

[VER INFORMACIÓN FIRMA](#) [DESCARGAR XML](#) [IMPRIMIR](#)

---

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

Califica Ambientalmente el proyecto "**Lixiviación de minerales oxidados para la producción de cátodos de cobre** "

Resolución Exenta N° **0173/2008**

**Antofagasta, 8 de Mayo de 2008**

**VISTOS:**

1. La Declaración de Impacto Ambiental y Adendas del Proyecto "Lixiviación de Minerales Oxidados para la Producción de Cátodos de Cobre", presentada por el Señor Nicolás Yerko Basic Marín, en representación de Minera Cerro Dominador S.A. en adelante MCD, con fecha 8 de Noviembre de 2007.
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° 5978/2007 sobre la DIA, por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta, con fecha 24/11/2007; Oficio N° 1161 sobre la DIA, por SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta, con fecha 29/11/2007; Oficio N° 1336/2007 sobre la DIA, por Dirección Regional DGA, Región de Antofagasta, con fecha 29/11/2007; Oficio N° 735 sobre la DIA, por Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta, con fecha 30/11/2007; Oficio N° 291 sobre la DIA, por SEREMI de Agricultura, Región de Antofagasta, con fecha 30/11/2007; Oficio N° 6237 sobre la DIA, por Consejo de Monumentos Nacionales, con fecha 03/12/2007; Oficio N° 2.230 sobre la DIA, por SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Antofagasta, con fecha 04/12/2007; Oficio N° 1167 sobre la DIA, por SEREMI de Obras Públicas, Región de Antofagasta, con fecha 04/12/2007; Oficio N° 238 sobre la DIA, por SEREMI de Salud, Región de Antofagasta, con fecha 10/12/2007; Oficio N° 2216 sobre la DIA, por Dirección Regional de Vialidad, Región de Antofagasta, con fecha 11/12/2007; Oficio N° 413/2007 sobre la DIA, por Dirección Regional SERNATUR, Región de Antofagasta, con fecha 14/12/2007; Oficio N° 766 sobre la DIA, por

Dirección Zonal, SEC, Región de Antofagasta, con fecha 20/12/2007; Oficio N° 061 sobre la Adenda 1, por Dirección Zonal, SEC, Región de Antofagasta, con fecha 21/01/2008; Oficio N° 061 sobre la Adenda 1, por SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta, con fecha 21/01/2008; Oficio N° 0326/2008 sobre la Adenda 1, por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta, con fecha 24/01/2008; Oficio N° 31 sobre la Adenda 1, por SEREMI de Salud, Región de Antofagasta, con fecha 25/01/2008; Oficio N° 085 sobre la Adenda 1, por SEREMI de Obras Públicas, Región de Antofagasta, con fecha 25/01/2008; Oficio N° 66/2007 sobre la Adenda 1, por Dirección Regional DGA, Región de Antofagasta, con fecha 25/01/2008; Oficio N° 029 sobre la Adenda 1, por SEREMI de Agricultura, Región de Antofagasta, con fecha 28/01/2008; Oficio N° 68 sobre la Adenda 1, por Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta, con fecha 31/01/2008; Oficio N° 144 sobre la Adenda 2, por Dirección Zonal, SEC, Región de Antofagasta, con fecha 10/03/2008; Oficio N° 1154/2008 sobre la Adenda 2, por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta, con fecha 21/03/2008; Oficio N° 327 sobre la Adenda 2, por Dirección Regional DGA, Región de Antofagasta, con fecha 24/03/2008; Oficio N° 403 sobre la Adenda 3, por Dirección Regional DGA, Región de Antofagasta, con fecha 14/04/2008.

3. El Acta de la Sesión Extraordinaria de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta, de fecha 25 de abril de 2008.
4. Los demás antecedentes que constan en el expediente de evaluación de impacto ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Lixiviación de Minerales Oxidados para la Producción de Cátodos de Cobre".
5. Lo dispuesto en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, el artículo 2° del D.S. 95/01 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; la Ley 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 fija 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 "Lixiviación de Minerales Oxidados para la Producción de Cátodos de Cobre".
  2. Que, el derecho de Minera Cerro Dominador S.A. 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 "Lixiviación de Minerales Oxidados para la Producción de Cátodos de Cobre" consiste en lo siguiente:
    - 3.1. Antecedentes Generales
- La Planta Alberto Callejas Zamora en adelante ACZ, de Minera Cerro Dominador S.A., se encuentra ubicada en la Región y Provincia de

Antofagasta, Comuna de Sierra Gorda, a unos 13 km al Noroeste del pueblo de Sierra Gorda, siendo el punto medio de la faena, en coordenadas UTM, el siguiente: Norte 7.478.000 m; Este 460.300 m. (Ver anexo 2 de la DIA: Ubicación general de la planta)

El monto de la inversión asociado al proyecto será de US\$ 2.000.000 y la vida útil del proyecto 10 años.

La mano de obra en la etapa de construcción será de 22 personas, y de 8 en la etapa de operación.

El proyecto se ubicará en su gran mayoría al interior de la actual Planta existente (Faena), sector que cuenta con autorización de cambio de uso de suelo (Resolución Exenta N° 024 de 11 de mayo de 2004, de la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de la Región de Antofagasta). Para todas aquellas obras que se construirán fuera de esta área, se solicita a través de esta DIA el cambio de uso de suelo.

Las superficies a ocupar por las instalaciones se desglosan de la siguiente forma:

- Piscina captación soluc. PLS (Sector lixiv. 1), (164.494 m<sup>3</sup>) 7.080 m<sup>2</sup> aprox.
- Piscina captación soluc. ILS (Sector lixiv.secundaria) (18.000 m<sup>3</sup>) 3.600 m<sup>2</sup> aprox.
- Piscina captación soluc. PLS (Sector lixiv. 2) (1.878 m<sup>3</sup>) 664 m<sup>2</sup> aprox.
- Piscina captación soluc. PLS (Sector lixiv. 2) (684 m<sup>3</sup>) 286 m<sup>2</sup> aprox.
- Piscinas de disposición de pulpas de agitación (383.121 m<sup>3</sup>) 30.000 m<sup>2</sup> aprox.

TOTAL: (568.177 m<sup>3</sup>) 34.630 m<sup>2</sup> aprox

1. (Piscina nueva)
  2. (Piscina nueva)
  - 3 y 4. (Piscinas existentes y ampliadas)
  5. (Seis Piscinas nuevas)
  6. Área de acopio de minerales ROM 22.500 m<sup>2</sup>
  7. Área de chancado 7.000 m<sup>2</sup>
  8. Área de aglomeración (2° aglomerador más correas Transp.) 100 m<sup>2</sup>
  9. Área de lixiviación 320.000 m<sup>2</sup>
  10. Área de lixiviación secundaria 80.000 m<sup>2</sup>
  11. Área del agitador 4 00 m<sup>2</sup>
  12. Área botadero adicional de ripios lavados 150.000 m<sup>2</sup>
- TOTAL: 279.800 m<sup>2</sup>.

El proyecto consiste en mantener en operaciones la planta de cátodos (SX–EW y sus obras anexas) y conservar la capacidad de producción para la cual fue diseñada su infraestructura existente. La capacidad de la actual Planta, según diseño, es de 16 ton/día de cátodos de cobre de alta pureza.

Basado en dicha premisa, la empresa procesaría unas 60.000 ton/mes de minerales oxidados, de las cuales unas 54.000 ton/mes se tratarían mediante el proceso de lixiviación en pilas. Éstas serían traídas de otras empresas del rubro y propias, con una ley promedio del 1,0% CuSol (Recuperación de un 87%, aproximadamente). Posteriormente, unas 51.300 ton/mes de este mineral ya lixiviado, se procesará mediante la operación de lixiviación secundaria en pilas, y unas 6.000 ton/mes de mineral fino y/o excedentes del proceso metalúrgico (separación que se realiza en la etapa previa al aglomerado), los cuales poseen una granulometría <3 mm y presentan una ley promedio de 1,0% CuSol, se tratarán mediante el proceso de lixiviación por agitación. La pulpa generada en esta etapa (unas 5.700 ton/mes), se dispondrá al interior de las actuales piscinas de disposición de lamas de relaves (piscinas madres 4 y 3, las cuales están autorizadas según la Resolución N° 798 del 01 de marzo de 2001 del Servicio de Salud de Antofagasta, actual Secretaría Regional Ministerial de Salud y en 4 piscinas adicionales nuevas:

- Un tren de 3 piscinas rectangulares con capacidad de embalse de 104.592 m<sup>3</sup> y altura de coronamiento con respecto a la cota de fondo de 12 m.
- Una cuarta piscina poligonal con capacidad de embalse de 69.345 m<sup>3</sup> y altura de 10 m.

