



# boletín **minero**



## **90% de las Empresas se acogió al Régimen Transitorio de la Ley de Cierre de Faenas Mineras**



EL USO DEL AGUA DE MAR EN LA MINERÍA



**Tenemos una noticia explosiva,** el nuevo Boletín Minero creció. Más tecnología, más servicios, más información estratégica para su empresa. La veta que anda buscando para mejorar su negocio está aquí. Publique en la mejor vitrina del mundo minero. Ahora con mayor tiraje.



Avise en Revista Boletín Minero, contacto: [danilo.torres@sonami.cl](mailto:danilo.torres@sonami.cl)

Año CLXXX N° 1.285 / NOVIEMBRE 2014

Órgano Oficial de la Sociedad Nacional de Minería  
Fundado el 15 de Diciembre de 1883

DIRECTORIO:

PRESIDENTE:

Alberto Salas Muñoz

VICEPRESIDENTE:

Diego Hernández Cabrera

VICEPRESIDENTE:

Patricio Céspedes Guzmán

Francisco Araya Quiroz  
David Baril Thompson  
Patricio Contesse González  
Pedro Hurtado Vicuña  
José Miguel Ibáñez Anrique  
Slobodan Novak Valdés  
Jorge Pavletic Cordero  
Felipe Purcell Douds  
Zulema Soto Tapia  
Hernán Urquieta Riveros

SECRETARIO GENERAL:

Jorge Riesco Valdivieso

GERENTE GENERAL Y REPRESENTANTE LEGAL:

Felipe Celedón Mardones

EDITOR:

Danilo Torres F.

COLABORADORES:

Mauricio Salazar G.

FOTOGRAFIA:

Ricardo Urizar C.

DISEÑO Y PRODUCCION:

Grupo Oxígeno

IMPRESION:

Fyrma Gráfica

ISSN-0378-0961

Prohibida la reproducción total o parcial sin citar la fuente.

www.sonami.cl

Sociedad Nacional de Minería F.G.:  
Avenida Apoquindo 3.000, 5° Piso.  
Teléfono 28207000



**04** 90% DE LAS EMPRESAS SE ACOGIÓ AL RÉGIMEN TRANSITORIO DE LEY 20.551 / **10** CRECIENTE USO DE AGUA DE MAR EN LA MINERÍA / **22** MAGISTER UNIVERSIDAD DE CHILE: LOS EJECUTIVOS DE CALIDAD QUE BUSCA LA MINERÍA / **18** ATUENDOS MINEROS TRADICIONALES / **30** ALBERTO SALAS RECIBE "MEDALLA AL MÉRITO" OTORGADO POR EL INSTITUTO DE INGENIEROS DE MINAS DE CHILE.



El Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin) informó que el 90% de las empresas mineras en operaciones se acogió al régimen transitorio de la Ley 20.551 de Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras, cuyo plazo para el ingreso de los valores de los planes venció el pasado 11 de noviembre. Sernageomin indicó que un total de 146 faenas fueron valorizadas por 109 empresas, por un monto total de 292.103.704 unidades de fomento.

El uso de agua de mar en la minería del cobre, según datos de Cochilco actualizados en abril del 2014, fue de un 31,6%. "Se espera que al 2021 el uso de agua de mar llegue a alrededor de 5,4 m3/seg de agua fresca, lo que significaría que cerca de un 25% del agua en la minería del cobre provendría del mar", destaca Camila Montes, analista de Estudios y Políticas Públicas de Cochilco.



La minería por estos días vive momentos de cambios relevantes. Tras el término del súper ciclo, las compañías del rubro tuvieron que dar un viraje en la manera de mirar este sector productivo. Como una forma de responder a esos cambios, en el año 2011, el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile, lanzó el Magíster en Gestión y Dirección de Empresas, versión Industria Minera. A la fecha, han egresado 75 profesionales y en la versión 2015 los ojos están puestos en atraer a ejecutivos de la mediana minería.



“No estamos contra los cambios, pero cambios que perfeccionen, no que les den el gusto a los que gritan”.

**ANDRÉS SANTA CRUZ, PRESIDENTE DE LA CONFEDERACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y DEL COMERCIO (EL MERCURIO, 28 DE NOVIEMBRE DE 2014)**



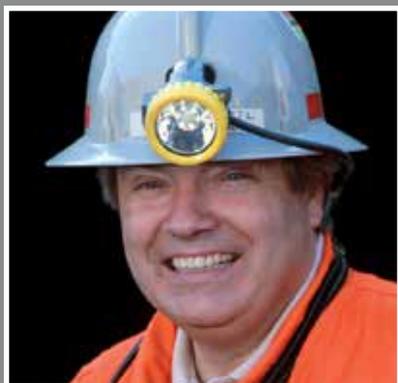
“No hemos estado en una política de hostigamiento hacia el sector empresarial”.

**MICHELLE BACHELET, PRESIDENTA DE LA REPÚBLICA (PULSO, 28 DE NOVIEMBRE DE 2014)**



“El principal desafío del sector minero es recuperar su competitividad”.

**ALBERTO SALAS, PRESIDENTE DE SONAMI (EL MERCURIO, 30 DE NOVIEMBRE DE 2014)**



“Minera Centinela es una respuesta para proyectar y rentabilizar el negocio minero en la zona”.

**ANDRÉ SOUGARRET, GERENTE GENERAL DE MINERA CENTINELA (DIARIO FINANCIERO, 26 DE NOVIEMBRE DE 2014)**



“Ha tomado mucho tiempo aclarar cómo operará el Convenio 169”.

**AIDAN DAVY, PRESIDENTE ADJUNTO DEL CONSEJO INTERNACIONAL DE MINERÍA Y METALES (MINERÍA CHILENA, 1º DE DICIEMBRE DE 2014)**



“Si viene una reforma constitucional, va a haber una pausa en las inversiones, sin duda”.

**DIEGO HERNÁNDEZ, PRESIDENTE EJECUTIVO DE ANTOFAGASTA PLC Y VICEPRESIDENTE DE SONAMI (EL MERCURIO, 7 DE DICIEMBRE DE 2014)**

# 2014: un año de cambios

A días de que termine el año, me parece importante hacer una reflexión sobre qué significó éste para Chile y la minería. El 2014 fue determinante y muy significativo para el país, pero también incierto.

El gobierno ha llevado a cabo grandes cambios, y gran parte de la incertidumbre comenzó con el proyecto de reforma tributaria. Si bien se han realizado algunas evoluciones, los efectos todavía están por apreciarse. Pero es innegable que la reforma tendrá impacto en el país y la industria.

Sí ha sido valorable el camino de entendimiento que fue gestándose paulatinamente entre los distintos sectores políticos y empresariales para consensuar una reforma que, teniendo a la vista su objetivo primordial, fuera también capaz de medir algunos de sus dispares efectos.

Uno de estos acuerdos fue sobre la renta presunta, ya que logramos hacer comprender a la autoridad que los pequeños productores de nuestro sector cumplen correcta y

oportunamente sus compromisos tributarios, por lo que no era necesaria modificación alguna.

Sin embargo, por otro lado, consideramos lamentable la eliminación del FUT, ya que afectará fuertemente a la mediana minería. Erradicarlo incidirá en forma relevante en el nivel de ahorro e inversión, elementos clave para el crecimiento futuro.

También nos preocupa, como hemos dicho de manera reiterada, la eliminación del DL 600, porque representa un desincentivo a la llegada de recursos foráneos para la inversión en minería y otros sectores productivos. Esperamos que la nueva ley de inversión extranjera directa avance rápidamente y sirva como un instrumento que reemplace los objetivos que tenía el DL 600.

Por otra parte, vemos con cierta inquietud la reforma laboral, especialmente tomando en cuenta que todavía no se sabe de manera exacta qué es lo que propondrá cambiar. Nos preocupan especialmente algunas materias que pueden afectar la generación de empleo, la productividad y la armonía laboral. Esperamos llegar a una reforma efectiva, pero a través de un consenso entre las partes y considerando la opinión de todos los actores relevantes.

En cualquier caso, espero que podamos trabajar con la autoridad no sólo a favor de las nuevas leyes sino que también para una mayor competitividad y productividad en la industria. Es importante revertir la tendencia que se está dando hace ya un par de años, a partir de la cual la minería ha sufrido una preocupante pérdida en estos ámbitos.

Para esto, es importante que utilicemos toda la tecnología e innovación que tenemos al alcance. Hace un par de meses, tuve la oportunidad de asistir al 3er Foro Chileno-Alemán de Minería y Recursos Naturales Minerales en Alemania. Ahí pude presenciar cómo este es un país con altos estándares de calidad en materia de tecnología, lo que puede significar una interesante oportunidad para nuestra minería, considerando su tamaño y la relevancia que tiene a nivel mundial. Son estas las oportunidades que hay que aprovechar al máximo, y adaptar los buenos ejemplos del extranjero a nuestro país.

Espero que todos –gremios, instituciones y autoridades– podamos aprender de este año para concretar en 2015 los cambios necesarios para tener una mejor minería y, por lo tanto, un mejor país.

**ALBERTO SALAS MUÑOZ**  
/PRESIDENTE DE SONAMI



Rodrigo Álvarez Seguel dice que Sernageomin está preparado para fiscalizar el cumplimiento de la Ley 20.551.

# 90% de las Empresas se acogió al Régimen Transitorio de la Ley de Cierre de Faenas Mineras

SERNAGEOMIN INDICÓ QUE UN TOTAL DE 146 FAENAS FUERON VALORIZADAS POR 109 EMPRESAS, POR UN MONTO TOTAL DE 292.103.704 UNIDADES DE FOMENTO.

**E**l Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin) informó que el 90% de las empresas mineras en operaciones se acogió al régimen transitorio de la Ley 20.551 de Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras, cuyo plazo para el ingreso de los valores de los planes venció el pasado 11 de noviembre. Sernageomin indicó que un total de 146 faenas fueron valorizadas por 109 empresas, por un monto total de 292.103.704 unidades de fomento.

Rodrigo Álvarez Seguel, director del organismo, valoró el cumplimiento de la normativa, precisando que el proceso concluye en abril del 2015. "Hemos dispuesto la generación de un semáforo para evaluar la calidad de las valorizaciones presentadas por las empresas. En el caso de aquellas con informes deficitarios, vamos a actuar a través de nuestras direcciones regionales para fiscalizar los planes y sus valores en terreno, con la finalidad de hacer observaciones y pedir a la empresa que corrija su informe", acotó el personero.

El detalle regionalizado de la cantidad de faenas valorizadas es el siguiente: Arica y Parinacota (3); Tarapacá (12); Antofagasta

(40); Atacama (31); Coquimbo (20); Valparaíso (13); O'Higgins (3); Metropolitana (8); Maule (1); Aysén (2), y Magallanes (1).

La ley obliga a las faenas en operaciones a valorizar y garantizar las medidas de cierre ya aprobados mediante Resolución de Calificación Ambiental (RCA) y el título X del Reglamento de Seguridad Minera, mientras que las empresas que no se acogieron a este régimen el 11 de noviembre, deben presentar planes de cierre según el nuevo régimen general de la Ley 20.551, que contempla un estándar más exigente para estos planes, incluyendo la aplicación de Análisis de Riesgo para la estabilidad física y químicas de las faenas. Este análisis, dependiendo de la dimensión de la faena, podría significar estudios que van desde los 4 a los 8 meses.

Actualmente, se encuentra en trámite legislativo una propuesta enviada por el Ejecutivo que modifica disposiciones de la Ley 20.551, con el objeto de perfeccionar la forma de cálculo de la vida útil de los proyectos; determinar la oportunidad para comenzar a constituir la garantía financiera respecto de proyectos de hidrocarburos; e introducir ajustes al procedimiento de evaluación de los proyectos de cierre.

