeral 7.2. del anexo "1.1" (*Compromisos ambientales voluntarios*) de la Adenda N°4 del EIA y el apéndice 8 (numeral 3) del anexo "VII.2." de la Adenda N°3.

16.7.2.1. Instalación de señalética y control de velocidad:

a) Durante la fase de construcción del proyecto y previo a la intervención producto de las obras del mismo, se instalará señalética específica en los caminos del proyecto la cual indicará los sectores en los que se ha detectado presencia de guanacos; la mantención de la señalética se extenderá durante toda la vida útil del proyecto.

Al respecto, en esta señalética se exhibirá la silueta del guanaco con el objetivo de alertar a los conductores de la presencia de esta especie en el sector y de la necesaria precaución en el manejo.

b) En los sectores donde se indique la presencia de guanacos, se restringirá la velocidad de circulación de los vehículos a 30 km/hora con el objetivo de evitar posibles atropellos.

c) El indicador de éxito de este compromiso será la verificación de su instalación en terreno.

16.7.2.2. Realización de charlas educativas y confección de cartillas:

a) Las charlas serán impartidas, por parte de un profesional del área biológica, como inducción obligatoria a todo el personal nuevo que ingrese durante las distintas fases de desarrollo del proyecto. El contenido de las mismas corresponderá tanto a legislación ambiental vigente como al cuidado y valoración de la biodiversidad, con énfasis en las especies que presentan categoría de conservación y especialmente enfocada en la población de *Lama guanicoe*, la importancia del área del proyecto como área de forrajeo, refugio y reproducción.

b) Además, se confeccionarán cartillas y se realizarán charlas informativas para capacitar al personal respecto de la importancia de la población de guanacos presente en el área del proyecto tanto a nivel regional como nacional.

16.7.2.3. Control de acceso: Durante toda la vida útil del proyecto se destinará personal para patrullar la propiedad del titular con el objetivo de controlar el ingreso de personas ajenas al proyecto; de esta forma se evitará el acceso de cazadores al área para impedir la caza de individuos de guanaco.

16.7.2.4. Instalación de collares satelitales tipo GPS:

a) Durante la fase de construcción del proyecto se capturarán 15 animales y serán marcados con collares para su seguimiento telemétrico vía satelital; el monitoreo de los individuos se mantendrá durante los cinco años de vida útil del referido dispositivo.

b) Se elaborará anualmente (estacionalidad completa), durante cinco años, un informe con la información de rango de hogar y desplazamiento de individuos entregada por los collares, el cual será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente 60 días hábiles después de cumplida la estacionalidad a partir del marcaje.

16.7.2.5. Estudio genético:

a) Se realizará en las poblaciones de guanacos asociadas a la quebrada “Los Choros” y al sector de “Agua Grande”.

b) Se realizará una campaña al inicio de la fase de construcción del proyecto y se repetirá a los 2,5 años desde el inicio de la fase de operación; cada campaña durará tres días y se utilizarán dos personas que recorrerán cada sector (cuatro profesionales en total) en búsqueda del material biológico necesario para la realización de este estudio.

c) Durante las campañas de terreno se colectarán muestras de material biológico a través de dos métodos alternativos:

c.1) Con la detección de animales muertos se obtendrá una muestra de músculo o piel que será almacenado a temperatura ambiente en Etanol 70°.

c.2) A través de un método no invasivo, se observarán animales hasta verlos defecar y se colectarán crotines individuales desde los defecaderos (en lo posible con mucosa intestinal visible), los cuales serán mantenidos a temperatura ambiente en Etanol Absoluto.

d) Transcurrido 90 días hábiles desde la respectiva campaña se entregará a la Superintendencia de Medio Ambiente un informe con los resultados del estudio genético de ambas poblaciones.

16.7.2.6. Sitio de protección:

Consistirá en proteger parte del área que comprende el ámbito de hogar de la población de guanacos de quebrada “Los Choros” con el objetivo tanto de incrementar la abundancia y favorecer los desplazamientos de dicha población como mejorar la calidad de hábitat para esta especie.

Para el cumplimiento de este compromiso se desarrollará un estudio poblacional y un seguimiento de ejemplares marcados mediante collares satelitales tipo GPS, mediante lo cual se medirá el efecto de las medidas aplicadas sobre la población de guanacos de quebrada “Los Choros” con el propósito de implementar posibles mejoras a las mismas.

