

Califica Ambientalmente el proyecto "**Continuidad Operacional Planta PRECO - 2** "

Resolución Exenta N° **0372/2008**

Antofagasta, 30 de Octubre de 2008

**REPÚBLICA DE CHILE
COMISIÓN REGIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
DE LA II REGIÓN DE ANTOFAGASTA**

VISTOS:

1. La Declaración de Impacto Ambiental y Adendas del Proyecto "**Continuidad Operacional Planta PRECO - 2**", presentada por el Señor Juan Carlos Avendaño Díaz, en representación de Codelco Chile, División Codelco Norte, con fecha 1 de abril de 2008.

2. Las observaciones y pronunciamientos de los Órganos de la Administración del Estado que, sobre la base de sus facultades legales y atribuciones, participaron en la evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, las cuales se contienen en los siguientes documentos:

Oficio N° 435 sobre la DIA, por Ilustre Municipalidad de Calama, con fecha 16/04/2008; Oficio N° SE02-1737/2008 sobre la DIA, por SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Antofagasta, con fecha 16/04/2008; Oficio N° 597 sobre la DIA, por Dirección Regional de Vialidad, Región de Antofagasta, con fecha 18/04/2008; Oficio N° 431 sobre la DIA, por SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta, con fecha 22/04/2008; Oficio N° 2351/2007 sobre la DIA, por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta, con fecha 23/04/2008; Oficio N° 380 sobre la DIA, por Superintendencia de Servicios Sanitarios, con fecha 24/04/2008; Oficio N° 231 sobre la DIA, por Dirección Regional SEC, Región de Antofagasta, con fecha 24/04/2008; Oficio N° 0386 sobre la DIA, por SEREMI de Obras Públicas, Región de Antofagasta, con fecha 24/04/2008; Oficio N° 433 sobre la DIA, por Dirección Regional DGA, Región de Antofagasta, con fecha 24/04/2008; Oficio N° 278 sobre la DIA, por Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta, con fecha 25/04/2008; Oficio N° 679 sobre la DIA, por SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Antofagasta, con fecha 28/04/2008; Oficio N° 2343 sobre la DIA, por Consejo de Monumentos Nacionales, con fecha 30/04/2008; Oficio N° 94 sobre la DIA, por SEREMI de Salud, Región de Antofagasta, con fecha 30/04/2008; Oficio N° 148 sobre la DIA, por SEREMI de Agricultura, Región de Antofagasta, con fecha 02/05/2008; Oficio N° 553 sobre la Adenda 1, por Ilustre Municipalidad de Calama, con fecha 19/05/2008; Oficio N° SE02-2157/2008 sobre la Adenda 1, por SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Antofagasta, con fecha 22/05/2008; Oficio N° 788 sobre la Adenda 1, por Dirección Regional de Vialidad, Región de Antofagasta, con fecha 22/05/2008; Oficio N° 529 sobre la Adenda 1, por Dirección Regional DGA, Región de Antofagasta, con fecha 26/05/2008; Oficio N° 2796 sobre la Adenda 1, por Consejo de Monumentos Nacionales, con fecha 26/05/2008; Oficio N° 0493 sobre la Adenda 1, por

SEREMI de Obras Públicas, Región de Antofagasta, con fecha 27/05/2008; Oficio N° 3093/2008 sobre la Adenda 1, por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta, con fecha 27/05/2008; Oficio N° 177 sobre la Adenda 1, por SEREMI de Agricultura, Región de Antofagasta, con fecha 28/05/2008; Oficio N° 496 sobre la Adenda 1, por Superintendencia de Servicios Sanitarios, con fecha 28/05/2008; Oficio N° 279 sobre la Adenda 1, por Dirección Regional SEC, Región de Antofagasta, con fecha 31/05/2008; Oficio N° 366 sobre la Adenda 1, por Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta, con fecha 02/06/2008; Oficio N° 133 sobre la Adenda 1, por SEREMI de Salud, Región de Antofagasta, con fecha 06/06/2008; Oficio N° 618 sobre la Adenda 2, por Superintendencia de Servicios Sanitarios, con fecha 30/06/2008; Oficio N° 4033/2008 sobre la Adenda 2, por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta, con fecha 03/07/2008; Oficio N° 683 sobre la Adenda 2, por Dirección Regional DGA, Región de Antofagasta, con fecha 04/07/2008; Oficio N° 341 sobre la Adenda 2, por Dirección Regional SEC, Región de Antofagasta, con fecha 04/07/2008; Oficio N° 162 sobre la Adenda 2, por SEREMI de Salud, Región de Antofagasta, con fecha 10/07/2008; Oficio N° 461 sobre la Adenda 2, por Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta, con fecha 11/07/2008; Oficio N° 633 sobre la Adenda 3, por Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta, con fecha 02/10/2008; Oficio N° 1062 sobre la Adenda 3, por Dirección Regional DGA, Región de Antofagasta, con fecha 02/10/2008; Oficio N° 493 sobre la Adenda 3, por Dirección Regional SEC, Región de Antofagasta, con fecha 03/10/2008; Oficio N° 228 sobre la Adenda 3, por SEREMI de Salud, Región de Antofagasta, con fecha 06/10/2008.

3. El Acta de la Sesión Ordinaria de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta de fecha 16 de octubre de 2008.

4. Los demás antecedentes que constan en el expediente de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “**Continuidad Operacional Planta PRECO – 2**”.

5. Lo dispuesto en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; el artículo 2° del D.S. N° 95/01 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fijó el texto refundido, coordinado y sistematizado del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; la Ley N° 19.880 sobre Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; la Resolución N° 520/96, que fijó el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Resolución N° 55/92, ambas de la Contraloría General de la República; y las demás normas aplicables al proyecto.

CONSIDERANDO:

1. Que, la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta debe velar por el cumplimiento de todos los requisitos ambientales aplicables al Proyecto “**Continuidad Operacional Planta PRECO – 2**”.

2. Que, el derecho de **Codelco Chile, División Codelco Norte** (en adelante, DCN) a emprender actividades está sujeto al cumplimiento estricto de todas aquellas normas jurídicas vigentes referidas a la protección del medio ambiente y las condiciones bajo las cuales se satisfacen los requisitos aplicables a los permisos ambientales sectoriales que deben otorgar los Órganos de la Administración del Estado.

3. Que, según los antecedentes señalados en la Declaración de Impacto Ambiental respectiva, el proyecto “**Continuidad Operacional Planta PRECO – 2**” consiste en lo siguiente:

3.1. Descripción del proyecto.

3.1.1. Antecedentes generales

El proyecto se ejecutará en la Región de Antofagasta, Provincia de El Loa, Comuna de Calama, específicamente a 23 km al norte de la ciudad de Calama, a una altitud de 2,800 m.s.n.m. La instalación propiamente tal se encontrará aproximadamente a 7 km al sureste de la Planta Concentradora de Chuquicamata. Sus coordenadas en UTM PSAD 56 HUSO 19 se presentan a continuación:

Tabla Nº 1. Coordenadas de ubicación del proyecto (UTM).

Norte	Este
7.531.604	516.793
7.531.593	517.535
7.530.966	517.543
7.530.969	516.786

El monto de inversión asociado al proyecto será de US\$ 21.000.000, y la vida útil será de 3 años.

La mano de obra será de 300 personas en la etapa de construcción y de 7 durante la etapa de operación.

El proyecto de la DCN consistirá en el aumento de la recuperación de cobre desde los relaves provenientes de la Planta Concentradora Chuquicamata. Para efectuar dicha recuperación se modificarán las instalaciones existentes de la planta de retratamiento de relaves (en adelante, Planta Preco-2), las cuales se encuentran inoperantes desde el año 2004.

La reanudación de las actividades de la Planta Preco-2 permitirá recuperar el cobre y molibdeno contenido en los relaves mediante el proceso de flotación y recuperación por cascadas, durante los años 2009 - 2012.