La capacidad total del sistema es de 383.121 m<sup>3</sup>, lo que permite que trabajando a un 78,3% de su capacidad se logre cubrir la demanda de 300.000 m<sup>3</sup>. Esto implica que en las piscinas rectangulares, la solución alcanza una altura de 10,3 m dejando como revancha 1,7 m hasta el coronamiento, y en la piscina irregular llega a los 7,2 m, dejando una holgura de 2,8 m.

La Planta, en la actualidad, cuenta con áreas para la producción de cátodos de cobre, tales como recepción de materiales (minerales y otros materiales procesables); chancado; aglomeración; clasificación; lixiviación por agitación y en pilas; extracción por solventes y electro-obtención; equipos y elementos afines para su operación, como son maquinarias, estanques, correas transportadoras, piscinas de soluciones operacionales, piscinas de disposición de residuos de procesos, galpones, etc., elementos que fueron evaluados anteriores DIAs.

Este nuevo proyecto considera agregar nuevos equipos, una planta de chancado, áreas de operaciones para el acopio de mineral, piscinas, áreas de lixiviación, botadero, etc., todo con el fin de mantener la producción de cátodos de cobre a futuro.

Para continuar produciendo 16 ton/día de cátodos de cobre grado “A”, se requiere como materia prima los minerales oxidados llegados desde otras empresas mineras de la zona y propias.

En la tabla N° 1 se muestran las características químicas principales de los minerales a procesar. (Promedios)

Tabla N° 1. “Características principales de los minerales a procesar”.

Análisis	Cantidad	Análisis	Cantidad
Ag	31 g/ton	Hg	< 1 ppm
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,12%	MgO	2,39 %
As	201,3 ppm	Mo	0,005 %
Au	< 0,1 g/ton	Ni	0,003 %
Bi	0,0012%	Pb	0,001 %
Cd	0,00015%	S	0,032 %
Cloruros	134,5 ppm	Sb	0,002 %
Co	0,0026 %	Se	1 ppm
Cr	0,0012 %	SiO <sub>2</sub>	58,38 %
Cu Total	1,5 %	Sn	0,033 %
Cu Sol	1,2 %	Sulfatos	< 0,01 %
Fe Total	2,43 %	Te	1 ppm
Zn	0,009 %	F	384,4 ppm

### 3.2 Descripción del proceso

#### 3.2.1 Etapa de Chancado

Para este proyecto, será necesario contar con una planta de chancado con una capacidad de 150 ton/h, la que constaría de un chancador primario, un chancador secundario y un chancador terciario, y será de uso exclusivo para los minerales oxidados. Las características de estos equipos se señalan a continuación (Ver en el anexo 3 de la DIA, la ubicación de la planta de chancado):

##### a) Chancado primario:

El mineral proveniente de minas propias y de terceros (ROM) será almacenado en la cancha de acopio grueso ubicada a un costado del chancador (a unos 50-70m aproximadamente del área de chancado). Seguidamente, el mineral será transportado en camiones tolva de 30 toneladas de capacidad desde esta cancha de acopio hasta el sector de chancado. La zona de descarga del mineral al buzón del Chancador estará cubierta por un galpón semi-cerrado (estructura metálica) que permite el fácil acceso de la tolva de los camiones y minimizar las emisiones de material particulado en la descarga.

El chancador primario del tipo Jaw Crusher (Chancador de Mandíbula) tiene una capacidad nominal de 150 ton/h, el cual reducirá el mineral a una

granulometría de 100% -3", pasando luego a la etapa de chancado secundario y terciario.

b) Chancado secundario y terciario:

El producto del chancador primario será clasificado en un harnero vibratorio (5" x 12"). El sobre-tamaño +1/2" será alimentado a un chancador secundario tipo hidrocono cámara Extra Gruesa. El producto del chancador secundario será clasificado en un harnero vibratorio (8" x 14"), y el sobre-tamaño +1/2" será dirigido a un chancador terciario (cámara fina). El producto de este chancador se clasifica también en el harnero vibratorio 8" x 14". El producto de ambos tendrá una granulometría de 100% bajo un tamaño de 1/2" y será el producto final.

La Planta de chancado contará con sus harneros encapsulados y un sistema supresor de polvos en base a agua pulverizada, para minimizar las emisiones de material particulado. Una vez reducido el mineral, será enviado al buzón de alimentación de la etapa de aglomeración.

El mineral chancado pasará directamente a la etapa de aglomerado. En lo que respecta al mineral fino, se mantendrá un acopio o stock de unas 1.000 toneladas en un área cercana al aglomerador, lugar que contará con un cierre perimetral en base a postes de madera o metal y malla corta viento (tipo rachel) para disminuir la acción del viento sobre el mineral.

### 3.2.2 Etapa de aglomerado y clasificación.

El mineral reducido de tamaño ( $100\% < 1/2''$ ), proveniente de la etapa de chancado, alimentará a un harnero doble deck con la finalidad de retirar el material fino (menor a 3 mm), el cual es alimentado a la planta de agitación para el proceso de lixiviación. El sobre-tamaño (superior a 3 mm) se alimenta a la etapa de aglomeración, que está compuesta por dos tambores aglomeradores de 1,65 m de diámetro por 4,8 m de largo, permaneciendo uno en operación y otro como repuesto, donde se adiciona una solución de ácido sulfúrico con solución de refino, para posteriormente enviar este mineral a la etapa de lixiviación en pilas dinámicas.

El producto de esta operación es un mineral con una humedad entre 10–13%. (Ver en el anexo 3 de la DIA la ubicación del agitador 4 y del aglomerador).

### 3.2.3 Etapa de lixiviación.

a) Lixiviación primaria de minerales:

El mineral oxidado ya aglomerado pasa a la etapa de lixiviación y, para esto, se utilizará un cargador frontal y camiones tolvas o un apilador mecánico, los cuales procederán a cargar (armar) los módulos de pilas de lixiviación. (Ver en el anexo 3 de la DIA la ubicación de los sectores de

lixiviación primaria, secundaria y agitación).

La superficie de riego para armar las pilas dinámicas modulares es de 40.000 m<sup>2</sup>, de las cuales 20.000 m<sup>2</sup> de superficie ya existen, a lo que se le sumarán 20.000 m<sup>2</sup> extras (Área de lixiviación 3), la cual se construirá en la parte delantera del área de lixiviación 2. Los módulos de lixiviación, de acuerdo a su ubicación, serán de 50m x 45m y 40m x 90m, los cuales tendrán una altura dentro del rango de los 3,5 a 5,5 m.

El sector de lixiviación 3 se construirá en un área impermeabilizada con HDPE de 1,5 mm, previa preparación del terreno con material fino semi-compactado y, sobre la carpeta, se colocará material fino (arena u otro material), para luego colocar encima de esta capa, otra de material menos fino semi-compactado, a fin de, finalmente, colocar las pilas de mineral a lixiviar.

Cada módulo inicia un período de reposo (curado) de 48 horas mínimo antes de iniciar el proceso de riego. El riego se efectúa con un sistema de aspersores o goteros, con una solución de ILS (solución intermedia) de las etapas posteriores de pilas que tiene una duración de 20–30 días; luego, se riega con solución de refino (solución pobre) proveniente de la etapa SX por 40 días.

El proceso de lixiviación tiene una duración de entre 50–70 días, período en el cual se genera una solución rica (PLS) en un circuito abierto. Este PLS se descarga en la piscina de PLS, desde donde, posteriormente, pasa a la etapa de Extracción por Solventes (SX).

Finalizado el proceso de lixiviación, el ripio se traslada al sector lixiviación secundaria de 80.000 m<sup>2</sup>, en 2 camiones de 30 toneladas.

b) Lixiviación secundaria de minerales:

El ripio proveniente de la lixiviación primaria, se carga en los sectores de lixiviación secundaria (80.000 m<sup>2</sup>), dispuestos para ello con un ángulo de talud de carga entre 35° y 39°, que asegura la estabilidad del talud y con una altura máxima de 20 m. Este sector de lixiviación secundaria, será protegido con membrana de HDPE de 1,5 mm de espesor.

El riego se efectúa con soluciones de refino de SX hasta que la concentración de solución producida se equipara con las concentraciones de refino; luego, se dejan drenar y se lavan con agua para extraer las soluciones remanentes impregnadas en el material para, posteriormente, ser trasladados al botadero de 150.000 m<sup>2</sup> o al de 32.000 m<sup>2</sup>, para su disposición final. La solución generada en la lixiviación secundaria (ILS) se mezcla con la solución ILS para riego de pilas nuevas.