Rodrigo Álvarez Seguel, director de Sernageomin

## “EL PLAN DE CIERRE DEBE INCLUIR TODOS LOS COSTOS, INCLUIDO EL IVA”

En entrevista con Boletín Minero, el director nacional de Sernageomin se refiere a la polémica respecto a si el monto que debe ser garantizado por las empresas mineras para llevar a cabo el plan de cierre, debe o no incluir el IVA. Al respecto, Álvarez Seguel es categórico en afirmar que se debe incluir. “El plan de cierre de las faenas mineras debe incorporar el costo íntegro de todas las medidas, y este costo es en término de flujo y no de resultados. En consecuencia, el IVA debe ser incorporado, porque cuando este costo se convierta en garantía y posteriormente deba ser ejecutada de acuerdo con el plan de cierre aprobado, se necesitará pagar los servicios que contempla dicho plan y esos servicios llevan impuestos que deben ser financiados, porque el Estado actúa por cuenta del operador minero, y en definitiva la documentación o factura del servicio contratado llegará a nombre del operador minero”, acota el director del Servicio.

Agrega que, sin IVA, “el fisco no podría cumplir a cabalidad el plan de cierre del operador minero, porque faltarían recursos, y esos son el correspondiente al Impuesto al Valor Agregado (IVA). Por último, el artículo 59 de la Ley se refiere en forma explícita a dicho impuesto y otorga beneficios respecto del remanente del crédito de dicho impuesto, que otras actividades no la tienen”, precisa.

*¿Concluido el plazo establecido por la ley, cuántas faenas presentaron la valorización de sus planes de cierre?*

Un total de 146 faenas han presentado a la fecha los respectivos planes de cierre sujetos a la Ley 20.551.

*¿Cuántas corresponden a la gran y mediana minería?*

La ley no define mediana y gran minería. Actualmente, se encuentra en modificación la ley 20.551. En esta modificación se está incorporando esta separación; sin embargo, por el momento la diferencia en la ley corresponde a las faenas que extraen bajo 10.000 toneladas mensuales, consideradas pequeñas, y sobre estos niveles, considerada gran minería.

*¿Qué ocurre con la actividad de pequeña minería?*

La Ley sin distinción obliga que todas las faenas mineras operantes en Chile tengan planes de cierre debidamente aprobados, los cuales deben ser ejecutados al momento de cesar operativamente sus funciones. Todas las faenas operan dentro del marco legal vigente. Unas lo hacen a través de este régimen transitorio y otras lo hacen mediante el régimen general, que considera la aplicación

de un estándar mayor sobre las medidas de cierre y post cierre, incluyendo la aplicación de la metodología de análisis de riesgo.

*¿Qué etapa sigue ahora?*

La Ley se encuentra en plena vigencia desde el 12 de noviembre de 2012. Lo que venció el recién pasado 11 de noviembre corresponde a la valorización de los planes de cierre para aquellas empresas que se encuentran en operaciones. Por ende, si usted se refiere a cuál es la actividad más importante que implicaría sobre las faenas mineras y de acuerdo con lo que hemos visto en los planes recepcionados, son las actualizaciones de estos planes de cierre, los cuales a lo máximo se harán en cinco años más, y que pueden significar para aquellos que deben entregar garantías, un costo mayor de sus planes de cierre, todo por cuanto deben incorporar el factor técnico de la estabilidad química que establece la Ley, como asimismo modificaciones del proyecto de explotación minera que hagan necesaria la actualización antes de los cinco años que la Ley obliga a través de las denominadas actualizaciones periódicas.

Otro punto importante que establece la Ley, independiente de la actualización de los planes de cierre, es la constitución anual de las cuotas de garantías financieras que establece la Ley, para aquellos que cumplen con esta característica.

*¿De acuerdo a la ley, qué se hace con las garantías?*

Como su nombre lo indica, son garantías financieras que el Estado de Chile, a través de Sernageomin, administra. En caso que el operador minero no cumpla las obligaciones que establece la Ley, Sernageomin procederá a efectuar el procedimiento establecido en la Ley, con el objetivo de ejecutarlas y proceder a activar el plan de cierre aprobado. Cabe hacer mención que las garantías financieras, se mantienen en custodia en el DCV o instituciones autorizadas para tales efectos. El Servicio, físicamente no debiera tener ningún instrumento en su poder, salvo lo relacionado a escrituras correspondientes a constitución de fianzas que establece la Ley.

*¿De qué manera Sernageomin se ha preparado para fiscalizar el cumplimiento de la ley de cierre de faenas mineras?*

El Sernageomin se ha preparado creando para tales efectos un Departamento nuevo dependiente de la Sub Dirección Nacional de Minería a lo largo del país, que a la fecha significa una dotación de aproximadamente 40 personas, las cuales tienen la función entre otras, de fiscalizar el cumplimiento de la Ley, en todos sus aspectos.

“HEMOS DISPUESTO LA GENERACIÓN DE UN SEMÁFORO PARA EVALUAR LA CALIDAD DE LAS VALORIZACIONES PRESENTADAS POR LAS EMPRESAS. EN EL CASO DE AQUELLAS CON INFORMES DEFICITARIOS, VAMOS A ACTUAR A TRAVÉS DE NUESTRAS DIRECCIONES REGIONALES PARA FISCALIZAR LOS PLANES Y SUS VALORES EN TERRENO, CON LA FINALIDAD DE HACER OBSERVACIONES Y PEDIR A LA EMPRESA QUE CORRIJA SU INFORME”, ACOTÓ EL PERSONERO.



**El director de Sernageomin, Rodrigo Álvarez, junto a Ana Venegas y Sergio Armstrong, gerentes de Medio Ambiente y de Operaciones de Minera Ojos del Salado, entregaron la primera boleta de garantía de cierre de faenas mineras en Chile.**

Respecto a la importancia de contar con una Ley de Cierre de Faenas, el director de Sernageomin destaca que esta normativa permitirá reducir los pasivos ambientales en el país. “La ley obliga a todos los operadores mineros, sin distinción, a desarrollar planes de cierre de sus faenas de explotación, los cuales deben ser aprobados por el Sernageomin y posteriormente ejecutados en la medida que sus operaciones se vayan extinguiendo. A objeto que las faenas mineras más grandes tengan más que una obligación establecida por la Ley, estos deben constituir garantías financieras a favor del

fisco, que el mencionado cuerpo legal, lo regula adecuadamente, y además aportar al fisco un fondo que permita monitorear las instalaciones después de cerradas”.

Rodrigo Álvarez Seguel precisa que esta norma “permitirá que disminuyan en forma importante los pasivos ambientales producidos por el abandono de las faenas, ya sea por quiebra del operador minero, bajas de precio de los metales, entre otros, y evitar con esto que el Estado deba financiar las actividades de cierre con

recursos del erario nacional, o que simplemente se acumulen pasivos ambientales, como ha sucedido durante muchas décadas con las cerca de 1300 instalaciones mineras abandonadas que existen en Chile.

Luego de la entrega del balance final de la etapa de ingreso, Sernageomin recibió la primera boleta de garantía de este proceso, presentada por Minera Ojos del Salado, luego que el Servicio aprobara el 16 de mayo pasado la valorización de esta compañía. El monto de la garantía del plan de cierre de la Minera Ojo del Salado asciende a 40.848 unidades de fomento.

La entrega de la primera boleta de garantía fue concretada por el gerente de Operaciones de la compañía, Sergio Armstrong, y

la gerente de Permisos y Medio Ambiente de la empresa, Ana Venegas Padilla.

Los recursos obtenidos como aporte al Fondo de Post Cierre, serán administrados por Sernageomin de acuerdo con las instrucciones que contempla esta ley, y serán usados para la aplicación del Plan de Post Cierre de la faena minera cerrada. La administración de dichos fondos, mientras no sean usados, serán licitados para que una institución los invierta en una cartera de instrumentos financieros de renta fija, explícitamente mencionados en la ley respectiva. Esta debe ser una empresa profesional en la administración de activos financieros, acreditada por la Superintendencia de Valores y Seguros, y elegida por medio de licitación efectuada por el Servicio. **bm**

## CUADRO CIERRE FAENAS MINERAS

COSTO DE CIERRE						
Regiones	Ingresados	Pendientes	UF	USD	Fondo de post-cierre	Garantía año1
ARICA PARINACOTA	3	2	173.764	7.280.112	16.401	31.693
TARAPACÁ	12		39.050.838	1.636.095.454	294.042	2.575.131
ANTOFAGASTA	40		123.480.082	5.173.389.644	680.347	18.902.957
ATACAMA	31	2	38.371.433	1.607.630.734	2.762.177	6.915.577
COQUIMBO	20	3	15.947.837	668.159.379	177.546	2.682.825
VALPARAÍSO	13	2	23.593.528	988.487.449	378.109	2.439.600
O´HIGGINS	3		38.274.216	1.603.557.670	2.291.227	4.664.081
RM	8		11.396.343	477.467.469	3.322.825	1.504.906
MAULE	1	1	31.230	1.308.429		
AYSÉN	2		958.020	40.137.720	62.060	180.617
MAGALLANES	1	2	826.414	34.623.897	9.384	143.130
<b>TOTAL</b>	<b>134</b>	<b>12</b>	<b>292.103.704</b>	<b>12.238.137.958</b>	<b>9.994.119</b>	<b>40.040.517</b>

Fuente. Sernageomin



MARGARITA ALFARO

En Anglo American buscamos ser parte de las comunidades donde operamos, apoyando el desarrollo de negocios locales.

En Chile, a través de nuestro programa Emerge hemos apoyado a más de 50.000 emprendedores.

Margarita Alfaro, con nuestra orientación y apoyo financiero, realizó un curso de desarrollo de negocios e implementó cambios que le permitieron duplicar las ventas de su pastelería.

Ella ahora provee tortas y pasteles para eventos y nunca sobra ni un pedazo.

Sabemos que hacer las cosas de una forma distinta hace toda la diferencia.

Más información en [www.angloamerican.com](http://www.angloamerican.com)

**DUPLICAR LAS VENTAS  
DE TORTAS.  
ESO ES MINERÍA EXITOSA.**



Recursos hídricos:

# La Evolución del uso del Agua de Mar en la Minería



La minería por estos días vive momentos de decisiones. Hoy existe una gran cantidad de proyectos que están en proceso de revisión o han postergado la fecha de puesta en marcha por diversas razones, lo que trae consigo desafíos que hacen que los planes de las mineras se centren en ser más eficientes.

Uno de estos temas es la disponibilidad de agua, recurso vital para la vida humana y que por estos días escasea en zonas de nuestro país debido a la sequía observada por cuarta temporada consecutiva. Esto aumenta el déficit estructural existente en las zonas mineras chilenas, esto es, desde la Primera Región a la Metropolitana, pero en especial en las áreas desérticas que se extienden desde la Primera a la Tercera regiones. Por lo mismo, el uso del agua tanto en área mina, área planta, relaves, campamentos y servicios debe ser racionalizado.

“La minería consume un 5% de la totalidad del agua fresca que demanda el país, esto es, un monto cercano a 12,5 m<sup>3</sup>/seg, lo que equivale al flujo del Canal San Carlos. Asimismo, el sector minero entre el año 2000 y el 2013, ha disminuido en un 48% el consumo por tonelada de mineral tratado en los procesos de concentración y en un 70% en el caso de los procesos hidrometalúrgicos”, destaca el gerente de Estudios de SONAMI, Álvaro Merino.