3.1.2. Definición de las partes, acciones y obras físicas del proyecto.

3.1.2.1. Descripción de la Etapa de Construcción.

En general, por tratarse de un proyecto que modifica otro existente, el diseño de las obras civiles y estructurales considera las obras existentes con el fin de aprovechar parte de ellas. La mayoría de las incorporaciones corresponderán a tuberías de proceso, estructuras de soporte, fundaciones, protecciones o reforzamiento de las estructuras existentes, equipos eléctricos, sistemas de suministro y distribución de energía eléctrica, considerando que aumenta la capacidad de tratamiento.

3.1.2.1.1. Actividades Principales de la Etapa de Construcción.

Las principales actividades consideradas para la etapa de construcción del proyecto serán las siguientes:

a) Preparación del Terreno e Instalación de Faenas.

El contratista encargado de las obras de mejoramiento de la Planta Preco-2 deberá aportar todas las instalaciones de faenas necesarias y adecuadas a las condiciones del trabajo, según lo establecido por el D.S N° 594/99. Entre las instalaciones y servicios a proveer se encuentran los siguientes:

a.1) Servicios Higiénicos.

El titular exigirá mediante contrato que el contratista encargado de las obras disponga de sus propios servicios higiénicos, consistentes en baños y duchas en su instalación de faenas, en la calidad y cantidad que exigen las normas y decretos de higiene industrial, quedando estrictamente prohibida la evacuación de estos residuos en lugares no autorizados por la DCN. Adicionalmente, en los frentes de trabajo que se encuentren retirados de la instalación de faenas se exigirán baños químicos en cantidad suficiente para el personal dispuesto en el área de los trabajos. Lo anterior será sin perjuicio de que el responsable ante la Autoridad Ambiental será el titular del presente proyecto.

a.2) Comedores y Cocina.

En el caso de que el contratista otorgue alimentación a su personal en los recintos que la DCN le haya asignado para tales efectos, deberá considerar la instalación de un comedor y cocina adecuado para calentar la alimentación de todo el personal.

b) Obras Civiles.

Las principales actividades que se desarrollarán en esta etapa son:

- Excavaciones masivas y para fundaciones. Éstas se ejecutarán con maquinaria adecuada.
- Fundaciones de hormigón armado.
- Obra gruesa de las instalaciones de elementos de hormigón armado. La estructura metálica de los edificios será fabricada en maestranza, por lo que en la obra sólo se realizará el montaje de la estructura mediante grúa, pernos y soldaduras menores.

c) Montaje de Equipos.

Para el montaje, pruebas y puesta en marcha de equipos se realizarán las siguientes actividades:

- Construcción línea de suministro y sistema de distribución energía eléctrica.
- Montaje de equipos principales, los cuales deberán cumplir con ciertos requerimientos básicos comprometidos con el contratista.
- Alineamiento, ajustes y calibración de los equipos.
- Trabajos para alimentar eléctricamente los equipos.

d) Conexiones Auxiliares de Electricidad.Pruebas y Puesta en Marcha.

Las principales actividades que se llevarán a cabo durante esta etapa son las siguientes:

- Conexiones auxiliares de electricidad.

- Pruebas de rendimiento y pre-operacionales, las cuales estarán sujetas a la autorización escrita de la inspección técnica. Se dispondrá para la ejecución de tales operaciones -y para todos los servicios inherentes-, de personal calificado en cantidad suficiente para garantizar la calidad, seguridad y factibilidad de estos trabajos.

3.1.2.1.2. Servicios Durante la Etapa de Construcción.

Los principales servicios e insumos requeridos durante la etapa de construcción del proyecto se presentan a continuación:

a) Abastecimiento de Agua Potable.

La DCN no aportará el agua potable para la instalación de la faena, de modo que el contratista encargado de los trabajos tendrá la obligación de cumplir con la dotación diaria de agua por trabajador establecida por el D.S N° 594/99. El contratista será el encargado de efectuar todas las instalaciones necesarias para cumplir con este requerimiento. Lo anterior, sin perjuicio de que el responsable ante la Autoridad Ambiental será el titular del proyecto.

b) Abastecimiento de Agua Industrial.

De ser requerido por el contratista, la DCN aportará el agua industrial para la instalación de la faena, siendo el contratista el encargado de efectuar las instalaciones necesarias para conectarse a la red, en el punto que será estipulado por la DCN. Lo anterior, sin perjuicio de que el responsable ante la Autoridad Ambiental será el titular del proyecto.

c) Abastecimiento Eléctrico.

La DCN aportará la energía eléctrica para la instalación de la faena, siendo el contratista el encargado de aportar con la canalización, conductores, tableros y accesorios necesarios para su conducción hasta el lugar que se requiera. Las conexiones a las redes de suministro divisional de energía eléctrica serán supervisadas por la DCN.

Estas instalaciones deberán cumplir con las normas reglamentarias de Servicios Eléctricos, así como también las normas de la DCN. Lo anterior, sin perjuicio de que el responsable ante la Autoridad Ambiental será el titular del proyecto.

d) Abastecimiento de Combustibles.

En caso de que el contratista requiera combustible, será de su responsabilidad y costo el autoabastecimiento del insumo. Lo anterior, sin perjuicio de que ante un eventual derrame el responsable ante la autoridad ambiental será el titular del proyecto.

e) Abastecimiento de Aire Comprimido.

En caso que el contratista requiera aire comprimido para la instalación de faenas, deberá proveer, operar y mantener compresores para satisfacer estas necesidades. Toda instalación de aire comprimido que ejecute el contratista deberá ser previamente autorizada y aceptada por la DCN, antes de ser puesta en uso. Lo anterior, sin perjuicio de que el responsable ante la Autoridad Ambiental será el titular del proyecto.

3.1.2.2. Descripción de la Etapa de Operación.

3.1.2.2.1. Materias Primas, Insumos Básicos y Combustibles.

a) Materias Primas.

La materia prima principal del proceso corresponde al relave minero de cobre proveniente de la Planta Concentradora de Chuquicamata, de maneta tal que la Planta Preco-2 contará con una capacidad nominal para procesar 180 ktpd (kilo toneladas por día).

El relave constará fundamentalmente de sólidos que presentan cantidades residuales de minerales, además de arenas de sílice, micas, feldospatos y, en gran cantidad, agua de transporte.

b) Insumos Básicos.

Además del relave, serán requeridos otros insumos para el procesamiento y recuperación de cobre y molibdeno. El detalle de estos insumos y las cantidades necesarias se presentan en la Tabla N° 2 siguiente:

Tabla N° 2. Insumos Necesarios para la Operación de la Planta.

Insumo	Cantidad	Unidad	Función
Ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄)	0.08 – 0,12	Kg/ton de relave	Acondicionamiento pH del relave.
Espumante (Cerpine)	1,2 – 1,5	gr/ton de relave	Acondicionador del relave.
Espumante (Cerpine)	13,5	gr/ton de preconcentrado	Flotación primaria + barrido
Colector Dow Flow	8,5	gr/ton de preconcentrado	Generar características hidrófugas de las partículas
Agua Industrial	41,6	l/s	Operación Planta Cascadas y Planta de Limpieza.
Electricidad	23.300	MWh/año	Operación Planta Cascadas y Planta de Limpieza

Cabe señalar que los reactivos que se incorporarán en la planta Preco-2 son los mismos que utiliza la Planta Concentradora en Chuquicamata, y provienen de su Planta de Reactivos, evaluada ambientalmente en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a través del proyecto "Modernización Planta de Reactivos Concentradoras A-0, A-1 y A-2", calificado ambientalmente favorable por Resolución Exenta N° 093/2001, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta.

La Planta Preco-2 utilizará el agua recuperada del espesador de concentrado. Como dicha cantidad es insuficiente para el correcto funcionamiento de la Planta de Cascadas y de la Planta de Limpieza, se requerirá un flujo medio adicional de 41,6 l/s de agua industrial, que serán utilizados para procesos industriales en ambas plantas.

Es importante precisar que la demanda de agua del proyecto será abastecida mediante gestión interna en la DCN.

