

Califica Ambientalmente el proyecto "**Tratamiento de Impurezas en Ánodos y Cátodos de División Codelco Norte** "

Resolución Exenta N° 0435/2008

Antofagasta, 15 de Diciembre de 2008

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

**VISTOS:**

1. La Declaración de Impacto Ambiental y Adenda del Proyecto "**Tratamiento de Impurezas en Ánodos y Cátodos de División Codelco Norte**", presentada por don Juan Carlos Avendaño Díaz, en representación de **Codelco Chile, División Codelco Norte**, con fecha 20 de agosto 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° 939 sobre la DIA, por Ilustre Municipalidad de Calama, con fecha 05/09/2008; Oficio N° 6475/2008 sobre la DIA, por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta, con fecha 07/09/2008; Oficio N° 307 sobre la DIA, por Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta, con fecha 16/09/2008; Oficio N° 462 sobre la DIA, por Dirección Regional SEC, Región de Antofagasta, con fecha 16/09/2008; Oficio N° 215 sobre la DIA, por SEREMI de Salud, Región de Antofagasta, con fecha 24/09/2008; Oficio N° 616 sobre la DIA, por Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta, con fecha 26/09/2008; Oficio N° 686 sobre la Adenda 1, por Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta, con fecha 28/10/2008; Oficio N° 252 sobre la Adenda 1, por SEREMI de Salud, Región de Antofagasta, con fecha 30/10/2008.

3. El Acta de la Sesión Extraordinaria de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta, de fecha 19 de noviembre de 2008.

4. Los demás antecedentes que constan en el expediente de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "**Tratamiento de Impurezas en Ánodos y Cátodos de División Codelco Norte**".

5. Lo dispuesto en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; el artículo 2° del Decreto Supremo 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° 1.600, de fecha 30 de octubre de 2008, de la Contraloría General de la República, que fija normas sobre exención del trámite de toma de razón; 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 “**Tratamiento de Impurezas en Ánodos y Cátodos de División Codelco Norte**”.

2. Que, el derecho de **Codelco Chile, División Codelco Norte**, en adelante DCN, a emprender actividades y a ejecutar el presente proyecto 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 y su adenda, el Proyecto “**Tratamiento de Impurezas en Ánodos y Cátodos de División Codelco Norte**” consistirá en lo siguiente:

#### **3.1 Descripción del Proyecto.**

##### **3.1.1 Objetivo del Proyecto.**

El objetivo del proyecto consistirá en la implementación de los procesos y adecuaciones operacionales que permitirán obtener niveles de contenidos de Arsénico (As) y Antimonio (Sb) en los ánodos en un rango de control adecuado (razón  $As/(Sb+Bi) > 4,0$ ) y concentración de  $As < 12,0$  g/L y  $Sb < 0,3$  g/L en el electrolito del proceso de electro-refinación, que permitirá generar las condiciones para controlar la variabilidad y asegurar la calidad de los cátodos dentro de la norma interna de Codelco para estos elementos ( $As < 2$  ppm y  $Sb < 1$  ppm).

##### **3.1.2 Ubicación, Superficie, Vida Útil, Inversión y Mano de Obra.**

El Proyecto se desarrollará en las instalaciones industriales del Complejo Industrial Minero de Chuquicamata, específicamente en las áreas de Fundición y Refinería, en la Comuna de Calama, Provincia de El Loa, Región de Antofagasta.

El proyecto contemplará una superficie total de 6.901 m<sup>2</sup>, la vida útil del proyecto será indefinida, se considera una inversión de US\$ 50.000.000 (50 millones de dólares), la mano de obra será de un total de 212 trabajadores, divididos en 200 trabajadores para la etapa de construcción y 12 para la operación.

### **3.1.3 Descripción Operacional.**

Los trabajos se realizarán en forma simultánea en dos frentes: en la Fundición y en la Refinería.

La primera etapa o frente de trabajo considerará la construcción y montaje de todos los equipos en la Fundición, partiendo por los sistemas de inyección en hornos de ánodos y convertidores y, en paralelo, el montaje de dos máquinas lingoteras, la instalación independiente de un sistema de suministro de carga fría al horno flash y las obras civiles de hormigoneado de los pozos de solidificación de escorias.

La segunda etapa considerará la instalación independiente de la Planta de Intercambio Iónico (en adelante Planta IX) en la Refinería.

A continuación, se detallan las instalaciones que serán modificadas, así como la nueva infraestructura contemplada por el proyecto:

#### **3.1.3.1 Frente de Trabajo Fundición**

##### **a) Horno Flash.**

Se considerará la instalación de un sistema de suministro de carga fría y polvos al horno flash durante las actividades programadas de mantenimiento del horno.

Al desviar y solidificar materiales (concentrados) del sistema actual de recirculación para almacenarlos temporalmente, y luego agregarlos al Horno Convertidor Teniente (en adelante CT2), resulta necesario incorporar al sistema de alimentación de fundentes silicios y concentrados existentes en el horno flash, un sistema de alimentación de carga fría y polvos, el cual contará con dos tolvas de almacenamiento y un sistema neumático de dosificación integral de cargas.

En la figura N°3 de la DIA se adjunta un diagrama del sistema de alimentación de carga al horno flash con la situación actual (subsistema 1) y con la proyectada (se agrega subsistema 2).

##### **b) Costado e Interior de Nave de Hornos.**

Se contempla realizar un control de los niveles de As en la etapa de Conversión, Refino y Moldeo, de manera de obtener un ánodo que cumpla con los requerimientos de calidad química especificados por la Refinería.

Para estos efectos, se requerirá adicionar fundentes alcalinos (cal, carbonato de sodio y carbonato de calcio) en la proporción adecuada al contenido de As presente en el cobre blister, procurando que la razón final  $As/(Sb+Bi)$  en el ánodo sea superior a 4.

Para esto, se precisa el montaje de un sistema de suministro de fundentes alcalinos mediante inyección neumática para 4 convertidores Peirce-Smith, en adelante CPS, mediante vasos presurizados con celdas de carga que permitirán la dosificación de cal, conforme a la calidad química del blister a ser refinado.

En los sectores de hornos de ánodos se requerirá complementar mecanizadamente la inyección de fundentes a 6 hornos de refino, de forma tal que permitan una dosificación controlada de este insumo, de acuerdo a la relación  $As/(Sb+Bi) > 4$  en los ánodos.

En la figura N°4 de la DIA se presenta el diagrama del sistema de inyección de fundentes alcalinos para los hornos de refino, y se adjunta el diagrama del sistema de inyección de fundentes (Cal) para los CPS.