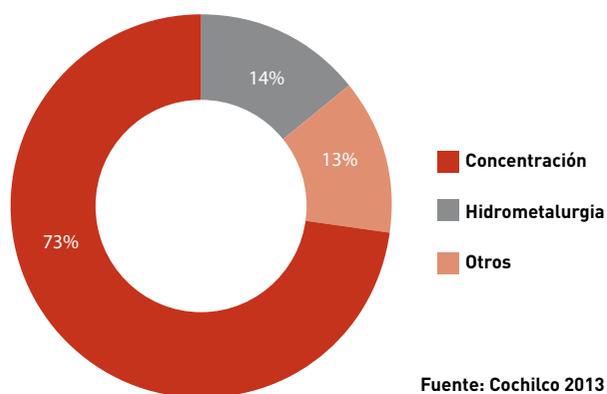
Por su parte, la Analista de Estudios y Políticas Públicas de Cochilco, Camila Montes, agrega que “el 2013, la minería aumentó sólo un 1% el uso de agua fresca con respecto al año anterior, en circunstancias que la producción de cobre creció 6,3% respecto al 2012”, lo que demuestra que está siendo más eficiente en sus procesos.

La Ingeniera de la Universidad Católica acota que “durante el año pasado se observó una disminución del consumo unitario de agua fresca. Ello es el resultado del trabajo que está haciendo la industria para hacer una mejor gestión del recurso hídrico tan escaso en la zona norte del país”.

# Extracciones de Agua Fresca al año 2013

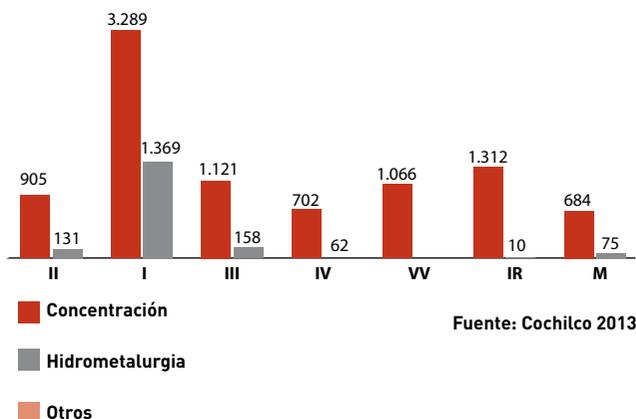
## Extracciones de Agua Fresca por Proceso Minero

Distribución de la extracción de agua fresca por proceso (%)



Sin embargo, las eventuales modificaciones al Código de Aguas y la baja ley en los minerales, entre otros factores, harían que los costos por el agua crezcan. Si a esto sumamos que para el 2021 el consumo esperado de agua fresca por parte de la minería llegaría a un monto de 18 m<sup>3</sup>/seg, casi el 50% más de lo que se utiliza en la actualidad, esta situación provocaría que el stress hídrico que se vive desde la Primera a la Región Metropolitana, se incremente, impactando en la producción minera.

Consumos de agua fresca por proceso productivo (lts/seg)



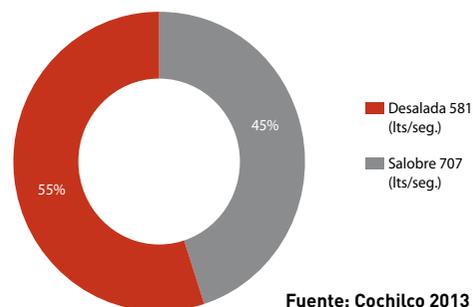
## AGUA DE MAR

Recientemente, en el marco del curso de minería para periodista que desarrolla SONAMI, el ingeniero civil Rodolfo Camacho, analizó el creciente aumento del consumo de agua de mar para los procesos productivos de la industria minera. "La fuente de agua en el norte de Chile proviene de aguas subterráneas. Hoy este origen es escaso y no habrá capacidad de expansión. En consecuencia, para no poner en riesgo la producción, la única opción es la utilización de agua de mar", acotó Camacho en su exposición.

## Uso de Agua de Mar en la Minería del Cobre

	2011	2012	2013
	Consumo total agua de mar (lts/seg)	Consumo total agua de mar (lts/seg)	Consumo total agua de mar (lts/seg)
AGUA DE MAR DESALINIZADA	233	369	581
AGUA DE MAR SALADA	490	609	706
TOTAL AGUA DE MAR	713	978	1.287

Distribución porcentual agua de mar en la minería del cobre 2013(%)





**El gerente de Estudios de SONAMI, Álvaro Merino, comenta que “las compañías mineras están operando con seis plantas desalinizadoras, donde se sumarán dos más que se encuentran en construcción”.**

Agregó que, frente a este escenario, la mirada hacia desalinizar este recurso ha tomado fuerza en el último tiempo. “De hecho, el año 2005 el desalinizar el agua de mar para uso industrial minero, era un pensamiento muy lejano por parte de las compañías. Hoy la construcción de este tipo de plantas, es realidad”, afirmó.

El uso de agua de mar en la minería del cobre, según datos de Cochilco actualizados en abril del 2014, fue de un 31,6%. “Se espera que al 2021 el uso de agua de mar llegue a alrededor de 5,4 m<sup>3</sup>/seg de agua fresca, lo que significaría que cerca de un 25% del agua en la minería del cobre provendría del mar”, explica Montes.

Agrega que “actualmente hay en carpeta 16 proyectos mineros que consideran, ya sea en niveles preliminares de evaluación como en construcción, el uso de plantas desaladoras o agua de mar directamente en sus procesos, para lo cual se tiene contemplada una inversión de US\$ 10.000 millones, aproximadamente”.

Por su parte, Merino añade que “las compañías mineras están operando con seis plantas desalinizadoras, donde se sumarán dos más que se encuentran en construcción. A lo anterior, se agregan siete plantas que se encuentran en diversas etapas de estudio como prefactibilidad, factibilidad o con resoluciones de

## Plantas Desalinizadoras

Estado	Región	Nombre Planta	Operador	Capacidad planta lts/seg	
En Operación	III	Planta Desalinizadora Minera Candelaria	Freeport	Candelaria	300-500
	II	Planta Desaladora Michilla	Antofagasta Minerals	Michilla	75
	II	Agua de Mar Cenizas Taltal	SLM Las Cenizas	Las Cenizas Taltal	9,3
	II Planta Desaladora Esperanza	Antofagasta Minerals	Esperanza	50	
	II	Planta Coloso	BHP Billinton	Escondida	525
	III	Abastecimiento de Agua Desalada Mantoverde	AngloAmerican	Mantoverde	120
	II	Agua de Mar Sierra Gorda	Minera Quadra Chile	Sierra Gorda	63
En Construcción	II	Agua de Mar Antucoya	Antofagasta Minerals	Antucoya	280

Estado	Región	Nombre Planta	Operador	Capacidad planta lts/seg	
Factibilidad en Desarrollo	III	Planta Desaladora Santo Domingo	SCM Santo Domingo	Proyecto Santo Domingo	260-290
	I	Planta Desaladora Quebrada Blanca Fase 2	Teck	Quebrada Blanca Fase 2	1300
	III	Planta Desaladora Proyecto Relincho	Relincho Cooper	Proyecto Relincho	700
Pre Factibilidad	I	Planta Desaladora Collahuasi	Doña Inés de Collahuasi	Collahuasi	1500
En Estudio	II	Planta Desalinización RT Sulfuros	Codelco	Radomiro Tomic Sulfuros Fase II	1950
RCA Aprobado	II	Suministro Complementario de Agua Desalinizada para Minera Escondida	BHP Billinton	Escondida	2500
RCA Pendiente	III	Planta Desaladora El Morro	Goldcorp	Proyecto El Morro	640-740

Fuente Cochilco 2013



**La Analista de Estudios y Políticas Públicas de Cochilco, Camila Montes, destaca el uso eficiente que está haciendo la minería del recurso hídrico.**

calificación ambiental (RCA). Asimismo, están operando cuatro plantas de impulsión de agua de mar y siete se encuentran en diversas etapas ya sea en construcción o en estudio”.

## LOS PROS Y CONTRAS DEL AGUA DE MAR

La principal ventaja del uso de agua de mar en la industria minera es la gran disponibilidad de este recurso. “El reemplazo de agua fresca por agua de origen marino en los nuevos proyectos tiene una tendencia creciente en el tiempo, lo que favorece la disponibilidad de agua fresca en la zona para otros usos”, explica la analista de Cochilco.

Sin embargo, el consumo de agua de mar trae aparejado un aumento significativo en la demanda de energía de las operaciones mineras, con el consiguiente aumento en la generación de emisiones de gases de efecto invernadero. Por ello, y siguiendo las políticas de sustentabilidad de la mayoría de las compañías mineras, éstas tenderían a optar por las políticas de energía limpia para el transporte de agua de mar. “Existe un gran interés por vincular la obtención de agua desalada con la producción de energías renovables”, comenta Montes.

Estimaciones de Cochilco señalan que aproximadamente un 15% de la mayor estimación de energía, hacia el año 2025, provendría de la requerida por la desalinización e impulsión del agua desde el nivel del mar a grandes alturas, donde están ubicadas la mayoría

## Sistemas de impulsión de agua de mar salada

Estado	Región	Nombre	Operador	Operación	Capacidad Agua de mar lts/seg
En Operación	II	Planta y Sistema de Impulsión Michilla	Antofagasta Minerals	Michilla	23
	II	Agua de Mar Esperanza	Antofagasta Minerals	Esperanza	780-1500
	II	Agua de Mar Cenizas Taltal	SLM Las Cenizas	Las Cenizas Taltal	12
	II Agua de Mar Mantos de la Luna	Compañía Minera Tocopilla	Mantos de la Luna	78	
En Construcción	II	Agua de Mar Sierra Gorda	Minera Quadra Chile	Sierra Gorda	1315
En Calificación	III	Agua de Mar Diego de Almagro	Diego de Almagro	Diego de Almagro	315
Factibilidad de Desarrollo	III	Agua de Mar Santo Domingo	SCM Santo Domingo	Proyecto Santo Domingo	400
Pre factibilidad	II	Agua de Mar Lomas Bayas III	Xstrata	Lomas Bayas III	500
RCA Aprobado	XV	Agua de Mar y Sistema de Impulsión Pampa Camarones	Minera Pampa Camarones	Pampa Camarones	12,5

Fuente Cochilco 2013

de las operaciones. El consumo promedio de energía en minería sería de 3,4 KWh/m<sup>3</sup> de agua desalinizada, el que representa cerca del 80% del costo total de desalinización. Este mayor costo de la desalinización se estima en cuatro veces el costo actual de las operaciones.

“El agua debe ser transportada hacia las faenas mineras que suelen estar alejadas del punto de desalinización lo que implica

alta demanda de energía, empleo de equipos de bombeo y redes de tuberías, lo que constituye un aumento de los costos globales”, explica Montes.

Además, Camila Montes llama la atención sobre la salmuera, subproducto generado a partir del proceso de desalación. “Esta podría causar un impacto negativo si se descargan en el medio natural debido a su elevada concentración en sales, por ello es



importante tener un buen y responsable manejo de la depositación de dicho subproducto”, acota.

## CONSUMO HUMANO

Como se señaló, el stress hídrico del país ha llevado a que las quejas de los habitantes del norte, aledaños a las compañías mineras, aumenten. Por lo mismo, pensar que el agua de mar se desalinee para el consumo, no es imposible.