Cabe señalar que el botadero de 32.000 m<sup>2</sup> fue evaluado ambientalmente por medio de la Resolución Exenta N° 150/01, de esta Comisión Regional, que aprueba el proyecto de “Ampliación y modificación del tratamiento de lamas de relaves”.

c) Lixiviación por agitación:

La planta de agitación puede ser utilizada para procesar los materiales solubles de tamaño menor a 3 mm, generados en el proceso de clasificación (anterior a aglomeración), para procesar mineral fino con contenidos de cobre soluble proveniente del proceso de chancado u otros materiales lixiviables por este proceso.

Los minerales finos <3 mm extraídos desde el harnero doble deck (de dimensiones: 1,5 m x 2,2 m), alimentarán a la etapa de agitación mediante la instalación de un agitador extra (N° 4), el que estará ubicado a un costado del sector en que se encuentra actualmente el aglomerador. Estos minerales alimentarán al agitador a través de la correa transportadora corta CT-1 y un harnero cuya malla de corte es de 3 mm. El bajo-tamaño caerá a un buzón, desde donde la correa transportadora corta CT-2 alimentará al agitador N° 4. Ambas correas estarán encapsuladas.

El proceso de lixiviación por agitación se realizará en 4 agitadores (3 existentes y el N° 4 nuevo). Este material será alimentado en serie a los agitadores, mezclándose con agua, solución refino o solución ácida, a razón de 2 m<sup>3</sup> de solución lixiviante por tonelada de mineral. El proceso de lixiviación se completa con una etapa de clarificación, compuesta por tres clarificadores puestos en serie, y las soluciones son enviadas a la piscina de PLS para ingresar a la etapa de SX-EW. La pulpa generada en esta etapa del proceso será enviada al interior de las piscinas madres y a las otras piscinas mencionadas anteriormente mediante tuberías, donde se confinarán los residuos sólidos y se recuperarán las soluciones ricas sobrenadante.

El porcentaje de disolución de los materiales solubles es de 5%, por lo tanto, se generaría un 95% de residuos, equivalente a unas 5.700 toneladas secas por mes, para una alimentación de 6.000 toneladas métricas secas por mes.

#### 3.2.4 Etapa de extracción por solventes (SX).

Las soluciones ricas (PLS) de las etapas de lixiviación en pilas de los minerales oxidados y lixiviación por agitación de los minerales finos, serán las materias primas para esta etapa.

La solución PLS que alimenta a la planta de extracción por solventes (SX), se contacta con el reactivo orgánico que tiene la capacidad de captar el cobre en la etapa de extracción y, luego, transferirlo al electrolito pobre en la etapa de re-extracción, por diferencia de pH. La configuración del circuito de SX es en dos etapas de extracción en serie; una de lavado y cinco de re-extracción. En tanto, el orgánico descargado retorna a la etapa de extracción para captar el cobre y así sucesivamente, formando un circuito cerrado.

En esta etapa se obtiene un electrolito rico en cobre, de avance a las celdas electrolíticas, y un refino con bajo contenido de cobre que es utilizado



en la planta de lixiviación por agitación, en el proceso de aglomerado y para la etapa de lixiviación primaria y lixiviación secundaria de ripios.

Los equipos principales que operan en esta etapa son:

- 1 decantador con 2 mezcladores para la etapa de extracción primaria, con una capacidad 136 m<sup>3</sup>/h.
- 1 decantador con 2 mezcladores para la etapa de extracción secundaria, con una capacidad 136 m<sup>3</sup>/h.
- 1 decantador con 2 mezcladores para la etapa de lavado, con una capacidad 136 m<sup>3</sup>/h.
- 5 decantadores con 10 mezcladores para la etapa de re-extracción, con una capacidad 45 m<sup>3</sup>/h, cada uno.

Tal como se expresó con anterioridad, en esta etapa se extraerá el cobre contenido en la solución PLS por medio de la utilización de un reactivo extractante, quedando dicha solución PLS con bajos contenidos de cobre (Refino), el cual es enviado a la piscina de refino existente, para su posterior utilización en otros procesos de la planta. (Circuito cerrado).

#### a) Características del PLS o Solución Rica:

- Flujo de PLS : 700 GPM
- Flujo de orgánico : 700 GPM
- Razón orgánico/acuoso (E) : 1:1
- Ley de cobre en PLS : 4,5 – 7,5 g/l
- Ley de cobre en refino : 0,2 – 0,9 g/l
- Extracción Cu SX : 90 - 96%
- Extractante : Acorga M – 5640 (o su similar en el mercado)
- Diluyente : Shellsol (o su similar en el mercado)
- % Extractante : 15 – 20 % v/v
- Flujo electrolito : 450 GPM
- Razón orgánica / acuoso : 2:1
- Cu+2 en electrolito pobre : 35 – 40 g/l
- H+ en electrolito : 170 – 200 g/l

#### 3.2.5 Etapa de electro-depositación (EW).

Todo el electrolito rico que es generado en la etapa de Extracción por Solventes (SX), pasa por un filtro para captar el orgánico y/o partículas sólidas, evitando que pasen a la nave electrolítica. Luego de ser filtrado, es calentado por medio de intercambiadores de calor, hasta llegar a una

temperatura entre 45 y 50° Celsius.

El proceso de electro-depositación del cobre se realiza por medio de la energía eléctrica, utilizando para ello rectificadores de corriente, donde intervienen tres elementos:

- El electrolito
- El electrodo positivo (ánodo de Pb-Ca-Sn)
- El electrodo negativo (cátodo de acero inoxidable)

De esta forma es como se realizan las reacciones anódicas y catódicas, permitiendo que se deposite el cobre metálico en un período de aproximadamente 6 -7 días.

La planta existente de capacidad nominal 5.800 ton/año, aproximadamente, cuenta con dos bancos de celdas electrolíticas distribuidas de la siguiente manera:

Nave A:

- 13 celdas de concreto polimérico
- 40 ánodos Pb-Ca-Sn por cada celda
- 39 cátodos acero inoxidable por cada celda

Nave B:

- 17 celdas de concreto polimérico
- 40 ánodos Pb-Ca-Sn por cada celda
- 39 cátodos acero inoxidable por cada celda

Se destaca que para ambas naves, se tiene un rectificador de 25.000 amperes y 70 volt.

En el proceso de EW, el electrolito rico proveniente de la Planta SX y el electrolito saliente de las celdas, ingresan a un estanque de re-circulación de electrolito. Desde este estanque, salen el electrolito pobre y el electrolito entrante a las celdas. El electrolito entrante ingresa a las celdas de electro-obtención, donde el cobre se deposita en cátodos permanentes de acero inoxidable.

El proceso finaliza con la operación de cosecha de los cátodos que se realiza con una grúa puente, el cual levanta las “lingadas” y se lavan los cátodos con una hidrolavadora (con agua caliente), los que posteriormente se sumergen en unas celdas con agua a 50°C, lo que constituye el

lavado de los cátodos final. Luego, estos cátodos son despegados en forma manual.

Una vez despegados, los cátodos son puestos sobre una plataforma, formándose paquetes de 52 placas de cobre (26 cátodos). Desde allí, son llevados por una grúa horquilla hasta la báscula de pesaje, en donde son pesados, enzunchados y etiquetados. Finalmente, los paquetes de cátodos son cargados por una grúa horquilla y puestos sobre camiones para su despacho al consumidor final.

Tabla N° 2. “Balance de materiales (Base 1 mes)

DESCRIPCION	UNIDADES	LIXIVIACIÓN POR AGITACIÓN	LIXIVIACIÓN EN PILAS	TOTAL(*)
Peso Seco	TMS	6.000	54.000	60.000
Ley Cobre	%CuT	1,0	1,0	
Finos a proceso	TM Cu	60*	540	600
Recuperación lixiviación (LIX)	%	87	87	
Finos recuperados(LIX)	TM Cu	52*	470	522
Residuo Sólido	TMS	5.700*	51.300*	57.000
Recuperación Extracción por Solventes (SX)	%	93	93	
Finos recuperados SX	TM Cu	48*	437*	485
Cátodos de Cobre grado “A”	TM Cu	48	437	485

Nota: TMS: Tonelada Métrica Seca / (\*): Valores Estimados

### 3.3 Insumos.

Respecto a los insumos utilizados en el procesamiento de estos minerales, serán los mismos que se usan normalmente en el proceso de producción

de las 16 ton/día de cátodos de cobre, es decir, ácido sulfúrico, floculante, diluyente, extractante, etc., por lo que no hay un aumento cualitativo ni cuantitativo en los insumos.