Las ventajas de los sistemas de inyección de fundentes serán:

- Se evitará la manipulación de materiales por operarios, lo cual disminuirá potenciales riesgos a la salud de las personas.
- Se evitará el manejo manual con montacargas y puente grúa, lo cual disminuirá los riesgos de caídas de material de altura y el riesgo de atropellamiento.
- El sistema permitirá realizar dosificación de materiales en diferentes proporciones, inyectar a dos hornos simultáneamente y con buena precisión.
- El almacenamiento de materiales se realizará en tolvas, lo cual implicará un sistema cerrado.
- El sistema permitirá realizar las correcciones en la inyección de fundente de manera rápida y precisa.

### **c) Interior Nave de Hornos.**

Se realizará el montaje de dos máquinas lingoteras en el interior de la nave de horno que permitirán la recepción de metal blanco, eje y otros materiales líquidos para su moldeo y solidificación. Estos materiales serán agregados posteriormente al CT2 cuando las condiciones operacionales y de proceso lo permitan.

En la figura N° 6 de la DIA se presenta el sistema de solidificación mecanizada de materiales (Lingotera).

### **d) Sector actual de pozos de escorias y metales (exterior Nave Fundición).**

Se realizará la refacción de cuatro pozos de escorias existentes, labor que consistirá en estandarizar sus dimensiones y colocar en todos ellos un revestimiento de hormigón tipo losas intercambiables o removibles, que permitirá recibir las escorias y metales, su enfriamiento y posterior solidificación, reduciendo con ello las pérdidas de materiales.

En la figura N° 7 de la DIA se presentan las refacciones a realizar en los actuales pozos de escorias y metales.

#### **e) Nuevo Equipamiento en Fundición.**

La fundición contemplará los siguientes equipos.

- 2 tolvas de 350 m<sup>3</sup> cada una para carga fría y polvos en HF( horno flash).
- 2 sistemas de transporte neumático para carga fría y polvos en HF.
- 4 sistemas de transporte neumático de concentrado con sistema *Rotofeed* (alimentación vía válvula dosificadora rotatoria).
- 2 sistemas de dosificación de sílice con sistema *Rotoscrew* (tornillo dosificador).
- 120 m de cañería de 2" para transporte neumático de carga fría y polvos al HF.
- 2 tolvas de cal de 250 m<sup>3</sup> para CPS.
- 4 sistemas de transporte neumático de fundentes a los CPS.
- 1 tolva de 200 m<sup>3</sup> para carbonato de calcio con su sistema de almacenamiento y transporte.
- 1 tolva de 200 m<sup>3</sup> para carbonato de sodio con su sistema de almacenamiento y transporte.
- 4 tolvinas de mezcla de fundentes.
- 2 sistemas de transporte neumático para mezcla de fundentes a estación de inyección de HR.
- 2 tolvas de 14 m<sup>3</sup> de mezcla de fundentes para sistema de inyección.
- 4 sistemas de inyección neumática de fundentes a Hornos de Ánodos.
- 3 compresores de aire seco para sistemas de transporte e inyección de CPS, HA (horno ánodos), carga fría y polvos.
- Cañerías de acero para transporte de fundentes.
- Filtros de mangas para tolvas.
- Sistemas de levante para mantención de equipos en todas las áreas involucradas en el proyecto.
- 2 máquinas lingoteras.

#### **3.1.3.2 Frente de Trabajo Refinería.**

##### **a) Costado de la nave principal de celdas.**

En la Refinería Electrolítica se requerirá la construcción de un edificio y la instalación de una Planta de Intercambio Iónico (Planta IX) conectada a los circuitos de electrorefinación, la que permitirá el control de Sb en el electrolito en una concentración que no supere los 0,3 g/L.

La Planta IX constará de diversos estanques, bombas, filtros y columnas de intercambio iónico. Su operación se describe en el ítem 2.3.3 de la DIA.

En la figura N°8 de la DIA se ilustra las columnas de intercambio iónico de una Planta IX, similar a la propuesta en el presente Proyecto.

#### **b) Nuevas Instalaciones en Refinería.**

Se construirá un edificio de 2.300 m<sup>2</sup> para el conjunto de columnas y estanques de la Planta de Intercambio Iónico.

#### **c) Nuevo Equipamiento en Refinería.**

La Refinería contemplará los siguientes nuevos equipos:

- 9 columnas de intercambio iónico.
- 20 bombas centrifugas de distinta capacidad.
- 10 estanques varios de procesos (prelavado, lavado, purgas, de agua, solución hidróxido de potasio (KOH), de efluente) de capacidad de 3 a 30 m<sup>3</sup>.
- 3 estanques de 120 m<sup>3</sup> para preparación del eluyente (fase móvil del proceso) Bitartrato de potasio (BTK) y Ácido tartárico (H<sub>2</sub>T).
- 2 estanques de recepción y traspaso de electrolito de 180 m<sup>3</sup> y 80 m<sup>3</sup>, respectivamente.
- 1 equipo de separación sólido-líquido.
- 1 intercambiador de calor para el electrolito del estanque de recepción.
- Sistema de cañerías de PVC para transporte de electrolito desde y hacia Refinería.

### **3.1.4 Partes, Actividades y Obras del Proyecto.**

En la presente sección se describen las actividades de construcción necesarias para implementar el proyecto, además de las instalaciones y actividades que comprenderán todas las etapas de su operación.

#### **3.1.4.1 Etapa de Construcción.**

En esta etapa se efectuará la construcción y montaje de equipos, actividades que se realizarán de forma simultánea en dos frentes de trabajo: en la Fundición y en la Refinería. Tendrá una duración estimada de 16 meses, según se puede observar en la figura N°2 de la DIA.

Para el desarrollo de las fases de construcción, montaje y puesta en marcha se utilizarán servicios de terceros, para lo cual se contratará en conjunto el suministro de materiales y construcción con una empresa de obras civiles y montajes.

A continuación, se listan las principales actividades de construcción que se llevarán a cabo:

- Movilización e Instalación de faenas.
- Movimiento de tierra.
- Hormigones.
- Montaje electromecánico.
- Puesta en Marcha.

#### **a) Movilización e Instalación de Faenas.**

El contratista estará a cargo de la instalación de faenas, incluyendo oficinas, instalaciones sanitarias, casas de cambio y bodegas de materiales, en el terreno asignado por DCN para ello.

