



minería chilena

438 DIC. 2017 | AÑO **37**

Manejo de insumos críticos:

Base para proyectar la industria minera

André Sougarret en El Teniente:
"Volví para mantener y ojalá mejorar el
nivel alcanzado"

**Eficiencia hídrica y plantas
desaladoras**
Una preocupación creciente del sector

Repotenciamiento de equipos de procesamiento de planta. Mejoramos confiabilidad, eficiencia y seguridad

Esta es la forma en que hacemos la gran diferencia, el método Metso.

Con el paso del tiempo, el rendimiento de los equipos puede decrecer significativamente. Ante esto nosotros te proporcionamos un servicio completo de reparación y repotenciamiento de tus activos lo que permitirá que tus equipos vuelvan a su desempeño de diseño o incluso mejorarlo.

Nos hacemos cargo del desmontaje, reparación, repotenciamiento e instalación de tu equipo, todo esto con especialistas altamente calificados, y generando un ambiente seguro de trabajo.

Con este servicio obtendrás:

- Mayor rentabilidad.
- Aumento en la confiabilidad.
- Mejora en la eficiencia y capacidad de los equipos.
- Recuperación de las condiciones y especificaciones del equipo según estándares del fabricante original o mejor.

Más información en
www.metso.com/es/services/servicio-de-campo/reparaciones-y-repotenciamiento/

#ElMétodoMetso



www.metso.com/es





SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN

*Soluciones Tecnológicas que optimizan la productividad
de tus proyectos de construcción, haciéndolos
más rápidos, más precisos y más rentables.*



¡CONTÁCTANOS!

✉ comercial@sitechsud.com

www.sitechsud.com



562 2927 7778



0810 555 0832





Industrial Solutions para la industria de minerales y minería

Molinos SAG: Mayor rendimiento, menor inversión

El molino SAG de thyssenkrupp Industrial Solutions destaca por su confiabilidad y rendimiento, el cual puede llegar a procesar hasta 6 mil toneladas por hora.

Dentro de las ventajas de los molinos SAG se destacan:

- Versatilidad de sus tamaños. Se adaptan a la necesidad de cada proyecto
- Reducción de costos de mantención
- Posibilidad de usar sistema de accionamiento Combiflex™ o Multiflex™ alternativo a GMD, con capacidad de hasta 30 MW

www.thyssenkrupp-industrial-solutions.com

engineering.tomorrow.together.



thyssenkrupp



EXPERTOS EN TUNELERÍA

Por décadas, hemos trabajado con varios proyectos de tunelería alrededor de todo el mundo, creando tecnología de punta para ayudarlo con la mejor solución para su aplicación. Como el único fabricante en el mercado con nuestro propio centro de I+D en minería subterránea, continuamos siendo líderes en la industria de maquinaria para tunelería.

AV. EDUARDO FREI MONTALVA 9990, QUILICURA, SANTIAGO. CHILE.
FONO +56 2 2676 0200

WWW.UNDERSTANDINGUNDERGROUND.COM



Funcionamiento confiable, para una máxima eficiencia

Productos robustos, diseños
innovadores y soluciones para
un rendimiento en:

- Control e Instrumentación
- Transporte y Gestión de Fluidos
- Soluciones en Iluminación
- Sistemas de control y monitoreo
- Distribución y protección de sistemas eléctricos
- Servicios

Proyectos - Ensamblajes



Equipos Eléctricos



Distribución, Control y
Automatización



Respaldo de Energía



Servicios



EATON

Powering Business Worldwide

Planta Santiago
Panamericana Norte Km 15 ½
Lampa 9380000,
Santiago- CHILE
+(56 2) 2640 8000
marketingchile@eaton.com

Oficina Calama
Camino Antofagasta S/N Lote 27
Parque Apiac, Calama-CHILE
+(56 55) 234 0718

Oficina Antofagasta
+(56 9) 95 789 6544
+(56 9) 95 179 1108

Oficina Copiapó
+(56 9) 95 188 1037

Oficina Perú
Avenida José Pardo 513,
Oficina 1003, Miraflores- Perú
+(55 1) 611 2728
customerserviceperu@eaton.com

www.eaton.cl - Para mayor información contáctenos en MarketingChile@Eaton.com



Flexco® Bolt Solid Plate: **las uniones de placa sólida atornilladas** **con más de 100 años de historia**

Nuestro sistema de placa sólida atornillada se diseñó especialmente para satisfacer las demandas de aplicaciones más difíciles. Estas uniones obtienen su resistencia al combinar la compresión de una placa superior y una placa inferior y dos tornillos con gran resistencia a la tensión. ¿El resultado? Un empalme confiable, sin filtraciones, con fuerza y alto desempeño, justo lo que espera de Flexco:

- Dientes especialmente diseñados que penetran la carcasa de la banda sin dañar sus fibras.
- Placas inferiores previamente ensambladas con tornillos para una instalación más rápida.
- Tuercas de bajo perfil que se colocan fácilmente en la unión para un empalme más suave.
- Bordes biselados que ofrecen una interfaz de limpieza/unión líder en la industria.
- Diseños de llave y tuercas ranuradas mejorados para un agarre antideslizante durante la instalación.
- La selección más variada de plantillas compatibles de la industria, herramientas manuales y eléctricas para una instalación más rápida y fácil (consulte por el kit de instalación Flexco® Bolt Solid Plate).
- Placas superiores revestidas de caucho opcionales para incrementar la protección contra el impacto y compatibilidad con los limpiadores de banda.

Flexco de Chile
Avenida Jorge Alessandri Rodríguez 11500, Interior 7
San Bernardo, Región Metropolitana
Teléfono: +562 2896 7870
ventaslatam@flexco.com
www.flexco.com



Partners in Productivity

The background image shows two mining workers in orange safety suits and hard hats. One worker is holding a tablet. In the background, a large excavator is loading a red train car with dark material. The sky is overcast.

SOLUCIONES A MEDIDA PARA OPERACIONES MÁS EFICIENTES.

- * *Outsourcing TIC*
- * *Comunicaciones fijas y móviles*
- * *Redes industriales*
- * *Internet vía WiFi para campamentos*
- * *Entel Drill*
- * *Soluciones de Ciberseguridad*

entel.cl/corporaciones
mineria@entel.cl

Entel +
MINERIA

UN COMPROMISO SUSTENTABLE

Más de 20 años en la gestión y tratamiento de residuos mineros.



NUESTROS SERVICIOS

-  Asesorías ambientales en residuos.
-  Caracterización y análisis de residuos.
-  Manejo in situ y transporte.
-  Tratamiento y disposición de residuos.
-  Exportación e incineración de residuos.

-  Revalorización energética, recuperación y reciclaje de residuos.
-  Gestión de productos fuera de estándar.
-  Almacenamiento temporal de residuos y productos.
-  Desarrollo de proyectos en faenas de clientes.

www.hidronor.cl • contacto@hidronor.cl • Fono: 2 2570 5700

GESTIÓN DE CALIDAD PARA NUESTROS CLIENTES: CERTIFICACIONES ISO IEC 17025/ ISO 14001 / OHSAS 18001



Desde sus inicios, apoyamos a los futuros ingenieros del país

Para Moly-Cop, una de las áreas prioritarias para el crecimiento y desarrollo de Chile es fomentar el desarrollo de proyectos y tecnologías a través de importantes convenios de colaboración con universidades y apoyo en la formación de nuevos profesionales.

www.molycop.com



Líder mundial en la fabricación de bolas de acero para la molienda de minerales y servicios integrados para la minería



ECHEVERRIA IZQUIERDO

Montajes Industriales

Seguridad y Calidad

en Cada Proyecto

ei.cl

Rosario Norte 532, Piso 7
Las Condes, Santiago - Chile
Tel + 56 2 2757 4800

MINERÍA CHILENA (M.R.) ISSN 0716-1042,
Editada por: GRUPO EDITORIAL EDITEC



Portada: Instalaciones de Mina Caserones
en la alta cordillera de Atacama.
Fotografía: Juan Carlos Recabal – MINERÍA CHILENA

• Consejo Editorial:

Javier Álvarez; Fidel Báez; María Cristina Betancour; Miguel Ángel Durán; Charles Ekberg; Sergio Jarpa; Pedro Inojosa; Gustavo Lagos; Robert Mayne-Nicholls; Sergio Parada; Marko Razmilić; Hugo Salamanca; Mauro Valdés; Pascual Veiga; Anita Zúñiga.

• Director:

Ricardo Cortés

• Editora:

María Inés Mayorga

• Editor técnico:

Miguel Toledo

• Periodistas:

Juan Pablo Aracena, Rodrigo Fuentes, Patricio Varas.

• Columnistas:

María Cristina Betancour, Guillermo Chong, Daniela Desormaux, Sebastián Donoso, Raimundo Espinoza, Sergio Jarpa, Ignacio Moreno, Juan Payo, Mauro Valdés, Claudio Valencia, Pascual Veiga, Juan Villaluz.

• Fotografías:

Juan Carlos Recabal

y archivo MINERÍA CHILENA

• Diseño y Producción:

EDIARTE S.A.

• Director de Arte: Alfredo Eloy

• Diseño Gráfico: Gloria Azócar

• Impresión:

RR Donnelley

MINERÍA CHILENA es una publicación mensual independiente, que no cuenta con patrocinios de ninguna naturaleza. La revista está disponible por suscripción, solicítela por Internet en: www.mch.cl o al Depto. Suscripciones: Carolina Hernández Tel.: +56 2 2757 4238, chernandez@editec.cl

Suscripción: Anual \$69.990 (c/IVA), Estudiantes: \$35.000 (c/IVA). Ejemplar atrasado \$11.900 (c/IVA). Suscripción extranjero: EE.UU. y América del Sur US\$230; Centro América y Canadá US\$285; Europa y Resto del Mundo US\$320. En Chile, la revista se distribuye en forma gratuita a profesionales y ejecutivos de compañías mineras que trabajan directamente en labores de exploración, extracción, molienda, fundición y refinación de minerales metálicos y no metálicos; y a ejecutivos de organismos oficiales relacionados con la minería. Toda suscripción de cortesía es enviada solo a la dirección de la empresa donde trabaja el suscriptor.