La siguiente Tabla muestra los insumos principales y las cantidades a consumir por kilo de cobre, tonelada de mineral o cátodo:

Tabla N° 3. “Insumos principales y las cantidades a consumir por kilo de cobre, tonelada de mineral o cátodo”

INSUMO	INDICE CONSUMO
Ácido sulfúrico	3 kg H <sup>+</sup> /kg Cu
Floculante	10 gr/ton de mineral
Extractante Acorga M-5640 (o su equivalente en el mercado)	3,5 kg/ton cátodo
Solvente Orfom SX-12 (o su equivalente en el mercado)	20 kg/ton cátodo
Galactasol (reactivo catódico) (o su equivalente en el mercado)	300 gr/ton cátodo
Sulfato de cobalto al 8% (reactivo anódico)	800 gr/ton cátodo

En lo que respecta al insumo agua, ésta se mantiene sin variaciones respecto de la continuidad operativa en evaluación y a lo ya autorizado con antelación. Además, se utilizarán soluciones de refino de la Planta de SX, el cual se recircula en el sistema para las operaciones descritas.

### 3.4 Residuos del proceso.

El principal residuo sólido generado por el proceso, producto de la lixiviación de los minerales, son los rípios agotados, los cuales se dispondrán en el área de los botaderos. Se calcula que se generarán unas 51.300 ton/mes de rípios lixiviados y lavados.

#### a) Características físicas de los rípios de lixiviación secundaria y lavados:

- Granulometría : 100% bajo 12 mm
- Humedad : 8 – 10%
- Densidad aparente : 1,5 gr/ml

## b) Características químicas de los rípios de lixiviación secundaria y lavados (promedios):

Tabla N° 4. Características rípios de lixiviación

Análisis	Unidad	Cantidad
As	%	0,041
Bi	%	0,004
CaO	%	6,9
Cl	ppm	185
CuS	%	0,19
CuT	%	0,23
Fe	%	15
MgO	%	0,5
Mo	%	0,02
Ni	%	0,003
Pb	%	0,03
S	%	11,31
Sb	%	0,006
Se	ppm	25
SiO2	%	19,69
Zn	%	0,1

Otro residuo generado por el proceso, producto de la lixiviación de los minerales finos son las pulpas del proceso de lixiviación por agitación, las cuales se dispondrán al interior de las piscinas madres ya construidas y evaluadas ambientalmente con anterioridad y de otras nuevas a construir (5 piscinas). El titular calcula que se generarán unas 5.700 ton/mes de pulpas.

## a) Características físicas de las pulpas de lixiviación por agitación:

Granulometría: 100% bajo 3 mm.

· Humedad: La pulpa se depositará con un porcentaje de sólidos de entre el 60-70%, desde donde se extraerá el líquido sobrenadante (PLS), la pulpa con menos humedad se recupera y se reintegrada al proceso. Una vez evaporada la fracción líquida remanente, el titular estima que quedarán con una humedad retenida de entre el 8–10%.

· Densidad aparente: 2,0 - 2,1 gr/ml

b) Características químicas de las pulpas de lixiviación por agitación (promedios):

Tabla N° 5. “Características pulpa de lixiviación”.

Análisis	Unidad	Cantidad
As	%	0,041
Bi	%	0,004
CaO	%	6,9
Cl	Ppm	185
CuS	%	0,19
CuT	%	0,23
Fe	%	15
MgO	%	0,5
Mo	%	0,02
Ni	%	0,003
Pb	%	0,03
S	%	11,31
Sb	%	0,006
Se	Ppm	25
SiO <sub>2</sub>	%	19,69
Zn	%	0,1

### 3.5. Definición de las partes, acciones y obras físicas.

### 3.5.1 Etapa de construcción y montaje en el área de la planta.

En esta etapa se realizará lo siguiente:

- Movimiento de material y/o tierra para la construcción de piscinas varias, áreas de lixiviación e instalación de equipos o estructuras.
- Obras civiles (montaje de equipos, sistemas eléctricos, líneas de soluciones, impermeabilizado de piscinas y área de lixiviación secundaria)
- Obras menores (montaje bombas, válvulas, etc.)

Detalle de otras superficies y/o volúmenes involucrados aproximados de las diferentes obras del proyecto:

- Estructura metálica que cubre la tolva de descarga (tipo galpón) en el chancador primario para disminuir las emisiones fugitivas de material particulado, de 4 m x 10 m, con la altura suficiente como para que se levante la tolva del camión para descargar el mineral.
- Aglomerador de 1,65 m de diámetro x 4,8 m de largo.
- Área agitador 4: Incluye el área a ocupar por el aglomerador y el estanque de despiches de concreto (510 m<sup>3</sup>), dando un total de 200 m<sup>2</sup>.
- Área de acopio de mineral fino de 20 m x 20 m, lo que da un total de 400 m<sup>2</sup>.

Para la construcción de las diferentes piscinas, se procedió a diseñar las instalaciones bajo exigentes criterios y parámetros de calidad de materiales de ingeniería, a fin de demostrar técnicamente la seguridad de las estas obras para almacenar las soluciones PLS del proceso al interior de la Planta. Este diseño se efectuó en base a muros perimetrales de tierras, contorneando las excavaciones efectuadas en el terreno natural, otorgando de esta forma la capacidad de almacenamiento. Además, todas estas obras serán debidamente certificadas por un organismo competente.

El material pétreo que conformarán los muros de tierra mencionados, será de la misma excavación del sitio original y/o material de empréstito de otras zonas aledañas, previo mejoramiento granulométrico y mecánico, dispuestos en capas horizontales compactadas, de manera que se logre una sección transversal de forma trapecial con taludes de 1 a 1,5 m (vertical a horizontal), tanto por el lado seco (exterior) como por el lado húmedo (interior) y coronamiento superior.

El proyecto, en todas sus piscinas, asegurará estanqueidad total para evitar infiltraciones desde el interior, por medio de la colocación de carpetas impermeables de HDPE en todo el contorno interior de los receptáculos, que consistirán en láminas de espesor 1,5 mm, las cuales serán ancladas en forma segura a la corona de las piscinas.

El titular declara que, al igual que la construcción de las piscinas, la instalación de las membranas tendrá la certificación correspondiente por una empresa competente.

En efecto, el objetivo final del diseño básico es asegurar que el sistema de piscinas sea estable, estanco y no constituya un riesgo ambiental desde el punto de vista estructural, por una eventual rotura y vaciamiento de las piscinas, certificación que dará la ingeniería de construcción de piscinas.

### 3.5.2 Etapas de la actividad.

Etapa previa: En esta etapa se consideran todas las actividades destinadas a las gestiones entre las empresas involucradas en la ingeniería, construcción, estudios anexos y ambientales, cotizaciones y compras de insumos, equipos, etc. En esta etapa también se consideran las labores administrativas y de gestiones del proyecto en todos sus aspectos.

Etapa de construcción y montaje: En esta etapa se consideran todas las actividades de cierre de contratos, compras, construcción de las diferentes obras del proyecto, montaje de estructuras y/o equipos y maquinarias, labores administrativas y de gestión, solicitud de autorizaciones sectoriales, etc.

Etapa de operación: En esta etapa se consideran todas las actividades que se realizarán durante la marcha del proyecto, y son las siguientes:

- Administración.
- Funcionamiento de equipos, maquinarias, etc.
- Operación de acopios y chancado del mineral.
- Procesamiento del mineral para la obtención de cátodos de cobre.
- Recepción y manipulación de los diferentes insumos del proceso.
- Disposición final y manejo de los residuos del proceso.
- Almacenamiento y transporte de los cátodos de cobre a su destino final.

Se destaca en esta etapa que estas actividades se realizan como parte de las labores normales de la Planta ACZ, y que sólo se construyen o integran algunos equipos adicionales, piscinas, áreas de lixiviación, área de botadero de ripios y otras obras menores, para la producción de 16 ton/día de cátodos de cobre, producción que está autorizada con anterioridad (Resolución Exenta N° 0150, de esta Comisión Regional, de 29 de Junio de 2001, que aprueba el proyecto de “Ampliación y Modificación del Tratamiento de Lamas de Relaves” de Minera Cerro Dominador S.A. (MCD)).

### 3.5.3 Etapa de abandono.

El objetivo de esta etapa es tratar de recuperar la condición original del lugar, en aquellos aspectos en que sea factible y, a la vez, poder dejar



controladas aquellas variables que pudieran, en el futuro, dar origen a impactos no deseados.