Asimismo, para las faenas se utilizarán las instalaciones eléctricas y el abastecimiento de agua potable existentes en el área, las que cumplirán con lo establecido en el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias.

Las obras quedarán delimitadas y sus alrededores se mantendrán aseados, para lo cual se instalarán depósitos de residuos domésticos e industriales debidamente pintados e identificados, los cuales serán retirados y dispuestos en un lugar autorizado por la Autoridad Sanitaria.

#### **b) Movimiento de Tierra.**

Esta actividad consistirá en preparar el terreno para la construcción de radieres y estructuras de las instalaciones que forman parte del proyecto y sus fundaciones.

Dentro del período de construcción, se estima que las faenas de excavación y relleno demandarán 60 días de actividad.

Todo el material removido será depositado en los botaderos al interior de DCN. Además, el material de relleno se obtendrá de lugares debidamente autorizados.

**Tabla 1. Volumen de Movimiento de Tierra.**

<b>Disciplina</b>	<b>Volumen (m<sup>3</sup>)</b>
Excavación y Relleno estructural	13.416

Concreto	8.620
----------	-------

**c) Hormigones.**

Consistirá en la construcción de fundaciones para todos los equipos y las instalaciones requeridas por el proyecto, además del revestimiento de los actuales pozos de solidificación de escorias.

**d) Montaje Electromecánico.**

En esta actividad se incluirán todas las obras de instalación de elementos, materiales y equipos, incluyendo:

- Sistema de inyección de fundentes CPS y horno de ánodos.
- Sistema de Alimentación a horno flash.
- Sistema de Solidificación Mecanizado (Lingotera).
- Planta de Intercambio Iónico.

**e) Puesta en Marcha.**

Esta actividad consistirá en completar el trabajo de detalle asociado a las nuevas instalaciones, capacitar a los trabajadores y realizar pruebas de equipos nuevos para dar inicio a la operación de nuevos sistemas de inyección de fundentes, sistema de solidificación mecanizado, alimentación a horno flash y Planta IX.

**3.1.4.2 Etapa de Operación.**

En esta sección se presentará el esquema de operación actual de la Fundición y Refinería, y la situación de operación proyectada con las modificaciones propuestas en el presente proyecto.

**a) Operación Actual.**

La Subgerencia de Fundición de Concentrado es una de las unidades que tiene la responsabilidad de garantizar la producción de 535.000 t/año de ánodos de cobre de alta calidad y su entrega oportuna a la Subgerencia de Refinerías, la cual, mediante el empleo de procesos electroquímicos, transforma el cobre anódico (99,6% de Cu) en cátodos electrolizados de alta pureza (99,99% de Cu) que son directamente comercializados.

El proceso se inicia con la recepción de 1.500.000 tms (tonelada métrica seca) de concentrado de cobre, el cual se prepara (se almacena, seca, mezcla) para ser inyectado al convertidor Teniente o al Horno Flash. En estos 2 hornos se realiza la etapa de fusión, que separa el cobre del azufre y el fierro mediante la inyección de oxígeno para generar metal blanco (Convertidor Teniente) o eje

(Horno Flash). A continuación, el metal blanco o eje es llevado a la etapa de conversión, donde se eliminan los restos de azufre que quedaron de la etapa anterior, para generar cobre blíster.

De las 2 etapas anteriores se generan gases los que son tratados en etapas de limpieza posteriores (plantas de ácido), y escorias las que se tratan con el fin de recuperar el cobre que contienen, y enviarlo a la etapa de conversión, mientras que la escoria final se lleva a botaderos existentes de DCN.

Una vez realizada la etapa de conversión, el cobre blíster se traspa a la etapa de refin y molde, en donde se elimina el exceso de oxígeno y se producen los ánodos propios (alrededor de 535.000 t/año).

En la figura N° 9 de la DIA se presenta el diagrama de la operación actual. Con los ánodos generados en el proceso de fundición, más otras 165.000 t/año de ánodos provenientes de otras fundiciones, se realiza el proceso de refinación electrolítica, el cual convierte estos ánodos en un producto de alta pureza, denominados cátodos (para una capacidad de hasta 700.000 t/año).

El proceso actual tiene como objetivo remover las impurezas de los ánodos de cobre y producir cátodos de alta calidad. Para lograr este objetivo se efectúa un proceso de electrólisis, en el que los electrodos (ánodos de cobre) y cátodos madre (placas) de acero inoxidable se sumergen en una solución ácida, aplicando una densidad de corriente de  $280 \text{ A/m}^2$ , disolviéndose en forma paulatina el ánodo de cobre y migrando selectivamente estos iones a la superficie de acero del cátodo madre, formando durante 12 días un depósito catódico a ambos lados de dicha placa, el cual es lavado y desprendido mecánicamente en máquinas automáticas, para luego ser muestreado, pesado, enzunchado y enviado a los clientes finales. El remanente del ánodo (scrap) es retirado de las celdas, lavado y fundido en un horno vertical para generar nuevamente ánodos de cobre.

El proceso de electrorefinación produce también la disolución de otros componentes en el electrolito, algunos de ellos no deseados en el cátodo, como es el caso del As y Sb, cuya concentración aumenta en forma gradual en el electrolito, pudiendo, bajo ciertas concentraciones, depositarse en las placas madre, intercambiadores y cañerías, contaminando así el cátodo o producto final.

Asimismo, este proceso produce la disolución de otras impurezas, las cuales se depositan en el fondo de las celdas, dando origen a los barros anódicos. Estos son retirados diariamente del fondo de las celdas en cosecha y enviados a la Planta de Tratamiento de Barros Anódicos existente, en una cantidad promedio de 800 t/año.

El efluente de esta planta (de bajo contenido en cobre), cuyo caudal medio es de  $25 \text{ m}^3/\text{h}$ , es enviado a la planta de óxidos (lixiviación-SX-EW) para la recuperación del cobre contenido.

La DCN ha experimentado en los últimos años un aumento considerable y sostenido del contenido de las impurezas As y Sb en sus ánodos, impactando directamente en la variabilidad de estos elementos en los cátodos, situación que ha generado un descenso en la calidad de éstos. Así, desde el año 2005 a la fecha, la Fundición ha entregado a la Refinería ánodos con un contenido de As y Sb en el rango de 540 a 2100 ppm y 103 a 800 ppm, respectivamente, lo que se ha traducido, a su vez, en una variabilidad mayor del contenido de estas impurezas que la tendencia histórica en los cátodos comerciales que se producen en la Refinería Electrolítica.