16.7.2.7. Estudio de la población de *Lama guanicoe* asociada a la quebrada Los Choros:

Se realizarán campañas de monitoreo terrestre de 5 días de duración con una frecuencia estacional (primavera, verano, otoño e invierno), es decir cada 3 meses, las que se mantendrán durante toda la fase de construcción y los 3 primeros años de la fase de operación; transcurrido 5,5 años de monitoreo, se propone evaluar en conjunto con la

autoridad competente la posibilidad de modificar la frecuencia de monitoreo estacional por una frecuencia anual hasta finalizar la vida útil del proyecto. Este estudio tendrá los siguientes objetivos específicos:

- Caracterizar la distribución, abundancia, densidad, conducta, estructura social, patrón de actividades y ámbito de hogar de la población de guanacos.
- Realizar monitoreos estacionales sobre las áreas reproductivas y los rangos de hogar identificados en el Estudio de Guanacos (anexo "V.49" de la Adenda N°1).
- Monitorear los usos de hábitat y ambientes y su variación temporal.
- Evaluar el comportamiento y distribución de esta población a lo largo de las distintas fases del proyecto (Construcción, Operación y Cierre).
- Establecer zonas sensibles (por ejemplo, reproducción, forrajeo) que concentran mayor actividad de individuos y en las cuales se pueden aplicar medidas de disminución de fauna introducida.

16.7.3. Señalética y charlas educativas acerca de la fauna vertebrada terrestre:

a) Durante la fase de construcción del proyecto se instalarán carteles de reducción de velocidad (30 km/h) en los caminos internos del mismo y letreros con la siguiente indicación o similar: i) "Prohibido cazar, capturar o perturbar especies de fauna nativa. Ley de Caza 19.473"; ii) "No circular fuera de los caminos establecidos"; iii) "Prohibido el ingreso de animales domésticos"; y iv) "No alimentar a la fauna silvestre".

b) Los trabajadores nuevos que ingresen al proyecto participarán en charlas educativas que serán impartidas por un biólogo y tratarán sobre la Ley de Caza y el cuidado y valoración de la biodiversidad con énfasis en las especies en categoría de conservación.

16.7.4. Vizcachas:

En relación con la presencia de vizcachas en las cercanías del depósito de relaves, en el sector de ubicación del punto de línea base "T20" donde se constataron evidencias de presencia de individuos de esta especie, se realizará una liberación de dicha área asociada a la ruta D-137 antes de la intervención de la misma y, en caso de encontrar registros de actividad de individuos de vizcacha, se notificará a la autoridad pertinente sobre el particular.

16.8. Paisaje:

Para mayores antecedentes ver la respuesta III.17. de la Adenda N°4 del EIA.

a) Durante la fase de operación del proyecto se creará un "Parque Costero" cuya finalidad será revitalizar la localidad de Totoralillo Norte tomando como elemento inspirador los vestigios de la actividad minera reciente que se desarrolló en la misma.

b) El parque estará ubicado entre el muelle de pescadores y Punta Totoralillo y tendrá los siguientes componentes:

b.1) Una costanera que potencie las cualidades del paisaje circundante en el sector de playa en Totoralillo Norte, a fin de concentrar la atención de potenciales observadores hacia ese sector y atenuar los impactos que generan las obras asociadas al puerto.

b.2) Un espacio público con luminarias y bancas para visitantes.

b.3) Equipamientos y servicios de escala menor (tipo restaurant y quioscos).

c) La localización definitiva del área y terrenos del parque serán definidas en conjunto con SERNATUR Región de Coquimbo, de acuerdo a la disponibilidad de terrenos existentes en Totoralillo Norte para estos efectos.

d) El titular será responsable y se hará cargo de la operación y mantención del espacio, instalaciones y equipamiento que serán construidos y destinados para el parque. Lo anterior, durante todo el período de vida útil del proyecto.

e) Se desarrollará un anteproyecto del “Parque Costero”, en términos de la distribución de espacios, diseño arquitectónico, uso de elementos locales, colores, etc., el cual será consensuado con SERNATUR Región de Coquimbo y la Municipalidad de La Higuera.

f) El suministro de servicios básicos para el parque quedará supeditado a la coordinación y definición de responsabilidades con las empresas proveedoras de servicios básicos de la zona. En caso de no existir dicha obligación de proveer de servicios básicos, el titular establecerá el suministro de servicios básicos en el anteproyecto mencionado en el párrafo anterior.

g) Las instalaciones del parque incluirán un área destinada a la entrega de información sobre aspectos tanto del patrimonio minero local como de los ecosistemas terrestres costeros y marinos del área.

h) Se considera la factibilidad de un área para oferta de alimentación, restaurant u otro que podrá ser concesionado por un tercero.

i) Se implementará y financiará un sistema de señalización turística asociada al área de Totalillo Norte, desde el acceso a la Ruta D-190 en la Ruta 5 Norte hasta el área del proyecto. El diseño y ubicación de la señalización serán consensuadas con SERNATUR Región de Coquimbo.