3.1.2.2.2. Principales Actividades de la Etapa de Operación.

Las principales instalaciones y operaciones realizadas en cada una de las áreas del proyecto se presentan a continuación:

a) Tratamiento de los Relaves.

a.1) Planta de Cascadas.

La Planta de Cascadas operará entre los siguientes límites del proceso productivo:

- Desde: La descarga del relave de la Planta Concentradora Chuquicamata en la cámara existente de alimentación de las líneas de cascadas, C-1.
- Hasta: Por una parte, hasta la descarga del relave en los puntos de conexión con las líneas de conducción de relave existentes: Paralela, Chiu Chiu y Línea Muro, y, por la otra, hasta la descarga del preconcentrado sobre el cajón de cabeza de la planta de limpieza.

El caudal medio de relaves será de aproximadamente 2.300 – 2.500 l/s.

Las instalaciones principales y los procesos realizados en cada una de ellas se presentan a continuación:

a.1.1) Cámara C-1.

La cámara C-1 PRECO-2 modificada será la encargada de distribuir el relave a las cuatro (4) líneas de cascadas.

En la actualidad, por la forma y dimensiones de la cámara, favorece el embancamiento y, además, privilegia el transporte de la fracción gruesa por la Planta de Cascada y de los finos por el rebose lateral, situación diametralmente opuesta a lo deseado.

Este proyecto propone la modificación del diseño de la cámara C-1 PRECO-2, introduciendo en su estructura un vertedero frontal que permitirá la retención de la fracción gruesa de los relaves en un compartimiento de recepción, los que podrán ser evacuados por el accionamiento de válvulas taponeras dispuestas en el fondo de este sector.

Con la introducción de las válvulas taponeras con actuador hidráulico enclavadas con el nivel del compartimiento de descarga, se podrá contar con un caudal constante de alimentación a las líneas de cascadas.

A su vez, la cámara C-1 PRECO-2 estará dotada de una serie de parrillas con púas de fondo, que faciliten la eliminación de las partículas gruesas y disminuyan las posibilidades de embancamiento.

Además, se contempla reutilizar las compuertas existentes, esto incluye las cuatro (4) compuertas que alimentan las cascadas y las seis (6) compuertas laterales ubicadas en la canaleta principal que transportan el relave desde la planta concentradora, considerando en ellas reparación parcial.

a.1.2) Líneas de Cascadas.

La Planta de Cascadas existente cuenta con 4 líneas de tratamiento, donde, a su vez, cada línea tiene 30 cascadas. Este Proyecto considerará utilizar sólo 16 cascadas, de

modo de aprovechar la zona de máxima recuperación (Cu y Mo). De acuerdo a lo anterior, se tendrán 64 cascadas en operación, cada una de ellas provista de los siguientes equipos:

- Cajón Espumador. Este equipo será existente y requerirá reparación con anterioridad a su puesta en operación. Estos cajones interceptarán frontalmente el flujo en la línea de cascada y lo transferirán a un nivel inferior, previo paso por orificios de fondo del cajón, los que permitirán airear el relave en tránsito.
- Manifold (Inyector de Aire). Este elemento mecánico formará parte de los elementos nuevos a incorporar al proceso. Consiste, básicamente, en una tubería dispuesta transversalmente al escurrimiento en el fondo de la canaleta (manifold), inmediatamente aguas abajo del cajón espumador. El manifold alimentará 3 inyectores de aire, que consistirán en tuberías de menor diámetro, con múltiples perforaciones y forradas con una lona especial para proteger los inyectores de la incorporación de pulpa. Cada manifold será alimentado por aire mediante una red proyectada, la que, a su vez, se alimentará de una Sala de Sopladores que formará parte de las nuevas obras consideradas en este proyecto. A través de los inyectores se imprimirá aire en contra corriente al relave en tránsito, lo cual permitirá aumentar sustancialmente la recuperación de cobre contenido en los relaves.
- Bote Captador de Espuma. La planta de cascadas existente dispone de botes colectores de espuma que deberán ser reemplazados por botes nuevos, los cuales han sido probados con muy buenos resultados en la DCN y forman parte del sustento de este proyecto. Estos consisten en una estructura plana, tipo compuerta, dispuesta con una inclinación con respecto al flujo y que dejará pasar los relaves por una sección de fondo. A su vez, el pre-concentrado (espuma) será retenido en la superficie y captado por una pequeña canaleta central, reutilizada, donde la captación será controlada por una pequeña compuerta.

El bote está diseñado de modo que pueda ser regulada la altura de la compuerta principal y la captación de espuma en superficie.

a.1.3) Sopladores Planta de Cascadas.

El diseño considerará 5 sopladores, cada uno con una potencia de 340 HP y una capacidad de 4.510 Nm³/h, los cuales consideran intercambiadores de calor aire-aire para contar con una temperatura de salida de 35° C. Estos sopladores se considerarán equipos nuevos.

b) Transporte de Colas de Relaves hacia el Tranque Talabre.

b.1) Cámara C-1.5.

El flujo de relave tratado en la Planta de Cascadas será descargado en una nueva cámara ubicada inmediatamente aguas abajo de la cascada 16, la cual se denomina "Cámara C-1.5".

El caudal medio de alimentación de la Cámara C-1.5 será de 2.533,6 l/s. Cabe señalar que este flujo sufre fuertes alteraciones debido a variaciones del tonelaje de producción desde la Planta Concentradora y, en situaciones eventuales, por la salida de una o dos cascadas de operación.

La función de esta cámara será la de recibir el flujo de relave, aquietarlo y, posteriormente, alimentar a las líneas de distribución del relave hacia el Tranque Talabre. Dichas líneas son las Líneas A Muros, Chiu-Chiu y Paralela. Estas líneas se

empalmarán con las líneas que existen, las cuales provienen de la Cámara C-1 Talabre, que van en dirección al tranque, y que son utilizadas en operación permanente.

Los compartimientos que alimentarán las distintas líneas estarán compuestos por dos secciones separadas por una pantalla aquietadora. En caso que la capacidad máxima de transporte de la Línea A Muro sea menor que la vertida a su compartimiento de carga, ésta unidad verterá hacia el compartimiento de carga de las líneas Chiu-Chiu y Paralela. El rango de caudales a transportar por cada una de las líneas se presenta en la siguiente tabla.

Tabla Nº 3. Rango de Caudales a Transportar.

Línea	Condición	Línea Muro PD3 ⁽¹⁾ (l/s)	Línea Chiu-Chiu y Paralela S5 ⁽²⁾ (l/s)
Muro	Mínimo	670	-
	Medio	700	-
	Máximo	710	-
Chiu-Chiu	Mínimo	-	800
	Medio	-	820
	Máximo	-	835
Paralela	Mínimo	-	1.060
	Medio	-	1.105
	Máximo	-	1.150

(1) PD3: Corresponde al punto de entrega de la Línea a Muros, el cual está dado por la cota del cajón receptor de relaves en el Sector Oeste del Tranque Talabre.

(2) S5: Corresponde al punto de entrega de las líneas Chiu-Chiu y Paralela, el cual corresponde a la cámara S5.

La distribución de caudales de relaves presentados en la tabla precedente corresponde a una modelación de la operación de las líneas de distribución al Tranque Talabre, siendo la operación normal a través de líneas pareadas.

El caudal medio actual será de 2.400 l/s, aproximadamente (equivalentes a 180 ktpd). El caudal excedente que no sea posible de transportar por una tercera línea, debido a que es menor a los valores mínimos incluidos en la tabla, podría provocar el embancamiento de la línea, por lo que será conducido a la cubeta de embalse por medio del canal de relaves existente.

El caudal transportado por las líneas permitirá cumplir con el Plan de Llenado estimado para el tranque Talabre durante los años de operación de la Planta Preco-2. Dicho plan consistirá en alimentar los sectores 7A, 7B, 2, 3, 4 y 5A del tranque, como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla Nº 4. Sectores a Alimentar del Tranque Talabre.