Para controlar esta variabilidad la Fundición aplica actualmente diversas medidas operacionales en sus procesos, las cuales se describen en la página N° 25 de la DIA.

## **b) Operación Modificada.**

El alcance del presente proyecto corresponderá a implementar un sistema integrado de manejo de materiales y control de impurezas en las instalaciones industriales de la Fundición y de la Refinería de DCN, que reemplace los sistemas manuales existentes utilizados para regular los niveles de As y Sb en los ánodos y cátodos. Para esto, el proyecto considera implementar los siguientes cambios tecnológicos en las instalaciones de la Fundición y Refinería:

### **b.1) En Fundición:**

- La incorporación en el horno flash de un sistema de alimentación neumática con dos nuevas tolvas para recirculación de carga fría y polvos, que permitirá regular el balance térmico y control de impurezas. Esto implica la modificación de los sistemas de transporte de concentrado y sílice a la tolva 054 para que, en conjunto con los sistemas de transporte de carga fría y polvos, permitan una alimentación continua y controlada, produciendo una mezcla homogénea de todos los materiales mencionados.
- En el Sector de Convertidores, el montaje de un sistema de inyección neumática de fundentes alcalinos (cal) en 4 CPS para disminuir el contenido de As en el cobre blíster generado.
- En el Sector de hornos de ánodos, el montaje de un sistema de recepción, almacenamiento e inyección neumática de fundentes alcalinos en 6 hornos de refino, de forma tal que permitan una dosificación controlada en el cobre refinado, de acuerdo a la relación  $As/(Sb+Bi) > 4$  en los ánodos.
- En el interior de la nave de Fundición, la instalación de dos máquinas lingoteras que permitirán la solidificación de los materiales altos en contenido de As y Sb para su almacenamiento temporal y recirculación posterior al CT2, cuando el balance de impurezas y las restricciones operacionales lo permitan.

- Continuar con el envío de polvos a Planta Ecometales, instalación que cuenta con autorización para su tratamiento.

## **b.2) En Refinería:**

- Instalar en el Costado Sur de la Nave de Refinería una Planta de Intercambio Iónico que permitirá controlar la concentración de Sb en el electrolito, generando las condiciones requeridas para asegurar la calidad catódica.

En la figura N° 10 de la DIA se presenta el diagrama de la operación modificada.

### **b.2.1) Descripción de la Operación de la Planta de Intercambio Iónico de Extracción de Antimonio.**

La planta de intercambio iónico para la remoción de antimonio será diseñada con tres módulos gemelos, cada uno de los cuales será capaz de remover 130 t/año de antimonio. La máxima capacidad con operación de 3 módulos será concebida para cubrir situaciones de máximo contenido de Sb (2.100 ppm) en los concentrados proyectados a futuro. Estos eventos se estimaron en, aproximadamente, 33 días/año, mediante análisis estadístico. Sobre esta base, se estima que la operación habitual o normal de la Planta IX será con sólo un módulo, que será capaz de cubrir el requerimiento de remoción de Sb para el promedio proyectado de esta impureza en el concentrado (874 ppm), situación que se estima ocurrirá durante 212 días/año.

El proyecto también considera una situación intermedia en cuanto al contenido de Sb en el concentrado (1.560 ppm), el que requerirá una operación de la planta con 2 módulos, el cual se presentaría anualmente durante 117 días. Con esto, la nave electrolítica podrá mantener su electrolito con una concentración igual o menor a 0,3 g/L de antimonio en solución.

La planta de intercambio iónico operará cuando el electrólito en la refinería alcance un valor de 0,3 g/L de Sb. El electrolito que ingrese a la Planta IX saldrá con una concentración de 0,08 g/L de Sb. La decisión de cuánto electrolito y de cuál circuito se deberá pasar por la Planta IX deberá ser apoyada por las concentraciones de antimonio en los ánodos y en el electrólito por los circuitos que estén en una concentración mayor o igual que 0,3 g/L de Sb. La Planta IX puede operar con uno, dos o tres módulos si se requiere y, además, podrá procesar indistintamente electrolito de todos o de algunos circuitos de la refinería, según su nivel de antimonio.

El proceso de Intercambio Iónico se basará en una reacción química mediante la cual un ión de la solución se intercambia con un ión de la misma carga, proveniente de la resina de intercambio iónico. La estrategia que se empleará es la de intercambiar iones no dañinos al proceso.

La columna básica de intercambio iónico consistirá en un lecho de resina que será retenida en la columna con mallas de entrada y salida y distribuidores de flujo regenerativo. Una vez cargada la resina se procederá a su regeneración utilizando un eluente y un eluato (ácido tartárico y bitartrato de potasio), que acomplejan el ión Sb, separándolo de la resina. Los sistemas serán prácticamente cerrados y con un alto grado de automatización.

En síntesis, el proceso general constará de 2 etapas: Adsorción y Elusión. La etapa de Adsorción consistirá en la alimentación de electrolito a las columnas para producir la remoción del Sb por parte de la resina contenida en ellas. La etapa de Elusión contemplará el método de elusión tartárica desarrollado por CODELCO y está dividida en 7 sub-etapas hasta llegar a la regeneración de la resina.

En la figura N° 11 de la DIA se presenta un diagrama funcional general de la Planta IX.

### **3.1.4.3 Uso y Manejo de Insumos.**

#### **a) Agua.**

En el proceso actual de la Fundición y Refinería se consumen alrededor de 16.000 m<sup>3</sup>/día (185 L/s) de agua industrial y 4.500 m<sup>3</sup>/día (52 L/s) de agua potable, principalmente en actividades de reposición de agua de enfriamiento y de make up (agua fresca).

En la Fundición se utiliza agua en las campanas del Horno Flash, Convertidor Teniente, los convertidores CPS y en el enfriamiento de los moldes de ánodos. Debido al presente proyecto, se requerirá la utilización de 120 m<sup>3</sup>/día (1,4 L/s) adicionales de agua industrial para el enfriamiento de los moldes de la máquina lingotera.

Por su parte, el proceso actual de electrorefinación consume alrededor de 500 m<sup>3</sup>/día (5,8 L/s) de agua potable para las operaciones de preparación de soluciones y lavado de electrodos. La demanda extra de agua potable para la Planta de Intercambio Iónico para su máxima capacidad operativa con 3 módulos de intercambio iónico (33 días al año), se estima en 150 m<sup>3</sup>/día (1,7 L/s), utilizada para el lavado de la resina.