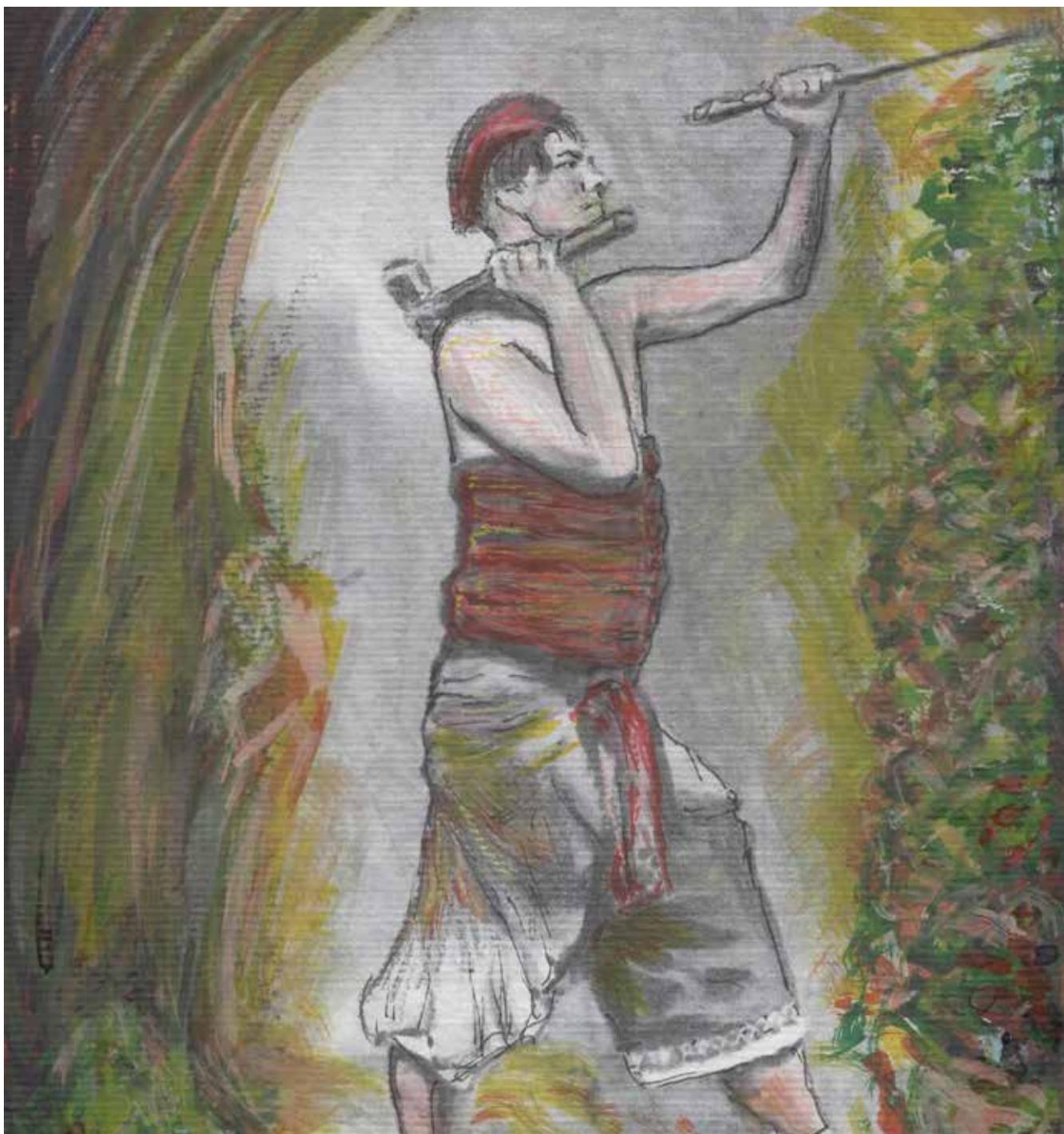
El agua salada constituye el 97,5% del total del agua en el planeta, sin embargo resulta inútil para el uso humano, agrícola o industrial en esas condiciones. Para lograr que el agua de mar sea apta para el consumo humano es necesario remover su contenido de sal con un alto costo.

“Existen diferentes procedimientos, pero hoy en día el más utilizado es la técnica de ósmosis inversa, que utilizan miles de plantas

desalinizadoras de todo el mundo. Básicamente se fuerza a pasar agua por unas membranas que están enrolladas sobre sí mismas, sometida así a unas presiones altísimas logrando que, al pasar por los finísimos poros, los iones de las sales se separen del agua. Esto es, agua destilada que debe ser revitalizada, agregando ciertos minerales para dejarla apta para el consumo humano”, explica la experta de Cochilco.

En resumen, el agua para las operaciones mineras se puede suplir con agua de mar. Sin embargo es necesario poner atención a sus efectos, como son la mayor energía necesaria, así como el tratamiento de sus residuos, en el caso de desalinizarla. Asimismo, no está lejos la posibilidad de que el agua de mar también se utilice para el consumo humano, con el necesario tratamiento. Así, el agua de mar se convierte en una posibilidad cierta ante el stress hídrico de la zona minera del país. **bm**

SI BIEN “EL HÁBITO NO HACE AL MONJE”, COMO REZA UN ANTIGUO ADAGIO, LA NATURALEZA DEL TRABAJO SUBTERRÁNEO Y EL ENTORNO DE LAS FAENAS MINERAS, INFLUYÓ A TRAVÉS DEL TIEMPO, EN LA FORMA ADOPTADA POR EL MINERO EN SU VESTIMENTA.



Claudio Gay ilustró al minero de fines de la colonia y principios de la República, con su tradicional bonete rojo encarnado, sus amplios pantalones reforzados con “culero”, faja en la cintura y un calzado de cuero muy precario poco más que la ojota campesina tradicional.

# Atuendos mineros tradicionales chilenos

Por Gastón Fernández Montero

Chile es considerado universalmente como un país minero por antonomasia. El hombre de estas tierras ha estado ligado a la actividad extractiva desde tiempos inmemoriales como lo acreditan variados testimonios de toda índole, entre los cuales destacan los restos arqueológicos del llamado "Hombre de Cobre" que corresponde a la momia de un trabajador que falleció víctima de un derrumbe en una labor ubicada en lo que es hoy Chuquicamata, hecho datado científicamente el año 550 d.c., esto es, 1464 años atrás.

La profunda ligazón existente entre el ser humano de estas tierras con la ocupación de extraer minerales de las entrañas de la tierra, se reflejó también en la ropa. El prehistórico minero atacameño, usaba una sencilla vestimenta confeccionada con lana de camelidos que protegían parte de su cuerpo, cuando lo sorprendió la muerte en el estrecho socavón que se transformó en su sepultura hasta el año 1899, en que fue casualmente descubierto.

Si bien "el hábito no hace al monje", como reza un antiguo adagio, la naturaleza del trabajo subterráneo y el entorno de las faenas mineras, influyó a través del tiempo, en la forma adoptada por la vestimenta.

## "CHULERAS"

Claudio Gay ilustró al minero de fines de la colonia y principios de la República, con su tradicional bonete rojo encarnado, sus amplios pantalones reforzados con "culero", faja en la cintura y un calzado de cuero muy precario poco más que la ojota campesina tradicional. El cuero de cabra o de vacuno del culero, protegía al minero o pirquinero en sus desplazamientos por estrechas e intrincadas galerías constituidas piques o socavones, conocidos generalmente en la jerga común, como "chuleras".

Durante el siglo XIX, algunos mineros lucían con orgullo sus tradicionales atuendos y existen testimonios en la minería copiapina que un ilustre exiliado trasandino que, durante la dictadura de Rozas, trabajó un tiempo de bodeguero en la mina "La Colorada", en la época de Chañarcillo y del auge de la plata, que gustaba de lucir en ciertas festividades la tradicional vestimenta de los mineros de la época. Luego de regresar a su patria, llegó a ocupar la Presidencia de su país. Me refiero a Domingo Faustino Sarmiento.

Cuando en el transcurso de ese siglo se intensificó la minería cuprífera, y la era industrial transformó al llamado "metal plebeyo" de la época colonial en un importante actor de la minería decimonónica, nos quedaron como testimonio numerosos grabados y primitivas fotografías de diversos personajes ligados al sector, luciendo con orgullo los tradicionales atuendos mineros característicos de la época.

Variadas son las funciones desempeñadas por un hombre en una faena lo que se refleja naturalmente en su vestimenta. Así, fue diferente la vestimenta de los barreteros, a la de apires, de la usada por los payaqueros o payaqueadores, capataces y otros. Con el tiempo, las funciones se fueron complejizando a medida que a las faenas se fueron incorporando nuevas tecnologías, maquinarias y herramientas.

La seguridad industrial a partir del siglo XX, cambió fundamentalmente la precaria indumentaria usada habitualmente hasta esa fecha a fin de proteger, tanto la integridad física del trabajador, como su salud. A raíz de ello se fueron incorporando nuevos elementos como: los zapatos de seguridad, cascos, máscaras y muchos otros, que han ido cambiando la vestimenta y por ende, la apariencia de nuestros esforzados mineros chilenos. **bm**



La industria del carbón también se caracterizó por la peculiar vestimenta del minero.

## EL VESTUARIO DEL MINERO DEL SIGLO XX

Por María Celia Baros M. / Licenciada en Historia

A diferencia de otros países -como Polonia, donde el minero acostumbra usar un uniforme o traje de gala, propio de su profesión- por siglos esta vestimenta en Chile se mantuvo casi inalterable, moldeada por cada faena, y siendo por lo general modesta dada su subsistencia.

Efectivamente, el vestuario minero recién experimentó cambios significativos durante el siglo XX, cuando evolucionó progresivamente en función de una minería más tecnificada y sobre lo cual hay mayores antecedentes. Entre fines del siglo XIX y comienzos del XX, el minero aún tenía la apariencia de un campesino en mangas de camisa, pantalón de calle, ojotas, una faja a la cintura, un sombrero de paño, y a veces un delantal, con una chaqueta o zapato cerrado según la estación del año o la ubicación geográfica del mineral. Sólo si laboraba en una mina subterránea, portaba una lámpara de aceite colgando de su hombro para guiarse en el socavón.

Como normalmente era soltero, errante, desarraigado y analfabeto, viajaba “enganchado” en tren en busca de “pega” hacia distintas direcciones, acompañado de sus “pilchas” o “monos”; siendo la dinamita lo más poderoso que había visto en su vida.

Este perfil de nuestro minero común y su precaria indumentaria varió con el objetivo de proteger la integridad física individual, cuando la gran minería del cobre comenzó a introducir elementos más técnicos, basados en normas estadounidenses y a raíz de serios accidentes. Así abrió una brecha con el cantero y el pirquinero conocidos hasta entonces.

Entre la década de 1930 y 1940, por lo que se sabe, el minero del cobre es un sujeto vestido con camisa a cuadros, pantalones gruesos, chaqueta, sombrero alón de fieltro, “calamorros” y una lámpara a carburo, dejando de ser aprendiz y trabajando “a trato” con combos y barretillas.

Como dato, en verdad el minero casi nunca dio mucha importancia a su ropa de trabajo, y con tal de obtener

el mineral que le servía de sustento, era capaz de exponerse a cualquier riesgo diario, sufriendo lesiones leves, graves y fatales mientras laboraba. Y por tratar de recuperarse luego, volvía a su postura como estuviera, sanado o no de las heridas. Lógicamente por su nivel de instrucción, él tampoco cuidaba su condición física, al punto que no era raro ver hombres con incapacidades en distintas faenas de toda envergadura, propio de la rudeza del metal.

Por ejemplo, se cuenta una costumbre que estuvo arraigada en mineros de El Teniente por años, cuando un compañero se coludía con otro para colocar el dedo índice en el aire comprimido y cortárselo, denunciando la ocurrencia de un accidente laboral con la idea de reclamar la suculenta indemnización dada por perder ese dedo y presentando un testigo del hecho. Esto hasta que la empresa propietaria del yacimiento se dio cuenta de muchas estafas con tal método.

En otros casos hubo jornaleros que habían perdido una mano, un brazo o un ojo, en una explosión de tiros en la mina, y aun así, después seguían trabajando contratados.

En paralelo y casi contradictorio, el minero se caracterizó por cierta elegancia desde antaño, ya que vestía de gala con terno, bien afeitado y peinado en bailes y fiestas en clubes sociales, como también en su día de descanso.

A fines de 1940 y hasta los años 1950, este trabajador minero del cobre usaba dos camisas, pantalones de cotelé, a veces zapatos de seguridad o botas y casco -según estaba en interior mina o en el área industrial- cinturón de seguridad, llevaba un lonchero y una lámpara de carburo, antes de las primeras lámparas eléctricas.