Se destaca en este punto que la empresa tiene contemplado el uso de todos los elementos, tales como piscinas, agitador, equipos, bombas, etc., en las operaciones normales que se realizan al interior de la Planta, por lo que no existe un plan de abandono como tal mayormente elaborado para esta etapa, por lo que posteriormente se presentará un plan de cierre y abandono más elaborado para toda la Planta ACZ, el cual será presentado a la Dirección Regional del SERNAGEOMIN para su evaluación y autorización. En todo caso, dentro de los criterios a seguir para la fase de abandono de toda la Planta, están los siguientes aspectos generales:

a) Las acciones y criterios que se considerarán para el botadero de residuos industriales sólidos (Ripios de lixiviación) y otras construcciones, se describen a continuación:

a.1) Estabilidad:

La estabilidad del botadero quedará asegurada según los criterios de estabilidad de taludes en construcción.

a.2) Infiltración de soluciones al subsuelo (soluciones ácidas):

Los ripios lavados del botadero tendrán una humedad retenida de entre el 8-10 %, y no se prevén infiltraciones hacia el subsuelo. Además, el suelo donde serán depositados los ripios es bastante impermeable, y está conformado por arenas limosas, limos arenosos, arcillas, etc. Según lo anterior, y por las características del terreno, en caso de alguna infiltración (de los ripios lavados), ésta sería neutralizada, ya que el pH del suelo promedia los 7,67 de acidez y existe gran cantidad de sales solubles, calcio, etc. La altura final del botadero, sumada a la alta tasa de evaporación de la zona, a la impermeabilidad del terreno y las escasas a nulas precipitaciones en el área, contribuyen a impedir que cualquier solución que pudiese infiltrar al suelo llegue más profundamente. Basado en lo expuesto, no se realizarán obras de arte de envergadura anexas en el área del botadero.

a.3) Seguridad de las piscinas de soluciones:

En el caso de las piscinas, una vez desocupadas, se lavarán y se extraerán las carpetas de impermeabilización para venderlas a una empresa de reciclaje, o enviarlas a una empresa de disposición final de residuos peligrosos basado en lo mencionado en el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos aprobado por la SEREMI de Salud de Antofagasta, según como se encuentren al final de las operaciones.

a.4) Seguridad de las piscinas de disposición de pulpas:

En el caso de estas piscinas, una vez seco su contenido, tendrán una humedad retenida de entre el 8-10%, y no se prevén infiltraciones hacia el

subsuelo debido a su carpeta de impermeabilización. Además, el suelo donde serán depositadas las pulpas es bastante impermeable, y está conformado por arenas limosas, limos arenosos, arcillas, etc. Según lo anterior, y por las características del terreno, en caso de alguna infiltración de las piscinas de disposición de pulpas, éstas serían neutralizadas, ya que el pH del suelo promedia los 7,67 de acidez y existe gran cantidad de sales solubles, calcio, etc. Además, y como una medida de cierre final, se colocarán carpetas de HDPE de 0,4 mm de espesor sobre las piscinas y, sobre estas carpetas, se aplicará una capa de tierra de unos 35-40 cm de espesor semi compactada.

a.5) Evacuación de aguas lluvias:

Aguas arriba del botadero de ripios se construirán canales u otra obra de arte desviadora de aguas lluvias, para impedir que los escurrimientos superficiales entren en contacto con los ripios, dejando escurrir éstas aguas abajo en forma natural, de tal manera que se asegure una condición segura de abandono en el largo plazo. De tal forma, las obras de apilamiento quedarán protegidas contra la acción de eventuales flujos superficiales de agua.

b) Otras acciones y criterios que se considerarán para las restantes áreas del proyecto, una vez finalizado este, son las siguientes:

b.1) Planta de SX-EW y obras anexas y auxiliares existentes:

Utilización de éstas para otros proyectos de MCD. El plan de abandono de esta infraestructura ya fue evaluado en los proyectos originales mencionados anteriormente.

En todo caso, se hará una demolición de las obras de concreto, y sus residuos serán dispuestos al interior del relleno sanitario de Calama o al interior del vertedero autorizado de la planta (Resolución N° 1719 del 03 de mayo de 2001, Resolución N° 3190 del 09 de agosto de 2001 y Resolución N° 4996 del 16 de noviembre de 2004, todas del Servicio de Salud de Antofagasta, actual SEREMI de Salud de la Región de Antofagasta).

b.2) Área de lixiviación primaria en pilas y de lixiviación secundaria:

Se extraerá todo el material de recubrimiento de la carpeta de impermeabilización, el que será dispuesto sobre los ripios lixiviados del botadero, previo lavado de éste.

Las carpetas serán enviadas a una empresa de disposición de residuos contaminados peligrosos, en caso de aplicar el D.S. N° 148/03 del MINSAL, o se enviarán a empresas de reciclaje.

El sector se dejará lo más parecido posible a sus condiciones originales.

b.3) Planta de chancado:

Utilización de éstas para otros proyectos de MCD o venta de cada uno de ellos (juntos o separados).

c) Correas y aglomerador:

Utilización de la infraestructura para otros proyectos de MCD.

Venta de cada uno de ellos (juntos o separados).

d) Cañerías, tuberías y bombas:

Se utilizarán para otros proyectos de MCD.

Desarme y venta de sus partes (juntas o separadas, limpias).

Las cañerías y/o tuberías contaminadas se enviarán a empresas de disposición final autorizadas, según el D.S. N° 148/2003 del MINSAL.

e) Energía eléctrica:

Las líneas eléctricas podrían ser utilizadas para otros proyectos de la empresa, por lo que sólo se procedería a re-distribuir el tendido hacia los puntos de consumo futuros o, en su defecto, se sacarán y se venderán.

### 3.6. Medidas de Contingencia en el Proceso.

Ante cualquier contingencia o accidente producido, MCD avisará el hecho a las autoridades competentes (CONAMA, servicios de urgencias y los demás Servicios Públicos involucrados en el tema), a través de su gerencia de operaciones o superintendencia de planta.

Por otro lado, se considerará la Resolución N° 1001/97 del Servicio de Salud, actual Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Antofagasta, que señala la obligatoriedad de comunicar a dicho organismo, todo derrame u otro tipo de accidente, en lo que se involucre sustancias químicas.

MCD contemplará, además, realizar una serie de acciones que conducirán a la realización de un mejor manejo de posibles contingencias que pudiesen presentarse, las que serían:

- Detener los procesos en caso de lluvias torrenciales, movimientos sísmicos fuertes, cortes de energía eléctrica por fallas del sistema, vientos muy fuertes, etc.
- En caso de haber derrame de soluciones ácidas o ácido sulfúrico hacia el suelo, se procederá a extraer la solución o ácido del suelo alterado, previa neutralización si se requiere, y dejarlo sobre alguna pila de lixiviación para su proceso de lixiviado. La capa de suelo contaminado también será extraída y dejada sobre alguna pila de lixiviación para su proceso.
- En caso de haber infiltraciones de las piscinas, se procederá a trasvasiar a otra piscina el total o parte del contenido, para poder reparar la infiltración y proceder a reparar el daño.
- En caso de fugas en las tuberías de conducción de soluciones, se procederá a cortar el flujo, extraer el contenido restante de la tubería y proceder a arreglar el problema. La solución derramada sobre el suelo se extraería junto al suelo y sería dispuesta sobre alguna pila de lixiviación para su proceso.

Medidas de seguridad adicionales:

- Control constante de las operaciones.
- Revisión periódica de todos los sistemas y procesos.

MCD cuenta además con una serie de reglamentos internos de control, revisión e inspecciones de todas sus instalaciones, los cuales deben ser cumplidos por todas las personas que trabajan en la empresa.

### 3.7. Medidas de Monitoreo.

Con el propósito de poder determinar si existen fugas o infiltración de soluciones del proceso de lixiviación en pilas, lixiviación secundaria y piscinas de soluciones y pulpas, el proyecto tiene contemplado construir las siguientes calicatas de observación:

- a) 4 calicatas de 2m de largo x 1m de ancho x 2m de profundidad en su centro, ubicadas aguas abajo (pendiente positiva de escurrimiento superficial del terreno) de la piscina recolectora de soluciones ILS del área de lixiviación secundaria.
- b) 2 calicatas de 2m de largo x 1m de ancho x 2m de profundidad en su centro, ubicadas en dos caras aguas abajo (pendiente positiva de escurrimiento superficial del terreno) de la piscina de PLS del sector de lixiviación 1.

c) 2 calicatas de 2m de largo x 1m de ancho x 2m de profundidad, ubicadas en cada cara del perímetro aguas abajo del sector de disposición de pulpas de lixiviación por agitación.

d) 3 calicatas de 2m de largo x 1m de ancho x 2m de profundidad; una ubicada por el lado de la pendiente positiva de escurrimiento superficial del terreno, del área de lixiviación secundaria en pilas, y otras 2 similares por el costado Oeste y por el costado Este de dicha área.

En las calicatas se procederá a observar posibles infiltraciones de líquidos y/o humedad, ante lo cual se analizará su composición química y/o pH, para tomar las medidas de contingencias necesarias, en caso de ser procedente.

Frecuencia de monitoreo: En el caso de las calicatas, se llevará un registro en un cuaderno (o como archivo electrónico) de inspección diariamente, en donde se dejará registrada cualquier anomalía observada y las medidas tomadas.

#### 4. Principales emisiones, descargas y residuos del proyecto.

El proyecto generará emisiones y desechos durante la etapa de construcción, operación y, eventualmente, en la etapa de abandono (residuos).

##### 4.1. Etapa de Construcción.

##### a) Emisiones a la atmósfera:

Tabla N° 6. “Manejo de emisiones a la atmósfera”.