La demanda extra de agua para la Planta IX y Máquina Lingotera, que se estima en 270 m<sup>3</sup>/día (3,1 L/s), será cubierta con optimizaciones a realizar en el proceso global (recuperación y reutilización de aguas de lavado).

#### **b) Energía Eléctrica.**

La operación de las actividades del proyecto demandará un mayor consumo eléctrico, que se estima del orden de los 2.600 MW/anual. Este mayor consumo será abastecido a través de las subestaciones y tendidos eléctricos existentes en DCN, los que cuentan con la capacidad demandada, no requiriéndose nuevas instalaciones externas.

### c) Insumos de Proceso.

La incorporación de nuevas tecnologías en la Fundición implicará el reemplazo de la caliza utilizada actualmente en los CPS por cal fina inyectada, con lo que se obtendrá una mayor reacción y eficiencia de remoción de impurezas. Para la Refinería, la incorporación de la Planta IX implicará el consumo de nuevos insumos, los cuales se detallan en la siguiente tabla, y que se comparan con el consumo promedio actual.

**Tabla 2. Insumos de Proceso en situación actual y proyectado.**

<b>INSUMOS</b>	<b>Consumo Promedio Actual (t/año)</b>	<b>Consumo Proyectado (t/año)</b>
<b>Fundición</b>		
Cal en CPS	0	8.250
Caliza en CPS	16.500	0
Carbonato de calcio en HR	4.000	5.000
Carbonato de sodio en HR	4.000	5.000
<b>Refinería</b>		
Resina de Intercambio Iónico	0	0,7
Hidróxido de potasio	0	71
Ácido Tartárico	0	7,5
Bitartrato de potasio	0	20,5

Los reactivos de procesos en la Fundición son actualmente recibidos y almacenados en maxisacos en un lugar especialmente acondicionado para esos efectos, en la actual Unidad de Preparación de Carga y Secado. Con el proyecto, estos reactivos se transportarán en camiones cerrados herméticamente y serán descargados neumáticamente en sistemas completamente cerrados, desde donde serán inyectados directamente a los CPS y Hornos de Ánodos.

Para la Refinería se contempla el consumo de nuevos reactivos asociados a la operación de la Planta de Intercambio Iónico, que se almacenarán en sacos plásticos, tambores, barricas de cartón, en un lugar especialmente acondicionado en el interior de la Planta IX y destinado a ese fin por el proyecto, cumpliendo con la legislación vigente.

En el Anexo 2 de la DIA, se presentan las Hojas de Seguridad (HDS) de los insumos de la Planta IX.

#### 3.1.4.4 Etapa de Abandono.

La etapa de abandono de este proyecto dependerá del término de las operaciones del Complejo Minero Chuquicamata, por lo tanto, su cierre se enmarcará dentro de las acciones del plan de cierre y abandono que el titular elaborará para el conjunto de instalaciones mineras que opera en el área de Chuquicamata, en especial, el complejo Fundición-Refinería, y que someterá a la aprobación de la autoridad sectorial respectiva, en conformidad al Reglamento de Seguridad Minera, que regula, entre otras, las condiciones de cierre de las faenas mineras.

Considerando que la faena minera Chuquicamata no tiene un Plan de Cierre aprobado previo a ésta reglamentación, deberá someter antes del año 2009, un Plan de Cierre al Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) para su aprobación, el que deberá renovarse máximo cada 5 años, durante la vida de la faena.

Por lo tanto, el titular incluirá todas sus instalaciones, incluyendo aquellas que son objeto de la presente DIA, en el correspondiente Plan de Cierre que se someta a aprobación del SERNAGEOMIN.

### **3.2. Principales Emisiones, Descargas y Residuos del Proyecto.**

#### **3.2.1 Etapa de Construcción.**

##### **a) Emisiones a la Atmósfera.**

Las emisiones de material particulado que se generarán en esta etapa serán mínimas, ya que se consideran bajos volúmenes de movimiento de tierra en faenas de mejoramiento de terreno para obras civiles.

En todo caso, para las obras de movimiento de tierra y tránsito de maquinaria al exterior se implementarán medidas de control de emisiones, tales como humectación periódica de caminos y frentes de trabajo y el uso de mallas cortaviento en los sectores correspondientes a obras civiles, con el fin de asegurar que el levantamiento de polvo sea mínimo.

En cuanto a las emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx) y hidrocarburo (HC), producto de los gases de escape de los vehículos, se exigirá el cumplimiento de medidas como la mantención adecuada de la maquinaria de construcción y vehículos utilizados.

En la Tabla N° 4 de la DIA, se muestra el resumen de las emisiones de material particulado de tamaño respirable (MP10), CO, NOx e hidrocarburos, respectivamente, para la etapa de construcción. La estimación de las emisiones se ha realizado utilizando los factores de emisión y fórmulas sugeridas por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA) en su documento AP-42, Quinta Edición. En el Anexo 3 de la DIA se adjunta la memoria de cálculo respectiva.

En el caso de las emisiones de material particulado, dado que el proyecto se emplaza dentro de la zona saturada fijada por el Decreto Supremo N° 206/2001 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece el Plan de Descontaminación para la zona circundante a la fundición de Chuquicamata, el proyecto compensará sus emisiones en un 120% mediante la aplicación de bischofita a caminos existentes (1 Km), según se detalla en Anexo 3 de la DIA.

**b) Efluentes Líquidos.**

**b.1) Aguas Servidas.**

Durante la etapa de construcción se emplearán alrededor de 200 trabajadores para desarrollar las actividades contempladas en la Fundición y Refinería, los cuales utilizarán los servicios existentes en cada área y, en caso de ser necesario, se instalarán baños químicos en los sectores más alejados (en conformidad al Decreto Supremo N° 594/99 del Ministerio de Salud). Se mantendrá la mantención periódica de los baños y disposición final de los efluentes líquidos que se retiren, para lo cual se contratara alguna empresa que cuente con las autorizaciones sanitarias correspondientes, lo que será acreditado por el Titular ante la COREMA Región de Antofagasta mediante el envío de las autorizaciones correspondientes, una vez contratada dicha empresa, así como la disposición final. Asimismo, se entregará a la Ilustre Municipalidad de Calama copia de la documentación que acredite que los residuos de los baños químicos serán depositados en lugares autorizados, en un plazo de 15 días contados desde la realización de dicha actividad.

**b.2) Residuos Industriales Líquidos.**

La etapa de construcción no considera la generación de Residuos Industriales Líquidos (RILes).

**c) Residuos Sólidos.**

Durante la fase de construcción del proyecto se generarán los siguientes residuos sólidos.