16.9. Patrimonio cultural:

Para mayores antecedentes ver el numeral 9 del anexo “I.1” (*Compromisos ambientales voluntarios*) de la Adenda N°4 del EIA.

16.9.1. Instalación de cercos y señalética:

a) Se implementarán durante la fase de construcción del proyecto (considerando la habilitación de caminos) y tendrán como objetivo indicar la presencia y proteger físicamente 65 elementos patrimoniales (29 sitios arqueológicos y 36 patrimonios culturales) que no serán afectados por el proyecto, los cuales corresponderán a aquellos que se encuentran ubicados fuera del área de influencia del mismo (excepto respecto del sitio arqueológico denominado PDOM_386_SA que se localiza dentro del área de influencia), pero a menos de 150 metros de alguna obra.

Para mayores antecedentes acerca de aquellos elementos patrimoniales que serán cercados y señalizados, ver la respuesta VII.5.a.7 y el anexo “VII.5.a5” de la Adenda N°3 del EIA.

b) Se instalará un cerco perimetral *ad hoc* a cada elemento con soportes (por ejemplo, polines, estacas de madera, fierros estriados, u otros) que sustentarán una malla o alambrada que impedirá el paso hacia ellos; estos cercos se instalarán por lo menos 10 metros alrededor de los hallazgos de acuerdo a la dispersión superficial de material arqueológico o del límite de las estructuras.

Sin perjuicio de lo anterior, se evaluará la necesidad de mantener los cercos durante la fase de operación del proyecto.

c) La definición de los respectivos perímetros y vértices en que se instalarán los soportes estará a cargo de un arqueólogo o licenciado en arqueología.

d) Durante la fase de construcción del proyecto y en los primeros cuatro años de la fase de operación se entregarán informes semestrales; posteriormente, la frecuencia de entrega de informes será anual.

16.9.2. Utilización de un Sistema de Información Geográfica (SIG):

- a) Será diseñado con la ayuda de un licenciado en arqueología o un arqueólogo y se implementará para los elementos patrimoniales descritos en la línea de base, siendo actualizado en caso de hallazgos ambientales adicionales a aquellos.
- b) Será manejado por la unidad de Medio Ambiente del proyecto y se sociabilizará con los responsables de la construcción del mismo; lo anterior, con el objetivo de prevenir intervenciones en aquellos lugares que presenten evidencias patrimoniales.
- c) Se implementará durante la fase de construcción del proyecto y su desarrollo será comunicado a la autoridad a través de informes anuales durante las fases de construcción, operación y cierre del mismo.
- d) En este SIG se incorporará la información de las evidencias patrimoniales, incluyendo polígonos de las áreas con evidencias patrimoniales y sus principales características; además, se incorporará el estado de cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación propuestas en el proyecto para cada uno de los elementos patrimoniales.
- e) En el caso específico de los Monumentos Históricos que se encuentran en el sector marítimo de Totoralillo Norte, se fijará un *buffer* de protección de 50 metros en el cual se establecerá restricción de acceso.

16.9.3. Inducciones sobre patrimonio:

- a) Consistirá en una charla que tendrá como objetivo instruir sobre la relevancia de la protección de los elementos patrimoniales, especialmente aquellos definidos por la Ley 17.288 como Monumento Arqueológico y Monumento Histórico, y entregar los lineamientos para su conservación; además, se informará sobre el protocolo a seguir en caso de hallazgos ambientales no previstos.
- b) La charla de inducción tendrá un diseño estándar con apoyo gráfico y los contenidos de la misma serán definidos por un licenciado en arqueología o arqueólogo; por otra parte, será dictada a todo el personal involucrado en la construcción del proyecto, incluyendo contratistas.
- c) La implementación de esta charla durante la fase de construcción será comunicada a la autoridad a través de informes trimestrales; durante los primeros cuatro años de la fase de operación se presentarán informes semestrales y, posteriormente, de forma anual.