Sector del Tranque	Tonelaje (tpd)
7A	120.000
7B	180.000
2	180.000
3	120.000
4	120.000
5A	120.000

La operación de la Planta Preco-2 no alterará de ninguna forma el almacenamiento de los relaves en el Tranque Talabre, puesto que el total de los relaves generados en la

Planta Concentradora será depositado en el embalse, utilizando la infraestructura actual de transporte, distribución y almacenamiento de los relaves, y sin modificar la metodología utilizada por el área de operaciones del embalse.

Adicionalmente, la cámara C-1.5 contará con un vertedero de seguridad que permitirá cubrir diferencias puntuales de flujo entre la alimentación y descarga a líneas de distribución, que permitirá conducir los excesos hacia el canal de seguridad existente.

Dentro de los equipos nuevos contemplados en el diseño de esta cámara se tienen compuertas de alimentación, válvulas pinch y cuchillo, y líneas de HDPE.

b.2) Sistema Conexión Relaves.

El sistema de conexión de relaves estará compuesto por tres líneas que serán alimentadas desde la cámara C-1.5, y permitirá la conexión con las líneas de distribución de relaves al Tranque Talabre (Línea a Muros, Línea Paralela y Línea Chiu-Chiu). Las características de estos tramos de conexión son presentadas en la Tabla N° 5.

Tabla N°5. Características de Líneas de Conexión Relaves.

Características Líneas de Conexión Relaves			
Línea	Diámetro Nominal (mm)	Longitud (m)	Caudal Máximo
Muro	710	200	710
Chiu – Chiu	800	979	825
Paralela	900	979	1.150

Para el control de estas líneas se contará con compuertas planas, válvulas pinch y válvulas de cuchillo, dispuestas en la cámara C-1.5, y un cuadro de válvulas pinch en cada punto de conexión, de modo que pueda operar el sistema de distribución de relaves al Tranque Talabre, ya sea desde la Cámara C-1.5 (normalmente) o desde la cámara C-1 (Talabre), eventualmente.

Para el drenaje de las líneas de conexión, o bien, para los tramos entre la cámara C-1 (Talabre) y los puntos de conexión, se contará con válvulas de drenaje y líneas de conducción hacia piscinas de derrames o hacia el canal de seguridad existente.

b.3) Canal de Seguridad.

El Canal de Seguridad será una conducción existente con la que contaba el sistema de distribución de relaves al Tranque Talabre con anterioridad a la puesta en servicio de la nueva cámara C-1.5. Este canal de seguridad nace inmediatamente aguas arriba de la Cámara C-3, actualmente en desuso.

Los eventuales reboses desde la cámara C-1.5 serán vertidos a dos de las cuatro canaletas de la Cascada N° 17, las que permitirán la conducción hasta el inicio del Canal de Seguridad, por el cual serán conducidos hacia el Tranque Talabre.

b.4) Sistemas de Emergencia.

Dadas las altas exigencias medioambientales que se deben cumplir en la conducción de los relaves y concentrados en la Planta de Limpieza, se han considerado dos (2) sistemas de mitigación para las tuberías de relaves. Estos son:

- Sistema de emergencia N° 1: Recibirá eventuales drenajes de las líneas Chiu Chiu y Paralela, en el tramo entre la Cámara C-1.5 y el punto de empalme con las líneas existentes, y eventuales drenajes de las mismas líneas en el tramo entre la Cámara C-1 (Talabre) y el punto de empalme con las líneas proyectadas (desde Cámara C-1.5). Consistirá en un dique receptor de los drenajes construido con material de relleno y revestido con una lámina de HDPE. Desde este dique saldrá una tubería de HDPE de 32" hasta descargar en el canal auxiliar de relaves, aproximadamente a 100 m de distancia. A través de este canal los relaves serán descargados al Tranque de Relaves Talabre. Esta tubería se ubicará dependiendo de la topografía del terreno en una zanja abierta o sobre un sello en el terreno natural.
- Sistema de emergencia N° 2: Recibirá eventuales drenajes de Línea a Muros, en el tramo entre la Cámara C-1.5 y punto de empalme con línea existente y eventuales drenajes de la misma línea, en el tramo entre la Cámara C-1 (Talabre) y el punto de empalme con la línea proyectada (desde Cámara C-1.5). Consistirá en un dique receptor de los drenajes construido con material de relleno y revestido con una lámina de HDPE. Desde este dique saldrá una tubería de HDPE de 32" hasta descargar en el canal auxiliar de relaves, aproximadamente a 300 m de distancia. A través de este canal se descargarán los relaves al Tranque de Relaves Talabre. Esta tubería se ubicará dependiendo de la topografía del terreno en una zanja abierta o sobre un sello el terreno natural.

b.5) Sistema de Adición de Ácido.

El sistema de adición de ácido sulfúrico a la canaleta de relaves se mantiene sin modificaciones en cuanto sus conexiones. Este sistema contará con un estanque de almacenamiento de 32 m³. Se reacondicionará dicho estanque, pues debido a su deterioro se deberá cambiar el fondo. Además, el sistema cuenta con una piscina para contención de eventuales derrames y/o reboses, la cuál deberá ser reacondicionada mediante el reemplazo de su membrana impermeabilizante. Esta instalación contará con los estándares de seguridad establecidos en la respectiva normativa.

El ácido será descargado desde el estanque a través de una línea que alimenta un manifold, desde donde será descargado en forma controlada al canal principal de relaves.

b.6) Sistema de Adición de Espumante.

Los estanques existentes que formarán parte del sistema de adición de espumante a la Planta de Cascadas se mantendrán sin modificaciones, a excepción del piping, que se considera implementar uno nuevo debido a su deterioro producto de la corrosión. El espumante será adicionado en la cabeza de la Planta de Cascadas, a cada una de las 4 líneas mediante un sistema de dosificación manual, para lo cual existirá un estanque de 2 m³ de capacidad, que consiste en un sistema de tuberías dispuestas en forma horizontal con descargas controladas mediante válvulas de bola a cada línea de cascadas.

En la figura N° 3 de la página 31 de la DIA se presenta el diagrama de flujo correspondiente a la Planta de Cascadas.

c) Planta de Limpieza.

La Planta de Limpieza operará entre los siguientes límites del proceso productivo:

- Desde: La descarga del preconcentrado en el estanque pulmón, previo a la alimentación de la flotación primaria.
- Hasta: La recirculación, mediante bombeo, del relave de la planta de limpieza sobre la cámara C-1, y también, hasta la descarga del concentrado final en camiones aljibe para ser transportado a la Planta Concentradora Chuquicamata.

Las principales instalaciones y los procesos que se realizan en cada uno de los procesos productivos, se detallan a continuación:

c.1) Flotación Primaria.

Previo al ingreso a la etapa de flotación, el preconcentrado proveniente de la Planta de Cascadas será almacenado temporalmente en un estanque pulmón o estabilizador de flujos. La función de este estanque será reducir la fluctuación de los flujos de alimentación a la Planta de Limpieza, condición que puede tener efectos negativos en la eficiencia de recuperación de la planta.

Se utilizarán 6 celdas que fueron desinstaladas de la sección A1 de la Planta Concentradora Chuquicamata. De acuerdo a lo anterior, las celdas de Flotación Primaria serán celdas Wemco autoaireantes, con capacidad de 42,45 m³. Estas celdas serán reacondicionadas con una reparación parcial y su sistema motriz será nuevo.

En la alimentación a las celdas de flotación se instalará un cortador de muestras dinámico que operará en forma automática. La muestra será acumulada en un balde que será retirado cada 8 horas.

Para protección de las celdas de flotación primaria y barrido contra el efecto del viento, el proyecto considerará paredes de protección similares a las existentes.

En las canaletas existentes se deberá considerar el recambio del revestimiento, al igual que en en los cajones de traspaso entre celda y cajón receptor de relaves desde la Planta de Cascada.

c.2) Primera Limpieza.

