

# Reporte de Sustentabilidad 2011







## Reporte de Sustentabilidad 2011



## Tabla de Contenidos

02	Carta del Presidente del Directorio de EcoMetales
04	Carta del Gerente General de EcoMetales
06	La Empresa
08	Misión y Visión
10	Valores
13	Organigrama Administración Superior de EcoMetales
14	Acerca de este Reporte
16	Compromiso con la Sustentabilidad de la Minería
34	Operaciones y Proyectos
46	Desempeño en Sustentabilidad
48	Aspectos Económicos y Sociales
54	Seguridad y Salud Ocupacional
58	Indicadores Medioambientales
68	Índice de Contenidos GRI



**EcoMetales representa una alternativa estratégica para la solución de problemas ambientales relacionados con residuos mineros. Además aporta valor económico a través de la recuperación de metales contenidos en dichos residuos.**



## **Carta del Presidente del Directorio de EcoMetales**

---

**José Robles B.**

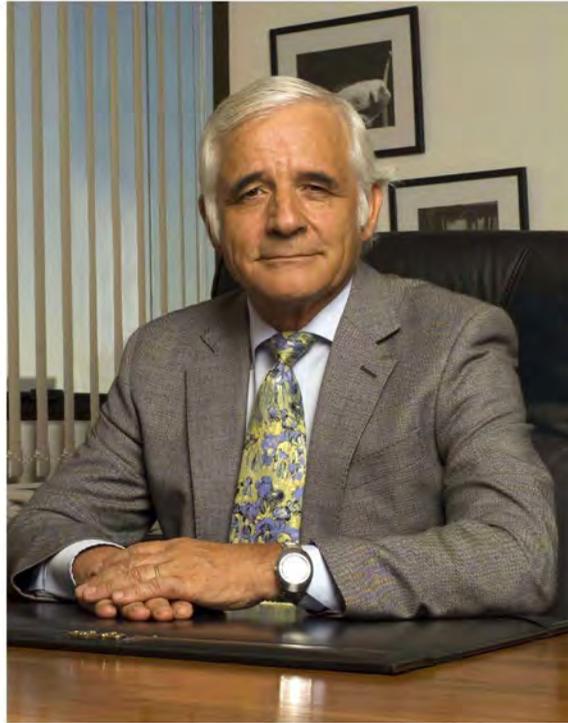
Es un orgullo para mí, así como para el Directorio que encabezo, presentar este primer Reporte de Sustentabilidad de EcoMetales, correspondiente al desempeño de la empresa en el año 2011. Con ello, EcoMetales se suma a una práctica cada vez más prevalente en el mundo empresarial en general y, en particular, en la industria minera. La comunicación transparente de los indicadores de desempeño ha pasado a ser una exigencia ineludible que permite cerrar una brecha de entendimiento entre la empresa y sus partes interesadas.

Es ampliamente sabido que la disposición de residuos constituye un tema crítico de sustentabilidad para la minería que implica altos costos hacerlo de una manera segura, así como complejidades paisajísticas, medioambientales y de relaciones comunitarias en todas las fases del desarrollo de los proyectos. Concebimos a EcoMetales como un engranaje esencial en la solución de este obstáculo al desarrollo de la industria minera en Chile. A través del uso inteligente de tecnología, vemos un potencial enorme para la recuperación de valores metálicos que hoy se pierden como residuos.

Como empresa filial de Codelco, EcoMetales representa una alternativa estratégica para la solución de problemas ambientales relacionados con residuos mineros. Además aporta valor económico a través de la recuperación de metales contenidos en dichos residuos. Ejemplo emblemático es la Planta de Abatimiento de Arsénico y Antimonio, que logrará que residuos que contienen estos dos elementos potencialmente tóxicos, se transformen en desechos estables, inoocuos para el medio ambiente y la salud de las personas. Así EcoMetales se proyecta como un eslabón clave para la sustentabilidad en la cadena de producción de Codelco y de la industria minera en general.

La minería nacional está comprometida con el desarrollo sustentable, a nivel local, nacional y global. En este contexto, creemos que la difusión periódica del desempeño de la empresa, en materias económicas, ambientales, laborales y sociales, contribuirá a cumplir con ese compromiso.





**Desde el punto de vista ambiental, el tratamiento de residuos y efluentes de la minería reduce uno de sus impactos potenciales más complejos. Los residuos de la minería metálica, tanto por su volumen como por su contenido, son un desafío tecnológico y de gestión relevante.**



## **Carta del Gerente General de EcoMetales**

---

**Iván Valenzuela R.**

Desde su creación en 2007, EcoMetales se ha planteado el desafío de convertirse en un líder mundial en la aplicación de tecnologías innovadoras en el tratamiento de residuos y efluentes mineros junto a la recuperación de valor metálico desde los mismos. Estamos convencidos que EcoMetales hace una contribución significativa para contar con una industria minera sustentable, en el más amplio sentido del término.

Desde el punto de vista ambiental, el tratamiento de residuos y efluentes de la minería reduce uno de sus impactos potenciales más complejos. Los residuos de la minería metálica, tanto por su volumen como por su contenido, son un desafío tecnológico y de gestión relevante, identificado como tal en diversos análisis sobre la sustentabilidad del sector. Basta con señalar que ha habido casos en que la presión comunitaria y política ha impedido el desarrollo de proyectos de alto interés económico, por el eventual impacto que generarían tales residuos.

Por otra parte, los desechos de la minería metálica constituyen un recurso desaprovechado, pues contienen una diversidad de valores metálicos de cada vez mayor interés para el sector productivo global. En algunos casos, estos elementos se encuentran en cantidades muy pequeñas, lo que hace económicamente inviable su extracción por tecnologías convencionales. A lo largo de todo Chile existen verdaderos yacimientos inexplorados de recursos metálicos, hoy considerados pasivos ambientales, que sólo contribuyen a una mala imagen de la industria.

El objetivo principal de la creación de EcoMetales fue resolver el tema del arsénico y otras impurezas, que se liberan como resultado de la explotación minera en la División Chuquicamata y Ministro Hales. Es sabido que en el distrito de Calama están las mayores concentraciones de arsénico del mundo, asociadas al mineral de cobre. Anticipándose a la explotación del yacimiento Ministro Hales, que iniciará sus operaciones el año 2013, Codelco inició hace más de 4 años los estudios y las ingenierías para aplicar la mejor solución tecnológica existente en el mundo a escala industrial, en el abatimiento y disposición estable del arsénico. Hoy EcoMetales está ad portas de iniciar las operaciones de un nuevo proceso: el abatimiento de arsénico y antimonio (proceso AAA), que resuelve de manera segura para el medioambiente y para la salud de los trabajadores, el manejo de estos dos elementos.

Un componente central del desarrollo sustentable de un país es su capacidad de generar innovación tecnológica adaptada y aplicable a sus sectores de crecimiento económico. En este sentido, EcoMetales es una apuesta por el desarrollo de estas capacidades que ofrece soluciones a los desafíos productivos y ambientales del país.

Con este primer Reporte de Sustentabilidad, EcoMetales reafirma su convicción de operar en el contexto de una minería moderna y comprometida con el desarrollo sustentable. La adopción de nuestra Política de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad, y la implementación de un Sistema de Gestión Integrado de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad sumados a la emisión de este Reporte configuran un marco de gestión coherente con dicho compromiso.

Todo el equipo humano de nuestra empresa ha hecho un gran esfuerzo para desarrollar este Reporte de acuerdo a la orientación de la Guía para la Elaboración de Memorias de Sostenibilidad de la Global Reporting Initiative (GRI), buscando así informar con transparencia en un contexto armonizado internacionalmente. Esperamos someter futuras versiones del Reporte a un proceso de verificación independiente.



## La Empresa

**EcoMetales Limited es una empresa de la Corporación Nacional del Cobre de Chile (Codelco) que se constituyó como tal en el año 2007. Su antecesora, Alliance Copper Limited, fue creada el 2000 y fue un joint venture entre Codelco y BHP-Billiton.**

El objeto social de EcoMetales es:

- 1) Tratamiento y beneficio de minerales, en especial el desarrollo de innovaciones tecnológicas para el tratamiento de polvos de fundición y otros efluentes de fundición y refinación;
- 2) Servicios a proyectos mineros que requieran dichas tecnologías;
- 3) Explotación de plantas que requieran dichas tecnologías;
- 4) Comercialización de productos elaborados en las plantas que opere.

Conforme a sus Estatutos, EcoMetales Ltd. es administrada por un Directorio que está compuesto por cinco miembros, designados por Codelco, los que no reciben remuneración por sus funciones en el mismo. No existen transacciones entre la Sociedad y sus Directores. El Directorio es apoyado por dos Comités, uno de Gestión y otro Técnico, cuyos miembros tampoco reciben remuneración por este trabajo. Estos comités están presididos por un Director y conformados por uno o más directores o por las personas que éstos estimen conveniente.

El Directorio instruye a los Comités para que den al Gerente General la asesoría y otras recomendaciones en aquellos aspectos para los cuales se hayan constituido. A su vez, el Gerente General está mandatado para administrar y representar a la empresa en todo tipo de negocios y actos.

El Gerente General y los Gerentes de EcoMetales, personal ejecutivo, están afectos a un bono anual definido por el cumplimiento de metas u objetivos comprometidos con la Administración. Los miembros del Directorio y de los Comités no cuentan con este beneficio.

Durante el 2011, EcoMetales prestó el servicio de maquila a Chuquicamata, procesando sus polvos de fundición y aquellos que Chuquicamata le compra a Ventanas, entregándole una solución rica en cobre (denominada PLS). Por este servicio, cobró una tarifa contractualmente definida entre ambas empresas. Adicionalmente, EcoMetales, compró polvos de fundición de Potrerillos y residuos (arseniato férrico y precipitados no reaccionados) de Ventanas. Procesó dichos polvos y residuos y vendió a Chuquicamata el PLS que resultó de este proceso.

Durante el 2011 EcoMetales obtuvo la Resolución Exenta N°50/2011, que le permite tratar todo tipo de residuos peligrosos con contenido de cobre. Esto la destaca dentro de la industria nacional en el tratamiento de este tipo de desechos.

EcoMetales tiene oficinas en Santiago, Región Metropolitana, y su centro operativo y plantas en la Región de Antofagasta, cerca de la ciudad de Calama.





# Misión



**Ser líderes mundiales en soluciones ambientales para residuos mineros, agregando valor a través de la recuperación de metales.**



**Visión**



09

**Estar entre las cinco empresas líderes mundiales en soluciones ambientales para la minería dentro de los próximos cinco años.**



# VALORES

EcoMetales se ha propuesto desarrollar una cultura de:





- Respeto a la vida y las personas
- Responsabilidad social
- Logro
- Trabajo en equipo
- Trabajo en un ambiente grato





## Organigrama Administración Superior de EcoMetales 2011



## Acerca de este Reporte

Este Reporte de Sustentabilidad 2011 informa sobre el desempeño ambiental, económico, laboral y comunitario de EcoMetales entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2011.

El Reporte fue preparado siguiendo las orientaciones de la Guía para la Elaboración de Memorias de Sostenibilidad de la Global Reporting Initiative (GRI), de octubre 2006, y sus protocolos, y del Suplemento para el Sector Minero y Metalúrgico (2010). Por ser el primer año en que EcoMetales desarrolla un Reporte de Sustentabilidad, este Reporte no fue sometido a verificación externa.

Este reporte incluye información que abarca las operaciones que EcoMetales gestiona directamente.

Según la Guía GRI, versión G3, este Reporte ha sido calificado en categoría B.

La siguiente tabla desarrollada por GRI describe los criterios a cumplir para cada categoría de Reporte:

### Niveles de Aplicación Según GRI G3

Niveles de Aplicación	C	C+	B	B+	A	A+
Descripción de Perfil de la Empresa según G3	Reportar contenidos: 1.1 2.1 - 2.10 3.1 - 3.8 - 3.10 - 3.12 4.1 - 4.4 - 4.14 - 4.15		Reportar contenidos de C y: 1.2 3.9, 3.13 4.5 - 4.13 - 4.16 - 4.17		Reportar contenidos requeridos en el nivel B.	
Descripción de Enfoque de Gestión según G3	No se requiere.	Verificación Externa	Enfoque de Gestión para cada categoría de indicadores.	Verificación Externa	Enfoque de Gestión para cada categoría de indicadores.	Verificación Externa
Contestar los indicadores de Desempeño según G3 y Suplementos Sectoriales	Reportar un mínimo de 10 indicadores de desempeño, al menos uno de: social, económico y medio ambiente.		Reportar un mínimo de 20 indicadores de desempeño, al menos uno de: económico, medio ambiente, derechos humanos, sociedad y responsabilidad del producto.		Reportar todos los indicadores de desempeño centrales de G3 y Suplemento Sectorial respetando el principio de materialidad: a) informando o b) justificando el indicador.	

Si desea comentar, consultar o solicitar mayor información acerca del Reporte de Sustentabilidad 2011, dirigirse a:

Gerencia de Sustentabilidad  
EcoMetales Limited  
Nueva de Lyon 072, Providencia, Santiago, Chile  
Camino a Radomiro Tomic, km. 16 1/2, Calama, Chile  
Teléfonos: (56-2) 378 4100 - (56-55) 320 950  
comunicaciones@ecometales.cl  
www.ecometales.cl





# EcoMetales

## Compromiso con la Sustentabilidad de la Minería

---

### Introducción

EcoMetales Limited es una empresa filial de Codelco cuya misión es convertirse en un líder mundial en soluciones ambientales para el abatimiento y recuperación de metales desde residuos mineros. La empresa nació en 2007 con el fin de contribuir con la mejor tecnología disponible, tanto a resolver los problemas que genera la disposición de residuos mineros como a recuperar el valor metálico que se extrae de los mismos. Actualmente, EcoMetales se encuentra en un proceso importante de expansión de su cartera de proyectos, la que se describirá en mayor detalle en este Reporte.

Esta es la primera vez que EcoMetales publica un Reporte de Sustentabilidad, informando con transparencia a todas las partes interesadas sobre el desempeño de la empresa en materias medioambientales, sociales y económicas. El Reporte ha sido preparado siguiendo los lineamientos de la Guía para Elaboración de Reportes de Sustentabilidad, de la Iniciativa Global para Reportes de Sustentabilidad en su versión 2006 (G3) y se desarrollará anualmente.

Con este paso, EcoMetales reafirma su compromiso con la sustentabilidad, el que se refleja no sólo en la naturaleza de su negocio, críticamente ligado a la sustentabilidad de la minería metálica, sino en la gestión de sus operaciones, para lo cual está implementando un Sistema de Gestión Integrado de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad (SGI).