**c.1) Residuos Sólidos Asimilables a Domésticos.**

Durante la etapa de construcción se generarán aproximadamente 200 kg/día de residuos sólidos domésticos (a una tasa estimada de generación de 1 kg por persona al día), los que serán almacenados en contenedores. Desde allí, serán recolectados para su disposición final en el relleno sanitario de DCN, ubicado en el sector de acceso Puerta N° 4 del recinto industrial de DCN, autorizado por Resolución N° 5928, de fecha 31 de diciembre de 1997, del Servicio de Salud de Antofagasta, actual SEREMI de Salud.

**c.2) Residuos Sólidos Industriales.**

La construcción de nuevas instalaciones en la Fundición y Refinería generará residuos industriales sólidos inertes, tales como restos de estructuras,

maderas, piezas metálicas, restos de concreto, etc. Los centros generadores del proyecto segregarán estos residuos en el origen, según el código de colores en uso en la División, previo a su traslado al sitio autorizado para disposición de residuos industriales no peligrosos, ubicado en el sector de acceso Puerta N° 4 del recinto industrial de DCN, autorizado por Resolución N° 5928 de fecha 31 de diciembre de 1997, del Servicio de Salud de Antofagasta, actual SEREMI de Salud.

### **c.3) Residuos sólidos peligrosos.**

Eventualmente, podrían generarse residuos peligrosos durante la etapa de construcción, los cuales serán dispuestos según lo indicado en el procedimiento PRO.022.SIG "Manejo y Disposición de Residuos DCN", que se adjunta en el Anexo N°4 de la DIA el cual cumple las disposiciones del Decreto Supremo N° 148/03 del Ministerio de Salud.

Los residuos que se generarán serán almacenados en tambores debidamente rotulados e identificados con el color respectivo para ser trasladados a la Zona de Ordenamiento Temporal de Residuos Peligrosos, ubicada al lado de Relleno Sanitario (Vertedero N° 4) en el sector Puerta N° 4, donde serán almacenados temporalmente, hasta su envío a disposición final en empresas que cuenten con las debidas autorizaciones sanitarias.

### **d) Generación de Ruido.**

Las emisiones de ruido generadas en la etapa de construcción serán las típicas provenientes del uso de máquinas de percusión durante la construcción y el tránsito vehicular, de carácter temporal y puntual (se restringirán al ambiente laboral) y se circunscribirán sólo a las áreas industriales de la Fundición y Refinería, donde se realizan actividades que generan ruido de similar intensidad.

## **3.2.2 Etapa de Operación.**

### **a) Emisiones a la Atmósfera.**

Respecto a los niveles de emisión actual de la Fundición y Refinería, no se generarán aumentos en las emisiones atmosféricas de MP10, SO<sub>2</sub> y Arsénico que sean atribuibles a las modificaciones operacionales proyectadas.

Durante la construcción del proyecto se generarán emisiones de material particulado (0,95 ton en total durante el período)

A su vez, señala que las emisiones de anhídrido sulfuroso de la Fundición no se verán modificadas, ya que el proyecto no contemplará un aumento de fusión o de producción que incorpore mayor cantidad de azufre al balance.

Respecto al arsénico, no se anticipa, al igual que para el caso del azufre, una mayor emisión de este elemento como consecuencia de la operación del proyecto, dada la mayor captura de esta impureza en la escoria como resultado

de la inyección optimizada de fundentes. En caso que la hubiera, el arsénico en los gases será capturado por los sistemas de control existentes en la Fundición, cumpliéndose con los límites de emisión establecidos.

Los cálculos de las emisiones se presentan en el Anexo 3 de la DIA.

## **b) Efluentes Líquidos.**

### **b.1) Aguas Servidas.**

Durante la operación, los nuevos trabajadores de las Plantas de Intercambio Iónico y de lingoteado utilizarán las instalaciones sanitarias actualmente existentes en la Refinería y Fundición, respectivamente, por lo que no generarán nuevas aguas servidas.

### **b.2) Efluentes Industriales Líquidos.**

Durante la operación de la Planta de Intercambio Iónico se generarán por las purgas los siguientes líquidos:

**b.2.1) Efluente líquido ácido:** solución ácida generada en la etapa de elusión del proceso, compuesta por la purga de lavado ácido y por la purga de lavado 1, la cual será retornada a la Refinería, no generándose descargas al medio ambiente. La generación de este efluente será de 11, 22 y 33 m<sup>3</sup>/día cuando la Planta IX trabaje con 1, 2 y 3 módulos respectivamente, y sus características se indican en la tabla N°7 de la DIA.

**b.2.2) Efluente líquido rico en antimonio:** compuesta por la solución filtrada de la regeneración de efluente, de la solución de lavado de los precipitados filtrados y la purga del lavado N°2. Esta solución se impulsará a la Planta de Metales Nobles, de ahí a la Planta de Óxidos de Chuquicamata y, luego, enviada a la Empresa Ecometales (quedando condicionado a la aprobación por parte de la COREMA Región de Antofagasta al proyecto “Abatimiento de Arsénico y Antimonio para el Tratamiento de Polvos de Fundición y Efluentes de Refinería”, de la Empresa Ecometales, actualmente en evaluación). En caso de que dicho proyecto no se apruebe, el titular deberá contar con otro lugar autorizado para disponer dicho efluente.

Se estima que se generarán 44, 87 y 131 m<sup>3</sup>/día de esta solución rica en antimonio cuando la operación de la Planta IX se realice con 1, 2 y 3 módulos, respectivamente. El detalle se describe en la tabla N° 8 de la DIA.

## **c) Residuos Sólidos.**

En la etapa de operación del proyecto se generarán los siguientes residuos sólidos.

### **c1) Residuos Sólidos Asimilables a Domésticos.**

Durante la etapa de operación, la cantidad de residuos asimilables a domésticos se estima en 12 kg/día. Estos residuos serán almacenados en contenedores adecuados y desde allí, serán recolectados para su disposición final en Vertederos autorizados de DCN.

### **c.2) Residuos Sólidos Industriales.**

Durante la etapa de operación, se generarán residuos por desgaste y recambio de piezas en los sistemas implementados en el Horno Flash, CPS, Hornos de Refino y Planta IX, estimándose en 1000 kg/año, siendo los principales desechos identificados los siguientes: válvulas, pernos, mangueras, correas de goma o caucho, polines, filtros de mangas, empaquetaduras, válvulas, fittings, etc, los cuales se dispondrán en sitios debidamente autorizados por la Autoridad Sanitaria, de acuerdo a las características de cada residuo a disponer.