16.9.4. Supervisión arqueológica de los frentes de trabajo (Monitoreo):

- a) Tendrá como objetivo la detección y protección temprana de eventuales elementos patrimoniales que no fueron registrados en la línea de base por no ser detectables en superficie.
- b) Consistirá en la supervisión directa de aquellos frentes de trabajo que involucren movimientos masivos del suelo y que potencialmente pudieran alterar depósitos arqueológicos. La supervisión será realizada por un arqueólogo o licenciado en arqueología y se contará con un profesional para cada frente de excavación.
- c) Será implementada al inicio de la fase de construcción y mantenida mientras existan movimientos de suelo.
- d) Se elaborará un protocolo para el caso de hallazgos ambientales adicionales a los detectados en la línea de base, el cual incluirá la comunicación oportuna a la autoridad correspondiente para que esta determine los procedimientos a seguir. Este protocolo será elaborado por el arqueólogo monitor (de acuerdo a lo establecido en los artículos 26 y 27 de la Ley N°17.288, sobre Monumentos Nacionales, y los artículos 20 y 23 del Reglamento sobre Excavaciones y Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas) y será remitido al Consejo de Monumentos Nacionales para su visación antes del inicio de las obras.

e) La implementación y los resultados de esta supervisión será comunicada a la autoridad mediante informes trimestrales y un informe final.

16.9.5. Difusión patrimonial:

a) Consistirá en la difusión de la información que se generará a partir de la implementación de las medidas de compensación relacionadas con el patrimonio.

Al respecto, se remitirá a la autoridad un plan de difusión para su visación y aprobación, a más tardar un año después del inicio de la fase de operación del proyecto.

b) Tendrá como objetivo tanto divulgar el conocimiento científico del pasado (histórico y prehispánico) que se generará en el marco del proyecto como promover la valorización del patrimonio cultural en la comunidad local. Para cumplir lo anterior, se realizará la publicación, a través de diversos formatos, de los antecedentes del patrimonio cultural que se estudiará en el marco del proyecto; al respecto, se entregarán copias de las publicaciones a la autoridad.

16.10. Medioambiente humano:

Para mayores antecedentes ver el numeral 10 del anexo "I.1" (*Compromisos ambientales voluntarios*) de la Adenda N°4 del EIA.

16.10.1. Plan de creación de competencias laborales:

El objetivo central será elevar las competencias laborales de los habitantes de La Higuera ya que actuará directamente sobre el nivel educacional para que, frente al eventual desarrollo del proyecto y el interés individual de las personas, puedan mejorar sus conocimientos y postular a las distintas oportunidades laborales que se crearían.

En consideración a lo anterior, este plan tendrá los siguientes componentes:

16.10.1.1. Programas de nivelación de estudios y de alfabetización:

a) Tendrán el objetivo de lograr tanto la alfabetización de aquellas personas analfabetas de la comuna que estén dispuestas a realizar este programa como la nivelación de estudios de aquellas personas mayores de 18 años que no hayan concluido su enseñanza media y que deseen participar del programa; esto último con la finalidad que tales personas puedan acceder a programas de capacitación técnica que, a su vez, les permitan adquirir las competencias necesarias para postular y/o realizar trabajos con mayor nivel de especialización.

b) Los diseños de cada programa se harán con el apoyo de asesores externos expertos en nivelación de competencias estudiantiles de adultos y en coordinación con programas existentes en la Municipalidad de La Higuera.

c) Para mayores antecedentes acerca de las características y pasos a seguir para la implementación de los programas, del plan de seguimiento, de los indicadores para medir la efectividad, de las implicancias en la población, del perfil de beneficiarios, y de los contenidos mínimos de los programas, ver el numeral 10.1.1. del anexo "I.1" (*Compromisos ambientales voluntarios*) de la Adenda N°4 del EIA.

16.10.1.2. Programa de becas de enseñanza media:

a) Tendrá como objetivo apoyar durante 4 años a 10 alumnos de la comuna de La Higuera.

b) Se iniciará con alumnos de los cuatro años de enseñanza media y se mantendrá considerando el cumplimiento de cuarto medio.

c) Se implementará de acuerdo a una programación (ver el numeral 10.1.2. del anexo "I.1" de la Adenda N°4 del EIA) con concursos anuales y sin renovación automática.

16.10.1.3. Programa de becas técnico profesional y programa de becas universitarias:

a) El programa de becas técnico profesional se orientará a 20 alumnos de la comuna de La Higuera que se interesen en cursar una carrera técnico profesional de dos años. Este programa comenzará con alumnos que en el año de inicio ya cuenten con la licencia de enseñanza media y continuará con la inclusión de alumnos que en los años siguientes alcancen la licencia secundaria con el programa de becas de enseñanza media.

b) El programa de becas universitarias tendrá cuatro cupos.

c) Ambos programas se implementarán de acuerdo a una programación con concursos anuales y sin renovación automática.

d) Para mayores antecedentes acerca de la implementación de los programas, de la programación, del plan de seguimiento, del perfil de beneficiarios, y de los contenidos mínimos de los programas, ver el numeral 10.1.3. del anexo "1.1" (*Compromisos ambientales voluntarios*) de la Adenda N°4 del EIA.