## Residuos Mineros: Desafío de Sustentabilidad y Oportunidad de Negocio

La minería metálica es un negocio que genera, por su naturaleza, cantidades importantes de residuos. En el caso del cobre, la mayoría de las minas que operan en Chile explotan yacimientos cuyas leyes de cobre raramente superan el 1%. Esto implica que por cada tonelada de cobre refinado (99,9% de pureza) se eliminan más de 90 toneladas de relave, sin considerar el material estéril que se genera en la misma extracción cuyo volumen depende de las características de la mina.

La generación de residuos mineros se distribuye en forma muy heterogénea, tanto en monto como en composición, en los distintos procesos. Abarca desde el mineral extraído en la mina, hasta el cátodo refinado, ya sea por la vía pirometalúrgica (usada para minerales a base de sulfuros de cobre) o la hidrometalúrgica (minerales a base de óxidos de cobre). Los principales procesos de ambas líneas de producción, así como los productos y residuos asociados, se muestran en los diagramas de las páginas 20 y 21.

El manejo y disposición de estos residuos representan desafíos normativos y de sustentabilidad importantes para la industria minera, cuya magnitud varía mucho según el tipo de desecho.

Por una parte, los denominados residuos mineros masivos (roca estéril, relaves, rípios de lixiviación, entre otros) generalmente tienen asociados problemas de disposición y manejo relacionados justamente con su gran volumen (estabilidad estructural, impacto paisajístico, control de drenaje ácido, etc.). Sin embargo, rara vez representan características de peligro para la salud y el medio ambiente. De hecho, las normativas que regulan el manejo de residuos suelen darles un trato diferenciado, en virtud de su bajo nivel de peligrosidad química.

No obstante, la minería del cobre produce otros residuos sólidos y líquidos con características ambientales más complejas. Aunque las cantidades son sustancialmente menores en comparación con los residuos masivos, se trata de volúmenes todavía importantes en relación a los generados por otros sectores productivos.

A modo de ilustración, una mina que produce 500 mil toneladas de cobre al año, puede generar alrededor de 50 millones de toneladas de relave, un residuo minero masivo que se deposita en tranques de relave.

En la siguiente tabla, se indican montos estimados de otros residuos mineros en Chile.

### Estimación de Residuos Mineros en Chile

Residuo	Unidades	Cantidad
Escorias de Fundición (7 Fundiciones)	Ton/año	3.000.000
Polvos de Fundición (7 Fundiciones)	Ton/año	110.000
Efluentes de Plantas de Ácido (7 Plantas de Ácido)	m <sup>3</sup> /día	4.100
Efluentes de Refinería (3 Refinerías)	m <sup>3</sup> /día	1.200

Fuente: Estudio de AL Prospecta Consultores para Alliance Copper (2007).

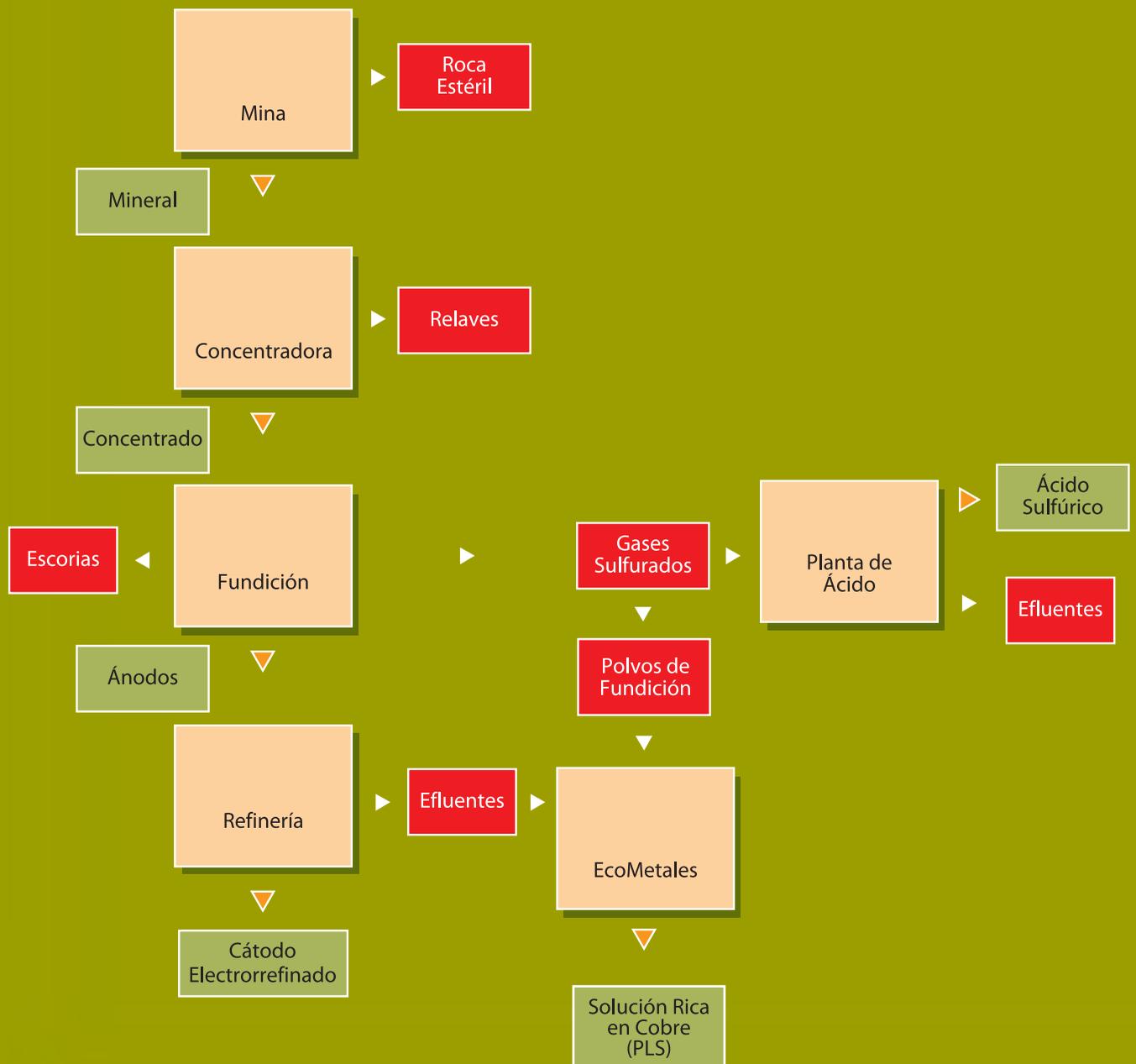




## Principales Productos y Residuos de

### Minerales Sulfurados - Proceso Pirometalúrgico

■ Productos     ■ Residuos





# Los Procesos de Producción de Cobre

## Minerales Oxidados - Proceso Hidrometalúrgico



## Características y Desafíos de los Residuos de la Minería del Cobre

En términos generales, los residuos de la minería del cobre se caracterizan por la gran diversidad y variabilidad de su composición. La diversidad de sus componentes es consecuencia de que provienen de la roca mineral, y por lo tanto representan la diversidad de elementos que constituyen la corteza terrestre. Un mineral típico de cobre puede fácilmente tener unos 20 elementos por sobre 0.004%, más muchos otros en cantidades traza. Adicionalmente, estos elementos se encuentran en la roca formando una variedad de compuestos minerales, los que tienen diferentes características físicas y químicas.

### Compuestos típicos de minerales de cobre y sus elementos

Mineral	Elementos Componentes
Calcopirita	Cobre, hierro y azufre
Pirita	Hierro y azufre
Covelita	Cobre y azufre
Cuarzo	Sílice y oxígeno
Moscovita	Potasio, aluminio, sílice, oxígeno, hidrógeno y flúor
Tenantita/tetrahedrita	Cobre, hierro, arsénico, azufre y antimonio
Dolomita	Calcio, magnesio y oxígeno
Clorita	Sodio, aluminio, magnesio, sílice, oxígeno e hidrógeno
Rutilo	Titanio y oxígeno
Molibdenita	Molibdeno y azufre
Esfalerita	Zinc, hierro y azufre
Galena	Plomo y azufre
Enargita	Cobre, arsénico y azufre
Arsenopirita	Hierro, arsénico y azufre

Por otra parte, la composición elemental y de formas minerales, varía mucho entre yacimientos y entre distintas partes de un mismo yacimiento y, por lo tanto, a lo largo de la historia de explotación de una mina. Como además los procesos de beneficio varían entre minas, dependiendo de las tecnologías empleadas, se agrega un nivel adicional de diversidad de composición para los residuos generados.

Esta diversidad y variedad de composición plantea importantes desafíos tanto para la adecuada regulación de las prácticas de manejo seguro, como para el desarrollo de tecnologías para su tratamiento o reaprovechamiento.

## El Desafío Ambiental

Algunos de los problemas ambientales más relevantes de la minería se originan en el hecho de que sus procesos involucran exponer elementos químicos que en la naturaleza se encuentran formando parte de compuestos químicos estables, que no representan un riesgo para el medio ambiente o los seres humanos. Una vez expuestos al medio, estos elementos pueden liberarse desde su matriz natural, reaccionar con otros elementos y formar compuestos con efectos nocivos para los seres vivos. Asimismo, durante el procesamiento del mineral tales reacciones pueden ocurrir, intencional o involuntariamente, y dar lugar a contaminantes que pasan a formar parte de los residuos o productos. A esto deben agregarse procesos naturales que también liberan elementos al medio ambiente y contribuyen a la contaminación de suelos y cuerpos de agua.

Numerosos metales o sus compuestos pueden representar riesgos para el medio o la salud humana, y las normativas ambientales a menudo tienen por objeto controlar tales riesgos. Por la naturaleza de su negocio, la minería metálica es una de las fuentes principales de este tipo de contaminación.

En particular en el caso de la minería chilena del cobre, el arsénico es un elemento ubicuo en los procesos, productos y residuos, debido a las características geológicas del país, especialmente en la zona norte, donde se encuentran los principales yacimientos de cobre. En algunas de sus formas químicas, particularmente como óxido, el arsénico es peligroso para los seres humanos y puede causar cáncer. La EPA (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos) ha fijado los niveles máximos de arsénico en el agua potable en 50 µg/l. En Canadá estos valores son de 25 µg/l. De hecho en este último país, el arsénico ha sido clasificado en el primer grupo de 21 elementos tóxicos persistentes e incluido en el programa ARET (Accelerated Reduction and Elimination of Toxics), donde la industria y el gobierno participan, voluntariamente, para reducir emisiones.

Las empresas mineras dedican recursos e inversiones importantes para responder a las exigencias normativas que buscan proteger la salud humana de exposición a arsénico. Como la fuente más importante de emisiones de arsénico son las fundiciones de cobre, es allí donde la ley regula más directamente este elemento, a través de cuotas máximas de emisión al aire. Gran parte del arsénico contenido en los gases de las fundiciones se abate en las plantas de ácido, cuya principal función es reducir las emisiones de SO<sub>2</sub>, pero otra fracción termina en los polvos de fundición y en los efluentes de estas plantas. Estos polvos, considerados residuos peligrosos, deben disponerse bajo condiciones seguras establecidas por la ley chilena.



A pesar de estas inversiones significativas, dirigidas a reducir el arsénico que la minería emitía a la atmósfera, éste sigue constituyendo un problema de sustentabilidad y percepción pública, y las tendencias normativas que se aprecian en los mercados desarrollados sugieren que puede terminar convirtiéndose en un obstáculo para la comercialización de los productos de la minería nacional. Cada vez más, en los mercados internacionales se aprecia el uso de indicadores de ciclo de vida para regular el ingreso de productos. Así como hoy la huella de carbono es un tema muy presente en la agenda del comercio internacional, mañana también puede serlo la huella del arsénico y, para entonces, será crítico que la minería chilena tenga formas ambientalmente seguras de manejar el destino y disposición de este elemento.

En términos más amplios, los residuos representan parte importante de la huella ambiental de un proceso o producto, y la presión por su reducción o eliminación no sólo aumentará en el ámbito normativo, sino que también empieza a extenderse al acceso a mercados. En ese sentido apunta el uso creciente de indicadores de ciclo de vida de los productos en países desarrollados. El más conocido es la huella de carbono (emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la producción), pero en realidad existe una gran diversidad de estos indicadores. Por ejemplo:

- Emisión de metales a suelos por unidad de producto.
- Emisión de metales al agua por unidad de producto.
- Hectáreas de suelo afectadas por unidad de producto.
- Toneladas de roca natural removida por unidad de producto.

Desde este punto de vista, el re-uso, el reciclaje y el aprovechamiento óptimo de los recursos naturales se convierten en exigencias ineludibles para asegurar tanto la aceptación de los productos de la minería, como la sustentabilidad del negocio en el mediano y largo plazo.

## El Desafío de las Impurezas

La minería chilena del cobre produce básicamente dos productos, cobre y molibdeno. Ambos se extraen desde rocas minerales; en que se encuentran a niveles económicamente interesantes.

Además de estos elementos, las rocas contienen otros elementos a niveles mucho más bajos (medidos en partes por millón): oro, plata, cadmio, níquel, platino, paladio y renio. Estos elementos traza, algunas veces son recuperados en etapas avanzadas del proceso de refinación.

La mayoría de las operaciones mineras en Chile están diseñadas para purificar al máximo el cobre, y en algunos casos el molibdeno. El resto del universo de elementos componentes tiene tres destinos posibles:

- Termina como componente de un residuo sólido, líquido o gaseoso.
- Es extraído como subproducto por la misma compañía o por terceros en un proceso posterior de refinación.
- Termina como impureza en el producto. En el caso del cobre, los cátodos tienen una pureza de 99,9%. En el caso de los concentrados, en cambio, las impurezas son una fracción importante del producto.



Muchas de estas impurezas representan grados variables de riesgo para el medio ambiente o la salud humana, y su presencia en residuos o productos gatilla exigencias normativas de diverso orden. Por ejemplo:

- En el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Sustancias Peligrosas (GHS) de las Naciones Unidas, basta la presencia de 0,1% de una sustancia cancerígena en una mezcla, para clasificarla como cancerígena, aunque el resto de sus componentes sean absolutamente inertes.
- En la Unión Europea, la ley REACH (Registro, Evaluación y Autorización de Sustancias Químicas) exige que los fabricantes o importadores de toda sustancia que se comercializa deben comunicar transparentemente datos sobre la composición del producto, los efectos potenciales para el medio o las personas, así como las medidas para controlar el riesgo asociado. Esta exigencia se aplica a las impurezas que pueda contener.
- La Unión Europea está desarrollando una lista de Sustancias de Muy Alta Preocupación, que ha sido adoptada por muchas empresas manufactureras para exigir a sus proveedores de materiales que garanticen que sus productos no contienen ninguna de ellas (no existe para la mayoría de ellas ni siquiera un límite máximo permisible).
- La Convención de Basilea regula el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos, estableciendo restricciones a este movimiento sobre la base de la composición de los residuos. La calidad de peligroso es a menudo gatillada por la presencia de impurezas muy bajas.