Importante mencionar que inicialmente muchos trabajadores resistieron el uso de tales elementos, tratando mañosamente de cambiarlos por otro o colocándoselos sólo cuando el capataz pasaba cerca, quedando expuesto a sanciones administrativas por su desobediencia. Después tuvo que pasar tiempo para que comprendieran la relevancia de la indumentaria que los protegía; y una vez aceptada, fueron capaces de pedir ciertas mejoras de la misma, hasta en negociaciones laborales.

## SEGURIDAD INDUSTRIAL

Sin duda, un hito para la minería chilena fue la dictación de la Ley 16.744 sobre accidentes y enfermedades profesionales, que desde

1968 estableció obligaciones y derechos entre trabajadores y empresas como prestaciones médicas, seguros obligatorios, tasas de accidentabilidad y la formación de Comités Paritarios de higiene y seguridad. También dispuso medidas de prevención y el uso obligatorio de varios elementos de seguridad industrial, entre otros.

Desde entonces, la indumentaria minera fue transformándose al combinar el uso de ropa industrial (tenidas de camisa y pantalón de mezclilla, overol) y zapatos de seguridad, con implementos como casco reglamentario con el nombre de la persona, lámpara eléctrica con batería, respirador, lentes protectores, tapones auditivos, guantes, chaleco reflectante, y cinturón de seguridad cuando tienen autorización para conducir un vehículo a cargo.

Y por extensión, toda faena de la pequeña y mediana minería, así como extracciones de oro, petróleo, carbón, etc. también debió adoptar casi todos estos implementos según sus posibilidades y dotación.

A partir del casco con lámpara incorporada y los zapatos de seguridad de uso cotidiano, la ropa del operario ha agregado antiparras, prendas térmicas, casacas y jockey institucionales, más autorrescatador, una tarjeta de identificación personal, lentes con filtro UV, bloqueadores, etc.

A estas alturas, el uso del vestuario industrial también ha alcanzado a la mujer en su paulatina incursión en faenas mineras. Ciertamente, se sabe que hay mujeres pirquineras que trabajan codo a codo con familiares en pequeñas minas del norte, y usan elementos de seguridad como casco, zapatos y pantalones. Pero también debemos destacar a generaciones recientes de damas técnicas y profesionales que para cumplir tareas en áreas industriales, hacen uso correcto de todas las disposiciones en esta materia, al punto que conocidos proveedores confeccionan algunos artículos especialmente en tallas y modelos más femeninos.

Independientemente de su oficio, el minero ha forjado una figura propia en Chile en buena parte gracias al vestuario que lo distingue y que ha ayudado a profesionalizarlo, siendo reconocido a simple vista por el público, y muy especialmente cuando se desplaza en las zonas mineras por excelencia. Hoy el avance de la explotación minera, la necesidad de equipos modernos y la tecnología, también toman en cuenta el vestuario minero, que definitivamente pasó a ser un complemento indispensable para el mejor desempeño laboral.

Magíster de la Universidad de Chile

# Los Ejecutivos de Calidad que Busca La Minería



La directora del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile, Alejandra Mizala, destaca el interés en atraer al Magíster a profesionales de la mediana minería.

EL PRIMER MAGÍSTER SE IMPARTIÓ EN ANTOFAGASTA PARA LUEGO TRASLADARSE A SANTIAGO. EN TOTAL HAN PARTICIPADO 141 ESTUDIANTES, DE LOS CUALES YA HAN EGRESADO LAS GENERACIONES 2011 Y 2012, ES DECIR 75 PROFESIONALES. “

La minería por estos días vive momentos de cambios. Tras el término del súper ciclo, las compañías del rubro tuvieron que dar un viraje en la manera de mirar este sector productivo. Hasta el año 2012, las compañías se centraban en lo que se llama la estrategia de

crecimiento: abundaban las expansiones, fusiones y adquisiciones productivas, y de repente las compañías se dieron cuenta que este crecimiento no pudo evitar que sus indicadores de productividad y costos se vieran afectados.

EN LA ACTUALIDAD, EL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA CHILE CUENTA CON 30 ACADÉMICOS DE JORNADA COMPLETA Y 8 PROFESORES ADJUNTOS, LOS QUE SE DESEMPEÑAN EN LAS ÁREAS DE GESTIÓN DE OPERACIONES, MARKETING, ECONOMÍA, FINANZAS Y TECNOLOGÍA.

Como una forma de responder a esos cambios, en el año 2011, el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile, lanzó el Magíster en Gestión y Dirección de Empresas, versión Industria Minera. A la fecha, han egresado 75 profesionales y en la versión 2015 los ojos están puestos en atraer a ejecutivos de la mediana minería.

Al analizar el nuevo escenario que enfrenta la minería, La directora del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile, Alejandra Mizala, estima que frente a estos cambios la industria requiere profesionales de excelencia que sepan tomar decisiones correctas para sus empresas. "Nosotros necesitamos no solamente personas que entiendan de cobre, sino que también sepan lo que ocurre con la industria. Por ejemplo, saber gestionar los RR.HH. Ya que al hacerlo de buena manera, las empresas pueden lograr ventajas competitivas muy importantes. Otro punto que se toca es el liderazgo y las habilidades directivas en general. Así también, se pone énfasis en temas como economía, finanzas, marketing y cómo mejorar las operaciones y procesos".

Por su parte, el director del Comité Académico del Magister, Enrique Silva, destaca que frente al aumento de los costos de la industria, las empresas entraron en una nueva etapa en la manera de utilizar su capital humano. "Ahora se decide con criterios más estrictos y pasa a tomar mucha más importancia el tema del aumento de la productividad y la reducción de los costos. En Chile los costos de producción aumentaron por factores como la caída de la ley de los minerales, el envejecimiento de los yacimientos, el aumento del precio de la energía, la desventaja que tenemos en cuanto a energía con otros países, el aumento del precio de otros insumos claves y caída de la productividad. Estos temas son abordados sistemáticamente dentro del Magíster", acota.

## CURSO Y ALUMNOS DE CALIDAD

El curso comenzó a moldearse en 2010, donde se hizo un levantamiento de los temas a abordar. Se tomó contacto con ejecutivos claves de la industria para entender bien cuáles eran

sus necesidades y desafíos, para responder a estos desafíos, y qué tipos de profesionales se requieren. "Hace tiempo que en nuestro Departamento formamos profesionales en el ámbito de la gestión. Tenemos mucha historia y experiencia, por lo que comenzamos a pensar que había una necesidad de formar profesionales en alguna industria en particular y seleccionamos la minera, por su enorme relevancia para el desarrollo del país. Aunque hoy nuestro país se ha abierto y diversificado a otros campos productivos, la minería prevalece y será así por los próximos 50 años", comenta la directora de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile, Alejandra Mizala.

En la actualidad, el Departamento de Ingeniería Industrial de la Chile cuenta con 30 académicos de jornada completa y 8 profesores adjuntos, los que se desempeñan en las áreas de gestión de operaciones, marketing, economía, finanzas y tecnología.

El primer curso se impartió en Antofagasta para luego trasladarse a Santiago. En total han participado 141 estudiantes, de los cuales ya han egresado las generaciones 2011 y 2012, es decir 75 profesionales. "La mayoría de los estudiantes trabajan en empresas mineras, pero también tenemos estudiantes que trabajan en empresas de ingeniería o proveedores. Estamos haciendo un esfuerzo especial para invitar a proveedores de la gran minería, mediana y pequeña. Gente del sector público, por ejemplo, personas que trabajan en el Ministerio de Minería o Cochilco. Para ellos el Programa es muy interesante", explica la directora del Departamento de Ingeniería Industrial.

Por su parte, Silva agrega que "tratamos que nuestro programa tenga alrededor de 40 estudiantes por generación. Hemos funcionando con este tamaño de grupos y lo hemos podido manejar bien. Los egresados de este Magíster, entran, en general, con buenos conocimientos en lo técnico, pero yo diría que, en el transcurso del Magíster, ganan una visión más integrada del negocio minero y de las distintas etapas de la cadena de valor, descubriendo ópticas o elementos nuevos, en los distintos temas que se discuten en el Programa".



**El director del Comité Académico del Magister, Enrique Silva, destaca que frente al aumento los costos de la industria, las empresas entraron en una nueva etapa en la manera de utilizar su capital humano.**

El programa dura dos años y se imparte cada 15 días, los viernes y sábados, en la misma casa de estudios, ubicada en la calle República 701, Santiago. "Cuando nos referimos a gestión, estamos pensando en cuáles son las decisiones claves y cómo las podemos abordar. Entonces tratamos de entregar criterios teóricos y prácticos, para que las decisiones que se tomen en las distintas etapas de la cadena de valor del negocio minero, sean óptimas. Nos referimos a ámbitos como: la estrategia global; la exploración geológica; la planificación minera; el levantamiento, formulación, evaluación, gestión y control de proyectos; el diseño de planes de negocios y desarrollo de las empresas; las operaciones y procesos productivos, terminando por el proceso de comercialización y marketing estratégico dentro de la industria", explica Enrique Silva.

Además, el departamento en cuestión cuenta con el Centro de Investigación de Operaciones para la industria minera (CIOMIN) en donde se estudia y analiza las operaciones mineras.

## EL FOCO EN LA MEDIANA MINERÍA

Para su versión 2015, el departamento ha puesto sus ojos en atraer a ejecutivos de la mediana minería, para que el nivel de sus profesionales sea de excelencia.

"Lo que pasa es que es bien natural, en general, que en las primeras generaciones de alumnos de programas de este tipo,

## China, una clase más

La minería es un sector que va a seguir expandiéndose en las próximas décadas, comenta Silva, “por lo mismo va a continuar siendo un sector clave para la economía chilena”, explica el académico. En ese sentido, las proyecciones de Ingeniería Industrial, es seguir preparando a líderes y profesionales para el desarrollo de este sector.

Durante los últimos años, China, especialmente, y los países emergentes han pasado a ser actores centrales en la industria minera y del cobre. Respondiendo a esta tendencia, este año, materializamos un viaje y ciclo de especialización en China y Hong Kong.

“Este curso de especialización, aunque es optativo, resultó muy exitoso. Tenemos gente en China que nos ayudó a organizarlo y, dentro de la agenda, incluimos temas de negocios, economía y proyección de mediano y largo plazo de la economía china, y de conocimiento de la cultura de dicho país. Entre otras actividades, tuvimos paneles de trabajo con ejecutivos de China, que nos contaron lo que pasa con la minería de ese país, visitamos operaciones de fundición y semifacturación de cobre, sostuvimos reuniones con representantes de empresas chilenas radicadas en China, clases en universidades de Beijing y Hong Kong, y varias otras actividades muy enriquecedoras”, comenta Alejandra Mizala.

haya menos participación de la mediana minería. Es algo que pasa en la industria en general, ya que para ellos es más complejo tener a sus profesionales y ejecutivos haciendo un curso mientras tienen que gestionar sus empresas. Aunque el Programa está diseñado para que lo haga sin ningún problema. El esfuerzo vale la pena, ya que posteriormente las empresas podrán contar con profesionales mejor preparados para enfrentar sus grandes desafíos. Hemos hecho un esfuerzo en el Programa, por ejemplo, abriéndonos a los proveedores y hemos ido aumentando su participación”, comenta Alejandra Mizala.

Por su parte, Enrique Silva, cree que la incorporación más “masiva” de la mediana minería al Programa, tiene un gran valor y fortalecería el Magister. “Sería interesante para nosotros, ya que con la incorporación de la mediana minería ganaríamos más diversidad y enriqueceríamos el tratamiento de los temas que

estamos abordando en el Programa. Aunque cada subsector de la minería tiene sus especificidades, aun así, ayudaría bastante”.