### **c.3) Residuos Sólidos Peligrosos.**

Se prevé que se generarán hasta 1860 kg/año de resina eliminada del proceso de la Planta IX, que equivale aproximadamente a 1 tambor de 200 litros al mes. Estas resinas agotadas (con contenido de antimonio en torno a 1,80 g Sb/L de resina) serán almacenadas en tambores debidamente rotulados e identificados con el color respectivo, para ser trasladados a la Zona de Ordenamiento Temporal de Residuos Peligrosos, en adelante ZOTRP, ubicada al lado del Relleno Sanitario (Vertedero N° 4) en el sector Puerta N° 4, donde serán almacenados temporalmente, por un período no superior a los seis meses, hasta su envío a disposición final en empresas que cuenten con las debidas autorizaciones sanitarias.

Ante la eventualidad que se requiera aumentar el tiempo de almacenamiento de éstos residuos en la ZOTRP, se solicitará la autorización sanitaria respectiva, en conformidad a lo establecido en el artículo 31 del Decreto Supremo N° 148/03 del Ministerio de Salud, ya citado.

### **d) Generación de Ruido.**

Durante la etapa de operación, algunas de las nuevas instalaciones, específicamente los sistemas de inyección y el vaciado de calugas de la lingotera que contemplará el proyecto, generarán emisiones sonoras sólo en el momento de operar en las áreas a intervenir dentro de la zona industrial de Chuquicamata (sector Hornos de Ánodos, Convertidores y Horno Flash).

Este ruido se circunscribirá sólo a las áreas industriales de la Fundición y Refinería, donde actualmente se realizan actividades que generan ruido de similar intensidad, lo que permitirá el enmascaramiento de las emisiones sonoras.

El personal que eventualmente se encuentre trabajando en dichas áreas dispondrá de los elementos de protección auditivos adecuados y se cumplirá

con los límites de exposición ocupacional al ruido, según lo indicado en el Decreto Supremo N° 594/99 del Ministerio de Salud.

#### **4. Normativa Ambiental Específica Aplicable al Proyecto.**

##### **4.1 Emisiones Atmosféricas.**

###### **a) Decreto Supremo N° 144/61 del Ministerio de Salud. Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza.**

###### **Forma de Cumplimiento:**

El proyecto dará cumplimiento a lo indicado en dicha normativa, de modo tal que no se afecte o provoque daño y/o molestias al vecindario.

Para ello, en la etapa de construcción, donde se generan emisiones, se tomará la precaución de humectar 2 veces al día las zonas de tránsito de las áreas del proyecto, además, el transporte de materiales de construcción se realizará en camiones con la carga cubierta por plásticos o lonas y debidamente humedecidos, y se utilizará malla corta vientos en sectores de obras civiles.

Los cálculos de emisiones se presentan en el anexo N°3 de la DIA, y para el caso de las fuentes móviles se controlará que cuenten con las mantenciones y certificaciones respectivas.

###### **b) Decreto de Fuerza Ley N° 725/68 del Ministerio de Salud. Código Sanitario.**

###### **Forma de Cumplimiento:**

El proyecto acatará lo dispuesto en el Código Sanitario, preservando los lugares de trabajo en una forma limpia y controlando los riesgos.

Los trabajadores recibirán los equipos de protección personal apropiados a los riesgos presentes y a las actividades que realicen.

###### **c) Decreto de Supremo N° 686/98 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Norma de Emisión para la regulación de la Contaminación Lumínica.**

###### **Forma de Cumplimiento:**

De acuerdo a la definición del literal 2.2 j de la DIA, el proyecto no constituye una fuente emisora, dado que las luminarias no emitirán Flujo Hemisférico Superior.

En caso de requerirse su instalación, el titular dará cumplimiento a este decreto, para lo cual se presentarán a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles los informes fotométricos correspondientes a todas las luminarias exteriores instaladas en el proyecto, junto con una declaración simple del Instalador autorizado a cargo de la ejecución de la instalación, en la cual indique el cumplimiento del ángulo de montaje de dichas luminarias.

**d) Decreto Supremo N° 206/01 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Establece Plan de Descontaminación para la Zona circundante a la Fundición Chuquicamata, de la División Chuquicamata de Codelco Chile.**

**Forma de Cumplimiento:**

Durante la construcción del proyecto se generarán emisiones de material particulado (0,95 ton en total durante el período), las cuales serán compensadas en un 120%, en conformidad a lo establecido en el artículo 11 del mencionado decreto. En el Anexo 3 de la DIA se presenta la medida compensatoria de emisión del mencionado parámetro.

**e) Decreto Supremo N° 185/91 del Ministerio de Minería. Reglamenta el Funcionamiento de Establecimientos Emisores de Anhídrido Sulfuroso, Material Particulado y Arsénico en todo el territorio de la República.**

**Forma de Cumplimiento:**

Durante la construcción se contemplará la compensación del 120% de las emisiones de material particulado generadas, según se detalla en el Anexo 3 de la DIA.

Las emisiones de As seguirán cumpliendo con la norma de emisión respectiva (Decreto Supremo N° 165/99 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Norma de emisión para la regulación del contaminante arsénico emitido al aire).

**f) Decreto Supremo N° 165/99 del Ministerio Secretaria General de la Presidencia. Norma de Emisión para la Regulación del Contaminante Arsénico emitido al Aire.**

**Forma de Cumplimiento:**

Durante la operación del Proyecto las emisiones de As cumplirán con el límite máximo establecido por la presente norma de emisión (800 ton/año).

**g) Decreto Supremo N° 594/99 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.**

**Forma de Cumplimiento:**

Se proporcionarán las condiciones ambientales y de ventilación confortables a todos los trabajadores durante las etapas de construcción y operación, proporcionándoles, en lo que corresponda, los implementos de seguridad y de protección personal que sean necesarios y reduciendo los tiempos de exposición, si el caso lo amerita.

#### **4.2 Efluentes Líquidos.**

**a) Decreto Supremo N° 594/99 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.**

**b) Decreto de Fuerza Ley N° 725/68 del Ministerio de Salud. Código Sanitario.**

**Forma de Cumplimiento:**

Durante la construcción y operación se utilizarán las instalaciones existentes del Complejo Fundición-Refinería.

En caso de ser necesario, durante la construcción se instalarán baños químicos en los sectores más alejados, los que serán proporcionados por empresas autorizadas que se encargarán de las mantenciones, retiro y disposición de los residuos.