EDITEC
GRUPO EDITORIAL
Empresa certificada ISO 9001:2008



Fotografía: Juan Carlos Recabal – MINERÍA CHILENA



14

Identificación y manejo de insumos críticos:

Proceso crucial para proyectar la industria minera

Los riesgos de desabastecimiento y el peso relativo en la estructura de costos son fundamentales para definir un producto o servicio como crítico. A la vez, la eficiencia en la gestión de estos insumos en minería requiere planificar y racionalizar su adquisición y consumo, considerando el mercado de proveedores a los cuales están asociados.

Agenda	11
Editorial	13
André Sougarret: "Volví con el propósito de mantener y ojalá mejorar el nivel alcanzado"	24
Minero Noticias	31
Columna de María Cristina Betancour: Compromiso de la minería con el medio ambiente	41
2018, un año de negociaciones en la gran minería	43
Minería y políticas públicas en seminario de Cochilco	47
Contrataciones y salarios mineros empiezan a recuperarse	50
La paradoja de la minería en Perú: Permisología y conflictos sociales	52
LME Week: Aires de optimismo para el cobre	57
Mundo Minero	58
Eficiencia hídrica y plantas desaladoras: Una preocupación creciente de la industria	60
Manejo de impactos ambientales generados por la minería	67
Columna de Guillermo Chong: Una iniciativa diferente y extraordinaria	71
Juan Cariamo, presidente de Minnovex: "Se requiere trabajar con los proveedores en bajar la desconfianza"	72

Salmag será el brazo comercial de Albemarle para todo lo que no sea litio	75
Bombas y válvulas: Mayor eficiencia al proceso de cara a la reactivación	78
Abastecimiento de combustibles en minería: Adecuándose a las nuevas condiciones competitivas	82
Reducción en tiempo de inactividad en planta de chancado primario de Los Bronces	94
Columna de Ángel Izurieta: Importancia de la transformación en la era digital	96
Orica inicia demostraciones en Chile de su primer sistema de tronadura 100% inalámbrico	97
Aprimin celebró su cena anual y sigue creciendo	100
Minero Fotos: Cena aniversario de Aprimin	101
Juan Pablo Zañartu, de Jacol: Los proveedores deben adaptarse a nuevas metodologías de compra	103
Miguel Angel Peña, de Enaex: "Estamos convencidos de que la innovación es el camino"	104
Mercado Minero	105
Índice de Avisadores	112

EVENTOS / CONFERENCIAS MINERÍA

MARZO



4 - 7

Convención Internacional PDAC 2018

Lugar: Metro Toronto Convention Centre, Toronto, Canadá
Organiza: Prospectors & Developers Association of Canada
www.pdac.ca/convention

ABRIL



9 - 11

CRU World Copper Conference / Semana Cesco

Lugar: Hotel Sheraton Santiago
Organizan: CRU y Centro de Estudios del Cobre y la Minería, Cesco.
www.cesco.cl



11

Cena Cesco

Lugar: Espacio Riesco
Organiza: Centro de Estudios del Cobre y la Minería, Cesco.
www.cesco.cl



23 - 27

Expomin

Lugar: Centro de Convenciones Espacio Riesco
Organiza: Fisa
www.expomin.cl

MAYO



16

XVII ElecGas

Lugar: Santiago
Organiza: Technopress, del Grupo Editorial Editec
www.elecgas.cl



29 - 31

13 Symposium Internacional del Oro y de la Plata

Lugar: The Westing Lima Hotel & Convention Center, Perú
Organiza: Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía, SNMPE
www.symposium-del-oro.snmpe.pe

JUNIO



13

II Foro del Litio

Lugar: Santiago
Organiza: Technopress, del Grupo Editorial Editec
www.forolitio.cl

SEPTIEMBRE



12 - 14

Expomina

Lugar: Centro de Exposiciones Jockey, Lima, Perú
Organiza: Grupo Digamma
www.expominaperu.com

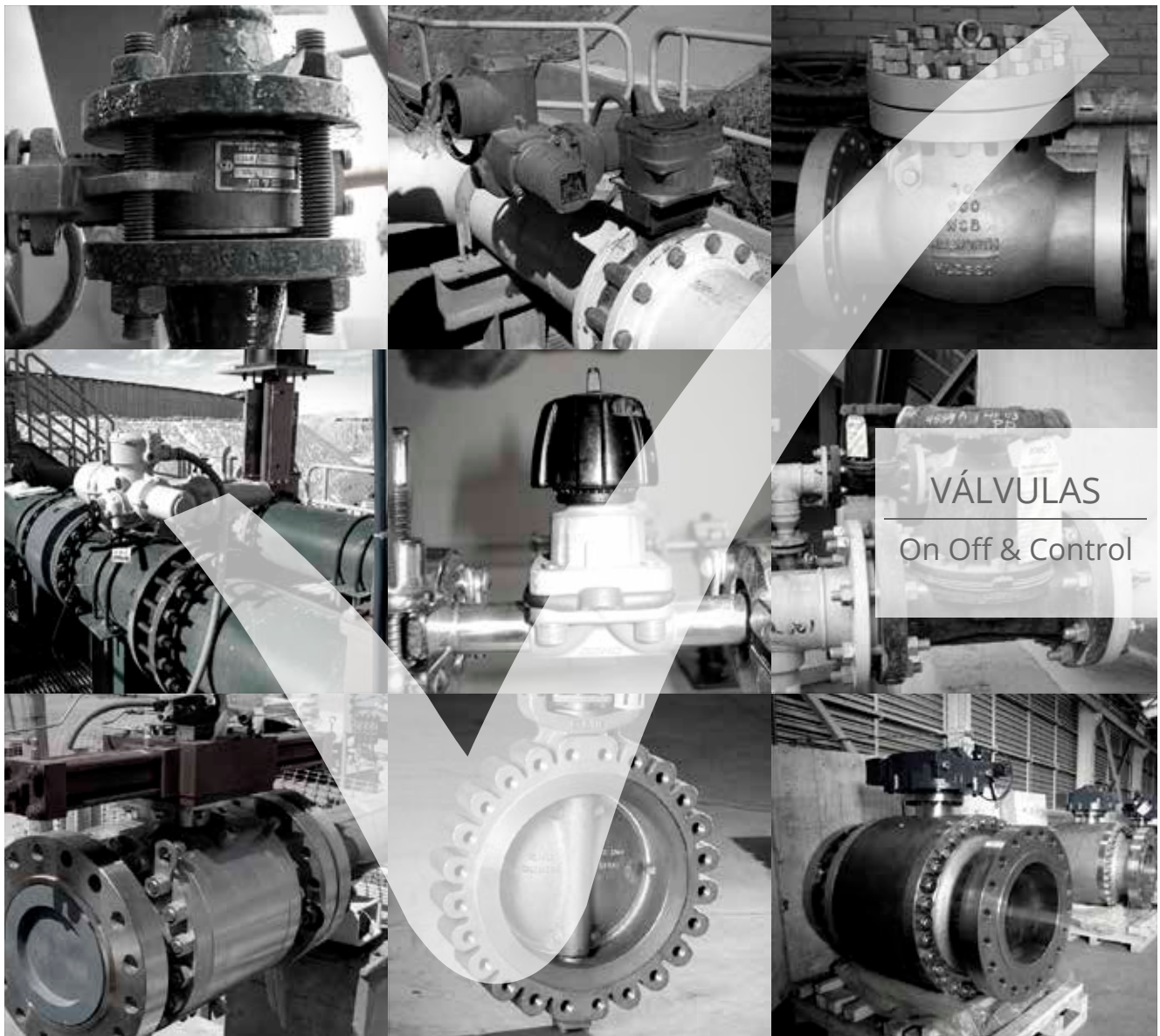
Infórmese de las últimas actualizaciones de la agenda minera en www.mch.cl

LA **EXPERIENCIA**, nuestra base
ofrecer **la solución**,
nuestra **MISIÓN**

**FAST
PACK**
SOLUCIONES EN PIPING

Más de 20 años suministrando válvulas en los principales
proyectos del país

EL SECRETO... realizar la **SELECCIÓN** correcta



Nuestros Partners



ITT
GEMU



UNPPolyvalves
Industrial Valves & Control Systems



ABO valve



arflu
Industrial Valves



HAITIMA
Industrial Valves



Zipson
Industrial Valves



DOROT



LINUX
Valves Control



S&W

Los últimos años no han sido fáciles para la industria, que desde fines de 2014 tuvo que enfrentar un “bajón” en los precios de los *commodities*, que se extendió hasta mediados de 2017. Para sobreponerse al golpe que vino después del boom, las compañías mineras se vieron obligadas a reducir costos e incluso hacer importantes reestructuraciones para componer su *performance* financiero, afectado por un alto nivel de endeudamiento. Sólo unas pocas empresas siguieron invirtiendo, mientras la gran mayoría decidía dejar en suspenso proyectos millonarios, ante la presión de sus accionistas.

Hoy, con el precio del cobre en recuperación y la deuda más controlada, puede pensarse que existen

Ministros, cuya apresurada convocatoria terminó provocando la salida de los entonces ministros de Hacienda y Economía. La señal que se dio es que un proyecto, aun cuando cumpla con los parámetros técnicos, corre el riesgo de ser rechazado en instancias donde pueden primar criterios de otra naturaleza.