Para la primera limpieza se utilizará la columna existente de sección cuadrada de 72 pulg² y 13 m de altura. Se dejará para operación eventual la segunda columna existente de sección circular de 36 pulg² y 11,5 m de altura.

El concentrado producto de la flotación primaria será impulsado por una bomba centrífuga de 8 x 8 pulg, con motor de 75 HP. Cabe señalar, que se contará con una bomba de respaldo. Estas bombas son existentes reutilizadas.

La recepción del concentrado producto de la primera limpieza se realizará en un cajón proyectado de 6 m³ de capacidad, desde el cual una bomba centrífuga horizontal de capacidad 46,2 m³/h, con variador de frecuencia, permitirá la alimentación a la celda de la segunda limpieza. Cabe señalar, que se contará con una bomba de respaldo. El concentrado impulsado será recepcionado en un cajón proyectado, diseñado para distribuir el concentrado con una capacidad de 1,4 m³.

c.3) Flotación Barrido.

La flotación barrido comprenderá desde la descarga de las colas de la primera limpieza hasta la descarga del concentrado en el estanque de alimentación a la

primera limpieza, y hasta la descarga de las colas en el cajón de bombeo de colas que serán recirculadas a las cámaras C-1 y C-1.5.

En la flotación barrido se utilizará un cajón de alimentación existente reutilizado y un banco de 8 celdas Wemco existentes reacondicionadas (utilizadas antiguamente para flotación primaria + barrido), con una capacidad de 14,15 m³. El proyecto modificará la línea de conducción de las colas hasta el nuevo cajón de bombeo de relaves hacia la cámara C-1 (Preco-2) y C-1.5.

c.4) Segunda Limpieza.

Esta operación unitaria será totalmente nueva. Para ello, se instalará una columna de sección cuadrada de 72 pulg² y 13 m de altura, similar a la existente.

La nueva celda será alimentada con el concentrado producto de la primera limpieza por una bomba centrífuga horizontal de capacidad 46,2 m³/h, con variador de frecuencia. Cabe señalar, que se contará con una bomba de respaldo.

El concentrado producto de la segunda limpieza alimentará al cajón de concentrados finales de 7 m³ de capacidad, existente reacondicionado. Desde este cajón, una bomba centrífuga alimentará el espesador existente en la Planta de Limpieza. Cabe señalar, que se contará con una bomba de respaldo. La bomba operando será nueva con una capacidad de 27 m³/h, con motor de 7,5 HP, mientras que la bomba de respaldo será existente reutilizada, de 6 x 4 pulgadas y tendrá un motor de 30 HP.

En la alimentación al cajón de bombeo antes descrito se instalará un cortador de muestras dinámico que operará en automático. La muestra será acumulada en un balde que será retirado cada 8 horas.

La flotación columnar (primera y segunda limpieza) requerirá instalar un compresor nuevo, adicional a los 2 existentes; lo mismo para el aire requerido para los instrumentos con actuación neumática. De esta forma, se requerirá de dos compresores nuevos para Aire de Instrumentación.

c.5) Cajón de Concentrados.

La recepción del concentrado producto de la flotación primaria y barrido, además de las colas de segunda limpieza, agua de dilución, rebose de cajón de bombeo segunda limpieza y rebose de cajón primera limpieza, se realizará en el Cajón de Concentrados existente, desde el cual una bomba centrífuga horizontal existente, de tamaño 8 x 8 pulgadas, con motor de 75 HP, permitirán la alimentación a las celdas columna de primera limpieza. Cabe señalar, que se contará con una bomba de respaldo. Eventuales reboses de este cajón serán conducidos gravitacionalmente hasta una nueva piscina de derrames de concentrados de 200 m³.

El sistema de bombeo contará con la flexibilidad para, eventualmente, enviar el concentrado directamente al cajón de concentrados finales.

c.6) Espesador de Concentrado.

El concentrado final producido en la Planta de Limpieza será almacenado en el espesador existente reacondicionado de 30 pies de diámetro, con un sistema motriz de 40 HP. El espesador presenta daños en sus mecanismos y se considera su reemplazo por uno nuevo.

El concentrado espesado será entregado a camiones mediante un sistema de bombeo dispuesto en la descarga del espesador. La bomba que se considera será una nueva

de capacidad 34,5 m³/h, con un motor 10 HP. Cabe señalar, que se contará con una bomba de respaldo existente reutilizada, de 6 x 4 pulgadas, con motor de 30 HP. Los camiones transportarán el concentrado hasta la Planta de Molibdeno de la División.

El sistema de recirculación de agua recuperada desde el espesador de concentrado se mantendrá sin modificaciones, es decir, el agua recuperada retornará a la red de agua de procesos de la Planta de Limpieza.

c.7) Sistema de Recirculación de Relaves.

El relave de la flotación primaria y barrido será impulsado hacia la cámara C-1 Preco-2 por un tren de tres (3) bombas de pulpa nuevas dispuestas en serie, con capacidad de 480 m³/h, con motores de 125 HP. Para mantener un buen estándar de seguridad de esta impulsión, se incorporará una línea de menor diámetro para alimentar, eventualmente, a la cámara C-1,5 con flujos de preconcentrado correspondientes a la operación con sólo dos (2) o tres (3) cascadas.

Para lograr la flexibilidad de impulsión apropiada se ha incorporado en la última bomba del tren un variador de frecuencia, de modo de barrer con todo el rango de caudales derivados de la operación de la planta de Cascadas.

En la alimentación al cajón de bombeo de recirculación de colas se considerará la instalación de un cortador de muestras dinámico que operará en automático. La muestra será acumulada en un balde que será retirado cada 8 horas.

c.8) Piscinas de Emergencia.

Dadas las altas exigencias medio ambientales que se deben cumplir en la conducción de los relaves y concentrados en la Planta de Limpieza, se considerarán dos (2) piscinas de emergencia. Las características de las piscinas serán las siguientes:

- Piscina de emergencia de 3.000 m³. Recibirá eventuales vaciados de unidades de la planta de limpieza (celdas de flotación), derrames de piso y vaciado de líneas. Para la captación de los derrames producidos, eventualmente, en la planta de limpieza, se dispondrá de una canaleta recolectora a lo largo de los equipos comprometidos en la operación de la Planta.
- Piscina de emergencia de 200 m³. Recibirá los reboses de los cajones de impulsión de preconcentrados a primera limpieza.

En la figura N° 4 de la página 37 de la DIA se presenta el diagrama de procesos de la Planta de Limpieza.

d) Instalaciones de Infraestructura.

Las principales instalaciones de infraestructura necesarias para la operación del proyecto se presentan a continuación.

d.1) Línea de Suministro Eléctrico en 13,8 kV.

Se considerará la construcción de una línea aérea de 6 km de longitud para suministro eléctrico al proyecto, que conectará la Subestación Salar con la Subestación Planta de Limpieza de Preco-2, cuyo trazado se muestra en plano adjunto en el Anexo 2 de la DIA.

d.2) Subestaciones Eléctricas.

El proyecto Preco-2 considerará dos subestaciones nuevas: una en la planta de cascadas y otra en la planta de limpieza; cada una instalada en su propio módulo prefabricado.

- Subestación Planta de Cascadas: La subestación eléctrica se compondrá de dos (2) transformadores: El mayor, de 2 MVA, alimentará los consumos asociados a los sopladores para el sistema de inyección de aire en la planta de cascadas proyectada (4 motores de 250 kW c/u).

El segundo, de 300 kVA, alimentará las unidades hidráulicas de accionamiento de válvulas e iluminación de la planta de cascadas. En total, esta subestación será para 2,3 MVA.

- Subestación Planta de Limpieza: La subestación eléctrica en la planta de limpieza substituirá a la existente, ampliando su capacidad original desde 950 kVA a 2 x 1.250 KVA. Entre los consumos más relevantes se encuentran los asociados a los nuevos compresores, bombas de recirculación de relaves, agitadores de celdas primarias, aumento de capacidad del mecanismo de espesador de concentrado, sistema de muestreo e iluminación adicional del área.

d.3) Caminos de Operación.