## Aspectos Normativos en Chile

En Chile, el cuerpo normativo que regula el manejo de residuos peligrosos es el Reglamento de Manejo Sanitario de Residuos Peligrosos (D.S. N° 148, 2004). Este reglamento define que un residuo o una mezcla de residuos es peligrosa si presenta riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, como consecuencia de presentar alguna de las siguientes características:

- Toxicidad aguda.
- Toxicidad crónica.
- Toxicidad extrínseca.
- Inflamabilidad.
- Reactividad.
- Corrosividad.

El Reglamento identifica grupos de residuos que, por su contenido, son considerados peligrosos. Entre ellos, por ejemplo, los residuos que tienen como componentes:

- Arsénico y compuestos de arsénico.
- Antimonio y compuestos de antimonio.

Los residuos mineros clasificados como peligrosos están sujetos a una serie de exigencias para garantizar un manejo y disposición seguros para el medio ambiente y la salud humana. Estas medidas pueden representar costos muy significativos para los operadores y, en último término, hacer inviable un proyecto.

Como se ha señalado, un elemento puede ser peligroso en una forma química y ser inocuo en otras. Por ejemplo, el cobre en su forma metálica es altamente insoluble, y por lo tanto no representa riesgo para los seres vivos. Pero, en forma de sulfato de cobre, es altamente soluble en agua, y tóxico. Por lo tanto, una manera posible de disponer un residuo en forma segura es procesarlo para convertirlo en un compuesto estable. Es el caso del arsénico, que como óxido es fácilmente soluble en agua, y por lo tanto peligroso, mientras que como escorodita (un compuesto de arsénico, hierro, oxígeno e hidrógeno) es altamente estable, y puede disponerse en un depósito seguro, sin las exigencias requeridas para un residuo peligroso.

Otro escenario crítico que afecta a los residuos de la minería son las normas de cierre de operaciones, que estipulan las exigencias aplicables al abandono de una operación minera. En Chile diversas normativas y reglamentos codifican estas exigencias, las que contemplan siempre aspectos medioambientales relacionados con el impacto potencial de los pasivos que deja un cierre de faenas.

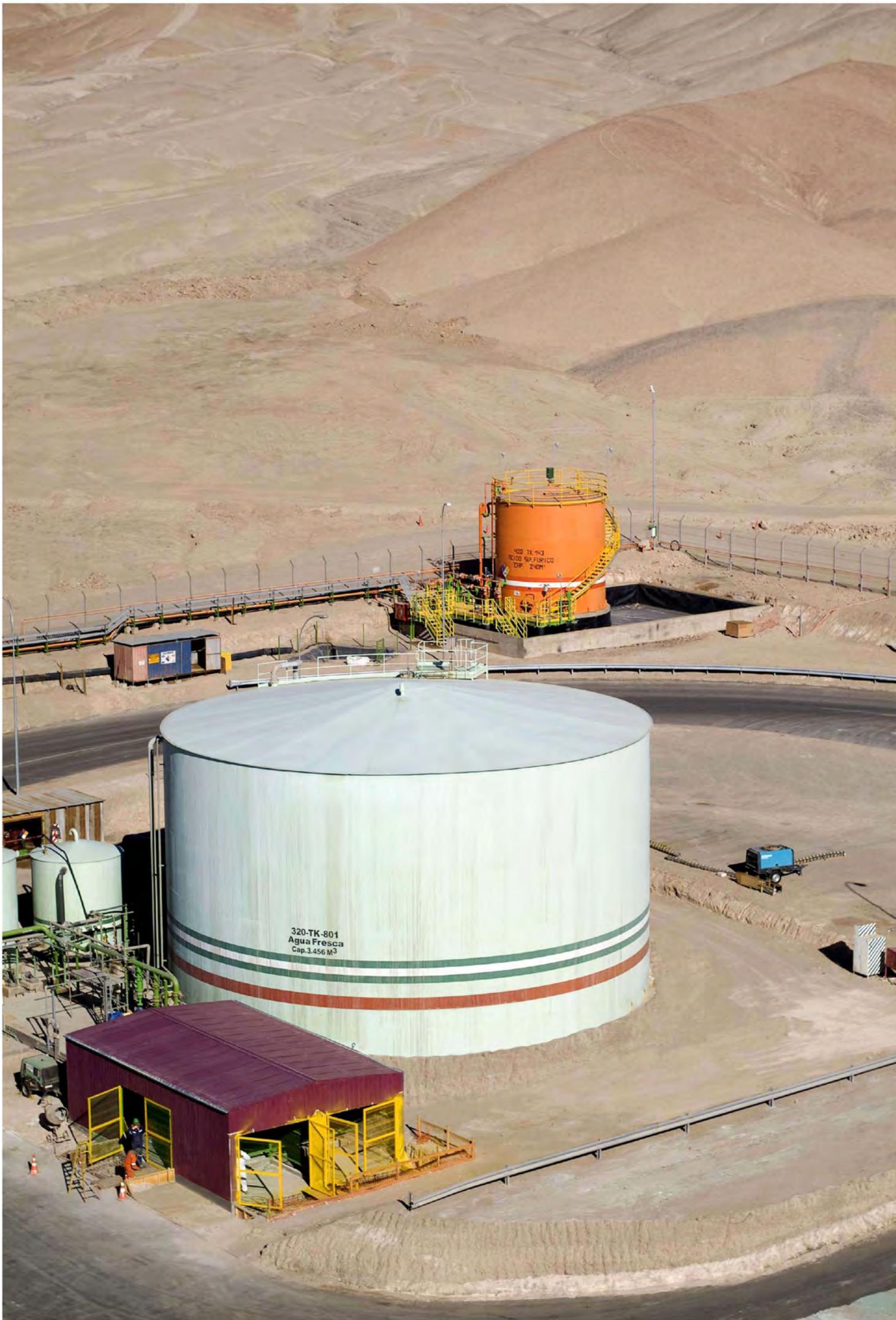
Adicionalmente una norma relevante en este contexto es la que regula las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales (D.S. N° 90, 2001), que establece las prohibiciones y exigencias asociadas a efluentes líquidos. Esta normativa basa fundamentalmente sus exigencias en la composición y características fisicoquímicas del efluente, estableciendo volúmenes máximos permitidos que dependen de esas características y el potencial de dilución del cuerpo receptor. Esta norma puede implicar la inviabilidad económica de un proyecto minero, o costos adicionales importantes asociados a la implementación de plantas de tratamiento que disminuyan los niveles de determinados elementos en el residuo.

Por último, en Chile todo proyecto debe someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), cuya resolución aprobatoria puede frecuentemente depender de la peligrosidad de los residuos asociados y del manejo o tratamiento de los mismos, que se proponga en el proyecto.

En la minería del cobre, en general los residuos que representan mayores obstáculos normativos y de sustentabilidad son aquellos generados en los procesos más terminales de la cadena de refinación: fundición y electrorrefinación en el caso de la pirometalurgia; electroobtención en el caso de la hidrometalurgia. En estos residuos suelen encontrarse niveles importantes de algunos elementos que representan peligros para la salud humana y el medio ambiente como arsénico, bismuto, antimonio y níquel, entre otros.

La proyección de este escenario normativo en el futuro da un pronóstico de creciente restricción al movimiento y disposición de residuos que contengan estos metales, especialmente si se trata de grandes volúmenes. Todos los estudios que se han realizado, a nivel global y nacional, identifican a los depósitos de residuos, tranques de relave y sus impactos asociados, como obstáculos principales para el desarrollo de una minería sustentable. En Chile, con un historial minero de larga data, los pasivos históricos de la minería constituyen una fuente permanente de conflictos, lo que dificulta cada vez más el otorgamiento de permisos para proyectos que los incluyan.

En general, la industria minera nacional opera con políticas fuertemente comprometidas con el desarrollo sustentable y estrictamente sujeta a la normativa vigente. Sin embargo, el crecimiento proyectado del sector, sumado a una creciente conciencia medioambiental de las comunidades, perfilan un futuro en que el tema del manejo y disposición de los residuos mineros será cada vez más crítico y con costos asociados crecientes.



## Evolución de Desarrollos Normativos en Materia de Medio Ambiente y Sustentabilidad

- 1970** Se crea la Agencia de Protección Ambiental de los EEUU.
- 1983** Convención MARPOL para prevenir la contaminación de los océanos.
- 1985** Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono.
- 1989** Convención de Basilea sobre el Control del Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos y su Disposición.
- 1993** La Organización Mundial de la Salud publica la Guía de Calidad del Agua Potable en que incluye al cobre en la lista de Elementos con Significación para la Salud Humana.
- 1993** Se publican en el Diario Oficial los Decretos, que aprueban Planes de Descontaminación para la fundición de la División Chuquicamata de Codelco (limita las emisiones de azufre, arsénico y material particulado) y para la fundición Ventanas de Enami (que limita las emisiones de azufre y material particulado) (Decretos 252 y 132).<sup>1</sup>
- 1994** En Chile se dicta la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente y se crea la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) (Ley 19.300).
- 1994** Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
- 2001** La industria minera crea el ICMM (Consejo Internacional de Minería y Metales) para fomentar la contribución del sector al desarrollo sustentable.
- 2001** Se publica en el Diario Oficial la Norma de Emisión para Residuos Líquidos (D.S. N° 90).
- 2003** Primera edición del GHS (Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Sustancias Químicas).
- 2004** Se publica en el Diario Oficial de Chile el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos (D.S. N° 148).
- 2007** Entra en funciones la Agencia Química Europea (European Chemical Agency) con una fuerte agenda de regulación del manejo de sustancias químicas.
- 2008** Directiva CLP (Clasificación Etiquetado y Empaque de Sustancias) de la Unión Europea.
- 2008** Directiva REACH (Registro Evaluación y Autorización de Sustancias Químicas) de la Unión Europea.
- 2010** Se publica en el Diario Oficial la Ley que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente (Ley 20.417).
- 2011** Se publica en el Diario Oficial la Ley que Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras (Ley 20.551).

(1) Con posterioridad se establecieron Decretos de Descontaminación para los fundiciones de Hernán Videla Lira de Enami (1995, en que se limita la emisión de azufre, arsénico y material particulado); la fundición de Caletones de Codelco (1998, en que se limita la emisión de SO<sub>2</sub> y material particulado) y de la fundición Potrerillos de Codelco (1999, en que se limita la emisión de SO<sub>2</sub> y material particulado).



## La Oportunidad para EcoMetales

Si desde el punto de vista de la protección del medio ambiente, los residuos pueden representar un problema, por la misma razón pueden convertirse en una oportunidad interesante de negocio.

Un residuo es el remanente de un proceso de extracción o enriquecimiento que está optimizado para un elemento específico, por ejemplo el cobre. El objetivo del proceso es eliminar los otros elementos, que no se encuentran a niveles suficientemente altos como para que su refinación constituya un negocio. Adicionalmente, la eficiencia del proceso para extraer el cobre es generalmente limitada, lo que implica que parte del cobre se pierde en los diversos residuos a lo largo del proceso. En otras palabras, los residuos generalmente contienen valores metálicos, cobre y otros, pero a concentraciones que hacen inviable su concentración y refinación por las tecnologías convencionales.



Esta situación constituye justamente la oportunidad en que se funda la estrategia de EcoMetales, que tiene dos ejes centrales. Por una parte, aplicar tecnología para abatir elementos que representan un obstáculo para un aprovechamiento óptimo de los recursos mineros y, por otra, desarrollar procesos que permitan recuperar valores metálicos contenidos en esos residuos.

El aporte a la sustentabilidad del negocio minero es múltiple. Primero, se optimiza el uso de recursos no renovables, un tema de creciente importancia en un mundo globalizado cada vez más consciente de cuidar el planeta para las generaciones futuras. Segundo, se usa la tecnología para desarrollar opciones seguras y económicamente sustentables de disposición de elementos que representan riesgos para la salud humana y el medio ambiente. Tercero, apunta a reducir la cantidad de residuos que la minería del cobre genera.



## EcoMetales Operaciones y Proyectos

---

### Planta de Tratamiento de Polvos de Fundición

Desde 2007 hasta el 2011, el negocio principal de EcoMetales ha sido el tratamiento de polvos de fundiciones de cobre para la recuperación del metal rojo contenido en los mismos. A continuación se describe brevemente este proceso.

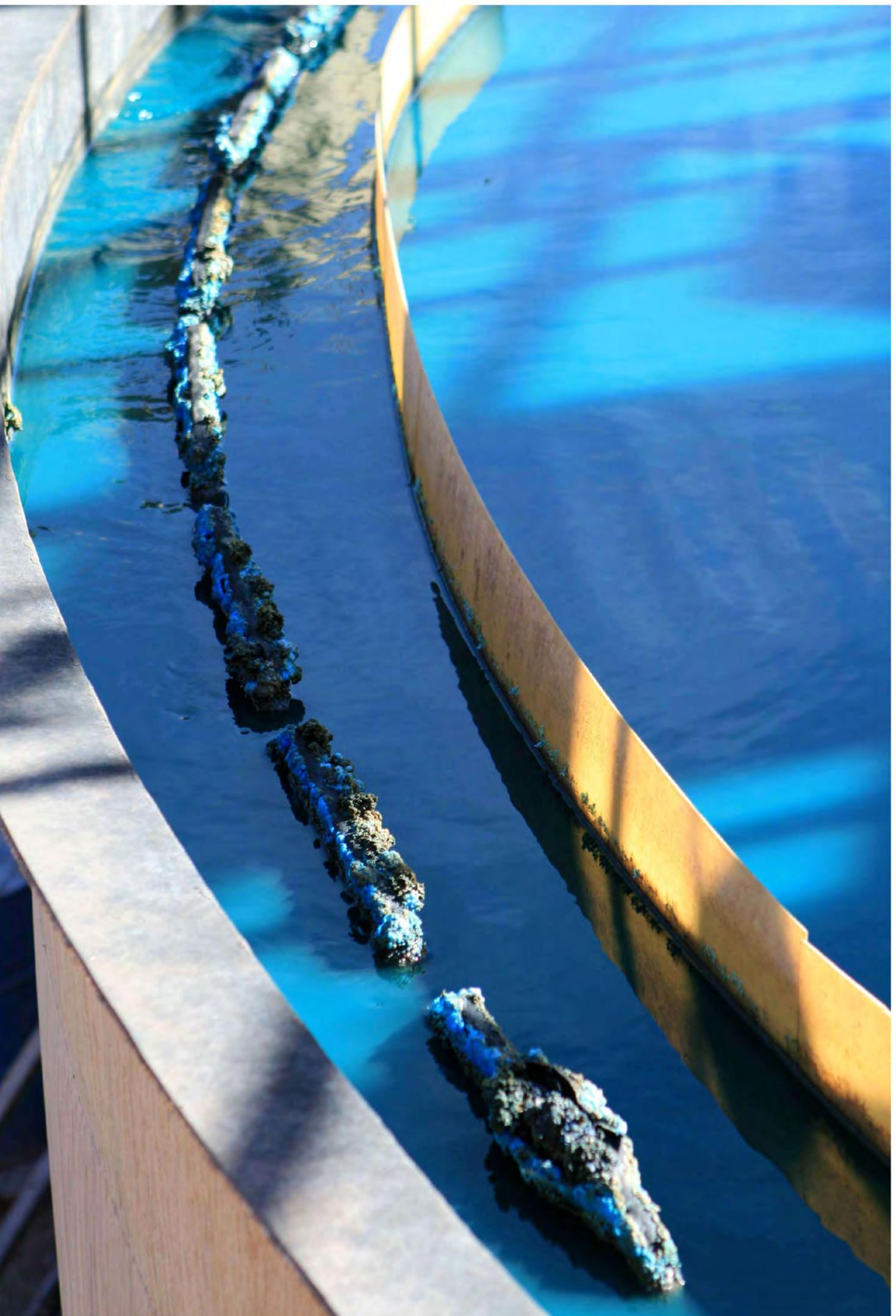
Las fundiciones de cobre generan volúmenes importantes de emisiones gaseosas, cuyos límites máximos se fijan legalmente para cada fundición. La forma principal de reducir estas emisiones es tratando los gases en plantas de ácido, que obtienen ácido sulfúrico como producto final, y efluentes como residuos.