En general, el diagnóstico es compartido en el sector: se requiere de una estructura que dé un renovado impulso a la minería. Dentro de las prioridades que se han planteado figura la creación de una oficina que gestione la tramitación de grandes proyectos, establecer una institucionalidad de diálogo permanente con las comunidades, fortalecer al Ministerio de Minería, propiciar un buen uso de la propiedad minera,

viabilizar el desarrollo del litio para no perder la posición de privilegio que en este mercado tiene Chile, entre otras.

Si bien al cierre de la presente edición aún no se zanjaba la con-

Tarea para el nuevo Gobierno

condiciones propicias para retomar las inversiones en el sector; sin embargo, éstas ya no parecen ser suficientes. Las políticas gubernamentales, la certeza jurídica, las dificultades para obtener la “licencia social para operar” son factores que cada vez pesan más en las decisiones de cuánto y dónde invertir.

Al respecto, este año Chile recibió una mala noticia, al caer 28 lugares en el Ranking del Instituto Fraser –que evalúa el atractivo de los países para la inversión minera–, ubicándose en el puesto 39, y por primera vez detrás de Perú. Sin duda, fue un llamado de atención que preocupó a la industria, por el temor de que el país sea desplazado por otras plazas en el repunte del ciclo.

Lamentablemente, el caso Dominga vino a profundizar este deterioro en la certidumbre que ofrece Chile al inversionista, donde a pesar de existir un informe técnico favorable –del Servicio de Evaluación Ambiental–, la iniciativa terminó rechazándose, primero en la comisión regional respectiva –en una votación dividida, que fue dirimida por el intendente– y luego por el Comité de

tienda electoral por la Presidencia de la República, da cierta tranquilidad que, a diferencia de otras ocasiones, esta vez los candidatos hayan trabajado en programas mineros definidos que, con matices, recogen las inquietudes y propuestas de la industria. Asimismo, es de esperar que, independiente de quién resulte electo, iniciativas como el Programa Nacional de Minería Alta Ley y Alianza

Es de esperar que iniciativas como el Programa Nacional de **Minería Alta Ley y Alianza Valor Minero** perduren en el tiempo.

Valor Minero, que están aportando una mirada transversal a los desafíos del sector y dando pasos concretos en su superación, perduren en el tiempo.

El nuevo Gobierno tendrá la tarea de generar una Política Minera con visión de largo plazo, en la que se sustente el futuro desarrollo de la principal actividad económica del país. **mch**

Identificación y manejo de insumos críticos:

Proceso crucial proyectar la



Los riesgos de desabastecimiento y el peso relativo en la estructura de costos son fundamentales para definir un producto o servicio como crítico. A la vez, la eficiencia en la gestión de estos insumos en minería requiere planificar y racionalizar su adquisición y consumo, considerando el mercado de proveedores a los cuales están asociados.

para industria minera

Fotografía: Juan Carlos Recabar - MINERÍA CHILENA

“Tomando en consideración los actuales niveles de importaciones de cal y la capacidad de producción a nivel nacional, el abastecimiento de cal para la minería y otros usos está asegurada hasta 2022. De ahí en adelante, el abastecimiento depende del nivel de concreción de los proyectos mineros y de la estrategia para satisfacer la nueva demanda (aumento de producción nacional y/o aumento de importaciones de cal)”.

Esta proyección de mediano plazo sobre la producción de cal y su demanda desde la industria minera chilena forma parte del contenido del informe de la Comisión Chilena del Cobre (Cochilco) “Análisis del mercado de insumos críticos en la minería del cobre”, publicado en 2016. La relevancia del seguimiento de la oferta y el comportamiento del mer-

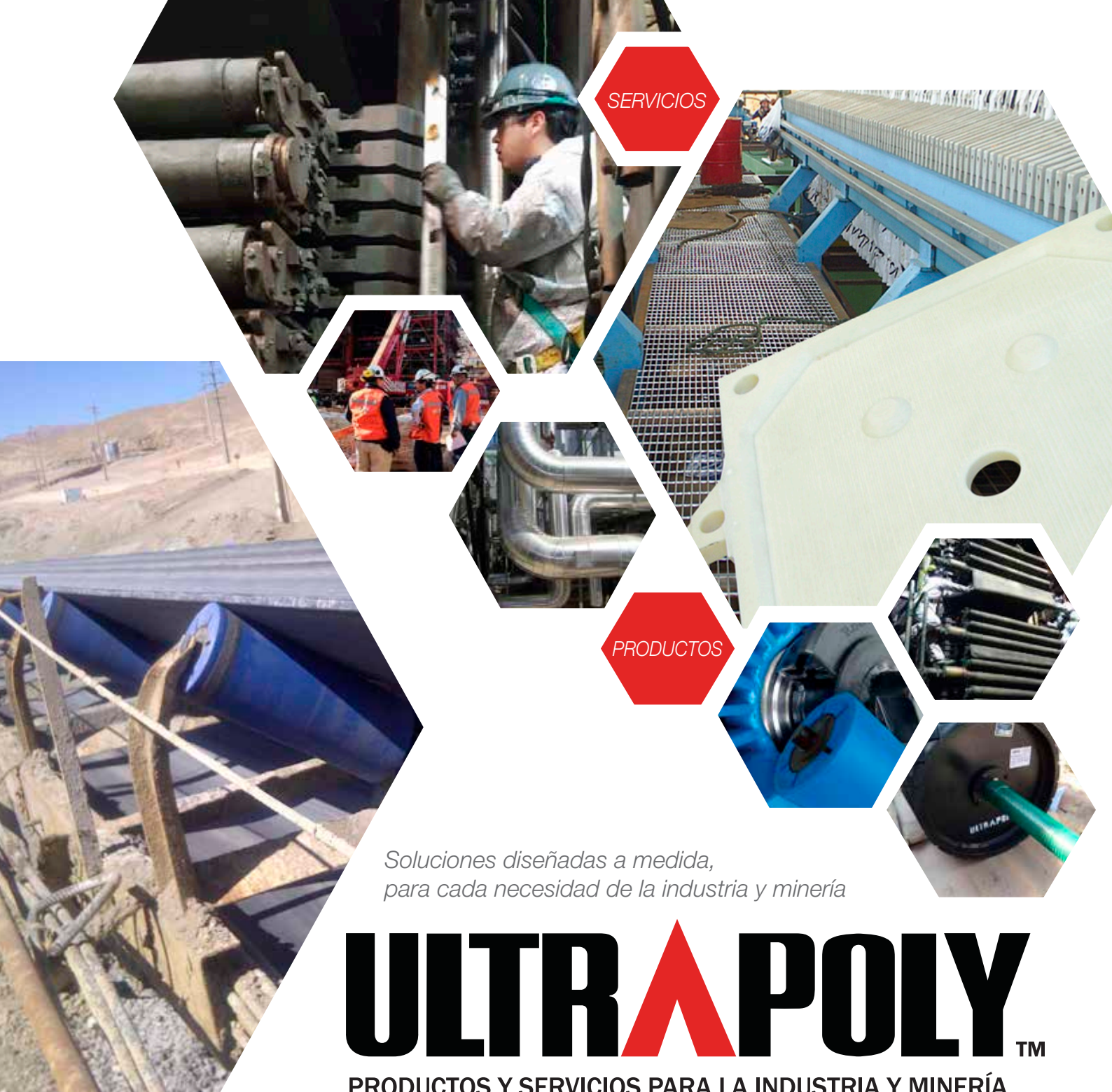
cado de la cal, radica en que la situación de disponibilidad de este producto podría ser crucial para un proyecto u operación minera chilena en el mediano y largo plazo.

En consecuencia, este insumo se convierte en “crítico” a partir de un diagnóstico que considera principalmente los riesgos de desabastecimiento, la alta dependencia de las importaciones o la configuración de un monopolio del producto en pocos oferentes, como también la importancia o peso relativo en la estructura de costos. Cochilco ha fortalecido su línea de trabajo en el área de insumos críticos, ante la ausencia de un método consistente y sistemático para identificar y monitorear los factores claves para la industria. Como punto de partida de esta tarea, la institución determinó adoptar

las definiciones generales ya validadas internacionalmente, y adaptarlas al campo de los insumos mineros.

Sergio Hernández, vicepresidente ejecutivo de la institución, explica que tanto la metodología establecida como los estudios realizados a partir de ella, permiten prever la evolución de la oferta y demanda de bienes indispensables para la sostenibilidad del sector y los diversos actores que lo integran.

“Por ejemplo, en la actualidad la producción nacional de algunos insumos enfrenta una fuerte competencia extranjera, en casos como las importaciones de cal desde Argentina y de las bolas de molienda desde China. Es interesante saber lo que ocurre en dichos mercados”, explica el ejecutivo. Además de estos dos productos, Cochilco está analizando otros cuatro in-



SERVICIOS

PRODUCTOS

*Soluciones diseñadas a medida,
para cada necesidad de la industria y minería*

ULTRAPOLY™

PRODUCTOS Y SERVICIOS PARA LA INDUSTRIA Y MINERÍA

*Gracias por confiar en nosotros durante el año **2017**.
Nuestro compromiso para el **2018** es superar sus expectativas.*

AISLACIÓN TÉRMICA • ENCAPSULAMIENTO • POLINES • PLACAS FILTRO • JUNTAS EXPANSIÓN • PLÁSTICOS DE INGENIERÍA • TELAS INDUSTRIALES • INGENIERÍA Y MONTAJE



ULTRAPOLY distribuidor oficial
en Chile de MICRONIS
MICRONIS
ENGINEERED FILTRATION GROUP



Fotografía: Juan Carlos Recabal - MINERÍA CHILENA

sumos críticos: floculantes, neumáticos para camiones de extracción *Off the Road* (OTR), camiones de extracción (CAEX) y palas de carguío.