Se mantendrán los caminos de operación existentes sin modificaciones.

3.1.2.3. Descripción de la Etapa de Abandono.

Una vez cumplida la vida útil del proyecto (estimada para fines del año 2.012), la DCN procederá a deshabilitar las instalaciones. El procedimiento a realizar consistirá principalmente en lo siguiente:

- Desenergización de sistemas eléctricos.
- Desarme y traslado a bodegas u otros procesos (plantas), de aquellos equipos con vida útil remanente y con factibilidad de ser reutilizados.
- Limpieza de sectores con acumulación de materiales excedentes del proceso o de materiales peligrosos, y traslado de éstos a lugares autorizados (Botadero de Escombros, Patio de Chatarra del km 6 y almacenamiento en la Zona de Ordenamiento Temporal de Residuos Peligrosos -ZOTRP-, en el caso de residuos peligrosos, y su posterior disposición a través de empresas con autorización ambiental y sectorial).
- Cierre de accesos a la Planta Preco-2.
- Instalación de señalética de advertencia de peligros.

Finalmente, el desarme y retiro definitivo de las instalaciones (obras civiles, piping, sistema eléctrico y mecánicos, etc.), formará parte de los alcances del Plan de Cierre Maestro de la División.

3.2. Principales emisiones, descargas y residuos del proyecto.

3.2.1. Etapa de Construcción.

a) Emisiones a la Atmósfera.

Durante la etapa de construcción y puesta en marcha del proyecto existirá levantamiento de polvo en los sectores de la planta por movimientos de tierra y/o traslado de materiales, por demoliciones de obras civiles, además de emisión de gases de combustión de vehículos utilizados para el transporte de personal, materiales y equipos, o de equipos autógenos.

Para evitar los efectos ambientales de estas emisiones, se deberá considerar el riego de caminos en los sectores de tránsito y contemplar una mantención de vehículos adecuada para cumplir con la normativa ambiental vigente (D.S. N° 54/94 y D.S. N° 55/94, ambos del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones)

El resumen de las emisiones asociadas a la etapa de construcción se presenta en la siguiente tabla. Para mayor detalle, dirigirse al Anexo 4 (Memoria de Cálculo de Emisiones Atmosféricas) de la DIA.

Tabla N° 6. Emisiones Totales Asociada a la Etapa de Construcción del Proyecto (ton/año).

Proceso Emisor	Contaminante			
	MP10	NOx	CO	HCNM
Excavación de Material	0,28	--	--	--
Movimiento de Tierra (relleno)	0,207	--	--	--
Carga y Descarga de Material	0,072	--	--	--
Tránsito Vehicular (resuspensión del polvo)	6,359	--	--	--
Tránsito Vehicular (combustión)	0,006	0,162	0,039	0,019
Total	6,93	0,162	0,039	0,019

A modo de estimar el impacto en la calidad del aire generado por la implementación del presente proyecto en los sectores correspondientes a Calama, Chiu-Chiu y Chuquicamata, se ha realizado una evaluación del aporte a las concentraciones de material particulado. Dicha evaluación se realizó utilizando el modelo AERMOD, nuevo modelo recomendado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, EPA, para la evaluación de dispersión de contaminantes. Para mayores antecedentes revisar las páginas 32 a 38 de la Adenda N° 1 de la DIA.

Los aportes de material particulado generados por el proyecto para los sectores de interés se presentan en las siguientes tablas:

Tabla N° 7. Aporte a la Concentración de Material Particulado Generado en la Etapa de Construcción del Proyecto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), Período 24 horas.

Ubicación del Receptor	Concentración[1]
Calama	0,08257
Chiu-Chiu	0,01561
Chuquicamata	0,30657

[1]: Se ha considerado el percentil 98 para establecer la concentración para el período de 24 horas, correspondiente al octavo valor.

Tabla N° 8. Aporte a la Concentración de Material Particulado Generado en la Etapa de Construcción del Proyecto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), Período Anual.

Ubicación del Receptor	Concentración
Calama	0,00524
Chiu-Chiu	0,00222
Chuquicamata	0,06078

Como los valores de concentración deben ser aproximados al entero más cercano, el aporte del proyecto en las localidades de Calama, Chiu-Chiu y Chuquicamata es considerado nulo, tanto para el período diario como para el período anual.

b) Residuos Líquidos.

Las aguas residuales que resulten de la etapa de construcción de la planta Preco-2 serán dispuestas en sectores impermeabilizados en las inmediaciones de la planta, y serán eliminadas por evaporación natural. Los residuos sólidos resultantes serán retirados y almacenados en tambores debidamente rotulados y enviados a almacenamiento en la ZOTRP, para su posterior disposición final.

Respecto a las aguas servidas producidas por los baños químicos que se instalarán en diversos puntos de la faena por el propio Contratista, cabe mencionar que será de su responsabilidad la disposición final de éstas. El Contratista deberá contratar el servicio de terceros proveedores de este tipo de instalaciones sanitarias. Mediante un programa permanente de retiro o limpieza de los baños, sus aguas servidas serán descargadas en camiones especialmente habilitados con este propósito. Esta limpieza deberá realizarse día por medio, pero, en general, ello ocurre en función del número de trabajadores presente en cada uno de los frentes de trabajo.

La empresa que preste el servicio al contratista principal trasladará los residuos y los descargará, en su planta o en el lugar indicado por la Autoridad Sanitaria.

La DCN mantendrá un control estricto de estas actividades mediante auditorías permanentes a la vigencia de los permisos otorgados por la Autoridad a la empresa prestadora de los servicios, así como al control que efectúe el propio contratista solicitante del servicio.

Lo anteriormente señalado será sin perjuicio de que el responsable ante la Autoridad Ambiental será el titular del proyecto.

c) Residuos Sólidos.

Los residuos que se generarán durante la etapa de construcción y montaje serán, principalmente, residuos industriales sólidos no peligrosos (fierros, tubos, maderas, despuntes, escombros de demoliciones, etc.), los que deberán ser transportados en forma adecuada a los lugares autorizados.

Tabla Nº 9. Estimación de Residuos Generados en Etapa de Operación del Proyecto.

Residuo	Cantidad	Unidad	Destino final	Autorización
Chatarra metálica	1773,6	kg	comercialización	Res. Nº 3.542 de fecha 08/08/2002. S.Salud Antofagasta, actual SEREMI de Salud
Restos cañería acero	124,9	m		Res. Nº 3.851 de fecha 26/08/02. S.Salud Antofagasta, actual SEREMI de Salud
Restos tubería HDPE	75	m	comercialización	Res. Nº 4.491 de fecha 09/10/03. S. Salud Antofagasta, actual SEREMI de Salud Res. Nº 4.491 de fecha 09/10/03. S. Salud Antofagasta, actual SEREMI de Salud Res. Nº 3.450 de fecha 11/08/03 S. Salud Antofagasta, actual SEREMI de Salud
Escombros	100	kg	Botadero Nº 4	Res. Nº 5.928 de fecha 31/12/1997. S.

Además, en esta etapa existirán residuos domésticos, los cuales deberán ser retirados adecuadamente de las instalaciones y transportados a vertederos de residuos domésticos autorizados, cumpliendo la legislación vigente (Artículos 80 y 81 del D.F.L. N° 725/68, Código Sanitario). Eventualmente, podrían existir residuos peligrosos durante la etapa de construcción, por ejemplo, aceites en desuso por mantenimiento de vehículos, los cuales deberán ser dispuestos según lo indicado en el D.S. N° 148/03, Reglamento Sanitario sobre manejo de Residuos Peligrosos.

d) Ruido y Vibraciones.

Para determinar el impacto en los niveles de ruido generados durante la construcción del Proyecto se procedió a realizar una identificación de las posibles fuentes de ruido correspondientes las actividades de esta etapa.