Previo a su proceso en la planta de ácido, los gases son sometidos a un tratamiento en que se extrae el material particulado que contienen, conocido como polvos de fundición. Estos polvos contienen, entre otros elementos: cobre, zinc, plomo y arsénico. Polvos similares se generan también en otras instalaciones de limpieza de gases (por ejemplo, tostadoras de concentrados metálicos).

Las cantidades de cobre contenidas en estos polvos son significativas. Como ilustración, entre los años 2007 y 2011, EcoMetales procesó más de 279 mil toneladas de polvos y residuos, y recuperó más de 48 mil toneladas de cobre.

Los polvos de fundición están constituidos principalmente por los siguientes elementos: cobre (3-30%); arsénico (1-17%); azufre (0,8-13%); bismuto (0,1-0,9%); plomo (0,2-20%); hierro (0,5-12%) y antimonio (0,1-1,5%).

Actualmente, esta planta procesa polvos provenientes de las Fundiciones Chuquicamata, Potrerillos y Ventanas de Codelco. EcoMetales espera expandir sus servicios a otras fundiciones en el futuro.



## Proceso de la Planta EcoMetales

A partir de los polvos de fundición se genera una solución rica en cobre (denominada PLS por su sigla en inglés) la que se devuelve a la Planta de Tratamiento de Minerales en Pila de Chuquicamata, para la refinación del cobre que contiene.

Respecto a la recuperación de cobre, el proceso EcoMetales tiene actualmente una eficiencia de aproximadamente 85%, la que depende críticamente de las características del material tratado, mientras que la capacidad de la planta permite tratar 216 toneladas de polvos de fundición por día.

El proceso en la Planta considera dos etapas. La primera fase, que ha operado desde 2007, es la lixiviación de los polvos de fundición. La segunda etapa es el abatimiento y disposición estable del arsénico y antimonio (proceso AAA). Esta última, entrará en operación durante el 2012, y corresponde a una inversión superior a los 75 millones de dólares.

A continuación se describen ambas etapas.

### • Extracción del Cobre

Los polvos de fundición se someten a un proceso de lixiviación ácida que genera una solución rica en cobre. Durante el 2011, para el proceso de lixiviación, se utilizó ácido sulfúrico. Una vez que entre en operación el proceso AAA, se utilizará una solución lixivante compuesta por efluentes de refinería provenientes de Chuquicamata y ácido sulfúrico. Es decir, en este paso también se aprovecha un residuo líquido generado por Codelco.

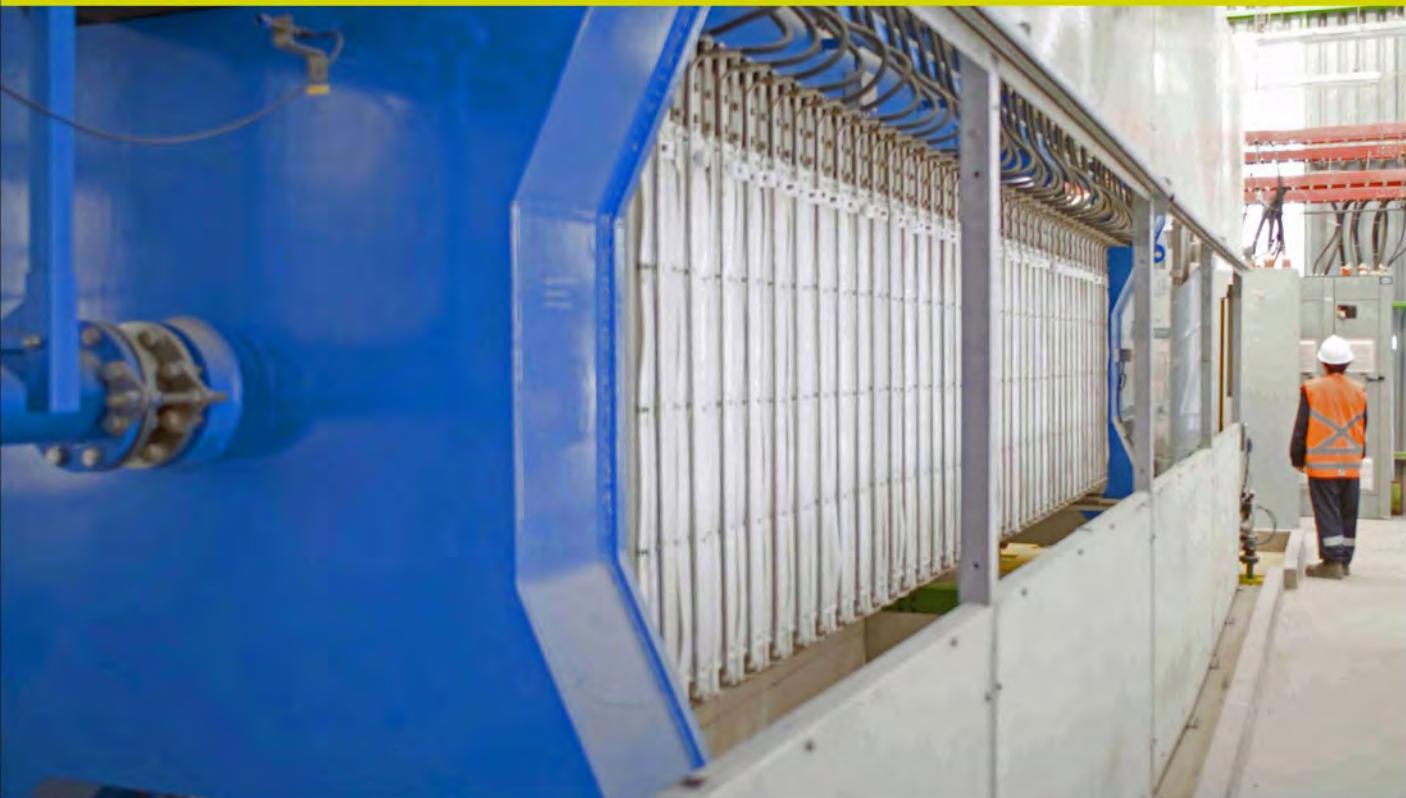
La solución rica en cobre (PLS) se entrega a División Chuquicamata, ingresando al proceso de obtención de cobre por la vía hidrometalúrgica.

### • Abatimiento de Arsénico y Antimonio

Los polvos de fundición, así como otros residuos de la minería del cobre, presentan contenidos importantes de arsénico y antimonio. Ciertas formas químicas de estos dos metales pueden representar serios riesgos para la salud humana. Por ejemplo, el trióxido de arsénico tiene propiedades cancerígenas, y los gases de antimonio pueden causar daño a las vías respiratorias.

## Producción

En 2011, la Planta de Tratamiento de Polvos de Fundición produjo un total de 6.961 toneladas de cobre fino contenidas en el PLS.



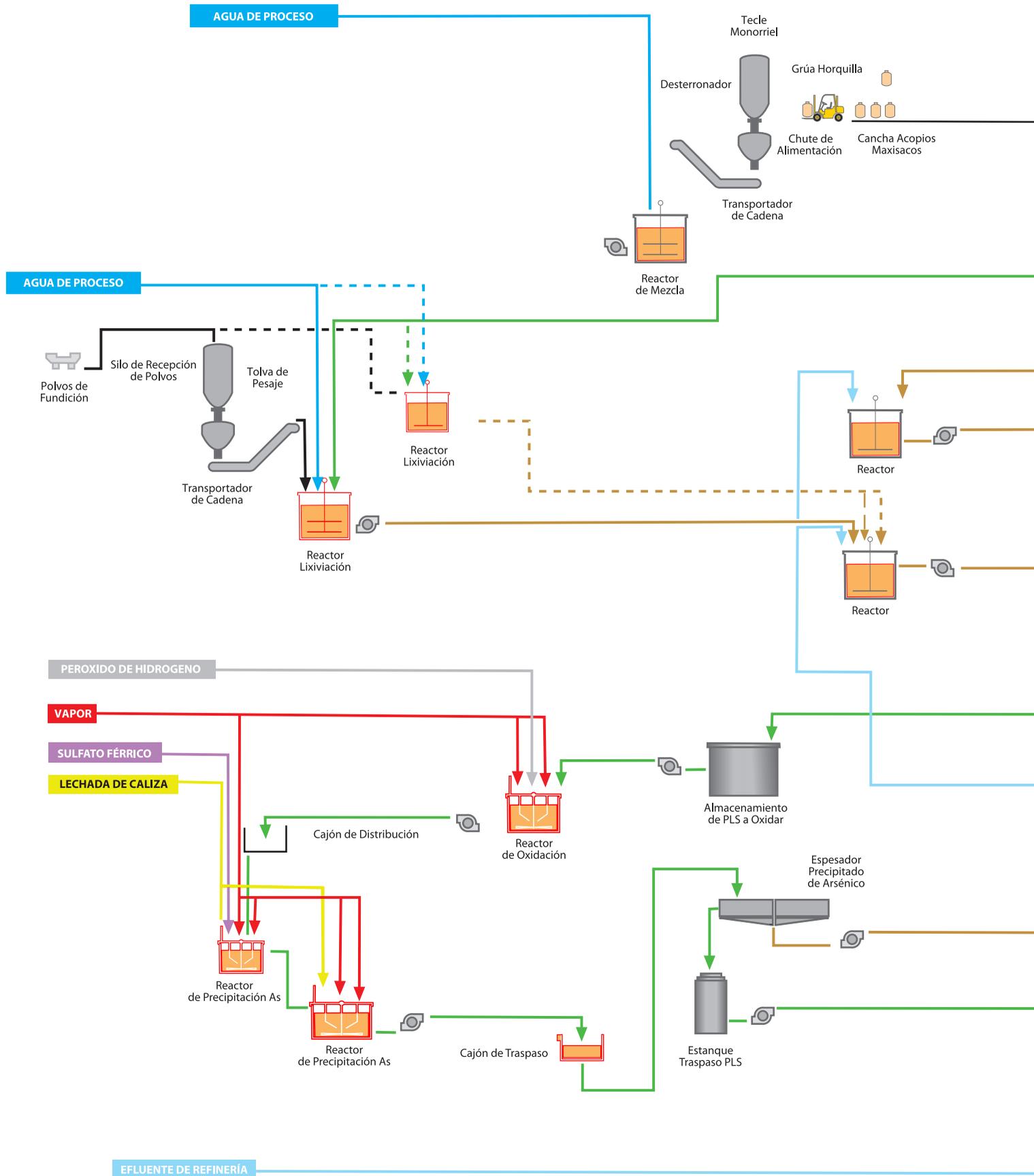
Con la entrada en operación del proceso de Abatimiento de Arsénico y Antimonio (PAAA), estos elementos presentes en la solución rica en cobre (PLS) serán abatidos y convertidos a formas estables, como un residuo no peligroso. Por formas estables, se entiende formas químicas de los elementos desde las cuales estos metales no puedan liberarse con facilidad al medio. El PLS limpio se devolverá a Chuquicamata, donde puede continuar procesándose en la Planta de Tratamiento de Minerales en Pila, constituyendo una fuente de cobre más limpia y segura.

En síntesis, el proceso AAA tomará la solución rica en cobre proveniente de la Planta de Tratamiento de Polvos y la someterá a dos procesos consecutivos:

- Una etapa de oxidación con agua oxigenada.
- Una etapa de precipitación con sulfato férrico (cuenta con una planta propia de producción de sulfato férrico, a partir de magnetita y ácido sulfúrico).