#### **4.3 Residuos Sólidos y Peligrosos.**

**a) Decreto Fuerza Ley Nº 725/68 del Ministerio de Salud. Código Sanitario.**

**b) Decreto Supremo Nº 594/99 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.**

##### **Forma de Cumplimiento:**

Durante la etapa de construcción se generarán:

- Residuos domésticos y asimilables a éstos (aprox. 200 kg/día), los que serán almacenados en contenedores adecuados, mayor detalle de la Normativa numeral 3.2.1 de la presente resolución.
- Residuos industriales sólidos inertes, tales como restos de estructuras, maderas, piezas metálicas, restos de concreto, etc., mayor detalle de la Normativa numeral 3.2.1 de la presente resolución.

Durante la etapa de operación se generarán:

- Residuos domésticos y asimilables a éstos (aprox. 12 kg/día), los que serán almacenados en contenedores adecuados, mayor detalle de la Normativa numeral 3.2.2 de la presente resolución.
- Residuos industriales no peligrosos (aprox. 1.000 kg/año), tales como válvulas, pernos, mangueras, correas de goma o caucho, polines, filtros de mangas, empaquetaduras, válvulas, fittings, etc., mayor detalle de la Normativa numeral 3.2.2 de la presente resolución.

**c) Decreto Supremo Nº 148/03 del Ministerio de Salud. Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.**

##### **Forma de Cumplimiento:**

Durante la etapa de construcción, en caso de generarse residuos que presenten características de peligrosidad, serán dispuestos según lo indicado en el numeral 3.2.1 de la presente resolución.

Durante la operación se generarán hasta 1.860 kg/año de resina con contenido de antimonio eliminada del proceso de la Planta IX, mayor detalle de la Normativa numeral 3.2.2 de la presente resolución.

#### **4.4 Ruido.**

**a) Decreto Supremo Nº 146/98 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados Por Fuentes Fijas.**

**Forma de Cumplimiento:**

En la construcción y operación se generarán emisiones provenientes del funcionamiento de equipos, maquinarias y tránsito de vehículos. Sin embargo, no existe población cercana o viviendas afectadas, por lo que las emisiones sonoras no superarán los valores establecidos en esta norma para la localidad más cercana, que es Calama (aproximadamente a 15 km).

**b) Decreto Supremo Nº 594/99 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.****Forma de Cumplimiento:**

El Proyecto dará cumplimiento a este cuerpo normativo en la etapa de construcción y operación, de acuerdo a los tiempos de exposición en función de las presiones sonoras y proporcionará a los trabajadores los elementos de protección acústicos que sean adecuados.

**4.4 Patrimonio Cultural.****a) Ley Nº 17.288, sobre Monumentos Nacionales del Ministerio de Educación. Artículos 26 y 27.****b) Decreto Supremo Nº 484/90 del Ministerio de Educación. Reglamento Sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas. Artículos 20 y 23.****Forma de Cumplimiento:**

En el área a intervenir por las instalaciones y operaciones del proyecto no existen Monumentos Nacionales, ya que se trata de una adecuación de las actuales instalaciones al interior del predio de DCN, no requiriéndose la intervención de nuevas áreas.

En todo caso, ante cualquier hallazgo durante la construcción se informará al Consejo de Monumentos Nacionales, a la Oficina Regional de la CONADI, con copia a la COREMA Regional de Antofagasta y se procederá en conformidad a lo dispuesto en la Ley.

**4.5 Manejo de Combustible.****a) Decreto Supremo Nº 379/85 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Reglamento sobre requisitos mínimos de seguridad para el almacenamiento y manipulación de Combustibles Líquidos derivados del petróleo, destinados a consumos propios.****Forma de Cumplimiento:**

El Proyecto no contempla la instalación de estanques de combustibles.

El abastecimiento de combustibles para camiones y máquinas se realizará desde los estanques ubicados dentro de las instalaciones de DCN, los que cumplen con los

requisitos establecidos en el presente Reglamento y en el Reglamento de Seguridad Minera.

#### 4.6 Sustancias Peligrosas.

**a) Resolución N° 1001/97 del Servicio de Salud de Antofagasta, actual SEREMI de Salud. Establece Obligatoriedad de Notificar al Servicio de Salud Antofagasta Accidentes por Derrames de Productos Químicos.**

##### **Forma de Cumplimiento:**

En el caso de ocurrir una eventualidad como las señaladas en la Resolución, se dará el aviso y comunicación, oportunamente.

5. Que, sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de Evaluación, debe indicarse que la ejecución del Proyecto **“Tratamiento de Impurezas en Ánodos y Cátodos de División Codelco Norte”** requiere el Permiso Ambiental Sectorial contemplado en el artículo 94 del Decreto Supremo N° 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 favorablemente respecto de la información entregada por el titular para el cumplimiento de los requisitos y contenidos del artículo 94 del D.S. N° 95/01, a través del Oficio Ordinario N° 252 de fecha 29 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 **“Tratamiento de Impurezas en Ánodos y Cátodos de División Codelco Norte”** no genera ni presenta ninguno de tales efectos, características y circunstancias.

7. 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 7 días 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.

8. Que, para que el Proyecto **“Tratamiento de Impurezas en Ánodos y Cátodos de División Codelco Norte”** pueda ejecutarse, necesariamente deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.

9. 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.

10. 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.

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

12. 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 “**Tratamiento de Impurezas en Ánodos y Cátodos de División Codelco Norte**”.

2. **CERTIFICAR**, que se cumplen con todos los requisitos ambientales aplicables y que el Proyecto “**Tratamiento de Impurezas en Ánodos y Cátodos de División Codelco Norte**” cumple con la normativa de carácter ambiental vigente, incluido el Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 94 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 su Adenda, 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

**Jorge Arangua Coustasse**  
Intendente (S)  
Presidente Comisión Regional del Medio Ambiente de la  
II Región de Antofagasta

**Jenny Tapia Flores**  
Directora (S)  
Secretario Comisión Regional del Medio Ambiente de la  
II Región de Antofagasta

JTF/CVG/CGV

Distribución:

- Juan Carlos Avendaño Díaz
- Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta
- Dirección Regional SEC, Región de Antofagasta.
- Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta
- Ilustre Municipalidad de Calama
- Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta
- SEREMI de Salud, Región de Antofagasta

C/c:

- Expediente del Proyecto "Tratamiento de Impurezas en Ánodos y Cátodos de División Codelco Norte "
- Archivo CONAMA II, Región de Antofagasta

Cargando...