- Movimientos de tierra.
- Transporte de materiales.
- Demoliciones de obras menores de hormigón.
- Movimiento de maquinaria liviana y pesada.
- Corte, biselado, esmerilado y soldadura de ductos.

No se consideran puntos sensibles en las inmediaciones del Proyecto, ya que el sector utilizado es de carácter industrial y se ha utilizado con este fin anteriormente.

Las actividades asociadas a la etapa de construcción del Proyecto pueden ser separadas según lo muestra la Tabla N° 10, que se presenta a continuación:

Tabla N° 10. Actividades Asociadas a Etapa de Construcción.

Grupo de Emisión	Actividad	Equipos
I	Movimientos de tierra:	Comprende la actividad de compactadoras, palas cargadores frontales, retroexcavadoras, tractores, niveladoras, asfaltadoras y camiones
II	Movimiento de materiales:	Mezcladoras, bombas de hormigonear, grúa móvil
III	Equipos estacionarios:	Bombas, generadores, compresores
IV	Maquinaria de Impacto	Martillos Hidráulicos, Hincado de Pilares, etc.
V	Manipulación de materiales:	Vibradores, Sierras cortadoras de metal, esmeriles, soldadoras, biseladoras

El nivel de emisión de potencia acústica asociado a las actividades mencionadas se encuentra registrado en la Tabla N° 11.

Tabla N° 11. Niveles de Potencia Acústica^[1] estimados para la Etapa Construcción del Proyecto.

Actividades	Niveles de emisión de Potencia Acústica L _w , dBA
Movimientos de tierra	91 – 111
Movimiento de materiales	89 – 110

Equipos estacionarios	98 – 109
Maquinaria de impacto	104 – 143
Manipulación de materiales	98 – 125

[1] Informe Técnico de Medición de Emisiones de Ruido desde Maquinaria de Construcción. Departamento Federal de Medioambiente del Estado de Hessen. Wiesbaden 1998, Alemania.

Cabe señalar que durante esta etapa las medidas de mitigación que se considerarán serán las siguientes:

- Utilización de implementos de seguridad para el personal, ya que sólo se afectarán a éstos, ya que los centros poblados se encuentran a considerable distancia.
- La planificación de las actividades de construcción y montaje mecánico considerarán que la gran mayoría de las acciones, salvo en aquellos casos en que se requiera trabajo continuo, se desarrollen durante horario laboral diurno (entre las 8:00 y las 19:00 hrs).

3.2.2. Etapa de Operación.

a) Emisiones a la Atmósfera.

Las únicas emisiones a la atmósfera durante la operación del proyecto serán el material particulado que será dispersado por efecto del viento y por el tránsito de vehículos en el sector, y las emisiones de gases de combustión de estos mismos vehículos. Como medida de control se considerará el riego de caminos en los sectores de tránsito y una mantención de vehículos adecuada para cumplir con la normativa ambiental vigente (D.S. Nº 54/94 y D.S. Nº 55/94, ambos del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones) para fuentes móviles.

Se definirá el riego de las vías principales de uso por el proyecto con una frecuencia estimada de una vez por turno, dos o tres veces por día, y se exigirá al Contratista mantener un registro del consumo diario de agua para estos fines.

De esta manera, se estima que la cantidad de agua que se utilizará es mínima, alcanzando un consumo promedio de 80 m³/día, la cual será provista dentro del volumen total a requerir y provendrá de recirculaciones internas, sin afectar nuevos derechos.

b) Residuos Líquidos.

b.1) Aguas Servidas.

Las aguas servidas provendrán de las instalaciones sanitarias de la planta (baños, duchas, etc.). Se estima para la operación de la Planta a su máxima capacidad, es decir, considerando un total de 2 turnos con un total de 21 personas/turno, una generación de 3,4 m³/día de aguas servidas (considerando un consumo de 100 l/persona/día).

Las aguas servidas generadas en la operación del proyecto serán colectadas por el sistema de alcantarillado existente en la DCN.

b.2) RILes.

No se contempla la producción de residuos líquidos industriales, por lo que no se consideran efectos ambientales generados por este tipo de residuos.

b.3) Relaves (Residuos Mineros Masivos).

Las características de los relaves (cola) cuya disposición final se realizará en el Tranque Talabre, se presenta en la siguiente tabla.

Tabla Nº 12. Composición Mineralógica.

Especie	Cola Global (%)
Calcosina, Cu ₂ S	6.4
Covelina, CuS	5.4
Calcopirita, CuFeS ₂	12.2
Enargita, Cu ₃ AsS ₄	1.6
Bornita, Cu ₅ FeS ₄	2.7
Pirita, FeS ₂	68.2
Molibdenita, MoS ₂	1.7
Blenda, PbS ₂	1.9
Galena, PbS	0.3

c) Residuos Sólidos.

Los residuos sólidos generados en esta etapa del proyecto consistirán, básicamente, en restos de comida, envases y envoltorios, papeles, desechos de artículos de aseo personal, etc. Estos residuos serán depositados en contenedores y serán colectados para finalmente ser dispuestos en el Relleno Sanitario de DCN denominado Botadero Nº 4.

En la Tabla Nº 13 se presenta un detalle en la generación de residuos.

Tabla Nº 13. Generación de Residuos(Kg/día).

Residuos	Cantidad	Unidad
Residuos Asimilables a Domésticos	42	Kg/día

Cabe señalar que el proyecto no considera la generación adicional de relave, ya que el proceso sólo reduce el contenido de cobre y molibdeno de éste.

Los residuos sólidos peligrosos identificados en la etapa de operación son los aceites en desuso provenientes de los equipos utilizados en operaciones y de vehículos. Este residuo será almacenado en tambores y dispuesto en lugares debidamente señalizados para evitar posibles riesgos, todo en cumplimiento del D.S Nº 148/03.

El manejo de los residuos generados se detalla en el Anexo 5 de la DIA, donde se adjunta la resolución que autoriza a la DCN para almacenar temporalmente los residuos, en forma previa a su disposición final, la que se realiza con empresas debidamente autorizadas.

d) Ruido y Vibraciones.

En la etapa de operación del proyecto, los efectos del ruido serán poco significativos, quedando sus efectos circunscritos al área industrial actualmente utilizada por la DCN para sus actividades mineras.

Tanto el personal de la DCN como el personal contratista utilizará, en caso de ser necesario, los equipos de protección personal adecuados para el ruido en el ambiente laboral.

Adicionalmente, se debe mencionar que el diseño de la planta y la operación de la misma cumplirán con los estándares MSHA y OSHA de exposición a ruidos permisible. La evaluación del ruido se realizó considerando la duración por día por persona a 1 metro de distancia desde el origen según se presenta en la siguiente tabla.

Tabla Nº 14. Exposición a Ruidos Permitida.

Horas	Nivel de Sonido, dBA
8	85
4	90
2	95
1	100
1/2	105
1/4	110
1/8 o menos	115

Para evitar la presencia de tonos dominantes no será permitido un incremento de 5 dBA ó más entre octavas adyacentes en la escala.

Si la exposición al ruido diaria está compuesta por dos o más períodos de exposición de niveles diferentes, su escala combinada puede ser considerada mayor que el efecto individual de cada una. La exposición a ruidos no podrá ser superior a 140 dB.

Con respecto a las vibraciones, se debe destacar el uso de aisladores de vibración en montaje para minimizar los efectos de la vibración, siempre que sea posible. Los equipos serán seleccionados y soportados para tener una amplitud de vibración más baja que el nivel indicado como “very smooth” (muy suave).

4. Que, en relación con el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable al proyecto “**Continuidad Operacional Planta PRECO – 2**” y, sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, debe indicarse que la ejecución del proyecto cumple con la siguiente normativa:

4.1. Normativa Ambiental Específica Aplicable al Proyecto.

4.1.1. Emisiones a la Atmósfera.

a) D.S. Nº 144/61 del Ministerio de Salud. Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de cualquier Naturaleza.