También, la institución hace seguimiento de otras variables que han adquirido especial importancia en la industria minera chilena: agua, energía eléctrica, ácido sulfúrico, inversión y capital humano, entre otras.

Control y racionalización

La identificación de los insumos y la proyección de su comportamiento son procesos dinámicos que responden a múltiples factores de carácter local e internacional. Leonardo

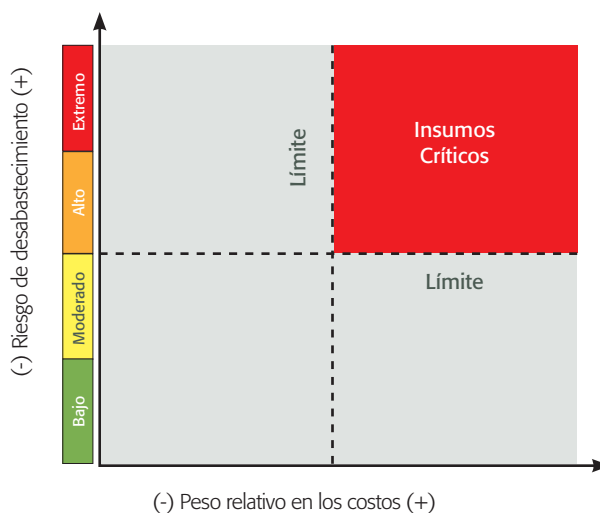
Silva, director de carrera área Minería y Metalurgia de Inacap Renca, indica que en Chile es posible apreciar este fenómeno en casos como la energía. En este sentido, el académico resalta la necesidad de aplicar un sistema de gestión eficiente de este tipo de insumos, la cual debe considerar planificaciones de corto, mediano y largo plazo, con el objetivo de racionalizar su consumo en relación al stock de cada uno de ellos.

“Es esencial mantener el control del costo mina o planta de la explotación de mineral, en el cual uno de sus principales componentes es el uso de este tipo de insumos”, explica. Como

ejemplo, destaca la relevancia de contar con planes de mantenimiento predictiva y preventiva de equipos, para aumentar la vida útil de productos como bolas de molienda y neumáticos.

Dada su escasez en el norte de Chile, el agua es materia de especial atención para la sustentabilidad de la minería.

Insumos críticos para la minería



Fuente: Cochilco



+1.300
EMPRESAS EXPOSITORAS

+35
PAÍSES PRESENTES

14
SEMINARIOS Y WORKSHOPS
XV CONGRESO INTERNACIONAL
"INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO MINERO"
www.congreso.expomin.cl

+2.300
RUEDAS DE NEGOCIOS

70.000
VISITAS PROFESIONALES

www.expomin.cl

ExpominOFICIAL

23 - 27 ABRIL
SANTIAGO - CHILE
Espacio Riesco

EXPOMIN ABRE
ESPACIOS AL CAMBIO
TECNOLÓGICO E
INNOVACIÓN PARA
LA MINERÍA

+70% RESERVA DE ESPACIOS

VENTAS EN CHILE
ventas@expomin.cl • +56 2 2530 7231

VENTAS INTERNACIONALES
sales@expomin.cl • +56 2 2530 7238

ORGANIZA Y PRODUCE



PATROCINAN



CON LA COLABORACIÓN DE



REVISTA OFICIAL



Por ejemplo, en el caso de la Empresa Nacional de Minería (Enami), uno de los principales aspectos mediante los cuales se ejerce el control del suministro de productos y servicios, es la selección y desarrollo de proveedores. Así, la compañía busca garantizar criterios como adecuación técnica, confiabilidad de operación, rendimiento productivo y vida útil, y compatibilidad ambiental.

Una muestra de lo anterior son las condiciones que exige la empresa a través de los términos de licitación del servicio de transporte de ácido sulfúrico. Junto con los habituales requerimientos económicos, financieros, comerciales y legales, se exigen antecedentes respecto de:

- Calidad y experiencia del personal acreditado.
- Capacidad de respuesta y procedimiento ante emergencias.
- Seguridad del personal, prevención de riesgos y protección ambiental.

Además de establecer criterios específicos hacia los proveedores, **la estrategia de insumos críticos requiere determinar periódicamente el grado de influencia** de cada uno de ellos dentro de la cadena de valor de la empresa.



Fotografía: Juan Carlos Recabal - MINERÍA CHILENA

- Equipos de Protección Personal (EPP) que serán suministrados al personal de servicio, según áreas de trabajo.

Además de establecer criterios específicos hacia los proveedores, la estrategia de insumos críticos requiere determinar

El alto requerimiento de capital humano especializado en minería, hace que esta dimensión sea considerada crítica para la industria.

Distinción en el análisis

De acuerdo con la metodología establecida por Cochilco, es necesario establecer la distinción entre las categorías de insumo crítico y estratégico, junto con explicar cómo se vinculan.

La diferencia entre insumos críticos y estratégicos es que para los segundos se requiere una mirada de largo plazo, pensando en la concreción de potenciales proyectos para los cuales es fundamental contar con dicho insumo. Por lo anterior, es probable que un insumo sea crítico y estratégico a la vez.

Por ejemplo, el agua es un insumo que es crítico y estratégico a la vez, por las siguientes razones:

- Es crítico porque, por un lado existe baja disponibilidad (especialmente en el norte del país) y, por otro, dicha escasez ha hecho que algunas operaciones opten por la instalación de plantas de desalación de agua de mar, lo que aumenta notablemente el costo de dicho insumo.
- Además, es estratégico para la minería, porque la baja disponibilidad de agua en las regiones del norte del país se mantendrá en el futuro, y genera un problema que deben sortear las compañías mineras para el desarrollo y materialización de nuevos proyectos mineros de la industria del cobre.



Especialistas en Raisebore y Blindhole.

La flota más moderna del mercado.

La más alta calidad en servicios Raisebore.

Máquinas Blindhole con traslado autónomo (Equipo Redtrax).

Aseguramos los resultados en seguridad, costo y plazo.

Equipos blindhole de bajo perfil (4mts de altura) equipados con brazo hidráulico para manipulación de barras.

Nuestros equipos se adaptan a la mina y no la mina a nuestros equipos.

Las únicas máquinas diseñadas y fabricadas para hacer chimeneas blindhole de 2mts de diámetro.

La opción más lógica en sustitución del método VCR para minimizar la desviación, dilución y maximizar la recuperación con mayor estabilidad del macizo rocoso.

Nuestro objetivo es asegurar la satisfacción máxima de nuestros clientes.

Con más de 40 años de experiencia a nivel mundial, sabemos de perforación.

Experiencia Comprobada en Preparación de Block Caving

Diseñamos, fabricamos equipos y entregamos servicios

EXPERIENCIA

- Raiseboring
- Blindhole
- Down Reaming
- Shaft Sinking
- Túneles
- Desarrollos mineros
- Construcciones Subterráneas
- Ingeniería y asesorías técnicas

ÁFRICA | ASIA | AUSTRALIA | EUROPA |
AMÉRICA DEL NORTE | AMÉRICA DEL SUR



Contratistas Mineros e Ingenieros



¡Considéralo hecho!

redpathmining.com

periódicamente el grado de influencia de cada uno de ellos dentro de la cadena de valor de la empresa. Esta evaluación debe incluir el seguimiento de cada mercado en particular, estableciendo el comportamiento de la oferta, la demanda y la evolución de los precios. “En general, nuestros análisis indican que para el caso de los suministros y equipos críticos, la oferta se concentra en pocas empresas, en donde, una vez elegido el proveedor, aumenta el poder negociador de éste, haciendo difícil la sustitución. De ahí, la importancia de crear una alianza estratégica entre la empresa y el proveedor para asegurar una gestión eficiente de los insumos”, indica Sergio Hernández. Un tercer aspecto relevante al respecto es la consideración de las particularidades que determinan el tipo de minería que se desarrolla en Chile: antigüedad de los yacimientos, leyes decrecientes, dureza de la roca y escasez de agua.

Atención a los cambios

Al observar la evolución de la minería en respuesta a nuevas exigencias, es posible apreciar cambios en el grado de “críticidad” de los productos y servicios involucrados en esta industria. Como ejemplo,

la energía eléctrica se ha transformado en un insumo altamente crítico para la minería, tomando en cuenta la complejidad de su oferta en términos de disponibilidad y costos asociados.

Sin embargo, el incremento de la competitividad de otras fuentes y la influencia de políticas públicas específicas, están cambiando esta situación. “El impulso que se le ha dado a las ERNC y la futura interconexión entre el SING y el SIC han hecho caer los precios y, de paso,

han disminuido su criticidad en la minería”, constata el vicepresidente ejecutivo de Cochilco.

La situación de las empresas proveedoras de la minería también impulsa cambios en la categorización. “La buena relación entre ellas y sus mandantes dependerá principalmente de cómo fluctúa el precio del mineral, así como de los resultados obtenidos en el negocio bilateral mediante las licitaciones”, indica Leonardo Silva. **mch**

Según Cochilco, el abastecimiento de cal para la minería, –un insumo relevante para el sector– está asegurado hasta 2022.

Sergio Hernández, vicepresidente ejecutivo de Cochilco, destaca **la importancia de crear una alianza estratégica entre la empresa y el proveedor** para asegurar una gestión eficiente de los insumos.