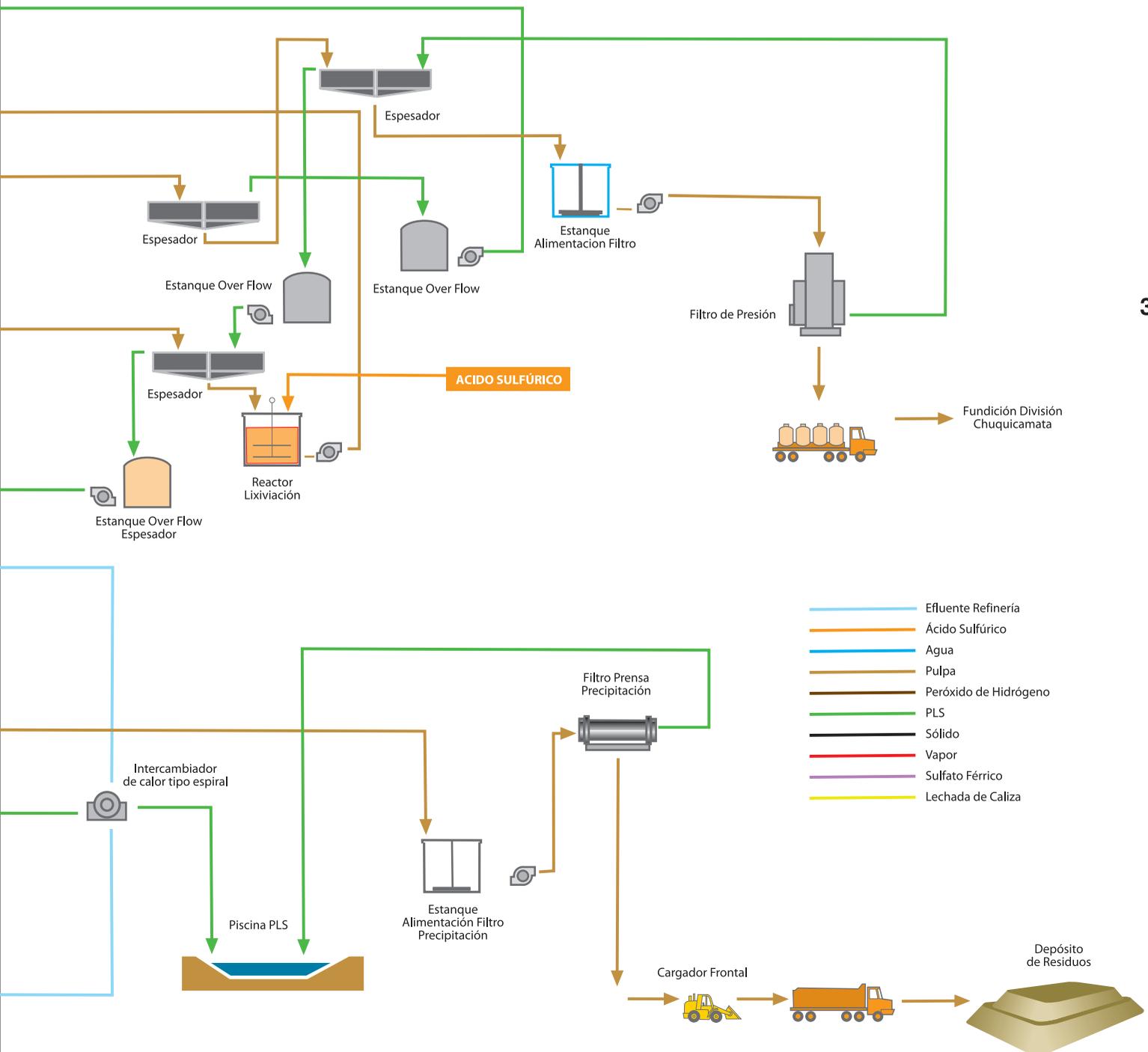
Los residuos arsenicales estabilizados se dispondrán en un depósito debidamente autorizado. Las dos fases del proceso de tratamiento de polvos de fundición se muestran en los diagramas de las páginas 38 y 39.

# Fases de Tratamiento de Polvos de Fundición:



# Lixiviación y Abatimiento de Arsénico y Antimonio

Polvos de Fundición en Maxisacos





## **Planta de Tratamiento de Residuos Mineros (PTRM)**

La materia prima de esta planta es un residuo minero masivo conocido como relaves de flotación. Estos provienen del proceso de concentración de mineral de cobre, y consisten en una pulpa de mineral molido muy finamente, suspendido en un medio acuoso. Se trata del mineral molido que no es seleccionado como concentrado de cobre/molibdeno en el proceso de flotación.

Los relaves están entre los residuos más masivos que genera la minería del cobre. Una mina con una ley promedio de cobre de 1%, genera por cada tonelada de cobre fino producido más de 90 toneladas de relaves (sin considerar el agua). Por lo tanto, los depósitos de relaves constituyen una reserva importante de estos metales, aunque las leyes de cobre y molibdeno en ellos pueden ser muy bajas.

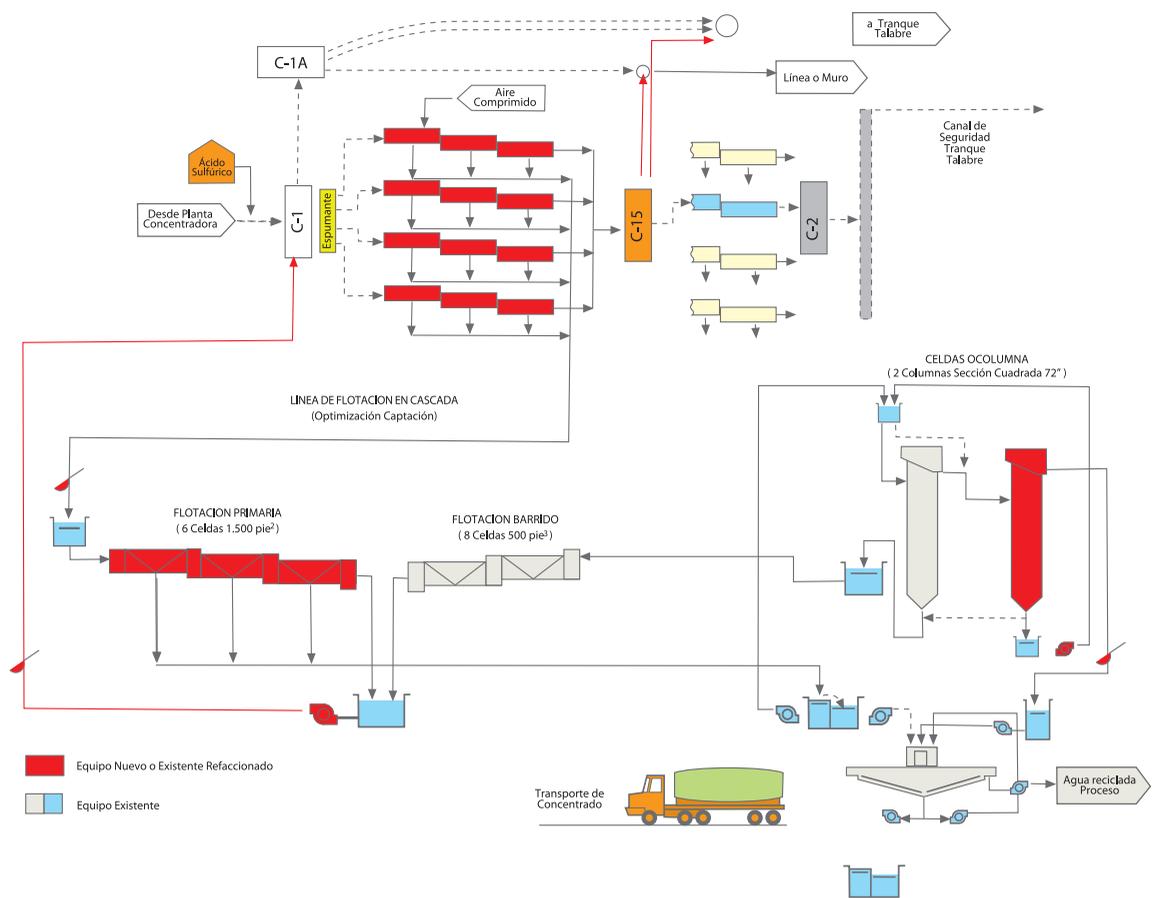
Convencionalmente, estos relaves se depositan en gigantescas lagunas de decantación, los tranques de relave, que pueden abarcar varias hectáreas de terreno. El agua de estos tranques se elimina por evaporación o por medio de residuos líquidos que, previo tratamiento, pueden ir a un cuerpo de agua natural.

### **Proceso**

La función de esta Planta es generar, a partir de estos relaves, un concentrado de cobre y molibdeno, con contenidos suficientes de estos metales para enviarlos a los procesos convencionales, donde se refinan el cobre y el molibdeno. En otras palabras, recuperar parte del valor que contienen los relaves, logrando así un aprovechamiento más eficiente del recurso mineral.

Durante 2011, EcoMetales se hizo cargo de la puesta en marcha de la PTRM de acuerdo a un convenio de operación con Codelco, División Chuquicamata (ver diagrama en página 42).

# Planta de Tratamiento de Residuos Mineros



En una primera etapa, la Planta está abordando el tratamiento de relaves frescos, fracción fina. En el futuro, EcoMetales visualiza expandir su alcance a la fracción gruesa de los relaves, así como a relaves antiguos, accediendo a un gran volumen de relaves disponibles a tratar en el país. En el caso de relaves antiguos, los contenidos de cobre pueden alcanzar niveles tan elevados como el de algunas minas actualmente en operación (0,4% de cobre).

## Proyectos

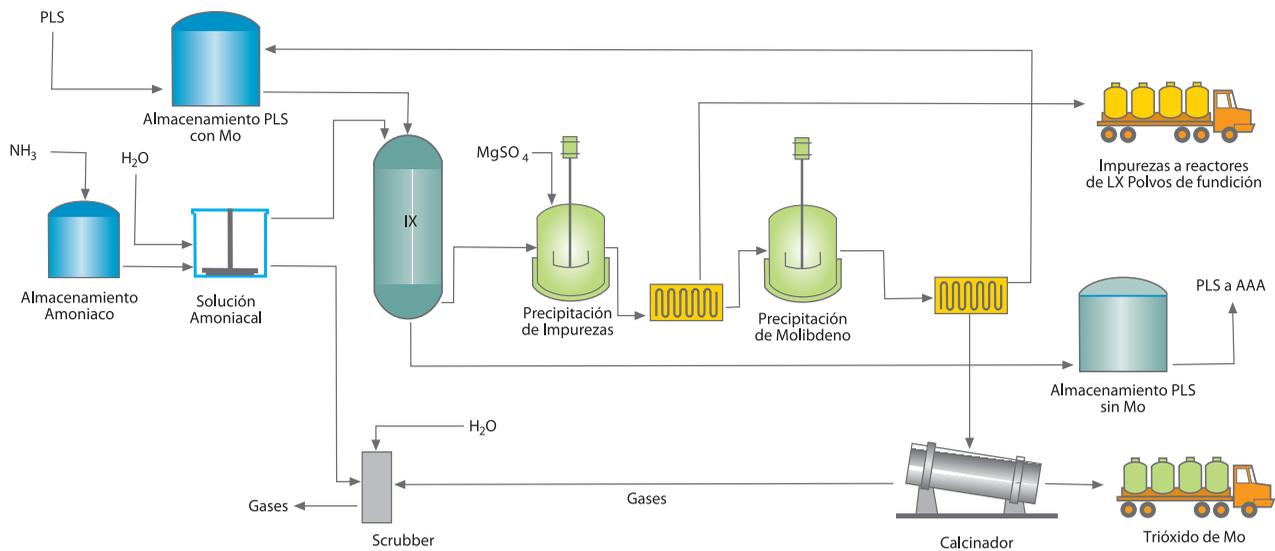
Los procesos y proyectos descritos son los primeros pasos de EcoMetales en su misión a largo plazo: convertirse en líder mundial en el negocio del abatimiento de impurezas y recuperación de metales desde residuos mineros.

Otros proyectos en la cartera futura de EcoMetales son los siguientes:

### Planta de Recuperación de Molibdeno

La solución rica en cobre que sale de la Planta de Tratamiento de Polvos contiene niveles interesantes de molibdeno (en torno a 0.3 gramos por litro). Con la idea de maximizar la recuperación de valor desde residuos, EcoMetales está desarrollando la ingeniería para una planta que permita la recuperación de este metal, en forma de molibdato de amonio.

## Planta de Recuperación de Molibdeno



El proceso consiste en el tratamiento del PLS proveniente de la Planta de Tratamiento de Polvos con amoníaco, para posteriormente precipitar el molibdeno en forma de trióxido de molibdeno (ver Diagrama superior).

43

La solución PLS a la que se ha extraído el molibdeno, seguiría su proceso en la Planta de Abatimiento de Arsénico y Antimonio.

El trióxido de molibdeno será comercializado por EcoMetales.

### Recuperación de Valores desde Residuos de Plantas de Ácido y Refinerías Electrolíticas

Tanto las plantas de ácido como las refinerías electrolíticas generan una diversidad de residuos sólidos y líquidos, la mayoría de los cuales tienen, por una parte, características de peligrosidad asociadas a sus componentes y, por otra, valores metálicos cuya recuperación puede constituir un negocio. Además de los polvos de fundición, también se podrán tratar los efluentes provenientes de las purgas de la solución electrolítica y las originadas en el lavado de los barros anódicos.

Estos residuos contienen cantidades variables de una serie de elementos con gran potencial comercial: renio, molibdeno, bismuto, germanio y antimonio, entre otros. El desafío para EcoMetales es desarrollar e implementar a escala industrial la combinación apropiada de tecnologías para refinar estos elementos en un contexto comercial viable, respetando la salud y el medio ambiente. Se estima que la implementación de este proyecto requerirá versiones adaptadas de tecnologías probadas en la industria minero-metalúrgica: resinas de intercambio iónico, extracción por solvente y lixivaciones ácidas controladas, entre otros.

## **Recuperación de Metales desde Escorias de Fundición**

Las escorias son una mezcla heterogénea cristalizada de residuos de metales que surgen como desecho de la fundición. Contienen por ejemplo: Cobre (0.8-1.0%); Molibdeno (0.2-0.3%); Hierro (30-45%); Sílice (35-40 %); Alumina + Óxido de Calcio (< 10%). En algunos casos estas escorias se reutilizan en la fundición y en otros se exportan, pero en su mayoría se disponen en botaderos ad hoc.

Se estima que en Chile se generan aproximadamente 2,2 toneladas de escorias por tonelada de cobre producido. Existe un acumulado histórico de escoria estimado en 40 a 50 millones de toneladas.

El procesamiento de estos residuos puede presentar una oportunidad de negocios para EcoMetales en el futuro.

## **Proyectos en El Teniente y Andina**

EcoMetales esta trabajando con la División El Teniente en el desarrollo del Proyecto Nueva Planta de Tratamiento de Efluentes de Planta de Limpieza de Gases, el cual tiene por objetivo incorporar los más altos estándares de seguridad en el manejo de soluciones y residuos arsenicales.

EcoMetales y División Andina están acordando los términos mediante los cuales se desarrollará el Proyecto de Reprocesamiento de los Relaves del Tranque Piuquenes.

## **Procesamiento de Barros Anódicos**

Los barros anódicos son un subproducto importante del proceso de electrorrefinación del cobre. Según su contenido de metales preciosos, principalmente oro y plata, han sido considerados subproductos, pero sus contenidos de otros elementos químicos, hacen que su clasificación sea más compleja.

Actualmente, las refinерías de Codelco generan más de 1.000 toneladas de barros anódicos al año, parte de las cuales se exporta para su tratamiento en Plantas de Metales Nobles, principalmente en Europa y Japón. Otra es procesada en Chile, en la División Ventanas de Codelco.

Los barros anódicos son una mezcla muy heterogénea de casi todos los elementos de la Tabla Periódica y, además de oro y plata, contienen entre otros, cantidades interesantes de platino, paladio, selenio y telurio. Estos elementos son de gran interés para la industria tecnológica.

Codelco está evaluando la implementación de una nueva Planta de Metales Nobles, con tecnología de punta, que permitiría un aprovechamiento local de la gran diversidad de valores que contienen estos barros. En un proyecto de este tipo podría existir un espacio de participación y colaboración de EcoMetales aportando su conocimiento y experiencia en el manejo de tecnologías para el tratamiento de materiales complejos.