Forma de cumplimiento: Las emisiones de la etapa de construcción del proyecto serán menores debido a que serán debidamente controladas a través de medidas tales como el sellado de tolva de camiones que transportan materiales, uso de contenedores para recibir y acopiar materias primas y escombros, humedecimiento de tierra a remover. Las emisiones de la maquinaria utilizada estarán conformes a la normativa existente y se utilizarán sólo maquinarias en buen estado.

Durante la etapa de operación del proyecto las emisiones estarán asociadas al tránsito vehicular, siendo consideradas de menor impacto. El proceso productivo no generará emisiones atmosféricas, pues se realiza en húmedo, por lo cual se dará cumplimiento a la normativa aplicable.

4.1.2. Residuos Sólidos.

a) **D.F.L. Nº 725/68 del Ministerio de Salud. Código Sanitario.**

Forma de cumplimiento: La DCN cuenta con lugares de disposición autorizados por la autoridad competente para la disposición de los residuos.

b) **D.S. 148/03 del Ministerio de Salud. Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.**

Forma de cumplimiento: Actualmente, la DCN cuenta con un área autorizada para disponer en forma transitoria sus residuos peligrosos y, una vez que cumplan el plazo de almacenamiento temporal, serán llevados a un centro de disposición con autorización ambiental y sectorial vigente. En el Anexo 5 de la DIA, se incluye el plan de manejo y la resolución de la SEREMI de Salud.

4.1.3. Ruido.

a) **D.S. 146/98 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Norma de Emisión de Ruidos Molestos generados por fuentes fijas.**

Forma de cumplimiento: Las actividades de construcción producirán un aumento momentáneo y poco significativo en los niveles de ruido del área, los que quedarán circunscritos en el entorno inmediato donde se desarrollen estas actividades, el que corresponde a una zona industrial minero consolidada antigua, desprovista de población receptora susceptible de ser afectada. Adicionalmente, se contempla sólo el trabajo en horario diurno.

4.1.4. Sustancias peligrosas.

a) **Resolución Nº 1.001/97, del Servicio de Salud de Antofagasta, actual SEREMI de Salud de la Región de Antofagasta. Establece obligatoriedad de notificar al SEREMI de Salud accidentes por derrames de productos químicos.**

Forma de cumplimiento: La DCN cuenta con los mecanismos internos de comunicación de incidentes ambientales incorporados en su Sistema de Gestión Ambiental, los que asegurarán el cumplimiento de esta disposición.

4.1.5. Luminarias.

a) **D.S. Nº 686/98 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica.**

Forma de cumplimiento: El proyecto considerará la utilización e instalación de luminarias que cumplan con los límites establecidos en este decreto. Además, se contará con los certificados de las luminarias, los cuales estarán disponibles en las faenas para la autoridad fiscalizadora.

5. Que, sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, debe indicarse que la ejecución del proyecto "**Continuidad Operacional Planta PRECO – 2**" requiere de los permisos ambientales sectoriales contemplados en los artículos 90 y 93 del D.S. Nº 95/01 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. La SEREMI de Salud de la Región de Antofagasta se pronunció favorable a los requisitos

contenidos en los respectivos PAS a través del Oficio N° 228 de fecha 06 de octubre de 2008.

6. Que, en lo relativo a los efectos, características y circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley N° 19.300 y, sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, debe indicarse que el proyecto “**Continuidad Operacional Planta PRECO – 2**” no genera ni presenta ninguno de tales efectos, características y circunstancias.

7. Que, en el proceso de evaluación del proyecto, el cual consta en el expediente respectivo, el titular se ha comprometido voluntariamente a lo siguiente:

7.1 Se limitará la operación de depositación del agua contenida en el relave a través de la denominada Línea Muros, a un volumen medio anual correspondiente al valor establecido en la línea base entre el primer trimestre del año 1991 y el primer trimestre de 1997, y cuyo valor alcanza a 9.719.618 m³, calculado a partir de la información entregada trimestralmente a la Dirección Regional del SERNAGEOMIN. Dicha limitación se ejecutará mientras se encuentre en operación la Planta PRECO – 2 y no se hayan cumplido las exigencias contempladas en el proyecto “Mansa Mina” respecto a la operación del Tranque Talabre.

8. Que, con el objeto de dar adecuado seguimiento a la ejecución del proyecto, el titular deberá informar a la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta, al menos con una semana de anticipación, el inicio de cada una de las etapas o fases del proyecto, de acuerdo a lo indicado en la descripción del mismo. Además, deberá colaborar con el desarrollo de las actividades de fiscalización de los Órganos del Estado con competencia ambiental en cada una de las etapas del proyecto, permitiendo su acceso a las diferentes partes y componentes cuando éstos lo soliciten, y facilitando la información y documentación que éstos requieran para el buen desempeño de sus funciones.

9. Que, para que el proyecto “**Continuidad Operacional Planta PRECO - 2**” pueda ejecutarse, necesariamente deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.

10. Que, el titular del proyecto deberá informar inmediatamente a la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la Declaración de Impacto Ambiental, asumiendo, acto seguido, las acciones necesarias para abordarlos.

11. Que, el titular del proyecto deberá comunicar inmediatamente y por escrito a la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta, la individualización de cambios de titularidad.

12. Que, todas las medidas y disposiciones establecidas en la presente Resolución son de responsabilidad del titular del proyecto, sean implementadas por éste, directamente o a través de un tercero.

13. Que, en razón de todo lo indicado precedentemente, la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta.

RESUELVE:

1. CALIFICAR FAVORABLEMENTE el proyecto “**Continuidad Operacional Planta PRECO – 2**”, de propiedad de **Codelco Chile, División Codelco Norte**.

2. CERTIFICAR que se cumplen con todos los requisitos ambientales aplicables y que el proyecto “**Continuidad Operacional Planta PRECO – 2**” cumple con la normativa de carácter ambiental, incluidos los requisitos de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales que se señalan en los artículos 90 y 93 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

3. El titular deberá tener presente que cualquier modificación que desee efectuar al proyecto original aprobado por la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta tendrá que ser informada previamente a esta Comisión, sin perjuicio de su obligación de ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo establecido en la legislación vigente.

4. Por otra parte, la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta requerirá monitoreos, análisis, mediciones, modificaciones a los planes de contingencias o cualquier modificación adicional destinada a corregir situaciones no previstas y/o contingencias ambientales, cuando así lo amerite. A su vez, el titular del proyecto podrá solicitar a la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta, cuando existan antecedentes fundados para ello, la modificación o eliminación de dichos monitoreos, análisis o mediciones, que le fueran solicitadas.

5. El titular deberá cumplir con todas y cada una de las exigencias y obligaciones ambientales contempladas en su DIA y en sus Adendas, las cuales forman parte integrante de la presente Resolución.

6. Sin perjuicio de lo anterior, en caso alguno se entienden otorgadas las autorizaciones y concedidos los permisos de carácter sectorial que deben emitir los Órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental.

Notifíquese y Archívese

Cristian Rodríguez Salas

Intendente

Presidente Comisión Regional del Medio Ambiente de la
II Región de Antofagasta

Cristian Barrientos Soto

Director (S)

Secretario Comisión Regional del Medio Ambiente de la
II Región de Antofagasta

CBS/SEC

Distribución:

- Juan Carlos Avendaño Díaz
- Dirección Regional de Vialidad, Región de Antofagasta
- Dirección Regional DGA , Región de Antofagasta
- Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta
- Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta
- Dirección Zonal, SEC, Región de Antofagasta
- Ilustre Municipalidad de Calama
- SEREMI de Agricultura, Región de Antofagasta
- SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Antofagasta
- SEREMI de Obras Públicas - Región de Antofagasta
- SEREMI de Salud, Región de Antofagasta
- SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Antofagasta
- SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta
- Consejo de Monumentos Nacionales
- Superintendencia de Servicios Sanitarios

C/c:

- Expediente del Proyecto "Continuidad Operacional Planta PRECO - 2 "
- Archivo CONAMA II, Región de Antofagasta

Cargando...