Emisión	Manejo
Material particulado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se evitará el levantamiento innecesario de polvo con un adecuado control de velocidad de vehículos y maquinarias.</li> <li>- Se regará constantemente el área de trabajo de la construcción y/o montaje y sus accesos, como parte de la operación normal de la faena.</li> </ul>
Ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estas emisiones se restringirán exclusivamente al funcionamiento de vehículos, maquinarias y montaje de obras en un sector deshabitado. Estas emisiones son inherentes a las obras de construcción y/o</li> </ul>

montaje, y son ocasionales y localizadas.

- Tanto la empresa como los contratistas involucrados harán respetar el D.S. N° 594/99 (Modificado por el D.S. N° 201/01) del Servicio de Salud, actualmente SEREMI de Salud Antofagasta y el D.S. N°146/1997 del Ministerio Secretaria General de la Presidencia.

b) Residuos:

Tabla N°7: Manejo de residuos

Residuos	Manejo
Sólidos Industriales no peligrosos	- Los residuos industriales sólidos no peligrosos (fierros, tubos, restos de carpetas, despuntes, etc.) serán trasladados al patio de salvataje de la planta (Resolución N° 2874 del 19 de julio de 2001 del Servicio de Salud, actualmente SEREMI de Salud de Antofagasta.
Sólidos domésticos	- Serán dispuestos en bolsas plásticas para la basura en tambores y serán retirados por personal contratista o personal de faena, y llevadas al vertedero de la planta (Resolución N° 1719 del 03 de mayo de 2001, Resolución N° 3190 del 09 de agosto de 2001 y Resolución N° 4996 del 16 de noviembre de 2004, todas del Servicio de Salud, actualmente SEREMI de Salud Antofagasta, residuos que serán posteriormente enviados al relleno sanitario de Calama para su disposición final, mediante una empresa contratista autorizada.
Sólidos industriales peligrosos	- Los residuos son ánodos en desuso y borras generadas en el proceso de electro-obtención de cobre. Las borras son tratadas de acuerdo al procedimiento de manejo de residuos peligrosos, las cuales son contenidas en tambores cerrados, etiquetadas y trasladadas al patio de residuos peligrosos para su mantenimiento transitorio, donde posteriormente son enviadas a disposición final a empresas autorizadas, registrándose en el sistema de seguimiento de residuos peligrosos (SIDREP). - En cuanto a los ánodos en desuso, éstos se empaquetan

	enzunchados sobre un pallet, los cuales posteriormente son acumulados transitoriamente en el patio de residuos peligrosos autorizado al interior de la Planta, y etiquetados. Posteriormente, son enviados a disposición final a empresas autorizadas, registrándose en sistema SIDREP.
Aguas servidas	- Corresponden exclusivamente a las generadas por la permanencia de los trabajadores en las faenas durante esta etapa. Para tales efectos, la planta cuenta con servicios higiénicos autorizados y una PTAS (Resolución N° 1342 del 06 de abril de 2001 y N° 3089 del 28 de septiembre de 2007, ambas del Servicio de Salud, actualmente SEREMI de Salud Antofagasta. Además, se colocarán baños químicos en aquellos lugares remotos, los cuales serán operados por una empresa autorizada.

#### 4.2 Etapa de operación.

##### a) Emisiones a la atmósfera:

Durante la etapa de operación, las emisiones de material particulado producto del proceso de producción, serán las normales para este tipo de faenas mineras. (Ver punto IV de la DIA: Evaluación de las emisiones)

Basado en la modelación realizada en la Adenda N° 1 de la DIA, se tiene un máximo diario para el área del campamento de la empresa de 20,92  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  (promedio anual de 1,63  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ), y para Sierra Gorda se dio un máximo diario de 0,17  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  (promedio anual 0,01  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ), teniendo como valores de la norma 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  como máximo diario y de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  como promedio anual.

Finalmente, los valores de emisión calculados dan un total de 3.944 kg/año para el tratamiento de 60.000 ton/mes de minerales oxidados, y en la DIA del proyecto "Beneficio de minerales sulfurados" los valores fueron de 6.380,62 kg/año para el tratamiento de 36.000 ton/mes, por lo que, basado en los resultados de la modelación realizada, se tiene que de acuerdo con los vientos (dirección y velocidad) reinantes, la diferencia de altura sobre el nivel del mar entre la Planta y el pueblo y la distancia entre el pueblo de Sierra Gorda y la Planta ACZ (unos 13 km en línea recta), las emisiones no afectarán a la localidad de Sierra Gorda (Ver Adenda N° 1 de la DIA).

En cuanto a los ruidos y vibraciones, éstos estarán restringidos exclusivamente al funcionamiento de maquinarias, chancadores, vehículos, motores, correas transportadoras, etc., propias de las actuales operaciones. Estas emisiones son inherentes a la operación de la Planta y son localizadas, por

lo que tanto el personal de la empresa como el personal contratista harán respetar el D.S. N° 594/99 (Modificado por el D.S. N° 201/01) del Servicio de Salud, actualmente SEREMI de Salud Antofagasta, en lo referente al ruido y vibraciones y al uso de los equipos de protección personal y el D.S. 146/97 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

En lo relativo a las emisiones ácidas producto de las operaciones (lixiviación primaria, lixiviación secundaria, aglomeración, piscinas de acumulación de soluciones del proceso y agitación), éstas serán mínimas y poco perceptibles sobre el entorno más inmediato a los lugares que las producen debido a que se opera a la intemperie y con bajas concentraciones de ácido en el proceso de producción y, en lo que se refiere a la planta de SX y EW, se darán al interior de un galpón cerrado pero bastante aireado, en donde el personal trabajará con los elementos de protección personal adecuados y con ropas adecuadas al tipo de trabajo a realizar.

b) Residuos sólidos y líquidos:

Durante la operación del proyecto se generarán residuos industriales líquidos (RILes) producto de las operaciones, como es el caso de las pulpas de agitación, las cuales se dispondrán al interior de piscinas impermeabilizadas donde se les extraerá la solución sobrenadante para ser ingresada al proceso, mientras que el sólido seco (pulpa) quedará dispuesto al interior de la misma piscina.

Por otro lado, la operación generará residuos sólidos del proceso de lixiviación secundaria en pilas (ripios de lixiviación lavados), en donde este residuo quedará depositado en el área de los botaderos.

En cuanto a los residuos sólidos domiciliarios (RSD) y los asimilables a éstos, serán dispuestos en bolsas plásticas de basura y acumulados temporalmente al interior de un contenedor cerrado con tapa, el que tiene una capacidad de 17 m<sup>3</sup>, aproximadamente, y cuenta con autorización sanitaria (Resolución N° 4996 del 16 de noviembre de 2004). Posteriormente, este contenedor será retirado por la empresa contratista que prestará dicho servicio, dejando otro en su reemplazo. Los residuos serán dispuestos en el Relleno Sanitario de Calama.

Los residuos industriales sólidos no peligrosos (fierros, tubos, chatarra, gomas, contenedores pequeños, etc.), serán dispuestos al interior de la Planta en el patio autorizado. (Resolución N° 2874 del 19 de julio de 2001 del Servicio de Salud de Antofagasta, actualmente SEREMI de Salud Antofagasta).

En cuanto a los residuos peligrosos, y tal como se expresó con anterioridad (punto 2.3 de la DIA), el proyecto sólo pretende mantener la capacidad de producción de cátodos de cobre para la cual fue diseñada su infraestructura existente (SX – EW, etc.) y que llega a las 16 ton/día. (Esto, de acuerdo a la Resolución Exenta N° 107 del 25 de noviembre de 1998, que aprueba el proyecto “Lixiviación de Lamas de Relaves”, y la Resolución Exenta N° 0150 del 29 de junio de 1991, que aprueba el proyecto de “Ampliación y Modificación del Tratamiento de Lamas de Relaves”, ambas de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta), por lo que los residuos peligrosos generados en las



operaciones de producción de cátodos de cobre están descritos en el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos presentado y autorizado por la Autoridad Sanitaria Regional, contando con el número de registro sanitario SIDREP: R02G00306. Basado en lo anteriormente expuesto, las actuales operaciones de tratamiento de minerales oxidados no generarán mayores y nuevos residuos a los ya autorizados.

5. Que, en relación con el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable al proyecto "Lixiviación de Minerales Oxidados para la Producción de Cátodos de Cobre", y sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, debe indicarse que la ejecución del proyecto cumple con lo siguiente:

5.1. Emisiones a la atmósfera

- D.S. N° 144/61 del Ministerio de Salud. Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.
- D.S. N° 110/03 del Ministerio de Salud, que deja sin efecto a la Resolución N° 1.215/78, vigente en los numerales 3, 4 y 5. Establece normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica.
- D.S. N° 185/91 del Ministerio de Minería. Reglamenta emisiones de SO<sub>2</sub> y As.