16.10.2. Plan de postulación de ofertas laborales:

Para mayores antecedentes ver el numeral 10.2. del anexo "1.1" (*Compromisos ambientales voluntarios*) de la Adenda N°4 del EIA.

a) Tendrá como objetivo tanto propiciar y asegurar la contratación de mano de obra de la región de Coquimbo y de la comuna de La Higuera como incentivar el empleo de jóvenes y mujeres.

b) Debido a que durante la fase de construcción la mayor parte del empleo se generará a través de empresas contratistas, el titular recomendará a las mismas que, a igualdad de condiciones, opte por trabajadores/as de la comuna de La Higuera. Para esto, en la etapa de reclutamiento y selección, se llevará a cabo una comunicación eficaz, oportuna y clara con los habitantes de la comuna utilizando todos los medios de comunicación locales a su alcance, tales como: diario electrónico, página WEB propia o de la Municipalidad, radios locales, afiches, organizaciones de base.

c) Considerando que en la fase de operación el proyecto generará empleos directos, se implementará una acción tendiente a informar oportunamente a la comunidad respecto de los llamados a postulación para capacitación y trabajos; con lo anterior, se entregarán las mismas oportunidades laborales a toda la población, instando también a aumentar el empleo, los niveles de ingreso, el empleo femenino y de jóvenes, y a la disminución de los niveles de cesantía.

d) Entre las acciones a desarrollar para llevar a cabo el compromiso propuesto se implementarán las siguientes:

d.1) Coordinación con organismos públicos tales como la oficina municipal de inserción laboral (OMIL), el consejo comunal de organizaciones civiles, radios locales, página web de la Municipalidad de La Higuera, página WEB del titular, Juntas de Vecinos, entre otras organizaciones de la comuna. Lo anterior, con el propósito de entregar de forma oportuna información clara y veraz respecto de los procesos de postulación a capacitaciones y trabajos.

d.2) Instalación de una oficina de atención en la localidad de La Higuera (barrio cívico) y en el acceso al área del proyecto en el sector Dominga.

d.3) Instalación de buzones en las localidades del área de influencia del proyecto, a través de los cuales se espera recibir currículos de los postulantes.

d.4) En conjunto con la acción descrita en el párrafo anterior, se realizará un proceso de difusión a través de las radios, periódicos locales e Internet, en donde se entregará

información asociada a las fechas de recepción de currículos, ubicación de los buzones, requisitos para postular, entre otros.

16.10.3. Programa de capacitaciones:

a) Programa de capacitación en turismo y servicios: Tendrá como objetivo desarrollar competencias en los habitantes de la comuna de La Higuera que les permita adquirir competencias en oficios tales como: guía turístico, manipulador de alimentos, copero, garzón, administración, otros. Las vacantes serán para 100 habitantes de la comuna.

b) Programa de capacitación en gestión: Estará dirigido a 50 habitantes microempresarios de la comuna de La Higuera con el objetivo de mejorar la productividad de sus negocios y empresas, a través de la mejora de competencias de gestión en materias tales como comercialización, administración, compras y contabilidad.

c) Programa de incentivo al empleo juvenil: Se desarrollará a través de un programa pre-ocupacional de formación para el trabajo que se ofertará a 600 jóvenes (entre 18 a 25 años), con al menos cuarto medio terminado y sin experiencia laboral en minería. Las vacantes serán para 100 jóvenes de la comuna de La Higuera y las otras 500 serán para postulantes de la región de Coquimbo.

d) Programa de formación técnica específica: Será ofertado a 250 jóvenes que deberán haber terminado satisfactoriamente el programa de formación pre-ocupacional señalado en el párrafo anterior; 80 de estas vacantes serán ofrecidas a alumnos de la comuna de La Higuera y la diferencia a habitantes de la región de Coquimbo.

e) Para mayores antecedentes acerca de las características y programación para la implementación de los programas, del plan de seguimiento, de las implicancias en la población, del perfil de beneficiarios, y de los contenidos mínimos de los programas, ver el numeral 10.3. del anexo "1.1" (*Compromisos ambientales voluntarios*) de la Adenda N°4 del EIA.