## EcoMetales Desempeño en Sustentabilidad

---

En esta sección, se da cuenta de algunos aspectos relevantes de nuestra gestión en temas medioambientales, sociales y económicos, siguiendo la pauta de la Guía para la Elaboración de Reportes de Sustentabilidad (GRI).

Las operaciones de EcoMetales tienen dos características distintivas que son relevantes para definir el alcance de este Reporte:

Primero, las operaciones están ubicadas al interior de los terrenos de otra empresa (División Chuquicamata de Codelco). Esto implica que EcoMetales no tiene relación directa con comunidades vecinas a sus operaciones y, por lo tanto, su ámbito de acción en ese aspecto es limitado.

Segundo, sus productos son sustancias intermedias en el proceso de refinación de cobre, es decir, su destino es otro proceso industrial, donde son manejados bajo las mismas medidas de seguridad y resguardo de la salud de los trabajadores con que se maneja en su producción, y están establecidas por la normativa vigente. Este traspaso se hace además, directamente, a través de tuberías especiales y, por lo tanto, no hay involucrada circulación del producto por vías terrestres u otras. Dado lo anterior, EcoMetales no ha recibido sanciones relacionadas con el manejo de su producto aguas abajo.

### **Un Sistema de Gestión Integrada para EcoMetales**

En 2011, EcoMetales adoptó una Política de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad, que se muestra en el cuadro de la página 47.

Para poner en práctica los principios de esta Política, la empresa está implementando un Sistema de Gestión Integrado de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad, consistente con los requisitos de las Normas OHSAS 18001, ISO 14001 y 9001.

# Política de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad



ECOMETALES está comprometida con la búsqueda de soluciones ambientales para sus clientes, a partir de una gestión de excelencia en seguridad, salud ocupacional, medio ambiente y calidad de sus procesos. Por lo tanto, ninguna meta productiva justificará exponer a sus trabajadores a riesgos no controlados y todas las actividades de la empresa se realizarán en un marco de respeto y protección al medio ambiente.

## Nuestros Compromisos:

1. Contar con un sistema de gestión integrado de seguridad, salud ocupacional, medio ambiente y calidad, que esté presente en cada una de sus actividades, en un marco de acción preventiva y de mejoramiento continuo.
2. Identificar, evaluar y controlar los riesgos que sus operaciones, productos o servicios puedan tener sobre la seguridad y salud de las personas, el medio ambiente y los activos físicos.
3. Cumplir con la legislación vigente y con los compromisos voluntariamente suscritos en materias de seguridad, salud ocupacional, medio ambiente y código de conductas.
4. Establecer procedimientos de preparación y respuesta frente a situaciones de emergencia.
5. Incorporar las mejores tecnologías disponibles, económicamente viables, que minimicen la generación de emisiones y residuos contaminantes, junto con fomentar el reciclaje de residuos, o garantizar su disposición final segura.
6. Incentivar el uso eficiente de los recursos, especialmente de agua y energía.
7. Promover la calidad de los procesos, la continuidad operacional, la protección de los activos físicos y la satisfacción de los clientes.
8. Mantener una comunicación transparente, fidedigna y oportuna con los trabajadores, contratistas, proveedores, clientes, autoridades, comunidades y otras partes interesadas, de modo de generar relaciones de confianza y beneficio mutuo.
9. Exigir a contratistas, colaboradores y proveedores que los riesgos asociados a sus actividades, productos y servicios sean gestionados en forma coherente con la política de seguridad y salud ocupacional, medio ambiente y calidad de ECOMETALES.
10. Difundir y promover estos compromisos para que sean conocidos y adoptados por trabajadores, contratistas y proveedores. Asimismo, se difundirán entre clientes, miembros de la comunidad y otras partes interesadas.

Iván Valenzuela Rabí  
Gerente General





## EcoMetales

### Aspectos Económicos y Sociales

#### Aspectos Económicos

En las tablas que siguen se muestran los indicadores de desempeño económico y social de la Guía para la Elaboración de Reportes de Sustentabilidad aplicables a EcoMetales, correspondientes a los años 2010 y 2011.

Valores Económicos (US\$)(*)	2010	2011
Valor Económico Directo Generado (VEG)		
Ingresos	17.103.480	27.003.725
Valor Económico Distribuido (VED)		
Costos operativos	-2.855.790	-19.057.844
Salarios y beneficios	-7.183.913	-3.796.409
Pagos a proveedores de fondos	-162.660	-141.903
Pagos a gobiernos	0	0
Inversiones en la comunidad	0	0
Valor Económico Retenido (VEG-VED)	6.901.117	4.007.569

(\*): Tasa de cambio usada: US\$ 1 = \$ 519,20 (Pesos Chilenos).



## Aspectos Laborales

EcoMetales tiene un procedimiento general de contratación de personal el que es aplicado en cualquiera de las dependencias de la empresa. Sin embargo, a través de incentivos, EcoMetales promueve la contratación de personal que resida en la región en la que desarrolla sus actividades.

Las remuneraciones que ofrece EcoMetales a sus trabajadores son competitivas en el contexto de la región, una zona eminentemente minera. Tanto éstas como los incentivos dependen de la función que desempeña el trabajador y del valor que aporta ese desempeño al cumplimiento de las metas de la empresa. Todos los trabajadores de EcoMetales ganan más que el sueldo mínimo legal vigente en Chile.

Adicionalmente, los trabajadores de EcoMetales reciben un bono de incentivo trimestral y otro anual, asociado a la producción.

La tabla adjunta desglosa, para 2010 y 2011, la población de trabajadores de EcoMetales por tipo de contrato. Al 31 de diciembre de 2011 EcoMetales contaba con la colaboración de un total de 414 trabajadores contratistas, de ellos 150 son colaboradores de operación y 264 pertenecen a la construcción del proyecto de abatimiento de arsénico y antimonio.

Durante 2011, once trabajadores dejaron la empresa.

Dotación Propia (31 de Diciembre de cada Año)		
Tipo de Contrato	2010	2011
Indefinido	77	102
Temporal (*)	6	8
Total	83	110

(\*): Incluye contratos a plazo fijo y por obra.

En términos de beneficios sociales, EcoMetales cumple estrictamente con la ley chilena, así como con los estándares predominantes en el sector minero nacional. Sus trabajadores, incluyendo los con contrato temporal, cuentan con los siguientes beneficios:

Beneficios Sociales 2011		
Beneficio	Trabajadores Contrato Indefinido	Trabajadores Contrato Temporal
Seguro de Vida	SI	SI
Seguro Médico	SI	SI
Cobertura por Incapacidad / Invalidez	SI	SI
Permiso por Maternidad / Paternidad	SI	SI
Fondo de Pensiones	SI	SI
Acciones	NO	NO
Otros	NO	NO

En el ámbito de la sindicalización, EcoMetales respeta plenamente el derecho de sus trabajadores a asociarse libremente así como acogerse a convenios colectivos. La siguiente tabla resume la situación de la sindicalización en EcoMetales.

Sindicalización 2011	
Número de Sindicatos	1
Número de Trabajadores en Sindicatos	49
Sindicalización (%)	48%

Es relevante señalar que los trabajadores de EcoMetales tienen un convenio colectivo vigente hasta el 16 de septiembre de 2014. Entre los acuerdos establecidos, en relación a temas de seguridad y salud ocupacional, está entregar anualmente ropa de trabajo a los funcionarios de la planta.

EcoMetales no discrimina por sexo, raza o pertenencia a grupos minoritarios en su política de contratación. No se han reportado incidentes relacionados con discriminación de ningún tipo. Por otra parte, EcoMetales no hace diferencias de rentas en base al género.

El Reglamento Interno de EcoMetales incluye normativas para la denuncia y sanción de episodios de acoso sexual.

EcoMetales no contrata a menores de edad, y opera de acuerdo a la normativa laboral nacional e internacional, la que prohíbe el trabajo infantil. Igualmente, EcoMetales no tiene prácticas de trabajo forzado o no consentido, las que están reñidas con la legislación vigente en el país, así como con las recomendaciones de la OIT.

La siguiente tabla desglosa la composición de los trabajadores de EcoMetales por género y grupo etario para el año 2011.

Dotación por Género 2011						
Estamento	Mujeres		Hombres		Total	
	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad
Ejecutivos	0	0	7	8	7	8
Profesionales / Técnicos	15	17	54	59	69	76
Operarios	2	2	22	24	24	26

Dotación por Grupo de Edad 2011					
Estamento	< 30	30-50	> 50	Total	
	(% / N°)				
Ejecutivos	0 / 0	4 / 5	3 / 3	7	8
Profesionales / Técnicos	14 / 15	48 / 53	7 / 8	69	76
Operarios	2 / 2	19 / 21	3 / 3	24	26
TOTAL	16 / 17	71 / 79	13 / 14	100	110

La Tasa de Ausentismo para 2011 fue de 2,7 (calculada como:  $[\text{N}^\circ \text{ de días perdidos} / \text{N}^\circ \text{ de días trabajados}] * 100$ ).

### Multas por Incumplimiento

Durante 2011 EcoMetales no fue sancionada con ninguna multa por incumplimiento de normativas laborales.

## Corrupción

Durante la historia de EcoMetales no se han generado incidentes de corrupción. Con el objetivo de evitar este tipo de incidentes la empresa ha implementado procedimientos para las relaciones con proveedores y funcionarios públicos nacionales y extranjeros, incluyendo un sistema de registro de reuniones con dichos funcionarios.

Desde fines de 2010 EcoMetales está en proceso de mejorar sus controles para minimizar el riesgo de que se cometan delitos de lavado de activos, financiamiento del terrorismo y cohecho a funcionario público, nacional o extranjero, siguiendo lo establecido por la Ley 20.393.

Hasta el momento, no se ha realizado una instrucción formal para los empleados en políticas y procedimientos anticorrupción.

Por último, EcoMetales no realiza aportes financieros o en especies a partidos políticos o a instituciones relacionadas.

## Capacitación

La siguiente Tabla sintetiza los esfuerzos de capacitación realizados por EcoMetales durante 2011.

Capacitación 2011					
Tipo de Empleado	Nº de Personas	Inversión Capacitación (US\$)(*)	Número de Cursos/Horas por Curso	Participantes	Promedio de Horas por Persona
Ejecutivos	8	0			
Profesionales / Técnicos	76	355.797	12 Cursos / 5.079 horas	78	67
Operarios	66	151.373	2 cursos / 1.946 horas	25	75
Total	110	507.170			

(\*): Tasa de cambio usada: US\$ 1 = \$ 519,20 (Pesos Chilenos).

Es importante mencionar que EcoMetales creó un Fondo de Capacitación de US\$9.630, el que será administrado por el Sindicato de Trabajadores, que tiene la responsabilidad de definir el uso y asignación de estos fondos, los que pueden ser utilizados para financiar cursos de especialización que requiera el sindicato o ayudar a trabajadores para estudios universitarios o técnicos.



## EcoMetales

# Seguridad y Salud Ocupacional

---

El actuar de EcoMetales en este ámbito es guiado por un conjunto de valores:

- La Seguridad del personal de EcoMetales Limited, ECL, es un valor que no se transa.
- Los líderes de EcoMetales en todos los niveles, son modelos de seguridad.
- El liderazgo efectivo en seguridad es un requisito para ser promovido.
- La gente es consciente de los peligros y riesgos en su lugar de trabajo y actúa en consecuencia con ello.
- Hay un absoluto cumplimiento de las normas y procedimientos de Seguridad, Salud y Prevención y Protección al Medio Ambiente en ECL.
- Los comportamientos riesgosos no se aceptan y cuando son observados se corrigen de inmediato.
- Las habilidades efectivas para liderar y trabajar en forma segura, son desarrolladas a través de la capacitación y guía permanente.
- Incidentes repetitivos no son admisibles y representan una evidencia de operación fuera de control.

Estos valores son parte del Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, el que es entregado a todos los trabajadores para su conocimiento. Asimismo, dicho Reglamento incorpora una Política de Alcohol y Drogas y señala que está prohibido acudir o estar en el trabajo bajo la influencia del alcohol o de drogas, con el propósito de cuidar la integridad física del propio trabajador así como la de otros trabajadores y de los activos y recursos de la empresa. Con el propósito de evitar que trabajadores ingresen a sus labores habiendo consumido alcohol, se realiza un control al ingreso a la planta. Éste consiste en aplicar el test de alcohol, con el equipo de alcohtest, instrumento que mide el nivel de alcohol a través del hálito de la persona. Se aplica en forma aleatoria de lunes a viernes, y los fines de semana y los días feriados, se les toma al 100% de los trabajadores. Si el trabajador arroja entre 0 y 0,49 es enviado a su casa. Por sobre ese nivel es enviado a la mutual para que le tomen el examen de alcoholemia.



En cumplimiento de la legislación vigente, en EcoMetales funcionan dos comités paritarios de higiene y seguridad, uno de la empresa y otro de faena, que representan al 100% de los trabajadores. Estos comités están compuestos por:

- **Comité Empresa:** 6 representantes de la administración y 6 representantes elegidos por los trabajadores.
- **Comité de Faenas:** 1 representante de ECL y 6 representantes de empresas colaboradoras.

La tabla adjunta muestra los índices de accidentabilidad laboral de EcoMetales para los años 2010 y 2011. En términos del desempeño de la gran minería nacional, se puede indicar que el Índice de Gravedad es relativamente bajo para el sector.

Accidentabilidad Laboral 2010									
Trabajadores	Horas Trabajadas	Nº Días Perdidos	Nº de Accidentados			Nº de Accidentes		Índice de Frecuencia	Índice de Gravedad
			Fallecidos	CTP	STP	CTP	STP		
Propios	101,804	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
Contratistas	376,215	12	0	1	0	1	11	2.66	31.90
Propios y Contratistas	478,019	12	0	1	0	1	11	2.09	25.10

Accidentabilidad Laboral 2011									
Trabajadores	Horas Trabajadas	Nº Días Perdidos	Nº de Accidentados			Nº de Accidentes		Índice de Frecuencia	Índice de Gravedad
			Fallecidos	CTP	STP	CTP	STP		
Propios	135.221	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
Contratistas	1.600.769	125	0	3	50	3	50	1.87	78.09
Propios y Contratistas	1.735.990	125	0	3	50	3	50	1.73	72.01

CTP: Con Tiempo Perdido.

STP: Sin Tiempo Perdido.

Con respecto a la comunicación en caso de accidentes laborales, es importante señalar que la legislación chilena sigue en este sentido las recomendaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). EcoMetales respeta estrictamente lo que establece la ley chilena (Resolución N° 2.245 del Ministerio de Salud) y además, cuenta con su propio Plan de Emergencia.