Fotografía: Juan Carlos Recabal - MINERÍA CHILENA

Techado de canchas de carbón de Central Termoeléctrica Bocamina

PARES&ALVAREZ DESARROLLA LA INGENIERÍA PIONERO DE ENEL GENERACIÓN CHILE

PARES&ALVAREZ APORTÓ LA INGENIERÍA BÁSICA Y LA DE DETALLES DEL PROYECTO, QUE POSICIONA A BOCAMINA COMO LA PRIMERA CENTRAL DE SU TIPO EN CHILE EN CONTAR CON ESTE SISTEMA, ÚNICO EN LATINOAMÉRICA, BASADO EN LA CONSTRUCCIÓN DE DOMOS GEODÉSICOS.

En plena caleta Lo Rojas, en la comuna de Coronel, se ubica Bocamina, Central Termoeléctrica compuesta por dos unidades generadoras, cuya capacidad total alcanza los 478 MW de potencia instalada. Con el fin de elevar los estándares ambientales de la planta y a la vez cumplir con los compromisos suscritos en abril de 2015, fecha en que se aprobó la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) del proyecto de optimización de la central Bocamina II, Enel Generación Chile comenzó la ejecución de un plan de inversión cercano a los 200 millones de dólares.



Víctor Contreras y Andrés Jara, Gerente General y Gerente Comercial de Pares&Alvarez, respectivamente.

Dentro de este plan se consideró techar las dos canchas en donde se acopia el carbón, combustible que permite la generación de la energía que produce la central. Para llevar a cabo esta labor, la compañía confió en Pares&Alvarez para el desarrollo de la ingeniería, y en Echeverría Izquierdo, para

la construcción y el montaje.

“Nosotros ejecutamos varias tareas dentro de este proyecto. Aportamos tanto con la ingeniería básica, como la de detalles. En Pares&Alvarez contábamos con experiencia previa en este tipo de tareas, pues hicimos la ingeniería para el domo de fino que se emplaza en la Planta de Sulfuros de Minera Centinela. Este tipo de soluciones puede implementarse en minería, energía y en cualquier otro rubro, ya que estos domos permiten cubrir superficies muy grandes, con geometría irregular y sin columnas intermedias”, señala Víctor Contreras, Gerente General de Pares&Alvarez.

INNOVACIÓN Y PREOCUPACIÓN POR EL ENTORNO

Con el término del techado de la cancha de carbón ubicada en el lado norte de la planta, Bocamina no sólo se consolida como una de las centrales con los más altos estándares ambientales del país, sino que se posiciona como la primera central de su tipo en Chile en contar con este sistema.

La construcción, única en Latinoamérica, se realizó mediante domos geodésicos, los cuales fueron suministrados por la empresa



DE PROYECTO

mexicana Geométrica. "Al momento de analizar cuál sería la forma del domo, decidimos que ésta se tenía que adaptar a la forma de la cancha existente, evitando interferencias con otras estructuras y edificios en operación, lo que significó el diseño y construcción de un *freedom* de más de dos hectáreas de superficie con una forma irregular. Pares&Alvarez es una empresa que nació en la Región del Biobío, razón por la que nos enorgullecemos de haber contribuido a la realización de este proyecto que, sin duda, mejora la calidad ambiental de su entorno", afirma Eduardo Sepúlveda, Gerente de Ingeniería de Pares&Alvarez.

"Lo que hemos realizado junto a Enel Generación tiene mucha importancia para el medio ambiente, pues permite una mejor gestión del manejo de carbón en canchas abiertas, lo que implica una mejora en la calidad de vida de las personas. Y también aporta a mejorar la estética del sector, ya que se cambia una pila de carbón por una estructura con desarrollo arquitectónico", complementa Víctor Contreras.

Las mejoras que se siguen implementando en Bocamina se alinean a la nueva visión de la generadora, la cual pone un fuerte acento en la sostenibilidad y en el desarrollo de una nueva relación con su entorno, tal como lo ratifica Valter Moro, Gerente General de Enel Generación Chile: "Desde hace un tiempo estamos trabajando fuertemente con las comunidades y con nuestros vecinos, tanto en Coronel y en



diversas zonas del país, porque vemos que a través de un trabajo conjunto y una mirada de valor compartido podemos conseguir positivos resultados. Esto, en paralelo con una operación impecable ambientalmente de nuestras centrales".

Las obras en Bocamina continúan su desarrollo, el techado de la cancha del lado sur se inició a comienzos de este año y se estima que la construcción finalizará durante el primer semestre de 2018.

LAS CIFRAS DEL TECHADO DE BOCAMINA

- Inversión total Proyecto: 77 millones de Euros
- Domo norte: 51 metros de alto, 203 metros de largo
- 150.000 elementos componen la estructura del domo norte
- Hasta 150.000 toneladas de carbón almacenará el domo norte
- 2.300 toneladas pesa la estructura de ambos domos
- Superficie total de ambos domos: 45.100 m²

EL NACIMIENTO DE UNA SOCIEDAD

En 2006 se formó el Consorcio Echeverría Izquierdo-Pares&Alvarez, con el objetivo de abordar el proyecto EPC "Instalación de caldera en Refinería ENAP Aconcagua". Éste fue el primer proyecto de muchos que ambas empresas realizaron como socias, lo que finalmente determinó que en 2010 se crease Echeverría Izquierdo Soluciones Industriales (EISI).

"Nosotros aportamos con nuestra *expertise* en ingeniería y proyectos, y Echeverría Izquierdo aporta con toda su experiencia en construcción y montaje. De esta forma, EISI toma lo mejor de ambas empresas y lo pone a disposición del cliente", comenta Andrés Jara, Gerente Comercial de Pares&Alvarez.

EISI cuenta además con importantes alianzas estratégicas con socios tecnológicos para abordar proyectos de alta complejidad. Dentro de sus proyectos realizados, se destacan: "Plantas de Lechada de Cal" para Codelco, "Línea de Chancado Secundario y Terciario de 20 ktpd" para Minera Centinela, y "Terminal de Recepción y Almacenamiento de Gas Licuado" para Oxiquim.

CONTACTO

Cerro El Plomo 5630,
Oficina 1501
(56) 2 27144000
Las Condes, Santiago

Marco Polo 8939
(56) 41 2908700
Hualpén, Concepción

www.pya.cl

ANDRÉ SOUGARRET:

“Volví con el propósito de mantener y ojalá mejorar el nivel alcanzado”



Fotografía: Centinela División El Teniente

cual se desempeñó durante 20 años en los cargos de subgerente general de Operaciones, gerente de Mina y gerente de Proyectos. Su retorno viene de la mano de casi 30 años de experiencia en el sector, donde además de la cuprífera estatal destaca su paso por Antofagasta Minerals, Anglo American y compañías de ingeniería.

En su trayectoria le ha tocado enfrentar varios desafíos de envergadura, entre ellos liderar el proceso de integración de las operaciones El Tesoro y Esperanza en lo que hoy se conoce como Minera Centinela (de Amsa) y encabezar el rescate de los 33 mineros en el accidente de la mina San José, que le valió ser reconocido por sus pares como “Ingeniero del Año 2010”.

En El Teniente su prioridad es mantener la posición competitiva y de liderazgo, a pe-

sar de la caída esperada en las leyes del mineral en torno al 15%, afirma. A ello añade la necesidad de mantenerse en el primer cuartil de costos y, especialmente, poner en marcha el proyecto Nuevo Nivel Mina (NNM).

Haciendo un balance de sus primeros meses en la gerencia general de la división, Sougarret destaca la capacidad para superar algunos “cuellos de botella”, como lo ocurrido en la planta de filtro y espesadores (en que se optimizó su capacidad mejorando la gestión con la metodología C+) y la validación ante el Directorio Codelco del Plan de Desarrollo Alternativo de NNM, el cual “ya estamos implementando exitosamente y nos va a permitir de forma segura, eficiente y rentable, concretar el proyecto que da continuidad a El Teniente por 50 años más”.

De vuelta en casa para tomar las riendas de la operación. Ése es el presente del gerente general de El Teniente, André Sougarret, luego que desde abril último retornara a la división de Codelco, en la

El gerente general de El Teniente repasa sus primeros meses a cargo de la división de Codelco. En entrevista con MINERÍA CHILENA **revela detalles de las obras efectuadas para cumplir con los proyectos de continuidad, fundición y Nuevo Nivel Mina.**

A pocas semanas de haber asumido, usted fue crítico con la gestión respecto del aporte de excedentes que estaban realizando a la Corporación. ¿Cómo están trabajando para revertir esta situación?

Más que hacer una crítica, hice un llamado al equipo directivo sobre los enormes

tado, junto al desarrollo del Nuevo Nivel Mina.

Ahora bien, yo volví a Codelco y a la División donde me formé profesionalmente con el propósito de mantener y ojalá mejorar el nivel alcanzado. Ése es el mandato que recibí del presidente ejecutivo y en eso está todo el equipo que lidero.

¿A cuánto ascienden los costos C1 de la división y qué factores están incidiendo? ¿Cómo está la cifra frente a los 0,97 centavos de dólar por libra de 2016?

Todo indica que vamos a estar en torno a los 110 centavos de dólar. Sin embargo, los mejores precios del cobre nos van a permitir



Fotografías: Centrica División El Teniente

Izq.: El gerente general de El Teniente realizó un recorrido por las obras del Nuevo Nivel Mina, al cual fue invitada MINERÍA CHILENA junto a medios de la Región de O'Higgins.

Der.: Visitamos el cruzado (túnel) de ventilación en la zona donde ocurrió el estallido de rocas en 2015.

desafíos que debe enfrentar El Teniente en los próximos cinco años, donde el dato duro es que nuestras leyes caerán en torno al 15%. A ello se suma la complejidad de poner en marcha al menos cuatro proyectos clave de continuidad, que se superponen y que están con un cronograma muy ajus-

En esa línea, estamos trabajando para transformar y modernizar nuestra gestión y contar con un modelo de operación liviano, flexible, disciplinado y altamente innovador, basado en metodologías exitosas como la excelencia operacional, que en Codelco llamamos C+.

superar el presupuesto de excedentes comprometido, cercano a los US\$650 millones. Al tercer trimestre llevamos US\$574 millones de excedentes.