16.10.4. Plan de medio ambiente y desarrollo turístico:

Para mayores antecedentes ver la respuesta IV.8. de la Adenda N°3 del EIA y el numeral 10.4. del anexo "1.1" (*Compromisos ambientales voluntarios*) de la Adenda N°4.

16.10.4.1. Disponibilidad de agua para consumo humano:

a) En la medida que el proyecto ingrese en su fase de operación, el titular entregará 5 litros/segundo (432 m³/día) de agua de mar desalinizada potabilizable para uso en la comuna de La Higuera, independiente del consumo actual de agua de la comunidad. La determinación tanto de las áreas poblacionales o sectores de la comunidad beneficiados como de la forma de entrega o distribución del agua será acordada con las autoridades competentes (Municipalidad de La Higuera y Dirección de Obras Hidráulicas Región de Coquimbo) y los correspondientes Comité de Agua Potable Rural.

Sin perjuicio de lo anterior, el agua será entregada en el sector Lineal, generándose las condiciones que permitirán la gestión de la distribución del agua potabilizable.

c) En el caso de que las obras a construir contemplen instalaciones superficiales, que sean susceptibles de vandalismo, robo u otro acto malicioso de terceros, estas instalaciones contarán con acceso restringido (por ejemplo, cierre perimetral).

d) En el caso que se defina un punto desde donde se pueda distribuir el agua hacia una o varias localidades, este punto contará con instalaciones que faciliten dicha distribución y la posterior potabilización por la entidad que corresponda.

e) El proceso de potabilización y/o seguimiento de calidad será realizado por la entidad que corresponda.

Para mayor detalle ver tanto las respuestas VIII.26 de la Adenda N°1, VIII.13. de la Adenda N°2 y VIII.5. de la Adenda N°3 del EIA.

16.10.4.2 Convenio de investigación y sustentabilidad:

a) Se focalizará en el fomento a la investigación académica, la capacitación de la población en el cuidado de su flora y fauna, y en la difusión y aplicación del conocimiento adquirido en las investigaciones.

b) La generación del conocimiento será realizada por una institución científica independiente por definir, lo cual incluirá las actividades tanto de análisis de la información y publicación de esta como la generación de proyectos de desarrollo de turismo científico.

16.10.4.3 Proyecto de desarrollo de turismo científico:

a) En la medida que el proyecto Dominga se implemente, este proyecto de desarrollo se extenderá en el largo plazo y el titular será responsable de su financiamiento, concurriendo para ellos con fondos fiscales u otros fondos de privados.

b) Las actividades y la información generada por la investigación y planes de seguimiento serán abordadas a través de una institución científica independiente, lo cual incluirá tanto las actividades de análisis de la información y publicación de ésta como la generación de proyectos de desarrollo de turismo científico tales como la formación de la “Casa del Mar” (probablemente en la localidad de Totoralillo Norte) y la “Casa de la Niebla” (probablemente en el sector aledaño al antiguo camino del Sarco, donde actualmente el titular desarrolla una experiencia de investigación de atrapanieblas con las Universidades Católica de Santiago y de La Serena).

c) Como parte de las investigaciones a desarrollar por la iniciativa “Casa del Mar” se implementará lo siguiente:

c.1) Una línea de investigación prioritaria referente a las zonas de tránsito y alimentación de los cetáceos en el área de influencia del proyecto Dominga y en las zonas de exclusión definidas en la Adenda N°3 del EIA.

c.2) Una línea de investigación permanente que haga seguimiento del aporte sonoro de las embarcaciones asociadas al proyecto Dominga y los eventuales cambios generados por este sonido en los patrones conductuales de los grandes cetáceos del área.

c.3) Un seguimiento permanente, durante toda la vida útil del proyecto, que incluirá censos y el estado poblacional del Pingüino de Humboldt tanto en las islas Choros y Damas (de la Reserva Nacional Pingüino de Humboldt) como en la isla Gaviota e islotes Pájaros 1, Pájaros 2, Chungungo, Totoralillo Norte y Tilgo.

c.4) El detalle y alcance de los programas de investigación señalados en los párrafos anteriores serán presentados para su aprobación a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y al SERNAPESCA Región de Coquimbo, de acuerdo al siguiente detalle:

i. Previo al inicio de la fase de construcción del proyecto se entregará el detalle y alcance del estudio referente a las zonas de tránsito y alimentación de los cetáceos.

ii. Previo al inicio de la fase de operación del proyecto se entregará el detalle y alcance del estudio referente al aporte sonoro de las embarcaciones y los eventuales cambios generados por este sonido en los patrones conductuales de los grandes cetáceos del área.