El mensaje de las dos autoridades para la mediana minería es que aprovechen esta instancia que sin duda les abrirá el camino para seguir desarrollándose en la minería. “No es solo un programa de cosas duras de gestión, sino que incorpora: módulos de habilidades directivas, temas de liderazgo, trabajo en equipo y comunicación con las personas. La cantidad de sesiones que le dedicamos a esta parte del curso es importante. Entonces se genera una buena integración entre temas “duros”, como puede ser, por ejemplo, el conocimiento de herramientas de punta de planificación minera, y temas “blandos”, como el liderazgo que requieren las empresas hoy día. Y esto está todo integrado y se realiza de manera intercalada de manera de conseguir un programa equilibrado durante todo su desarrollo”, dice Silva. **bm**

# Gestión Integrada de Residuos Orgánicos y Mineros



ACTUALMENTE SE REALIZAN ESTUDIOS EN LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE, CON APOYO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA, SOBRE GESTIÓN INTEGRADA DE RESIDUOS ORGÁNICOS Y MINEROS, CUYO OBJETIVO ES INVESTIGAR LA POTENCIALIDAD QUE TIENEN LOS PRIMEROS COMO ENMIENDAS PARA LA REMEDIACIÓN DE SITIOS MINEROS.

**E**n agosto del presente año, la Sociedad Nacional de Minería de Chile firmó un Convenio de Colaboración con la Pontificia Universidad Católica (PUC), a través de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Con este convenio se proporcionó el marco adecuado para trabajar en líneas de investigación medioambientales que son de interés para la industria minera.

Es así como se trabaja actualmente en un proyecto sobre gestión integrada de residuos orgánicos y mineros, cuyo objetivo es investigar la potencialidad que tienen los primeros como enmiendas para la remediación de sitios mineros. En particular, se desea evaluar los residuos orgánicos como enmiendas para favorecer la fitoestabilización de depósitos de relaves.

La fitoestabilización asistida es una tecnología probada a nivel mundial (Australia, Estados Unidos, y en países de la Unión Europea), que consiste en el uso simultáneo de especies vegetales y de acondicionadores de sustrato adecuados a los requerimientos del sitio, para estabilizar química, física y biológicamente un suelo degradado químicamente o un residuo minero masivo sólido, en el marco conceptual de la rehabilitación ecológica. Es decir, con esta tecnología se puede mejorar la condición integral del sustrato de interés, para permitir el adecuado establecimiento y desarrollo de una cubierta vegetal autosustentable, asegurando el control y/o mitigación de riesgos ambientales asociados, tanto en el mediano como en el largo plazo.

Para aplicar esta tecnología, los residuos sólidos posibles de utilizar son aquellos de tipo orgánico derivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas domiciliarias (lodos sanitarios o biosólidos), los derivados de la industria agropecuaria (residuos vegetales, lodos de la industria de la fruta y hortalizas, purines, guanos, entre otros), los lodos de la industria de la celulosa y/o

maderera, y los residuos orgánicos municipales (residuos verdes y compost, entre otros).

Naturalmente, un aspecto favorable para seleccionar alguna de las alternativas de residuos indicadas, es la cercanía del lugar de generación en relación al lugar de aplicación. Como en el caso de la minería chilena, la mayoría de las operaciones mineras ubicadas en zonas con condiciones climáticas favorables para la fitoestabilización se encuentran entre las regiones de Coquimbo y O'Higgins, los residuos de las industrias de la madera y celulosa tendrían la desventaja de un mayor costo de transporte.

## ANÁLISIS DE EXPERIENCIAS, OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS

Para analizar el estado actual de esta tecnología, a comienzos del mes de Noviembre se realizó un seminario destinado a intercambiar experiencias en esta materia, así como a contextualizar su eventual aplicación en faenas mineras del país. Expusieron en este seminario la Dra. Rosanna Ginocchio, quien está cargo del proyecto por parte de la PUC, así como destacados representantes del ministerio de Minería y del Medio Ambiente de Chile. También se tuvo la participación de Sally Brown, Ph.D. de la Universidad de Washington, quien expuso sobre eficacia e implicancias climáticas de la restauración con residuos orgánicos, y Mike van Ham, de la empresa Sylvis, Canadá, quien expuso sobre el uso de biosólidos (lodos generados por las plantas de tratamiento de aguas servidas domiciliarias) en remediación minera en British Columbia.

La oportunidad que presenta esta tecnología se relaciona con el cumplimiento de los nuevos requerimientos legales de estabilidad física y química de los depósitos de relaves post operativos, de acuerdo con lo que establece la Ley N° 20.551 de 2011 del Ministerio



Recientemente se realizó un seminario destinado a intercambiar experiencias sobre gestión integrada de residuos orgánicos y mineros.

de Minería, que regula el cierre de faenas e instalaciones mineras. Por otra parte, la gestión integrada de residuos sólidos y mineros, puede ayudar a mejorar la percepción ambiental del país para futuros tratados o convenios internacionales.

Sin embargo, también hay algunos desafíos que superar. El desafío básico es que la valorización de los residuos orgánicos como enmiendas de los residuos mineros masivos sólidos no es conocida en el país, por lo que no ha sido considerada ni fomentada en las políticas públicas de gestión integral y racional de los residuos sólidos. No obstante la experiencia internacional sobre esta materia, falta conocimiento a nivel local sobre los beneficios reales de la

reutilización de residuos orgánicos, por lo que su disposición final en rellenos sanitarios y en vertederos sigue siendo la forma más común de gestión.

A partir de la experiencia internacional, se observa la necesidad de programas bien implementados desde un comienzo, en los que participen todos los actores involucrados para analizar en forma clara los riesgos y beneficios, y así consensuar medidas específicas para los riesgos identificados. Con este objetivo, es importante que se consideren aspectos de educación y de comunicación bidireccional y abierta entre las partes involucradas. **bm**



La ministra Aurora Williams junto a los restantes participantes en el seminario inaugural.

## SONAMI EN SEMINARIO INAUGURAL DE ATEXPO

El Gerente de Estudios de SONAMI, Álvaro Merino, participó en el seminario inaugural de la nueva versión de la feria industrial Atepo 2014, organizada por Corproa y Fisa, que se llevó a cabo entre el 11 y 14 de noviembre en el aeródromo de Chamonate, Copiapó.

El encuentro de apertura de la muestra contó también con la asistencia de la ministra Aurora Williams; el intendente regional, Miguel Vargas; el presidente ejecutivo de Lumina Copper, Ricardo López, y el presidente de Corproa, Daniel Llorente.

En la ocasión, el ejecutivo de SONAMI se refirió a las proyecciones sectoriales y a los principales desafíos que enfrenta la industria minera nacional.

Atepo proyecta negocios por US\$ 90 millones y, en esta versión se llegó a más de 12 mil visitantes profesionales, 170 empresas nacionales y extranjeras, 300 marcas representadas, 3.000 reuniones comerciales en la Rueda de Negocios con 70 ejecutivos, y la presencia de expositores y representantes de compañías procedentes del Reino Unido, Corea del Sur, China, Perú y Estados Unidos.

## PRESIDENTE DE SONAMI EN ASIA COPPER WEEK

El presidente de SONAMI, Alberto Salas, fue invitado como expositor en la tercera versión del Asia Copper Week, que se llevó a cabo en Shanghai, China, entre el 18 y 20 de noviembre, actividad que contó con más de 1.500 asistentes y se consolidó como un evento de categoría mundial para el cobre en Asia.

## ALBERTO SALAS RECIBE MEDALLA AL MÉRITO OTORGADA POR EL INSTITUTO DE INGENIEROS DE MINAS DE CHILE



**Alberto Salas recibiendo la "Medalla al Mérito" en el marco de la Convención del IIMCH. Lo acompañan la ministra Aurora Williams, el presidente del Instituto de Ingenieros de Minas, Leopoldo Contreras, y Fernanda Salas.**

**E**n el marco de la 65ª Convención del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, Alberto Salas Muñoz, actual presidente de la Sociedad Nacional de Minería, recibió la Medalla al Mérito 2014, logrando así el máximo galardón que entrega anualmente la orden profesional.

Alberto Salas es Ingeniero Civil de Minas de la Universidad de Chile, Diplomado en Finanzas Corporativas de la Universidad Adolfo Ibáñez y tiene 30 años de experiencia en la minería privada nacional. Es empresario minero, profesor universitario, consultor, ejecutivo superior y director de empresas mineras.

La Medalla al Mérito, galardón establecido por el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile el año 1944, tiene por objeto distinguir méritos de personas que actúan o hayan actuado en la minería, en la enseñanza minera y en investigaciones de índole minera, y a las personas que hayan prestado importantes servicios al Instituto de Ingenieros de Minas de Chile. En años anteriores, han recibido este reconocimiento, entre otros, Nelson Pizarro, Alexander Sutulov, Eduardo Simian y tres personas que han llegado a cargos mayores dentro de la Sonami: Osvaldo Martínez, presidente entre 1933 y 1934, Hernán Videla Lira, líder del gremio entre 1937 y 1965 y Diego Hernández, hoy primer vicepresidente de SONAMI.

Al momento de recibir el galardón, Alberto Salas agradeció al instituto por este reconocimiento. "Esta distinción la recibo con una profunda emoción y orgullo, especialmente porque me es otorgada por mis pares. Es un premio que sin duda me acompañará siempre. Tengan la convicción de que será también un estímulo para continuar trabajando, desde donde esté, por el crecimiento de nuestro sector productivo, de sus empresarios, trabajadores y de todos los chilenos", afirmó Salas en la ceremonia de entrega de la medalla, actividad que contó con la asistencia de la ministra Aurora Williams.

La presentación del premio estuvo a cargo de Juan Enrique Morales, ex vicepresidente de Codelco, quien destacó en Alberto Salsa –desde niño– la "natural relación con un entorno vinculado a espacios físicos y culturales ligados a la minería". "Árboles como el pimientito, el algarrobo de las plazas y paseos de Copiapó y Tierra Amarilla están en su retina y recuerdos. Por otra parte, sin duda la influencia de su destacadísimo padre en conocer y amar la minería desde el saber científico para aplicarlo en diversas actividades productivas lo hizo tener una guía en su decisión de elegir la especialidad de minas en ingeniería", sostuvo Morales en su presentación.

En la ocasión, el Premio al profesional destacado fue otorgado al presidente ejecutivo y gerente general de Lumina Cooper Chile, Ricardo López; y el Premio José Tomás Urmeneta este año fue para la División El Teniente de Codelco.



Juan Pablo González, presidente de la Comisión Minera; Verónica Prado; Ricardo López, presidente ejecutivo de Lumina Copper Chile y Leopoldo Contreras.



Iván Cerda, Fernando Flores, Álvaro Merino, Alberto Salas, Felipe Celedón, Alejandro Vásquez y Danilo Torres.

## SUBSECRETARIO DEL TRABAJO EXPONE LINEAMIENTOS DE REFORMA LABORAL ANTE CONSEJO GENERAL



**El subsecretario Francisco Javier Díaz expuso ante los consejeros de SONAMI los aspectos generales que contendría la Reforma Laboral.**

**E**l subsecretario del Trabajo, Francisco Javier Díaz, expuso ante el Consejo General de SONAMI los lineamientos generales de la Agenda Laboral del gobierno, en particular respecto a la anunciada Reforma Laboral. La actividad contó con la asistencia de más de cien consejeros de la pequeña, mediana y gran minería.

En la ocasión, la autoridad reiteró que el tema de la reforma se conversará con todos los sectores y no habrá sorpresas. “Nosotros queremos conversarlo con todos. Hemos dicho que este proyecto de reforma no será una sorpresa para nadie”, sostuvo el subsecretario quien concurrió al encuentro en reemplazo de la ministra Javiera Blanco, quien no pudo asistir por encontrarse en el Congreso con ocasión del trámite legislativo del reajuste del sector público.