¿Cómo está el nivel de producción para este año?

Respecto a la meta al tercer trimestre, estamos por sobre lo comprometido y llegamos a las 346.000 toneladas de cobre fino. Nuestro objetivo es superar las 450.000 ton de cobre fino al año.

Los mejores precios del cobre nos van a **permitir superar el presupuesto de excedentes comprometido**, cercano a los US\$650 millones", afirma André Sougarret.

JACOL



FELICES FIESTAS LES DESEA EL EQUIPO JACOL

Un gran saludo con mucho afecto a todos los clientes que confiaron en nosotros. Esperamos que el año que viene comience desde lo más alto y esté lleno de energías positivas.



Fotografías: Codelco División El Teniente

Nuevo Nivel Mina

¿Cuál es el porcentaje de avance de NNM?

El avance total del proyecto alcanza al 44%. Está terminada en un 100% la infraestructura eléctrica para la etapa de construcción y se ha construido más del 80% de los túneles de ventilación. En el sector de explotación ya desarrollamos cerca del 40% y lo que continúa ahora es seguir avanzando en la construcción del área productiva y en los túneles de acceso, tanto para personal como de transporte de mineral. El Directorio de Codelco aprobó recursos de continuidad para el desarrollo del proyecto por US\$330 millones para los años 2017 y 2018, y se mantiene la puesta en marcha para 2023.

¿Cómo han enfrentado los problemas relacionados con la calidad de roca, que retrasaron el proyecto?

Luego de las dificultades geotécnicas surgidas al inicio del proyecto, diseñamos dos acciones tendien-

tes a administrar los riesgos de construir y explotar en roca primaria y profunda, aprendiendo de la forma en que exitosamente se ha explotado El Teniente en más de 110 años. Ello permite consumir las mismas reservas del proyecto original, aproximadamente 2.000 millones de toneladas de cobre.

¿Pero cuál fue la estrategia?

En primer término, establecimos una estrategia de explotación escalonada de las reservas mineras, ahora vamos a ir profundizando gradualmente. Un primer escalón, intermedio, estará ubicado entre los actuales

niveles de producción de la mina y la cota original que contemplaba el NNM. Aquí se explotarán los sectores Diamante y Andesita, que operarán en ambientes geotécnicos y de riesgos similares a los actuales, utilizando accesos, logística, servicios e infraestructura de transporte existente. En un segundo escalón de profundización, 300 metros bajo el actual nivel, que es el nivel original del NNM, explotaremos Andes Norte.

La segunda acción que tomamos fue la construcción de túneles con mayor mecanización, fortificación y técnicas de vanguardia, para disminuir el riesgo sísmico.

Izq.: La puesta en marcha de Nuevo Nivel Mina se estima para 2023.

Der.: La construcción de túneles como el de ventilación se está realizando con mayor mecanización, fortificación y técnicas de vanguardia.

Avances en Fundición Caletones

En el marco del cumplimiento del Decreto 28 que regula la captura de arsénico y azufre en las fundiciones de cobre, en Caletones de El Teniente, existen cuatro proyectos que se están desarrollando y que a fines de octubre presentaban un 30% de avance.

En cuanto a montos, la inversión efectuada hasta el cierre de la edición era de US\$120 millones,

de un total de US\$540 millones autorizados.

Esta suma involucra la reducción de humos anódicos por US\$59 millones, la planta de tratamiento de escoria —que se encarga de reducir el arsénico— por US\$280 millones, el mejoramiento de plantas de secado por US\$29 millones y la reducción de emisiones de azufre por US\$171 millones.



40 AÑOS SIRVIENDO A LA INDUSTRIA DE LA MINERÍA

SIEMPRE BUSCANDO LA INNOVACIÓN PARA RESPONDER A SUS NECESIDADES

PPI le da la bienvenida a una nueva era creyendo y confiando en la expansión global para garantizar un mejor funcionamiento de carácter regional.

Nuestra promesa es simple: productos de calidad con un servicio al cliente inmejorable para cubrir todas sus necesidades, con la confianza de tener componentes de alto rendimiento que durarán y apoyarán sus objetivos de productividad de principio a fin.

WE KEEP IT MOVING.



USA | CANADA | CHILE

ppi-global.com | sales@ppi-global.com
+56 2 2366 8100 | Av. Chena 11850
Parque Industrial Estrella del Sur – Santiago, Chile

El uso del fracturamiento hidráulico y el preacondicionamiento han permitido avances importantes, los que van de acuerdo a lo proyectado.

Nelson Pizarro señaló en la Comisión de Minería y Energía del Senado que Codelco deberá desembolsar unos US\$20.000 millones entre 2017 y 2021 para concretar sus proyectos estructurales. De esa cifra ¿cuánto se destinará a NNM?

El Teniente tiene una cartera global de proyectos que requiere una inversión en torno a US\$5.000 millones para el quinquenio, lo que incluye Nuevo Nivel Mina, proyectos de continuidad o enlace, así como de modernización de su fundición. Ello, con el objetivo de mantener un nivel de actividad productiva similar al actual y, por cierto, asegurar el flujo de excedentes necesario.

Proyectos de enlace
¿Cómo ha operado el proyecto Dacita?

Dacita se ha convertido en un sector fundamental para apalancar el cumplimiento de nuestras metas. Para este año aportará casi 50.000 toneladas de cobre fino, es decir, en torno al 20% de toda la división. Inició su producción a fines de 2013 y actualmente el sector ha logrado una producción de 9.000 tpd con una ley de 1,5% Cu, en línea con el plan quinquenal. Desde un principio fue un gran desafío, aplicándose

innovaciones importantes. Toda el área se encuentra preacondicionada, buscando mejorar granulometría y disminuir el riesgo sísmico mediante el fracturamiento hidráulico sobre el nivel de hundimiento, entre otros adelantos.

Hace un año se dijo que Pacífico Superior iba a entrar en funcionamiento en 2017. ¿En qué fase se encuentra ese proyecto?

Efectivamente Pacífico Superior ha estado en operación todo 2017 en su primera fase, ya que el proyecto se dividió en dos. La primera fase, que permitía el inicio de producción, partió en febrero de 2017. La segunda, que habilita el crecimiento del



recomendación y autorización por parte del Directorio de Codelco. Esperamos tener fondos aprobados a inicios de 2018.

El plan de ejecución del proyecto mantiene el inicio de la producción para 2020, con una vida útil de

En el marco de la entrada en vigencia del Decreto 28, en la fundición Calentones se han invertido US\$120 millones a la fecha.

El avance total del proyecto (NNM) alcanza el 44%. **Está terminada en un 100% la infraestructura eléctrica para la etapa de construcción** y se ha construido más del 80% de los túneles de ventilación”.

sector, para entrar en régimen de 15.000 ton diarias, se encuentra en su etapa final de ejecución.

¿En qué pie se halla Recursos Norte, cuyo inicio está proyectado para 2020?

El proyecto Recursos Norte presentó su API inversional en septiembre de 2017 y actualmente está en proceso de revisión técnica independiente, para luego continuar con el proceso de

20 años. Se encuentra con RCA aprobada y en proceso de autorización del método de explotación por parte del Sernageomin. También avanzamos en paralelo en los procesos de licitación de las obras principales y además estamos trabajando con las áreas operativas en la preparación de los sectores antes de la llegada del proyecto, habilitando los puntos de conexión y constructibilidad. **mch**

ARRIGONI INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN:

Un socio estratégico cercano, multidisciplinario y flexible

La filial del Grupo Arrigoni lleva cerca de ocho años trabajando con la gran minería, en proyectos de construcción de obras civiles, con servicios de montaje, movimiento de tierras, edificios modulares y líneas de piping.

“El sello de Arrigoni Ingeniería y Construcción se basa en el trabajo conjunto de nuestros ingenieros y constructores, con nuestros clientes, enfocado en desarrollar mejoras a las soluciones de ingeniería previstas, apuntando a optimizar procesos constructivos que permitan lograr la ejecución de los proyectos de forma eficiente, mejorando la productividad, tiempos de ejecución, costos y, por supuesto, la seguridad y calidad en la ejecución de éstos”. Así define a la compañía, Mauricio Bravo, gerente general, quien advierte que a pesar de que la constructora no vende ingeniería, ésta es la esencia de su servicio.

Al&C es una empresa nacional diversificada, que apunta principalmente a la construcción de infraestructura minera y pública. Forma parte del Grupo Arrigoni, un holding de más de 60 años en el mercado local. Su espíritu como compañía guarda estrecha relación con el respeto hacia los valores y el acompañamiento a los clientes en sus desafíos de construcción.

“Hemos desarrollado la capacidad para involucrarnos y participar activamente en los desafíos de infraestructura que tienen nuestros clientes”, señala el gerente, agregando que la compañía ha logrado desarrollar tanto la robustez técnica para enfrentar proyectos multidisciplinarios de gran envergadura, como la flexibilidad frente a los requerimientos de corto plazo que presentan sus clientes. “Somos ágiles y versátiles en la respuesta, manteniendo inalterables las condiciones de seguridad y calidad; ante algún desafío buscamos el ‘cómo’ ante un ‘pero’, y ése es un valor que nuestros clientes nos han destacado”, asevera Bravo.

La compañía se encuentra certificada bajo la norma de seguridad, salud ocupacional, calidad y medio ambiente, toda vez que estos atributos forman parte del ADN de sus servicios integrales.

Experiencia multidisciplinaria

La filial del Grupo Arrigoni lleva alrededor de ocho años operando con contratos en minería, focalizada en la construcción de obras multidisciplinarias en áreas que abarcan el montaje electromecánico, obras civiles, movimiento de tierras, edificios modulares, líneas de piping, entre otras.