Forma de cumplimiento: Según los cálculos de emisión de material particulado del punto IV de la DIA, las emisiones que va a generar el proyecto son menores y, además, se dispone de sistemas y formas de mitigar el polvo (regadío de caminos internos, reducción de velocidades, encapsulamiento de equipos, etc.) Por otro lado, la Planta se ubica en un área totalmente despoblada (lejos de cualquier centro urbano), y no se encuentra bajo ninguna restricción oficial por calidad del aire.

La emisión de gases vehiculares y de maquinarias en la fase de operaciones será reducida y controlada, lo cual no involucraría efectos significativos en la calidad del aire, a través de la exigencia de certificados emisión de gases emitidos por una Planta de Revisión Técnica autorizada.

5.2. Emisión de ruido.

- D.S. N° 146/97 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Establece norma de emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas.
- D.S. N° 594/99, modificado por D.S. N° 201/01, ambos del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- D.S. N° 144/61 del Ministerio de Salud. Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.

Forma de cumplimiento: Con la aplicación de todas las medidas de protección personal que establece la norma, y con las indicaciones y

supervisión del Departamento de prevención de riesgos de la empresa, es posible concluir que el proyecto no altera en forma constante y significativa los niveles de ruido para este tipo de industrias. Además, sólo se encuentran las personas ligadas a dicha actividad y no existe población urbana cercana.

### 5.3. Provisión de agua potable.

- Artículo 71 letra a), D.F.L. N° 725/68, Código Sanitario. Se regulan los permisos para la construcción, reparación, modificación y ampliación de obras particulares de provisión de agua potable.
- D.S. N° 594/99, Modificado por D.S. N° 201/01, Título II, párrafo 2°, artículos 12 al 15, ambos del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

Forma de cumplimiento: La empresa cumple con los requisitos físicos, químicos, radioactivos y bacteriológicos establecidos en la reglamentación vigente sobre la materia. Además, se dispone de agua envasada para el consumo humano en distintos puntos de operación. (Resolución N° 3481 del 30 de agosto de 2001 del Servicio de Salud de Antofagasta, actual SEREMI de Salud Antofagasta).

### 5.4. Disposición de aguas servidas.

- Artículo 71 letra b), D.F.L. N° 725/68, Código Sanitario. Regula los permisos para la construcción, reparación, modificación y ampliación de obras de evacuación o disposición de desagües y aguas servidas de cualquier naturaleza.
- D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud, Título II, párrafo IV, artículos 21 al 26. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

Forma de cumplimiento: La planta cuenta con un sistema de alcantarillado, de disposición de aguas servidas y con una PTAS (Resolución N° 1342 del 06 de abril de 2001, la Resolución N° 3032 del 27 de septiembre de 2005 y la Resolución N° 3089 del 28 de septiembre de 2007, todas del Servicio de Salud de Antofagasta, actual SEREMI de Salud Antofagasta).

### 5.5. Residuos sólidos y líquidos.

- Artículos 80 y 81, D.F.L. N° 725/68, Código Sanitario. Regula la instalación y el funcionamiento de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.
- Artículo 71 letra b) del D.F.L. N° 725/68, Código Sanitario. Regula la disposición final de residuos industriales o mineros.
- D.S. N° 72/85 del Ministerio de Minería, modificado por el D.S. N° 132/04, sobre depósito de residuos mineros según el Reglamento de seguridad minera (Título VII, capítulo cuarto y Título X: Normas sobre cierre de faenas)

· D.S. N° 594/99, modificado por D.S. N° 201/01, ambos del Ministerio de Salud. Título II, párrafo 3°, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

Formas de cumplimiento: El proyecto generará un residuo industrial sólido no peligroso como es el ripio de mineral lixiviado lavado del proceso de lixiviación en pilas y lixiviación secundaria del mineral oxidado a tratar, el cual será depositado en los botaderos de ripios mencionados. Se solicitará el permiso necesario para el nuevo sector y se enviarán los antecedentes del sector actual (ya evaluado con anterioridad). Las pulpas se enviarán a las piscinas de disposición de RILes y, luego, se les extraerá la fracción líquida, la cual se enviará al proceso, mientras que la fracción sólida quedará depositada en forma sólida.

Los residuos industriales sólidos no peligrosos serán dispuestos en un patio adecuado y autorizado para este tipo de residuos, en espera de poder ser reutilizados o vendidos a empresas autorizadas.

Los residuos sólidos domésticos serán dispuestos momentáneamente en un contenedor cerrado, para posteriormente ser enviados al relleno sanitario de Calama, a través de una empresa contratista de servicios, autorizada bajo cumplimiento de normativas ambientales.

#### 5.6. Manejo de residuos peligrosos.

· D.S. N° 148/03, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.

Formas de cumplimiento: En lo que respecta a los residuos peligrosos producidos (Ej.: borras producidas en la planta de SX, elementos contaminados, aceites y grasas, baterías, envases vacíos, etc.), serán manejados según el plan de manejo autorizado, los que serán dispuestos en el patio de residuos peligrosos momentáneamente, adecuado para tales efectos. Se destaca que no aumentará la generación de estos residuos, ya que sólo se mantendrá operativa la planta de cátodos y sus anexos, para la producción que ya fue evaluada y autorizada con anterioridad, por las autoridades ambientales de la Región.

#### 5.7. Condiciones sanitarias y ambientales básicas.

· D.S. N° 594/99, modificado por D.S. N° 201/01, ambos del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

Formas de cumplimiento: De acuerdo con las políticas de la empresa, será obligatorio el uso de elementos de protección personal y de no ingresar a lugares no permitidos sin la autorización necesaria, y de cumplir con toda la normativa de seguridad y de exigencias del área de prevención de

riesgos y ambientales.

#### 5.8. Contaminación lumínica.

- D.S. N° 686/98, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica.

Formas de cumplimiento: Se evitará la emisión de luz hacia el cielo y en el rango no visible para el ojo humano, para proteger la calidad astronómica del cielo de la Región de Antofagasta, por lo que la poca iluminación que se necesita en forma adicional, se instalará cumpliendo con esta normativa. Se enviará, además, el proyecto eléctrico a la SEC. De igual forma, se enviarán los antecedentes solicitados, los certificados de control luminométricos de las luminarias a utilizar, la declaración simple del instalador, el TE1, entre otros antecedentes solicitados.

#### 5.9. Protección de monumentos nacionales.

- Ley N° 17.288/70, sobre Monumentos Nacionales, y D.S. N° 484/90, Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas.

Formas de cumplimiento: Se procederá a detener la obra en el lugar del hallazgo y se avisará al Gobernador de la comuna y a las instituciones correspondientes, en caso de encontrar los elementos precedentemente señalados.

#### 5.10. Suministro de Energía Eléctrica.

- D.F.L. N° 1/1982, Ley General de Servicios Eléctricos, y D.S. N° 327/97, Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos, ambos del Ministerio de Minería.
- Norma Oficial NSEC 6.En.71, del Ministerio del Interior, referente a los cruces y paralelismo de líneas eléctricas (Normas de Diseño), para lo cual se deberá comunicar a la SEC, la puesta en servicio de la obra, a lo menos unos 15 días antes, adjuntando los antecedentes necesarios.
- D.F.L N° 4/2007, Ministerio de Minería.

Formas de cumplimiento: La Planta cuenta con un sistema de suministro de energía eléctrica por medio de un tendido eléctrico que llega a la planta, y la empresa que suministra el servicio ha realizado todas las gestiones necesarias ante los servicios competentes para la obtención de los permisos y autorizaciones necesarias. Además, todas aquellas obras menores de instalaciones eléctricas para las nuevas obras a utilizar, serán presentadas a la SEC.

La empresa enviará todo el proyecto eléctrico, incluidos los planos (realizado por un profesional capacitado o empresa autorizada) a la SEC. Dentro de los tópicos más relevantes está la instalación de una pequeña subestación eléctrica para la Planta de Chancado y las respectivas líneas de transporte de energía, para suministrar la corriente necesaria a los puntos de consumo (motores, bombas, aglomerador, iluminación varia, otros). Se hace notar que todo el proyecto o instalación, estará ubicado al interior de la Planta Alberto Callejas Zamora, por lo que no se tiene contemplado el cruce de caminos, calles y otros bienes nacionales de uso público y/o de las propiedades fiscales, municipales y particulares que puedan verse atravesadas o alteradas.

#### 5.11. Protección Agrícola.

- D.L. N° 3.557/80 del Ministerio de Agricultura. Establece disposiciones sobre protección agrícola.

Formas de cumplimiento: Las empresas contratistas encargadas del transporte, o aquellas empresas mineras que lleven mineral hacia la planta ACZ, deberán poseer un Plan de contingencias efectivo y eficiente ante algún accidente en algún río o flujo de agua o sobre suelo natural.