Díaz añadió que “no garantizamos que vaya a ser del gusto de todos, pero sí que no sea sorpresa para nadie. Lo importante es que este proyecto se acordó y dialogó y que, por tanto, no llame al equívoco”.

Por su parte, el presidente de SONAMI, Alberto Salas, dijo que al sector minero le preocupan algunas materias que podría contener el proyecto de ley de Reforma Laboral que pueden afectar la generación de empleo, la productividad y la armonía laboral.

En el marco del Consejo General, en la jornada matinal los consejeros de pequeña minería se reunieron con la ministra Aurora Williams y el vicepresidente ejecutivo de Enami, Jaime Pérez de Arce, para analizar los principales problemas que afectan a este sector productivo.

En la ocasión, Pérez de Arce informó que el directorio de Enami aprobó una revisión del Plan Estratégico de la estatal que permitirá discutir el futuro de la empresa, consultando a los actores del sector, a trabajadores y al mundo académico.

En su exposición, el vicepresidente ejecutivo de Enami reconoció que la empresa tiene un importante desafío en el tema metalúrgico, que debería formar parte del Plan Estratégico, que dice relación con recuperar otras pastas minerales y también por las impurezas presentes en los minerales.



**En el marco del Pre-Consejo General expusieron la ministra Aurora Williams y el vicepresidente ejecutivo de Enami, Jaime Pérez de Arce.**

## EXITOSO CURSO DE MINERÍA PARA PERIODISTAS DE ANTOFAGASTA



El curso contó con la participación Sergio Hernández, vicepresidente ejecutivo de Cochilco; Álvaro Merino, gerente de Estudios de la Sociedad Nacional de Minería; Raúl Sohr, sociólogo y periodista de Chilevisión; y Ricardo Bosshard, director de la organización por la conservación WWF Chile.



La actividad desarrollada en Antofagasta contó con la asistencia de más de 60 periodistas de la región.

Cerca de 60 periodistas de la Región de Antofagasta se dieron cita para dialogar en torno a la minería, esto con motivo de la invitación de Minera Centinela y de la Sociedad Nacional de Minería, entidades que con el patrocinio del Ministerio de Minería desarrollaron una formación especialmente diseñada para los comunicadores de la zona.

Fue una oportunidad propicia para discutir sobre cómo compatibilizar la necesidad de crecimiento de la industria minera y su relación con el entorno, entre otras materias relativas a la principal actividad económica del país.

El encuentro fue inaugurado por el gerente general de Centinela, André Sougarret, y por el vicepresidente de SONAMI, Patricio Céspedes, y contó con la participación de expositores tales como Sergio Hernández, vicepresidente ejecutivo de Cochilco; Álvaro Merino, gerente de Estudios de la Sociedad Nacional de Minería; Raúl Sohr, sociólogo y periodista de Chilevisión; y Ricardo Bosshard, director de la organización por la conservación WWF Chile.

Este curso se consagra como la séptima iniciativa de formación que desarrolla Minera Centinela para los comunicadores de la zona, en el marco de su programa "Conociendo la minería del siglo XXI".

# MUNDOGREMIAL

# BIBLIOTECA

OFRECEMOS A NUESTROS LECTORES LAS ÚLTIMAS NOVEDADES BIBLIOGRÁFICAS RECIBIDAS EN EL CENTRO DE DOCUMENTACIÓN DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA Y QUE SE ENCUENTRAN DISPONIBLES PARA SU CONSULTA.

Por Clara Castro Gallo, Jefe Centro de Documentación de la Sociedad Nacional de Minería.

**JOSÉ MIGUEL BARROS Y OTROS. Rocks Stars para la Minería. Santiago, Empresa Joven Limitada, 2014. 231 páginas.**

La investigación ha sido editada bajo el financiamiento del Ministerio de Educación de Chile, mediante concurso destinado al Fortalecimiento y Articulación de la Educación Técnico Profesional y está orientada a jóvenes de Chile para que posean una visión amplia de lo que significa la minería en nuestro país al momento de decidir qué estudiar, sea esta materia u otra especialidad.

Está ilustrada en forma muy amena y a través de diez capítulos informa sobre conceptos generales de la minería; el autoconocimiento y responsabilidad al formar una propia empresa minera; haciendo hincapié en la consideración del medio ambiente; las herramientas y equipos de trabajo usados; la importancia del trabajo en equipo y la comunicación en el trabajo y sus procesos; también la organización del trabajo diario; la seguridad, su normativa y sus mayores riesgos; y finalmente, los primeros auxilios identificando sus procedimientos de emergencia y plan de acción frente a una emergencia determinada.



**CORPORACIÓN EDUCACIONAL APRIMIN. Estudios de Conocimientos Técnicos de Entrada para Mantenedores Mecánicos y Eléctricos del Sector Minero 2014. Santiago, 2014. 94 páginas.**

El documento busca determinar desde el interior de las empresas, qué se debe saber y cuáles son los criterios de evaluación para garantizar que una persona pueda desempeñarse eficaz y eficiente, en la industria, en forma particular en los perfiles de mantenedor base mecánica y mantenedor base eléctrica, tanto de equipos móviles como en equipos de plantas. También permite precisar que aspectos debe priorizar un liceo técnico u OTEC, en un proceso de capacitación alineado a estos perfiles.

Hay dos aspectos importantes que destacan en el presente estudio: 1) Permite distinguir la importancia de un proceso que considere una metodología sistemática, y con recolección de datos desde el origen de los requerimientos en materia de conocimientos técnicos, es decir de competencias para la industria y que constituye un eslabón fundamental en su cadena de valor; y 2) los resultados del proceso son relevantes y pertinentes, pues permiten perfeccionar las definiciones de competencias técnicas de perfiles específicos ya incorporados en el Registro Nacional de Chile Valora.

Los principales capítulos de la investigación son: El Contexto del equipamiento en las principales faenas mineras de Chile 2013-2014; contexto laboral: análisis de las competencias laborales en perfiles ocupacionales y perfiles de cargos, organización del mantenimiento de la industria minera; estandarización del lenguaje; estandarización de conocimientos áreas mecánicas y eléctrica; propuesta de estandarización de los conocimientos técnicos de los perfiles ocupacionales de ChileValora; correspondencia con un programa de estudio de Educación Media Técnico profesional; conclusiones y comentarios.



OTEC DEL COMERCIO  
SERVICIOS Y TURISMO  
Economías Libres de Regeneración

35

CORPORACIÓN  
APRIMIN

**ESTUDIO DE CONOCIMIENTOS  
TÉCNICOS DE ENTRADA PARA  
MANTENEDORES MECÁNICOS Y  
ELÉCTRICOS DEL SECTOR MINERO  
2014**

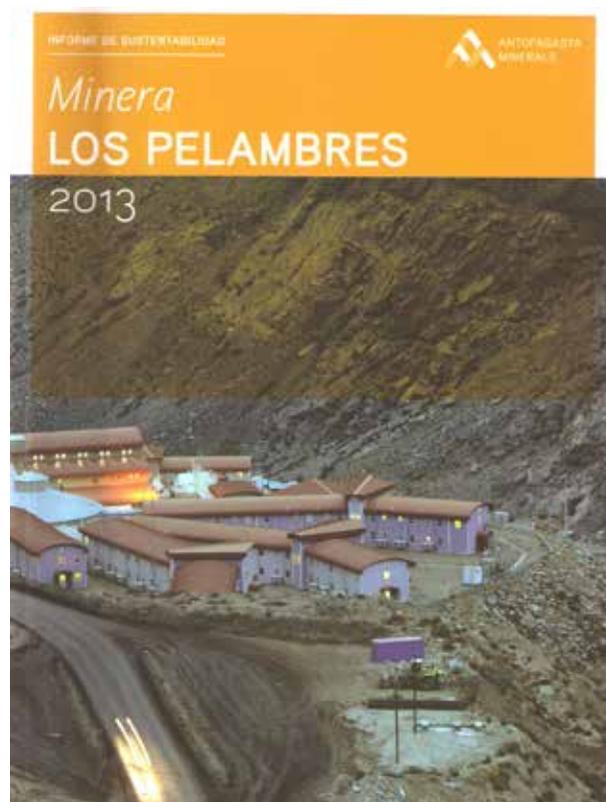
**MINERA LOS PELAMBRES. Informe de Sustentabilidad  
Minera Los Pelambres 2013. Santiago, 2014. 49 páginas.**

El presente documento de Minera Los Pelambres informa a sus grupos de interés su estrategia, gestión, prioridades y desempeño en las materias de mayor relevancia para la sustentabilidad de su negocio. La minera forma parte del proceso de responsabilidad del grupo minero al que pertenece, que es Antofagasta Minerals.

Durante el 2013 la estructura del Grupo y de sus compañías se reorganizó para alinear mejor los roles con sus objetivos estratégicos y desafíos futuros. Es así como se decidió concentrar la gestión legal corporativa en una vicepresidencia exclusiva, y destacar el compromiso con la sustentabilidad, creando la Vicepresidencia de Asuntos Corporativos y Sustentabilidad, responsable de gestionar los temas ambientales y las comunicaciones externas e internas.

La gestión de sustentabilidad forma parte integral del proceso de toma de decisiones y prácticas en cada etapa del ciclo de vida del negocio de Los Pelambres, para lo cual cuenta con procedimientos y directrices corporativas específicas para la gestión de aspectos sociales y ambientales, tales como el Manual de Mejores Prácticas Ambientales y Sociales en la Exploración; el Estándar corporativo para el diseño de proyectos mineros ADS, que incluye capítulos de estándares ambientales y sociales; y la actualización periódica de los planes y provisiones para el cierre de faenas, cumpliendo las exigencias impuestas por la ley N° 20.551 de Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras y Decreto Supremo N° 41/2012.

Por otra parte, en 2013 se comenzó a construir un nuevo barrio cívico en el área mina, trasladándose las instalaciones actuales. Este espacio permitirá el crecimiento de la operación, al mismo tiempo que se protegerá el medio ambiente y se asegurará la calidad de vida y la seguridad de los trabajadores.



También, en el 2013, se inició el diseño de un programa de relacionamiento con el sector público y privado, para construir en forma conjunta con la comunidad y las autoridades un camino de desarrollo sustentable para la provincia del Choapa.

Cabe destacar que Los Pelambres tiene una participación muy relevante en la economía de la región de Coquimbo, así en el 2013 el 56% de los trabajadores directos eran residentes de la región de Coquimbo, también los proveedores locales sumaban 513 y el monto total de compra a ellos ascendió a US\$137,3 millones anuales que fueron generados en la región de Coquimbo.