No existen trabajadores con enfermedades profesionales asociadas al desempeño en las operaciones de EcoMetales. Más allá de lo exigido por la legislación vigente, cada tres meses se someten a exámenes para determinar exposición a arsénico a todos aquellos trabajadores con riesgo por este elemento. Esta práctica se aplica tanto a trabajadores propios como a contratistas.

En 2011 EcoMetales se fijó como umbral de exposición para gatillar las acciones correctivas, el límite de 100 microgramos por gramo de creatinina en orina, mientras que la ley chilena establece un valor límite de 220 microgramos por gramo de creatinina.

### **Estándar y Gestión de Salud Ocupacional para Arsénico**

Entendiendo que el arsénico representa un desafío de sustentabilidad muy relevante para la minería chilena, EcoMetales, en conjunto con Codelco, está participando en el desarrollo de un estándar de salud ocupacional para arsénico, así como de un sistema de gestión asociado a su implementación.

En este contexto, EcoMetales participará en el desarrollo de:

- Mediciones de arsénico en lugares de trabajo (abril-mayo 2012).
- Programa de monitoreo de niveles de arsénico en trabajadores (mayo-junio 2012).
- Control de emisiones de arsénico en procesos (octubre 2012).

El inicio de este programa, durante 2011, permitió hacer una evaluación del manejo del tema arsénico en EcoMetales, que arrojó un resultado positivo. Sin embargo, se identificaron aspectos en que se pueden implementar mejoras, esfuerzo que se puso en marcha a fines de 2011.



## EcoMetales Indicadores Medioambientales

### Materias Primas e Insumos

En el caso de la Planta de Tratamiento de Polvos de Fundición, el proceso tiene como materia prima los polvos provenientes, principalmente, de la Fundición de Chuquicamata, y de las Fundiciones de Ventanas y Potrerillos. Además, el 2011 EcoMetales procesó residuos arsenicales generados en la Planta de Tratamiento Electrolito de Ventanas. A partir de mejoras en el proceso de lixiviación de polvos, en el 2011 se procesaron borras generadas por EcoMetales hasta el año 2010. El insumo de proceso más importante es el ácido sulfúrico. En la tabla siguiente se indican los montos usados de materias primas y ácido sulfúrico durante 2010 y 2011.

Materias Primas e Insumos Planta de Tratamiento de Polvos (Toneladas)		
Materia Prima	2010	2011
Polvos de Fundición	53.109	58.280
Residuos Arsenicales	NA	2.642
Borras	NA	22.388

NA: No Aplica. Estos productos no se procesaron el año 2010.

Insumo	2010	2011
Acido Sulfúrico	12.603	32.599



El aumento de consumo de ácido sulfúrico en 2011 que se observa en la tabla, se produjo por la entrada en operación del circuito de contracorriente, que incorporó una lixiviación secundaria consistente en atacar las borras con ácido.

Respecto a la Planta de Tratamiento de Residuos Mineros (PTRM), no se indican insumos ni materias primas, pues durante 2011 operó solo en un proceso de puesta en marcha.

## Uso de Energía

### Consumo Directo de Energía

La tabla siguiente muestra los volúmenes de combustibles consumidos directamente por operaciones de EcoMetales durante 2010 y 2011.

Consumo Directo de Energía (MWh)	2010	2011
Petróleos y Derivados	588	1.158
Gas Licuado	71	111
Total	659	1.269



Como indica la tabla, durante el año 2011, se produce un aumento en los consumos de combustibles, en relación al año 2010. El aumento en el consumo de gas licuado se explica por el incremento del número de personas que se alimentaron en el casino, debido a la construcción del Proyecto de Abatimiento de Arsénico y Antimonio. Asimismo, el mayor consumo de petróleo se debió a un aumento en la flota de camionetas y maquinarias, producto también de la puesta en marcha de la PTRM.

### Consumo Indirecto de Energía

La Tabla siguiente muestra la energía consumida indirectamente desde el Sistema Interconectado Norte Grande (SING) por operaciones de EcoMetales durante 2010 y 2011.

Consumo Indirecto de Energía (MWh)	2010	2011
Energía Eléctrica	5.022	5.197

Las oficinas corporativas de EcoMetales en Santiago utilizaron 23.340 KWh de energía eléctrica (Sistema Interconectado Central, SIC) durante 2011.





## Uso y Reciclaje de Agua

Es sabido que el acceso al recurso hídrico es un tema cada vez más crítico a nivel mundial. En la Región de Antofagasta, una zona eminentemente minera y que abarca uno de los desiertos más secos del mundo. La maximización del re-uso de agua es un principio fundamental en el diseño y operación de los proyectos mineros.

La siguiente tabla desglosa los ítems relacionados con uso y reciclaje de agua asociados a las operaciones de EcoMetales durante 2010 y 2011.

Uso y Reciclaje de Agua		
Tipo de Usos	2010	2011
Agua Extraída para Proceso (m <sup>3</sup> )	232.455	287.071
Agua Potable Salas de Cambio y Baño (m <sup>3</sup> )	7.072	9.692
Total (m <sup>3</sup> )	239.527	296.763
Re-uso / Recirculación (m <sup>3</sup> )	42.490	42.742
% Re-uso / Recirculación	18	14

63

El aumento en el consumo de agua para proceso en el año 2011, se debió a que el tipo de material lixiviado por la planta de Ecometales fue más refractario, que el procesado en 2010. Ello, junto con la entrada en operación de un nuevo circuito para mejorar la lixiviación de cobre, que exigió un mayor uso de ácido sulfúrico. Para mantener la concentración de ácido en el PLS, de acuerdo a las exigencias del cliente (Chuquicamata), se incorporaron más metros cúbicos de agua por tonelada de material procesado. El consumo de agua potable en salas de cambio y baños aumentó por la presencia de una mayor cantidad de trabajadores contratistas, debido a la construcción del proyecto AAA.

Como se indica en la Tabla, el volumen de agua reciclada tuvo un pequeño aumento. Sin embargo, como se aprecia en el gráfico, entre 2010 y 2011 el porcentaje de recirculación disminuyó debido a que el volumen de agua total que se utilizó durante el 2011 fue mayor, según lo explicado más arriba.



## Emisiones y Residuos

### Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

El cambio climático se ha convertido en un tema esencial de sustentabilidad para el planeta, y la comunidad internacional ha desarrollado convenciones y otras iniciativas para detener la tendencia hacia un aumento de la temperatura observada en el último siglo. Aunque persiste cierto grado de controversia respecto al origen antropogénico de este efecto, existe amplio acuerdo en que las emisiones de dióxido de carbono y otros gases originados en la actividad humana deben reducirse en el corto a mediano plazo. El peso de esta tarea cae claramente sobre las economías más desarrolladas, pero las presiones comerciales y políticas para informar y controlar estas emisiones son una realidad inapelable para la industria minera en todos los países.

En las tablas de las páginas 65 y 66, se muestran las emisiones directas e indirectas de gases de efecto invernadero asociadas a las operaciones de EcoMetales durante 2010 y 2011.



## Definiciones para el Cálculo e Interpretación de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)

Gases de Efecto Invernadero. Las emisiones que contribuyen más significativamente al calentamiento global son: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>); metano (CH<sub>4</sub>); óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y vapor de agua. La magnitud del efecto varía con el tipo de emisión. Las emisiones de GEI se informan como masa (Kg, Ton) de CO<sub>2</sub> equivalentes, y se usan factores de conversión para pasar de las otras emisiones a su equivalente en CO<sub>2</sub>.

Emisiones Directas: emisiones de GEI generadas por el uso de combustibles directamente en las operaciones de la empresa. Corresponden al denominado Inventario de Emisiones de GEI de Alcance 1.

Emisiones Indirectas: emisiones de GEI generadas por terceros para producir la energía eléctrica consumida por la empresa. En el caso de EcoMetales, su energía eléctrica es tomada desde el Sistema Interconectado Norte Grande, o SING. Corresponde al denominado Inventario de Emisiones de GEI de Alcance 2.

### Factores de Emisión

En este Reporte se usaron los siguientes factores de emisión para el cálculo de las emisiones directas:

- Diesel: 2,672 Kg CO<sub>2</sub> eq/litro. (Fuente: The Carbon Trust; [www.carbontrust.co.uk](http://www.carbontrust.co.uk)).
- Gas licuado: 1,492 Kg CO<sub>2</sub> eq/litro. (Fuente: The Carbon Trust; [www.carbontrust.co.uk](http://www.carbontrust.co.uk)).

Emisiones Directas GEI		
Ton de CO <sub>2</sub> eq	2010	2011
Diesel	148	292
Gas licuado	15	23
Total	163	315

Emisiones Indirectas	2010	2011
Cantidad (KWh)	5.022.827	5.197.189
Factor de Emisión (Kg CO <sub>2</sub> eq/KWh)(*)	0,715	0,738
Emisiones GEI (Ton CO <sub>2</sub> eq)	3.591	3.835

(\*): Los factores de emisión fueron proporcionados por el Ministerio de Energía.

En otras palabras, más de un 90% de las emisiones totales de GEI de EcoMetales son indirectas, asociadas al consumo de energía eléctrica de los equipos en planta.

Si se considera que la minería del cobre anualmente da cuenta de emisiones de gases efecto invernadero del orden de varias decenas de millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes, se pone en perspectiva que la contribución de EcoMetales, en el orden de 3-4 mil toneladas por año, es muy poco significativa.

Respecto a la energía eléctrica consumida por las oficinas corporativas de EcoMetales en Santiago, éstas dieron cuenta de emisiones indirectas de GEI por un monto de 8,1 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes durante 2011.

### Residuos Industriales Líquidos

Las operaciones de EcoMetales no generan residuos industriales líquidos de ningún tipo.

Con respecto a aguas servidas, en 2011 la empresa puso en marcha una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, la que permite utilizar sus aguas tratadas para regadío.

### Residuos Industriales Sólidos

La siguiente Tabla muestra los montos de residuos industriales sólidos generados por EcoMetales durante 2010 y 2011, desglosados según su peligrosidad.

Residuos Industriales Sólidos (Toneladas)	2010	2011
Peligrosos	76	378
No Peligrosos	180	212
Total	256	590

Como se observa en la Tabla, entre el año 2010 y el 2011 la generación de residuos peligrosos aumentó en aproximadamente 5 veces. Esto se debió, principalmente, a las borras generadas al procesar los residuos de Ventanas (arseniato férrico y precipitado no reaccionado). Los residuos peligrosos son dispuestos en forma segura por terceros autorizados.

Es importante señalar que durante 2010, EcoMetales realizó una importante inversión (6,8 millones de dólares) para implementar un depósito de residuos arsenicales, que recibirá los desechos estabilizados que se generarán en la Planta de Abatimiento de Arsénico y Antimonio.

Durante el año 2011, las inversiones ambientales fueron de 587 mil dólares, lo que corresponde a la construcción de una planta de tratamiento de aguas servidas.

### **Multas por Incumplimiento**

EcoMetales no recibió multas por incumplimiento en materias medioambientales durante 2011.



# Índice de Contenidos GRI

**P:** Indicador Principal.      **A:** Indicador Adicional.

Elemento GRI		Sección Reporte	Página/ Comentario
<b>1. Estrategia y Análisis</b>			
1.1	Declaración del máximo responsable de la toma de decisiones de la organización.	Carta del Presidente del Directorio de EcoMetales	02
		Carta del Gerente General de EcoMetales	04
1.2	Principales impactos, riesgos y oportunidades.	En relación a los impactos y riesgos, en 2011, EcoMetales adoptó la Política de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad, que establece el compromiso de identificar, evaluar y controlar los riesgos que sus operaciones, productos o servicios puedan tener sobre la seguridad y salud de las personas, el medio ambiente y los activos fijos. Este compromiso está en proceso de ser implementado.  Compromiso con la Sustentabilidad de la Minería - La Oportunidad para EcoMetales	32
<b>2. Perfil de la Organización</b>			
2.1	Nombre de la organización.	La Empresa	06
2.2	Principales marcas, productos y/o servicios.	La Empresa	06
2.3	Estructura operativa de la organización, incluidas las principales divisiones, entidades operativas, filiales y negocios conjuntos.	La Empresa	06
2.4	Localización de la sede principal de la organización.	La Empresa	06
2.5	Número de países en los que opera la organización y nombre de los países en los que desarrolla actividades significativas o los que sean relevantes específicamente con respecto a los aspectos de sustentabilidad tratados en el Reporte.	La Empresa	06
2.6	Naturaleza de la propiedad y forma jurídica.	La Empresa	06
2.7	Mercados servidos.	La Empresa	06
2.8	Dimensiones de la Organización, incluido:	La Empresa	06

	Elemento GRI	Sección Reporte	Página/ Comentario
	número de empleados, ventas netas, capitalización total y cantidad de productos o servicios prestados.	Aspectos Económicos y Sociales - Aspectos Económicos - Aspectos Laborales	48 50
2.9	Cambios significativos durante el período cubierto por la memoria en el tamaño, estructura y propiedad de la Organización, incluidos: localización de actividades, cambios en la estructura de capital social u otros.	Durante el año 2011 no hubo cambios significativos en la estructura y propiedad de EcoMetales.	-
2.10	Premios y distinciones recibidos durante el período informativo.	Durante el año 2011, EcoMetales no recibió premios, ni distinciones.	-
<b>3. Parámetros del Reporte</b>			
3.1	Período cubierto por la información contenida en el Reporte.	La Empresa - Acerca de este Reporte	14
3.2	Fecha del Reporte anterior, más reciente.	Compromiso con la Sustentabilidad de la Minería - Introducción	16
3.3	Ciclo de presentación del Reporte.	La Empresa - Acerca de este Reporte	14
3.4	Punto de contacto para cuestiones relativas a la memoria o su contenido.	La Empresa - Acerca de este Reporte	14
3.5	Proceso de definición del contenido del Reporte.	La Empresa - Acerca de este Reporte	14
3.6	Cobertura del Reporte.	La Empresa - Acerca de este Reporte	14
3.7	Indicar la existencia de limitaciones del alcance o cobertura del Reporte.	La Empresa - Acerca de este Reporte	14
3.8	La base para incluir información en el caso de negocios conjuntos (joint-ventures), filiales, instalaciones arrendadas, actividades subcontratadas y otras entidades que puedan afectar significativamente a la comparabilidad entre períodos y/o entre organizaciones.	La Empresa - Acerca de este Reporte	14
3.9	Técnicas de medición de datos y bases para realizar los cálculos, incluidas las hipótesis y técnicas subyacentes a las estimaciones aplicadas en la recopilación de indicadores y demás información del Reporte.	En cada sección se indican las técnicas de medición de datos y bases para realizar los cálculos.	-
3.10	Descripción del efecto que pueda tener la reexpresiones de información perteneciente a Reportes anteriores.	La Empresa - Acerca de este Reporte  Compromiso con la Sustentabilidad de la Minería - Introducción	14  16
3.11	Cambios significativos relativos a períodos anteriores en el alcance, la cobertura o los métodos de valoración aplicados en el Reporte.	La Empresa - Acerca de este Reporte Compromiso con la Sustentabilidad de la Minería - Introducción	14  16