iii. Previo al inicio de la fase de construcción del proyecto se entregará el detalle y alcance del seguimiento a la población del Pingüino de Humboldt.

c.5) Se remitirá una copia de los resultados a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y al SERNAPESCA Región de Coquimbo, al igual que los nuevos antecedentes científicos que se recaben. Esta información podrá ser utilizada como insumo para definir posibles

mejoras a las medidas propuestas para disminuir el riesgo de colisión entre cetáceos y las naves que recalarán en el terminal de embarque de Dominga.

c.6) Para mayores antecedentes ver las respuestas III.7. y IV.24. de la Adenda N°4 del EIA.

d) El seguimiento de estas actividades se incluye en el anexo "IV.23." (*Plan de Seguimiento de Variables Ambientales Relevantes*) de la Adenda N°4 del EIA.

e) Todo plan futuro medioambiental o turístico que involucre las áreas marinas costeras protegidas o especies marinas protegidas, será presentado por el titular a la Dirección Regional del SERNAPESCA Región de Coquimbo para la obtención de los correspondientes permisos de su competencia (ver la respuesta VII.35. de la Adenda N°3 del EIA).

16.10.4.4. Información a la comunidad de temas ambientales:

a) Tendrá como objetivo aumentar el grado de comprensión de los habitantes de la comuna a lo largo de la vida del proyecto acerca de los temas ambientales.

b) Tendrá como finalidad aclarar las dudas y preocupaciones de los habitantes y educarlos en materias de sustentabilidad.

c) El titular mantendrá un proceso de información continuo de actualización de los avances del proyecto.

16.16.4.5. Monitoreo participativo e información abierta a la comunidad:

a) Además de la ejecución del plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes (PSVAR) que dieron origen al EIA, presentado en el anexo "IV.23." de la Adenda N°4 del EIA, se llevará a cabo un monitoreo participativo con pleno acceso a los habitantes y a la autoridad competente en el cual se privilegiará la participación de la comunidad en la realización de actividades asociadas a diversos monitoreos que se implementarán durante la fase de construcción y durante toda la vida útil del proyecto.

b) Este monitoreo participativo será realizado por uno o más laboratorios o instituciones debidamente acreditados.

c) Los resultados de los diversos monitoreos serán publicados periódicamente en línea; lo anterior, de acuerdo a las alternativas tecnológicas disponibles.

d) Para mayores detalles acerca del marco de referencia (*Tipos de participación; Modelos de gobernabilidad; Esquema de financiamiento; y Elección de lo que se monitoreará*) y del plan de acción (*Paso 1: Planificando el monitoreo ambiental participativo; Paso 2: Impactos a monitorear; Paso 3: Ejecución; y Paso 4: Evaluación*) del monitoreo participativo, ver la respuesta XIII.3. de la Adenda N°1 del EIA.

16.10.5. Plan de apoyo a la criancera: Tendrá como objetivo mejorar la eficiencia y especialización de esta actividad y consistirá en la implementación de las siguientes acciones:

a) Gestionar la obtención de financiamiento para realizar mejoras productivas.

b) Gestionar capacitaciones técnicas específicas respecto de la mejora de aspectos vinculados con la crianza, alimentación, recuperación post-ordeña e higiene y manejo de los animales.

c) Capacitación y gestión de financiamiento para emprendimientos de elaboración de productos derivados de los caprinos. Lo anterior, con la finalidad de lograr condiciones óptimas de infraestructura y una adecuada gestión de procesos para el óptimo manejo de animales.

d) Capacitación, para el apoyo en la comercialización de productos, respecto de temas sanitarios, venta y contabilidad.

e) Apoyo en la generación de redes formales y legalizadas para aspectos productivos y de comercialización.

16.10.6. Plan de apoyo a la sustentabilidad de la actividad pesquera en caleta Totoralillo Norte: Tendrá como objetivo aumentar el valor agregado de los recursos extraídos en esta caleta y apoyar la empleabilidad de los pescadores; lo anterior, mediante la implementación de las siguientes acciones:

a) Establecimiento de un Programa de Emprendimiento y Desarrollo (en adelante PED) cuya finalidad será apoyar de manera efectiva a aquellos emprendimientos en desarrollo o que se gesten a raíz de este mismo programa, para lo cual se entregará asesoría en los siguientes aspectos: Manejo técnico y financiero; Gestión de capacitaciones técnicas específicas; y Apoyo en la obtención de financiamiento público y/o privado necesario para la puesta en marcha, afianzamiento u operación de los emprendimientos.