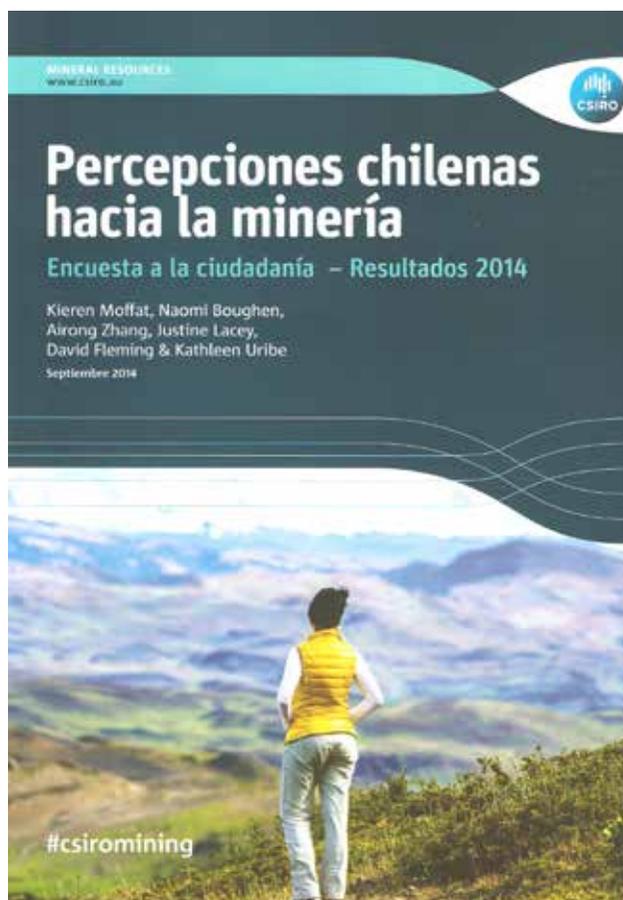
Este reporte anual puede ser consultado en internet en la siguiente dirección web: [www.lospelambres.cl](http://www.lospelambres.cl)

**K MOFFAT, K Y OTROS. Percepciones Chilenas hacia la Minería. Encuesta a la ciudadanía-resultados 2014. Santiago, Chile; Mineral Resources-Csiro Chile, Septiembre 2014. 19 páginas.**

El informe resume las conclusiones obtenidas de una encuesta realizada a 1.598 ciudadanos chilenos en sus hogares, a lo largo del país respecto a su percepción de la industria minera en Chile, siendo esta investigación parte de un programa de trabajo destinado a comprender y articular las visiones de los ciudadanos que se ubican en jurisdicciones mineras alrededor del mundo. A la fecha, se han realizado encuestas a escala nacional en Australia y China, y una encuesta piloto en Zambia.

Las principales consultas fueron sobre los beneficios de la minería. En términos generales, aquellas personas que viven en áreas mineras percibieron los beneficios derivados de la minería de manera mucho más positiva que aquellos ubicados en áreas no-mineras y en la región Metropolitana. Los impactos negativos de la minería, en general fueron calificados de manera considerablemente más fuerte por aquellos ubicados en las regiones mineras, seguidos por aquellos encuestados que residían en regiones no mineras y, luego, por aquellos que vivían en el Área Metropolitana.

Equidad, fe en la gobernanza y confianza son otros aspectos que se abordaron con acuciosidad en la encuesta.



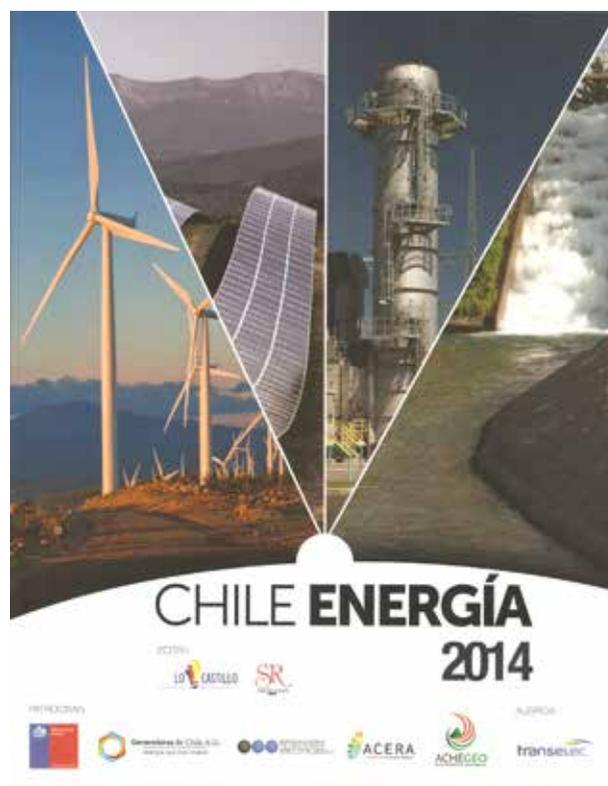
**PUBLICACIONES LO CASTILLO S.A., S.R.COMUNICACIONES LTDA. Chile Energía 2014. Santiago, 2014. 262 páginas.**

Publicación anual que presenta un detallado panorama de la situación energética del país, y se encuentra desarrollado en cuatro amplios capítulos que abarcan los siguientes temas generales:

1.- Panorama de la Energía en Chile, una visión ministerial y empresarial del Mercado Energético en Chile, con entrevistas a Máximo Pacheco Matte, ministro de Energía; René Muga, vicepresidente ejecutivo de la Asociación de Generadores de Chile; Rodrigo Castillo, director ejecutivo de la Asociación de Empresas Eléctricas; Carlos Finat, director ejecutivo de la Asociación Chilena de Energías Renovables y Fernando Allendes, presidente de la Asociación Chilena de Energía Geotérmica;

2.- La matriz energética: Los sistemas interconectados del Norte Grande (SING), el Sistema Interconectado Central (SIC), Sistema Eléctrico de Los Lagos, Sistema Eléctrico de Aysén, Sistema Eléctrico de Magallanes y la ERNG en la matriz energética nacional ;

3.- Proyectos e inversiones en energía 2014 y listados de proyectos de energía en Chile; y 4.- Empresas y organismos del sector energía, empresas generadoras , trasmisoras y distribuidoras; organismos relacionados con el sector y empresas proveedoras.



## MINEROWEB



[www.ibram.org.br](http://www.ibram.org.br)

## Instituto Brasileiro de Mineracao.

Página web de la asociación gremial minera más grande de Brasil que contiene una variada gama de información, tanto de la organización misma, como información minera de interés para el sector minero brasileño especialmente.

En su página principal, al costado izquierdo, contiene una amplia gama de secciones que incluyen acceso a su visión, misión, valores, su estatuto social, administración general, memoria anual, programa minero, programa

especial de recursos hídricos, su relación con los asociados, buenas prácticas, producción minera, importaciones, exportaciones, códigos, decretos, normativas, legislación minera, galería de imágenes, eventos internacionales y acceso a newsletters.

Por otra parte, en el centro de la página, se presentan en forma muy animada las últimas noticias mineras más destacadas y la revista de la entidad gremial "Mineracao".

COMO UNA GUÍA PRÁCTICA PARA NUESTROS LECTORES, DAMOS A CONOCER EL CALENDARIO DE LOS PRÓXIMOS MESES DE SEMINARIOS, FOROS Y CONVENCIONES, CON SUS DIFERENTES TEMARIOS, QUE SE REALIZARÁN EN CHILE Y EN EL EXTERIOR:

## Enero 2015

**18-19 Enero:** “Vancouver Resource Investment Conference 2015”, Vancouver Convention Centre West, 1055 Canada Place, Vancouver, Canada. Contacto: Cambridge House International, Fono: 604 687 4151; Email: info@cambridgehouse.com; Web: <http://cambridgehouse.com>

**22-23 Enero:** “Precious Metals are processing”, organizado por EduMine, 900-580 Hornby Street, Vancouver, Canada. Contacto: Fono: 604-683-2037; Email: [edumine-support@infomine.com](mailto:edumine-support@infomine.com); Web: [www.edumine.com](http://www.edumine.com)

**26-29 Enero:** “Mineral Exploration Roundup”, organizado por Association for Mineral Exploration British Columbia, Vancouver Convention Centre East, Vancouver, Canada. Web: [www.amebc.ca/roundup-2015-home](http://www.amebc.ca/roundup-2015-home)

## Febrero 2015

**9-12 Febrero:** “Investing in African Mining Indaba”, auspiciado por KPMG, Cape Town, Sudáfrica. Web: [www.miningindaba.com](http://www.miningindaba.com)

## Marzo 2015

**1-4 Marzo:** “PDAC 2015 Convention”, Metro Toronto Convention Centre, Toronto, Ontario, Canada. Web: [www.pdac.ca](http://www.pdac.ca)

**23-27 Marzo:** “Mines and Money Hong Kong 2015”, Hong Kong Convention and Exhibition Centre, Hong Kong, China. Contacto: Aspermont U.K. and Beacon Events, United Kingdom, London; Fono: 44-20 7216-6060; Email: [info@beaconevents.com](mailto:info@beaconevents.com)

## Abril 2015

**12 Abril:** “Passive Treatment of Contaminated Mine Drainage”, organizado por Infomine, Hyatt Reagency, Vancouver 655, Burrard Street, Vancouver, Canada. Contacto: Fono 1 604 683 2037 ext. 291; Email: [spakzad@infomine.com](mailto:spakzad@infomine.com); Web: [www.minewatersolutios.com](http://www.minewatersolutios.com)

**12-15 Abril:** “Mine Water Solutions in Extreme Environments 2015”, Hyatt Regency Vancouver, 655 Burrard Street, Vancouver, Canada. Contacto: Fono: 604-683-2037; Email: [minewatersolutions@infomine.com](mailto:minewatersolutions@infomine.com); Web: [www.infomine.com](http://www.infomine.com)

**21-24 Abril:** “10° Icard Inwa 2015”, “10° Conferencia Internacional de Drenaje Acido y Conferencia Anual IMWA”, organizado por Sanap, Gecamin y fundado por Inap. Web: [www.icard2015.com/espanol/](http://www.icard2015.com/espanol/)

**30 Abril-1 Mayo:** “Canadian Mining and Industrial Expo 2015”, organizado por Clelland Arena and Comunity Centre, Sudbury, Canada. Contacto: Fono: 705 929 7469; Email: [dac@vianet.ca](mailto:dac@vianet.ca); Web: [www.dacsshows.com](http://www.dacsshows.com)

## Mayo 2015

**15-18 Mayo:** “Western Mining Conference & Expo”, “CMA 117th National Western Mining Conference”; Colorado Convention Center, 700-14 th Street, Denver, U.S.A. Contacto: SME Meetings, Dept. 12999 E. Adam Aircraft Circle, Englewood, USA. Email: [meetings@menet.org](mailto:meetings@menet.org); Web: [www.smeannualconference.com](http://www.smeannualconference.com)

**17-19 Mayo:** “2015 Houlage and Loading Exhibition and Conference”, Wigwam Resort, Phoenix, AZ, USA. Web: [www.Haulageandloading.com](http://www.Haulageandloading.com)

## Junio 2015

**1-3 Junio:** “Mine Closure 2015”, “10th International Conference on Mine Clousure”; Hyatt Regency Vancouver, 655 Burrard Street, Vancouver, Canada. Web: [www.mineclousure2015.com](http://www.mineclousure2015.com)

“EL PROVEEDOR MINERO ES 1% DE  
INSPIRACIÓN Y UN 99% DE INNOVACIÓN”

THOMAS ALVA EDISON



**EXPONOR**   
**CHILE 2015**

La Exhibición Internacional de la Industria Minera, está en marcha.



CONTACTO: reservas@aia.cl • Fono (55) 2454325

 exponorchile.aia  @EXPONOR\_CHILE

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

**11-15  
MAYO,  
2015**  
ANTOFAGASTA  
CHILE

# TENEMOS EL PRIMER Y ÚNICO CENTRO DE ENTRENAMIENTO RIESGOS MAYORES ACHS



COMPROMETIDOS CON LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES Y EMPRESAS DE CHILE,  
LA **ASOCIACIÓN CHILENA DE SEGURIDAD** CREÓ EL PRIMER  
**CENTRO DE ENTRENAMIENTO RIESGOS MAYORES (CERM)** EN LATINOAMÉRICA.

- CAPACITACIÓN ESPECIALIZADA PARA LABORES DE ALTO RIESGO (TRABAJOS EN ALTURA Y ESPACIOS CONFINADOS).
- PROFESORES INTERNACIONALES DE VASTA EXPERIENCIA.
- MODELO DE ENSEÑANZA PERSONALIZADA (MÁX. 7 ALUMNOS POR PROFESOR).
- OFERTA **SIN COSTO** PARA CLIENTES ACHS.
- CURSOS CON CÓDIGO SENCE PARA EMPRESAS NO ADHERIDAS.

## Cámbiate ahora

llamando al **800 552 444** o en **www.achs.cl**



Nº1 en  
prevención