Desde entonces, la industria minera ha representado un porcentaje importante de sus ingresos, gracias a contratos adjudicados por Escondida, Collahuasi, Los Pelambres, Codelco, Tesoro, Centinela. De las ventas anuales, el 50% corresponde a proyectos desarrollados en este sector, subrayan.



Mauricio Bravo, gerente general de Arrigoni Ingeniería y Construcción.

Su contrato más reciente acaba de terminar con Minera Escondida. Fueron 14 meses de participación en una de las iniciativas de un proyecto ligado a la planta Los

Colorados, denominado Water Tank, donde se encargaron principalmente del montaje de estanques, líneas de piping, obras civiles, instrumentación y control.

El trabajo en conjunto con el cliente y la seguridad de su ejecución marcaron los hitos del proyecto, al conseguir más de 540.000 horas hombre sin accidentes con tiempo perdido.

Su valor, las personas

Para Arrigoni Ingeniería y Construcción su activo principal se encuentra en el equipo de personas que forma la compañía. Son éstos los que con su dedicación, capacidades técnicas, focalización en la búsqueda de soluciones y una actitud sobresaliente, hacen la diferencia en cada uno de los proyectos que la compañía desarrolla. “La única variable estratégica de largo plazo es tener, mantener y desarrollar profesionales idóneos”, remarca Mauricio Bravo.

Es por lo anterior que se esfuerzan por desarrollar talento, motivarlos y retenerlos a largo plazo, no sólo a través de capacitaciones, sino también mediante la participación activa de los accionistas y las gerencias. “Creemos en el liderazgo activo en terreno”, sostiene el gerente general.

Al mismo tiempo, buscan que sus colaboradores repliquen los valores de la compañía frente a terceros, porque “ellos son el reflejo de nuestro servicio”.



➤ Codelco logró excedentes por US\$1.614 millones al tercer trimestre

Los excedentes de Codelco al tercer trimestre totalizaron US\$1.614 millones, triplicando el monto alcanzado en todo 2016. Así lo informó Nelson Pizarro, presidente ejecutivo de la estatal, quien sostuvo que esta cifra se explica por una mejor gestión (US\$362 millones), especialmente los menores costos alcanzados por la Corporación, y como consecuencia del mejor precio del cobre y del molibdeno.

El ejecutivo dijo que “hasta el momento, Codelco ha hecho su pega. El mayor precio del cobre ayuda, pero hay que reconocer que el esfuerzo de gestión



complementa de manera importante este impacto positivo”.

La cuprífera tuvo una producción propia de 1,2 millón de tmf en los primeros nueve meses del año, proyectando cumplir la meta anual de 1,7 millón de tmf. En el período, el costo directo (C1) registró un alza de 3,7%, alcanzando los 131,8

centavos de dólar la libra (c/lb), mientras que el costo neto a cátodo subió 2,5% y se ubicó en los 211,4 c/lb. Pizarro explicó que “la caída del tipo de cambio, la menor producción durante el primer semestre de 2017 y los mayores insumos” explican este incremento en los costos.

El Ebitda al tercer trimestre alcanzó a US\$3.706 millones, un 93% mayor que igual período del año pasado.

Sobre el estado de los proyectos estructurales de Codelco, el ejecutivo informó que Chuquicamata Subterránea presenta un avance de 55,7%, Traspaso Andina, 42,5% y Nuevo Nivel Mina, 44%. **mch**



Hace 30 años...

Cobre; perspectivas a corto y mediano plazo Un “veranito” de corta duración

800 mil toneladas de cobre fino equivalente aportarán entre 1988 y 1989 expansión y apertura de minas en siete países, incluido Chile, que junto a la caída del consumo mundial y la acción de especuladores podría revertir actual escenario a uno de sobreabastecimiento.

Tan sorprendidos por la súbita alza registrada durante 1987 por los precios del cobre, aluminio y níquel, los especialistas en mercados de materias primas (“commodities”) y ejecutivos de importantes empresas productoras y comercializadoras de metales aún no hallan respuestas claras a las razones del auge. Y, por lo mismo, prima también la confusión sobre cuán prolongado y estable resulte este nuevo escenario, particularmente por el incierto resultado

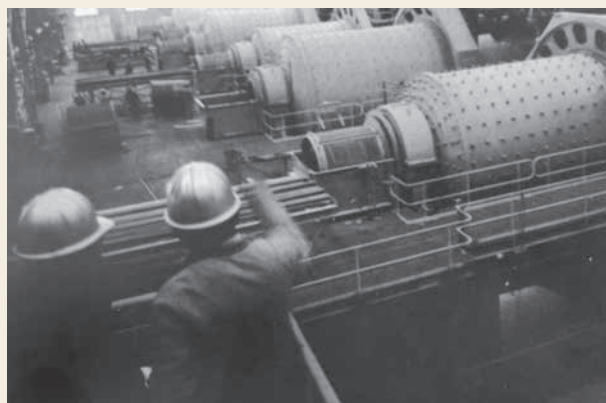
de los efectos del “crac” bursátil sobre la economía mundial.

Un hecho es claro, sin embargo, para todos quienes tienen en cuenta en sus análisis los ingredientes específicos al mercado cuprero como los más globales de las economías desarrolladas en los próximos 24 meses: el metal rojo, con una sobre-demanda coyunturalmente influida por los sucesos posteriores al “lunes negro”, enfrentará durante 1988 y 1989 una mayor producción de

mina de 800 mil toneladas de cobre fino equivalente, lo que representa un 8% del consumo actual mundial de refinado.

A su vez, sean cuales fueren las medidas que en definitiva adopten

Estados Unidos, Europa y Japón, para enfrentar sus propios desequilibrios, ellas generarán factores de inestabilidad y una tasa de crecimiento inferior a la presente; sólo se discuten pues, la magnitud y duración de este ajuste.



Revista Minería Chilena, diciembre de 1987.

➤ Sindicato de **Escondida** paraliza en reclamo por despidos de trabajadores

A fines de noviembre se informó que Escondida, de BHP, desvinculará a 120 trabajadores, equivalente el 3% de su dotación actual, por ajustes operativos. En reacción a este anuncio, el Sindicato 1 de Trabajadores decidió paralizar por 24 horas, lo que hizo que la minera operara de forma parcial.

Mediante un comunicado, la directiva sindical indicó que tuvieron una reunión con los ejecutivos Marcelo Castillo e Ifigenia Gioka, vicepresidentes de la compañía, en la que expresaron su molestia por la información entregada por

BHP, además de exigir respuesta a una serie de denuncias respecto a irregularidades en las operaciones, señalaron. El ajuste de la dotación de Escondida involucraría tanto supervisores y staff como operadores y mantenedores. La medida se da en un año que no fue fácil para la minera en el ámbito laboral, luego de la huelga de 43 días de comienzos de 2017, que terminó sin acuerdo y con los trabajadores acogiéndose al artículo 369 del Código de Trabajo, que les permite mantener el contrato colectivo anterior por 18 meses. **mch**

➤ **Cochilco** y **Subsecretaría de Política Minera de Argentina** suscriben acuerdo

El vicepresidente ejecutivo de la Comisión Chilena del Cobre (Cochilco), Sergio Hernández, y el subsecretario de Política Minera de Argentina, Juan Bisset, suscribieron un acuerdo de cooperación para el intercambio de información actualizada sobre minería, que contribuya al desarrollo del sector tanto en Chile como en Argentina.

El representante de Cochilco señaló que uno de los objetivos de este convenio es compartir información relativa a las actuales tendencias del mercado del cobre, inversión



minera, desarrollo tecnológico y otros temas relacionados con la industria.

Al respecto, la autoridad trasandina señaló que el actual Gobierno de Argentina está generando políticas públicas orientadas al fortalecimiento de la actividad

minera, y que entre dichas iniciativas se considera estrechar lazos de cooperación con países con alto potencial minero, como Chile. En ese contexto, agregó, es que se está evaluando actualizar el Tratado Minero suscrito entre ambas naciones. **mch**

➤ **Sonami** y **Hub Apta** firman convenio de colaboración

Con el objetivo de dar visibilidad a las soluciones tecnológicas que está desarrollando el consorcio de universidades Andes Pacific Technology Access (Hub Apta) para la industria minera nacional e internacional, se firmó un acuerdo de colaboración entre este grupo y la Sociedad Nacional de Minería (Sonami), a través de su Fundación Tecnológica.

El Hub dispondrá de sus capacidades para la resolución de problemas y desafíos tecnológicos del sector minero, mientras que el gremio aportará su conocimiento y vinculación con sus empresas socias, "con la finalidad

de identificar sus requerimientos en cuanto a mejoras de productividad, gestión de costos, excelencia operacional y sustentabilidad de sus procesos".

El acuerdo fue suscrito por Diego Hernández, presidente de Sonami, y Jorge Tabilo, rector de la Universidad Católica del Norte en representación de Hub Apta.

La instancia de transferencia tecnológica, apoyada por Corfo, tiene como objetivo comercializar los resultados de I+D de once universidades y dos centros de investigación chilenos. **mch**





CONTRIBUIMOS DÍA A DÍA AL DESARROLLO DE LA MINERÍA EN CHILE

Porque en ENEX nos preocupamos de conocer en profundidad las industrias donde operan nuestros clientes, para así ofrecer un servicio acorde a sus necesidades, entregando soluciones estratégicas y a la medida en el suministro y distribución de Combustibles y Lubricantes.