Al respecto, el PED seguirá el modelo de incubación de proyectos y su conceptualización permitirá la vinculación de otras actividades económicas a desarrollar por los pescadores de la bahía Totoralillo Norte que no necesariamente pertenezcan al actual alcance de sus competencias.

b) Se priorizará el acceso de los pescadores locales a los empleos de apoyo necesarios para actividades específicas de la fase de construcción del proyecto Dominga, tales como: buzo comercial, lancheros, amarradores.

16.10.7. Plan de relaciones comunitarias:

a) Tendrá como objetivo coordinar las relaciones entre el proyecto Dominga y las localidades presentes dentro del área de influencia del mismo, generando conductas socialmente responsables dentro del personal contratado por la empresa, evitando así la generación de conflictos o alteraciones a los modos de vida local (ver el anexo "VI.17." de la Adenda N°2 del EIA).

b) Consistirá en la implementación de las siguientes acciones: Asesoría de profesionales; Elaboración de un código de comportamiento social responsable; Programa de instrucción para trabajadores propios y contratistas; Acuerdos de convivencia entre el proyecto Dominga y organizaciones sociales; Contribución con el apoyo a la gestión administrativa, técnica y financiera de los planes locales; Coordinación permanente con carabineros; Establecimiento de acciones para los trabajadores; Se implementará un reglamento interno para trabajadores; Programa de capacitación de buen vecino; Aplicación política libre alcohol y drogas; Formación de un equipo de profesionales para atender programas y requerimientos de los habitantes de la comuna; Establecimiento de un plan de consultas y reclamos; Charlas de instrucción a todos los trabajadores; Charlas informativas a la comunidad; e Instalación y funcionamiento en el campamento del sector Dominga de un policlínico autosuficiente para trabajadores propios y contratistas.

16.10.8. Dotación de servicios básicos para el poblado Totoralillo Norte:

a) En el mes de octubre de 2016 fue ratificado el compromiso de dotación de servicios para Totoralillo Norte (entre, Andes Iron SpA., Compañía Minera Santa Dominga y el Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Totoralillo Norte) materializado en el convenio privado denominado "*Acuerdo de Cooperación para el Desarrollo Portuario, Humano, Productivo y Ambiental de Totoralillo Norte*" (firmado en Agosto 2014), el cual contiene los compromisos asumidos por Andes Iron SpA. con el referido sindicato respecto de dotar al poblado de Totoralillo Norte de energía eléctrica, agua potable y soluciones particulares o colectivas de evacuación de aguas servidas para los respectivos lotes de los miembros del sindicato.

Sin perjuicio de lo anterior, si bien el referido acuerdo no incluye a la caleta pesquera Totoralillo Norte, el muelle de la misma será iluminado como parte de las medidas de

compensación del proyecto Dominga respecto de los efectos generados por la operación del terminal de embarque de mineral de hierro.

b) El titular cautelará los plazos que implican el diseño, evaluación y aprobación de un sistema de agua potable rural para el cumplimiento del compromiso en comento (de acuerdo a la normativa aplicable) con los criterios que facultan a la Dirección de Obras Hidráulicas como organismo técnico y responsable de tema del APR en lo que a infraestructura se refiere.

c) El titular asesorará a la comunidad de la localidad de Totoralillo Norte para que ésta cumpla con la normativa aplicable en lo que a ella compete sobre la materia.

d) Para mayores detalles ver tanto las respuestas VII.55. de la Adenda N°2 y VII.32. de la Adenda N°3 del EIA como el anexo "VII.32a." (*Ratificación de compromiso de dotación de servicios para Totoralillo Norte entre Andes Iron SpA. y STI Pescadores Artesanales Totoralillo Norte*) de la Adenda N°3 del EIA.

XVII. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL.

El Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Coquimbo, recomienda Aprobar el Estudio de Impacto Ambiental, basándose en que:

- El proyecto cumple con la Normativa Ambiental aplicable.
- El titular del proyecto subsanó los errores, omisiones e inexactitudes durante el proceso de evaluación.
- Ha identificado los permisos ambientales sectoriales aplicables al proyecto, y ha proporcionado satisfactoriamente los requisitos y contenidos técnicos de dichos permisos.
- Las medidas propuestas se hacen cargo de los efectos, características y circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley N°19.300.



OSCAR ROBLEDO BURROWS
Director Regional (S) del Servicio de Evaluación Ambiental
Secretario Comisión de Evaluación
Región de Coquimbo


KFS/RJB.-