#### 5.12. Infraestructura y vialidad.

- Artículo 40, del D.F.L. N° 850 que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15.840 orgánica del MOP y del D.F.L. N° 206/60, Ley de caminos.
- Resolución Exenta N° 416/98 del Ministerio de Obras Públicas, que establece normas sobre accesos a caminos públicos.

Formas de cumplimiento: Por ser una Planta en funcionamiento, no será necesaria la habilitación de un acceso diferente al ya utilizado en la actualidad, por lo que se deberá ingresar por la única ruta que está habilitada para tal efecto, que es el ingreso regulado a Minera Spence, y tomar luego un camino secundario interno que llega a la planta.

#### 5.13. Cambio de Uso del Suelo.

- D.F.L. N° 458/75 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ley General de Urbanismo y Construcciones.

Formas de cumplimiento: MCD cuenta con la Resolución Exenta N° 024 del 11 de mayo de 2004 de la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de la Región de Antofagasta, en donde se autoriza el cambio de uso de suelo para en área de la faena ACZ. Las operaciones descritas anteriormente ocuparán nuevas áreas de terrenos superficiales, por lo que se deberá solicitar una ampliación del terreno con cambio de uso de suelo. La cantidad de suelo adicional a ocupar y que se solicitaría sería de 56.000 m<sup>2</sup>, aproximadamente (5,6 Hás.), y que corresponde al área en

donde se dispondrán las pulpas de agitación.

#### 5.14. Sobre el transporte.

- D.S. N° 158/80 del Ministerio de Obras Públicas, que fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por los caminos públicos.
- Ley N° 18.290/94 del Ministerio de Justicia, Ley del Transito, sobre las condiciones técnicas de carga y de las medidas de seguridad.
- D.F.L. N° 850/97 del Ministerio de Obras Públicas (que incorpora la Ley N° 18.028), sobre pesos máximos por ejes en cualquier vehículo.
- Resolución N° 11/91 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, sobre dimensiones máximas de los vehículos que se indican.
- Resolución 303/94 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que establece relación potencia/peso máximo a los vehículos que se indican.
- D.S. N° 75/87 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que establece las condiciones para el transporte de carga que indica.
- D.S. N° 110/03 que deja sin efecto a la Resolución N° 1.215/78 del Ministerio de Salud, excepto en los numerales 3, 4 y 5. Establece normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica.

Forma de cumplimiento: Será obligatorio por parte de las Empresas contratistas en el área transporte tomar todas las precauciones del caso, en lo referente al transporte de las distintas cargas, en cuanto a realizar un transporte seguro, a no sobrepasar los pesos máximos por ejes, las condiciones de la carga, etc., así como sobre las condiciones técnicas y mecánicas de los vehículos.

#### 5.15. Condiciones de Seguridad.

- Resolución N° 1001/97, del Servicio de Salud de Antofagasta, actual SEREMI de Salud. Que tiene relación con comunicar a la SEREMI de Salud., cualquier derrame de elementos o sustancias químicas.

Formas de cumplimiento: Ante cualquier contingencia en las rutas a utilizar en donde haya derrame de material, se avisará a la brevedad al servicio involucrado, incluyendo a la CONAMA, procediendo a implementar el Plan de Contingencias. Lo mismo ocurrirá en casos que sucedan durante las operaciones de producción (conducción de soluciones).

#### 5.16 Aplicación Reglamento (DS 72) en los artículos atinentes.

· D.S. N° 72/85 (Modificado por el D.S. N° 132/04), ambos del Ministerio de Minería. Reglamento de Seguridad Minera.

Forma de cumplimiento: Una vez obtenida la Resolución de Calificación Ambiental se comenzará con la aplicación de los artículos atinentes a las fases de construcción y de operación, tal como se realiza en la actualidad con el resto de las operaciones de las áreas involucradas en esta DIA, teniendo presente que la finalidad de este proyecto es sólo poder llegar a mantener operativa la planta, agregando algunas construcciones y equipos para lograr dicho objetivo, cual es, mantener la capacidad de la planta de 16 ton/día de producción de cátodos de cobre.

5.17. Alcantarillados particulares, fosas sépticas, cámaras filtrantes, cámaras de contacto, cámaras absorbentes y letrinas domiciliarias.

· D.S. N° 236/26 del Ministerio de Higiene, Asistencia, Previsión Social y Trabajo, modificado por D.S. N° 833/92 del Ministerio de Salud, y está referido a que “Todo edificio público o particular, urbano o rural, que se construya en lo sucesivo y cuyas aguas servidas caseras no puedan, por cualquier causa, ser descargadas a alguna red cloacal pública, deberá dotarse de un alcantarillado particular destinado a disponer de dichas aguas servidas en tal forma que no constituyan una molestia o incomodidad, o un peligro para la salubridad pública”.

Forma de cumplimiento: La planta cuenta con un sistema de alcantarillado y de disposición final de sus aguas servidas, las cuales son tratadas mediante una PTAS (Resolución N° 1342 del 06 de abril de 2001 del Servicio de Salud de Antofagasta, actual Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Antofagasta, que aprueba el proyecto particular de disposición de aguas servidas domésticas, diseñado para una vida útil de 10 años y una capacidad máxima para atender a 300 personas en períodos punta, para las instalaciones administrativas, oficinas, dormitorios y casino; Resolución N° 3032 del 27 de septiembre de 2005 del Servicio de Salud de Antofagasta, que aprueba el proyecto y construcción de un sistema particular de disposición final de aguas servidas domésticas para unos 300 usuarios y una dotación de 250 l/hab/día y Resolución N° 3089 del 28 de septiembre de 2007 de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Antofagasta, el cual autoriza el funcionamiento de un sistema particular de disposición final de aguas servidas, red de recolección y una PTAS del tipo de lodos activados de 30 m<sup>3</sup>/día. El agua tratada se utilizará en riego de caminos y áreas verdes). En los lugares remotos, se utilizarán baños químicos, los cuales serán administrados por terceros y sus residuos serán dispuestos en lugares autorizados.

5.18. Protección, fomento y desarrollo de los indígenas

· Ley N° 19.253/93, modificada por Ley N° 19.587/98, ambas del Ministerio de Planificación y Cooperación, la cual establece las normas de protección a la propiedad indígena, especialmente en lo referente a la constitución de gravámenes y servidumbres.

Forma de cumplimiento: En las nuevas áreas a intervenir no existe población indígena, así como tampoco áreas de protección y servidumbres que puedan interferir con las operaciones del proyecto.

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 "Lixiviación de Minerales Oxidados para la Producción de Cátodos de Cobre" no genera ni presenta ninguno de tales efectos, características y circunstancias.

7. Que, sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, debe indicarse que la ejecución del proyecto "Lixiviación de Minerales Oxidados para la Producción de Cátodos de Cobre" requiere de los permisos ambientales sectoriales contemplados en los artículos 88, 96 y 101 del D.S. N° 95/01 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

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

El titular realizará calicatas de observación con el propósito de poder determinar si existen fugas o infiltración de soluciones del proceso de lixiviación en pilas, lixiviación secundaria, y piscinas de soluciones y pulpas. La localización y cantidad de dichas calicatas se presenta en la página N° 40 de la DIA y en la punto 3.7 de la presente Resolución. El titular se compromete a realizar una inspección diaria, en donde se anotará toda anomalía observada y las medidas tomadas.

9. 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.

10. Que, para que el proyecto "Lixiviación de Minerales Oxidados para la Producción de Cátodos de Cobre" pueda ejecutarse, necesariamente deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.

11. 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.

12. 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.

13. 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.

14. 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 "Lixiviación de Minerales Oxidados para la Producción de Cátodos de Cobre".
2. CERTIFICAR que se cumplen con todos los requisitos ambientales aplicables y que el proyecto "Lixiviación de Minerales Oxidados para la Producción de Cátodos de Cobre" 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 88, 96 y 101 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

**Arnaldo Gómez Ruiz**

Intendente (S)

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

**Patricia de la Torre Vásquez**

Directora

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

PTV/YCR/SEC

## Distribución:

- Nicolás Yerko Basic Marín
- 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 Regional SERNATUR, Región de Antofagasta
- Dirección Zonal, SEC, Región de Antofagasta
- Ilustre Municipalidad de Sierra Gorda
- SEREMI de Agricultura, 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

## C/c:

- Expediente del Proyecto "Lixiviación de minerales oxidados para la producción de cátodos de cobre "
- Archivo CONAMA II, Región de Antofagasta



El documento original está disponible en la siguiente dirección url: <http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=af/f7/7a2746ac68ac095cdafb36df23768b3bd40>

---

[VER INFORMACIÓN FIRMA](#) [DESCARGAR XML](#) [IMPRIMIR](#)