	Elemento GRI	Sección Reporte	Página/ Comentario
3.12	Tabla que indica la localización de los contenidos básicos del Reporte.	Índice de Contenidos GRI	68
3.13	Política y práctica actual en relación con la solicitud de verificación externa del Reporte.	La Empresa - Acerca de este Reporte	14
<b>4. Gobierno, Compromisos y Participación de los Grupos de Interés</b>			
4.1	La estructura de gobierno de la organización, incluyendo los comités del máximo órgano de gobierno responsable de tareas tales como la definición de la estrategia o la supervisión de la organización.	La Empresa	06
4.2	Indicar si el Presidente del máximo órgano de gobierno ocupa también un cargo ejecutivo.	El Presidente del Directorio no ocupa un cargo ejecutivo en EcoMetales.	-
4.3	En aquellas organizaciones que tengan estructura directiva unitaria, se indicará el número de miembros del máximo órgano de gobierno que sean independientes o no ejecutivos.	La Empresa	06
4.4	Mecanismos de los accionistas y empleados para comunicar recomendaciones o indicaciones al máximo órgano de gobierno.	La Empresa Aspectos Económicos y Sociales - Aspectos Laborales - Seguridad y Salud Ocupacional	06 50 54
4.5	Vínculo entre la retribución de los miembros del máximo órgano de gobierno, altos directivos y ejecutivos y el desempeño de la organización.	La Empresa	06
4.6	Procedimientos implantados para evitar conflictos de intereses en el máximo órgano de gobierno.	Los miembros del Directorio son funcionarios de Codelco y están sujetos a todas las normativas de esa Corporación para impedir conflictos de intereses.	-
4.7	Procedimiento de determinación de la capacitación y experiencia exigible a los miembros del máximo órgano de gobierno para poder guiar la estrategia de la organización en los aspectos sociales, ambientales y económicos.	Los miembros del Directorio son designados por Codelco para cumplir esta función, siguiendo los procedimientos de esa Corporación para que estén capacitados para ejercer este rol.	-
4.8	Declaración de misión y valores desarrollados internamente, códigos de conducta y principios relevantes para el desempeño económico, ambiental y social, y el estado de su implementación.	La Empresa	06
4.9	Procedimientos del máximo órgano de gobierno para supervisar la identificación y gestión, por parte de la organización, del desempeño económico, ambiental y social, incluidos riesgos y oportunidades relacionadas.	Los miembros del Directorio son designados por Codelco y están sujetos a los procedimientos de esa Corporación, para ejercer estas funciones.	-
4.10	Procedimientos para evaluar el desempeño propio del máximo órgano de gobierno, en especial con respecto al desempeño económico, ambiental y social.	Los miembros del Directorio son designados por Codelco y están sujetos a los procedimientos de esa Corporación, para evaluar su desempeño.	-

Elemento GRI	Sección Reporte	Página/ Comentario
4.11	Descripción de cómo la organización ha adoptado un planteamiento o principio de precaución.	La organización no ha adoptado explícitamente un planteamiento o Principio de Precaución. -
4.12	Principios o programas sociales, ambientales y económicos desarrollados externamente, así como cualquier otra iniciativa que la organización suscriba o apruebe.	La organización no ha adoptado principios o programas sociales, ambientales y económicos externos. -
4.13	Principales asociaciones a las que pertenezca y/o entes nacionales e internacionales a las que la organización apoya.	EcoMetales no pertenece a asociaciones y/o entes nacionales e internacionales. -
4.14	Relación de grupos de interés que la organización ha incluido.	La Política de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad, aprobada durante 2011, establece el compromiso de mantener una comunicación transparente, fidedigna y oportuna con sus partes interesadas de modo de generar relaciones de confianza y beneficio mutuo. Este compromiso está en proceso de ser implementado.  Desempeño en Sustentabilidad - Un sistema de Gestión Integrada para EcoMetales 46
4.15	Base para la identificación y selección de grupos de interés con los que la organización se compromete.	La Política de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad, aprobada durante 2011, establece el compromiso de mantener una comunicación transparente, fidedigna y oportuna con sus partes interesadas de modo de generar relaciones de confianza y beneficio mutuo. Este compromiso está en proceso de ser implementado.  Desempeño en Sustentabilidad - Un sistema de Gestión Integrada para EcoMetales 46
4.16	Enfoques adoptados para la inclusión de los grupos de interés, incluidas la frecuencia de su participación por tipo y categoría de grupos de interés.	La Política de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad, aprobada durante 2011, establece el compromiso de mantener una comunicación transparente, fidedigna y oportuna con sus partes interesadas de modo de generar relaciones de confianza y beneficio mutuo. Este compromiso está en proceso de ser implementado.  Desempeño en Sustentabilidad - Un sistema de Gestión Integrada para EcoMetales 46
4.17	Principales preocupaciones y aspectos de interés que hayan surgido a través de la participación de los grupos de interés y la forma en la que ha respondido la organización a los mismos en la elaboración del Reporte.	La Política de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad, aprobada durante 2011, establece el compromiso de mantener una comunicación transparente, fidedigna y oportuna con sus partes interesadas de modo de generar relaciones de confianza

Elemento GRI		Sección Reporte	Página/ Comentario
		y beneficio mutuo. Este compromiso está en proceso de ser implementado.	
		Desempeño en Sustentabilidad - Un sistema de Gestión Integrada para EcoMetales	46
<b>5. Enfoque de Gestión</b>			
	Información sobre el Enfoque de Sustentabilidad.	Desempeño en Sustentabilidad - Un Sistema de Gestión Integrada para EcoMetales	46
<b>6. Indicadores de Desempeño</b>			
<b>Desempeño Económico</b>			
<b>Gestión Económica</b>			
EC1 - P	Valor económico directo generado y distribuido, incluidos ingresos, costes de explotación, retribución a empleados y donaciones y otras inversiones en la comunidad, beneficios no distribuidos y pagos a proveedores de capital y gobiernos.	Aspectos Económicos y Sociales - Aspectos Económicos	48
EC3 - P	Cobertura de las obligaciones de la organización debidas a programas beneficios sociales.	Aspectos Económicos y Sociales - Aspectos Laborales	50
EC4 - P	Ayudas financieras significativas recibidas de gobiernos.	Durante 2011, EcoMetales no recibió ayudas financieras del gobierno	-
<b>Presencia en el Mercado</b>			
EC5 - A	Rango de las relaciones entre el salario inicial estándar y el salario mínimo local en lugares donde se desarrollen operaciones significativas.	Aspectos Económicos y Sociales - Aspectos Laborales	50
EC7 - P	Procedimientos para la contratación local y proporción de altos directivos procedentes de la comunidad local en lugares donde se desarrollen operaciones significativas.	Aspectos Económicos y Sociales - Aspectos Laborales	50
<b>Desempeño en Medio Ambiente</b>			
<b>Materiales</b>			
EN1 - P	Materiales utilizados, por peso o volumen.	Indicadores Medioambientales - Materias Primas e Insumos	58
<b>Energía</b>			
EN3 - P	Consumo directo de energía desglosado por fuentes primarias.	Indicadores Medioambientales - Uso de Energía - Consumo Directo de Energía	60
EN4 - P	Consumo indirecto de energía desglosado por fuentes primarias.	Indicadores Medioambientales - Uso de Energía - Consumo Indirecto de Energía	61

Elemento GRI		Sección Reporte	Página/ Comentario
<b>Agua</b>			
EN8 - P	Captación total de agua por fuentes.	Indicadores Medioambientales - Uso y Reciclaje de Agua	63
EN10 - A	Porcentaje y volumen total de agua reciclada y reutilizada.	Indicadores Medioambientales - Uso y Reciclaje de Agua	63
<b>Emisiones, Efluentes y Residuos</b>			
EN16 - P	Emisiones totales, directas e indirectas, de gases efecto invernadero, en peso.	Indicadores Medioambientales - Emisiones y Residuos - Emisiones de Gases de Efecto Invernadero	64
EN21 - P	Vertimiento total de aguas residuales, según su naturaleza y destino.	Indicadores Medioambientales - Emisiones y Residuos - Residuos Industriales Líquidos	66
EN22 - P	Peso total de residuos gestionados, según tipo y método de tratamiento.	Indicadores Medioambientales - Emisiones y Residuos - Residuos Industriales Sólidos	66
<b>Cumplimiento Normativo</b>			
EN28 - P	Coste de las multas significativas y número de sanciones no monetarias por incumplimiento de la normativa ambiental.	Indicadores Medioambientales - Multas por Incumplimientos	67
<b>General</b>			
EN30 - A	Desglose por tipo del total de gastos e inversiones ambientales.	Indicadores Medioambientales - Emisiones y Residuos - Residuos Industriales Líquidos - Residuos Industriales Sólidos	66 66
<b>Desempeño Social: Prácticas Laborales y Trabajo Digno</b>			
<b>Empleo</b>			
LA1 - P	Desglose del colectivo de trabajadores por tipo de empleo, por contrato y por región.	Aspectos Económicos y Sociales - Aspectos Laborales	50
LA2 - P	Número total de empleados y rotación media de empleados, desglosados por grupo de edad, sexo y región.	Aspectos Económicos y Sociales - Aspectos Laborales	50
LA3 - A	Beneficios sociales para los empleados con jornada completa, que no se ofrecen a los empleados temporales o de media jornada, desglosado por actividad principal.	Aspectos Económicos y Sociales - Aspectos Laborales	50
<b>Relación Empresa - Trabajadores</b>			
LA4 - P	Porcentaje de empleados cubiertos por un convenio colectivo.	Aspectos Económicos y Sociales - Aspectos Laborales	50
<b>Salud y Seguridad Ocupacional</b>			
LA6 - A	Porcentaje del total de trabajadores que está representado en comités de	Seguridad y Salud Ocupacional	54

Elemento GRI		Sección Reporte	Página/ Comentario
	seguridad y salud conjuntos de dirección empleados, establecidos para ayudar a controlar y asesorar sobre programas de seguridad y salud laboral.		
LA7 - P	Tasas de ausentismo, enfermedades profesionales, días perdidos y número de víctimas mortales relacionadas con el trabajo por región.	Aspectos Económicos y Sociales - Aspectos Laborales Seguridad y Salud Ocupacional	50 54
LA9 - A	Asuntos de salud y seguridad cubiertos en acuerdos formales con sindicatos.	Aspectos Económicos y Sociales - Aspectos Laborales	50
<b>Formación y Educación</b>			
LA10 - P	Promedio de horas de formación al año por empleado, desglosado por categoría de empleado.	Aspectos Económicos y Sociales - Capacitación	53
<b>Diversidad e Igualdad de Oportunidades</b>			
LA13 - P	Composición de los órganos de gobierno corporativo y plantilla, desglosado por sexo, grupo de edad, pertenencia a minorías y otros indicadores de diversidad.	Aspectos Económicos y Sociales - Aspectos Laborales	50
LA14 - P	Relación entre salario base de los hombres con respecto al de las mujeres, desglosado por categoría profesional.	Aspectos Económicos y Sociales - Aspectos Laborales	50
<b>Desempeño Social: Derechos Humanos</b>			
<b>No Discriminación</b>			
HR4 - P	Número total de incidentes de discriminación y medidas adoptadas.	Aspectos Económicos y Sociales - Aspectos Laborales	50
<b>Libertad de Asociación y Negociación Colectiva</b>			
HR5 - P	Actividades de la compañía en las que el derecho a libertad de asociación y de acogerse a convenios colectivos puede correr importantes riesgos, y medidas adoptadas para respaldar estos derechos.	Aspectos Económicos y Sociales - Aspectos Laborales	50
<b>Trabajo Infantil</b>			
HR6 - P	Actividades identificadas que conllevan un riesgo potencial de incidentes de explotación infantil, y medidas adoptadas para contribuir a su eliminación.	Aspectos Económicos y Sociales - Aspectos Laborales	50
<b>Trabajo Forzoso y Obligatorio</b>			
HR7 - P	Operaciones identificadas como de riesgo significativo de ser origen de episodios de trabajo forzado o no consentido, y las medidas adoptadas para contribuir a su eliminación.	Aspectos Económicos y Sociales - Aspectos Laborales	50

Elemento GRI		Sección Reporte	Página/ Comentario
<b>Desempeño Social: Sociedad</b>			
<b>Corrupción</b>			
SO2 - P	Porcentaje y número total de unidades de negocio analizadas con respecto a riesgos relacionados con la corrupción.	Aspectos Económicos y Sociales - Corrupción	53
SO3 - P	Porcentaje de empleados formados en las políticas y procedimientos anticorrupción de la organización.	Aspectos Económicos y Sociales - Corrupción	53
SO4 - P	Medidas tomadas en respuesta a incidentes de corrupción.	Aspectos Económicos y Sociales - Corrupción	53
<b>Política Pública</b>			
SO6 - A	Valor total de las aportaciones financieras y en especie a partidos políticos o a instituciones relacionadas, por países.	Aspectos Económicos y Sociales - Corrupción	53
<b>Cumplimiento Normativo</b>			
SO8 - P	Valor monetario de sanciones y multas significativas y número total de sanciones no monetarias derivadas del incumplimiento de las leyes y regulaciones.	Aspectos Económicos y Sociales - Multas por Incumplimiento	52
<b>Desempeño Social: Responsabilidad sobre Productos</b>			
<b>Etiquetado de Productos</b>			
PR3 - P	Tipos de información sobre los productos y servicios que son requeridos por los procedimientos en vigor y la normativa, y porcentaje de productos y servicios sujetos a tales requerimientos informativos.	Desempeño en Sustentabilidad	46
<b>Comunicaciones de Marketing</b>			
PR6 - P	Programas de cumplimiento de las leyes adhesión a estándares y códigos voluntarios mencionados en comunicaciones de marketing, incluidos la publicidad, otras actividades promocionales y los patrocinios.	Desempeño en Sustentabilidad	46
<b>Cumplimiento Normativo</b>			
PR9 - P	Coste de aquellas multas significativas fruto del incumplimiento de la normativa en relación con el suministro y el uso de productos y servicios de la organización.	Desempeño en Sustentabilidad	46





Contacto Nueva de Lyon 072, piso 17  
Providencia, Santiago, Chile  
Teléfono: (56-2) 378 4100  
email: [comunicaciones@ecometales.cl](mailto:comunicaciones@ecometales.cl)  
[www.ecometales.cl](http://www.ecometales.cl)

Concepción Visual Racic Grupo Diseño  
[www.racic.cl](http://www.racic.cl)

[www.ecometales.cl](http://www.ecometales.cl)



  
**ecometales**  
LIMITED