Licenciatario de Shell

www.enex.cl

RoboMiner® y Mine-iTruck

SOLUCIONES DEL MAÑANA PARA LAS NECESIDADES DE LA MINERÍA DE HOY



Enaex presenta al mercado sus nuevos desarrollos tecnológicos para la industria minera: Robominer® y Mine-iTruck. Estas soluciones permitirán acceder a zonas cuya explotación conlleva un alto riesgo para la vida humana, protegiendo nuestro principal activo que son los trabajadores.

✦ RoboMiner®

Robot telecomandado, diseñado especialmente para labores de primado y amarre en proceso de voladura en minería en cielo abierto, y aplicaciones para minería subterránea.

Características

- ▶ Manejo telecomandado
- ▶ Manualidad y destreza
- ▶ Visión 3D
- ▶ Mapeo con láser
- ▶ Temperatura y Humedad
- ▶ Luz propia
- ▶ Autonomía de operación
- ▶ Medición de gases



Mine-iTruck

Camión fábrica completamente telecomandado, diseñado especialmente para fabricar y cargar agentes de voladura en minas a cielo abierto.

Características

- ▶ Manejo telecomandado que permite operar a distancia.
- ▶ Asistencia de manejo que ayudan al operador a no traspasar zonas de manejo definidas previamente.
- ▶ Interoperabilidad con otros equipos teleoperados.
- ▶ Fabricación telecomandada de agentes de voladura.
- ▶ Sistema de control de flotas semi autónomas.
- ▶ Monitoreo en línea de los parámetros de operación a distancia de la unidad.



www.enaex.com

➤ Expertos prevén promedio de US\$2,92 para precio del cobre en 2018

Expertos consultados por la Comisión Chilena del Cobre (Cochilco), para su "Encuesta Periódica del Mercado del Cobre", estimaron un precio promedio de US\$2,92 la libra para 2018, con extremos de US\$2,7 como mínimo y de US\$3,3 como máximo.

Los once especialistas encuestados entregaron también proyecciones de precio del metal rojo para el largo plazo (2018-2027), que cerraron en un promedio de US\$2,91 la libra, con un mínimo



de US\$2,65 y un máximo de US\$3,5. Los analistas atribuyeron las mejores perspectivas de precio a la mayor demanda de cobre proveniente de China, debido a un crecimiento del PIB en el

primer semestre superior a lo estimado. "Prevemos que la demanda de cobre en China crecerá en torno al 2% el próximo año", sostuvo el vicepresidente ejecutivo de Cochilco, Sergio Hernández. Asimismo, los expertos prevén un mayor consumo de cobre por el alza en la producción y comercialización de vehículos eléctricos, lo que aumentaría más de nueve veces la demanda del metal por parte del sector automotriz eléctrico en una década. **mch**

➤ Suscriben convenios para agilizar trámites de **concesiones mineras**

Con el fin de facilitar los procedimientos relacionados con la constitución de la propiedad minera, el Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin) y las Cortes de Apelaciones de Arica, Iquique, Antofagasta, Copiapó, La Serena, Valparaíso, Rancagua, Talca, Valdivia y Coyhaique, firmaron convenios de colaboración para avanzar en la implementación de la ley de tramitación digital de los procedimientos judiciales.

Estos convenios disponen, entre otras medidas, la remisión electrónica de oficios, peticiones, informes y, en general, de todas las comunicaciones que sean necesarias transmitir

entre instituciones, particularmente para la tramitación de las concesiones mineras, que representan la mayoría de los intercambios de datos entre ambas instancias.

El sistema concesional en Chile es eminentemente judicial, lo que significa que la obtención de una concesión minera, para el aprovechamiento de los minerales declarados concesibles, debe ser tramitada ante los Tribunales de Justicia. Así es posible obtener dos tipos de concesiones: las de exploración y las de explotación. **mch**

➤ Embajada de Canadá ofrece recepción a empresa que adquirió **Minera Tres Valles**

La embajada de Canadá ofreció una recepción a la empresa Sprott Resource Holdings con motivo de la inversión que ésta realizó en Minera Tres Valles. La compañía canadiense pagó US\$40 millones por el 70% de la minera chilena, que estaba en manos de la familia Vecchiola, propietaria de uno de los mayores grupos de servicios para la minería en el país.

La operación considera las minas Pampamono (subterránea) y Don Gabriel (rajo abierto), ubicadas en Salamanca.



A ellas se suma una planta de refinación con capacidad para tratar 5.400 toneladas diarias de mineral, con posibilidad de expandirse a 7.000 ton. **mch**



Izq.: Representantes de la Embajada de Canadá, de la compañía Sprott Resource Holdings y de Minera Tres Valles durante la recepción.
Der.: Patricia Peña, embajadora de Canadá en Chile, junto a Steve Yuzpe, CEO de Sprott Resource Holdings.

▮ Celebran 130 años de la **Escuela de Minas** de la Universidad de La Serena

Para conmemorar el aniversario 130 de la Escuela de Minas de La Universidad de La Serena se realizó un encuentro de ex alumnos en el Casino Enjoy de Coquimbo.

La actividad reunió a más de 100 ingenieros formados en la tradicional Escuela de Minas de La Serena, contando con la presencia de ejecutivos de la industria.

La instancia fue ideada y gestada por ex alumnos de Ingeniería Civil de Minas, con el apoyo del Departamento de Minas y la Facultad de Ingeniería de la U. de La Serena.



En la ocasión fueron reconocidos los profesionales: Mauricio Barraza, gerente general de Codelo Chuquicamata, distinguido como Egresado Civil Minero Líder y Exitoso 2017; Leonardo Canales, gerente corporativo de Seguridad y Salud Ocupacional de Enap (Egresado Ejecución Minero

Líder y Exitoso 2017); Erick Zepeda, vicepresidente Operaciones Mineras Sierra Gorda SCM (Profesional Distinguido 2017); y Federico Brunner, ex académico del Departamento de Minería ULS (Excelencia y Legado Docente 2017). **mch**

▮ **AIA** refuerza relaciones comerciales con China

Una serie de misiones empresariales se encuentra realizando la Asociación de Industriales de Antofagasta (AIA) hacia China, con la finalidad de fomentar el intercambio comercial con esta nación, que además será el país anfitrión de la próxima Exponor (en 2019), que organiza la entidad gremial.

La iniciativa se sustenta en el hecho de que el gigante asiático es el principal destino de las exportaciones de la Región de Antofagasta. Ante este escenario y con la finalidad de potenciar los encadenamientos productivos



nacidos al alero del desarrollo del sector minero, la AIA ha impulsado diferentes misiones empresariales, con el objetivo de fortalecer la relación B2B. Durante este año ya se han desarrollado dos acciones, como la "Misión Empresarial a Cantón" en octubre, en Guangzhou, y la participación en diversas actividades de promoción

de la Región de Antofagasta en China Mining. A ellas se suman reuniones con representantes de la asociación de proveedores de ese país, CCCME (por sus siglas en inglés), que reúne a unas 4.000 empresas. **mch**

▮ Country Manager de **Albemarle** comparte con Consejo Editorial de **Minería Chilena**

La última reunión almuerzo de 2017 del Consejo Editorial de MINERÍA CHILENA tuvo como invitado especial al Country Manager de Albemarle en Chile, Stephen Elgueta.

La conversación fue el perfecto cierre para un año donde el litio ha tomado un indiscutido protagonismo, con un mercado en crecimiento, impulsado por la electromovilidad y el uso de fuentes energéticas



renovables y no convencionales, como la concentración solar de potencia.

Acompañado por Verónica Jadue, jefa de Comunicaciones y Asuntos Públicos de Albemarle, el ejecutivo compartió su visión del mercado y repasó la evolu-

ción que ha tenido la empresa en Chile, así como las implicancias del acuerdo con Corfo. **mch**



1-2-3
DORM.
TRÍPLEX



TERRANOVA 295
PROVIDENCIA

VIVIR O INVERTIR. TÚ ELIGES.

Un barrio en Providencia | 37 exclusivos deptos. | A pasos de Metro Salvador



Frente a plaza Bernarda Morin.



Barrio residencial.



A pasos de parques y áreas verdes.

terranova@icuada.cl | +569 44973830 | Teranova #295, Providencia | terranova295.cl



VIVE
ICUADRA

➤ Amsa presenta programa Innovaminerals en encuentro del Clúster Minero de Antofagasta

Antofagasta Minerals (Amsa) presentó su historia de innovación en la industria, incluyendo sus avances en la utilización de agua de mar y la tecnología de relaves espesados, además de su programa Innovaminerals, en el marco de un taller organizado por el Programa Estratégico Clúster Minero, para posicionar a la Región de Antofagasta como polo estratégico de desarrollo tecnológico y de innovación.

En el “Encuentro de Innovación y Tecnología del Clúster Minero de la Región de Antofagasta”, la ingeniera experta en innovación de Amsa, Nury Briceño, detalló la implemen-



tación del plan Innovaminerals, que consiste en una plataforma web que recibe todas las ideas de innovación y tecnología de los trabajadores de la compañía para mejorar los procesos. Ahora, dijo, este programa se extendió a los proveedores.

En tanto, el gerente de Asuntos

Públicos Norte de Antofagasta Minerals, Anibal Chamorro, sostuvo que “la innovación y tecnología son pilares fundamentales para el desarrollo de una minería del futuro, y es nuestra responsabilidad ser una compañía proveedora de esta gestión de cambio y ser parte de la solución para una minería sostenible”. **mch**

En circulación



➤ Cuadernos de Ciencias y Tecnologías de la Tierra: Desafíos para una minería del siglo XXI

Contribuir con algunos antecedentes científico-técnicos de las operaciones extractivas y productivas, tan ligadas al desarrollo del país, es el propósito de la primera edición de los Cuadernos de Ciencias y Tecnologías de la Tierra, la cual aborda los “Desafíos para una minería del siglo XXI”. Los editores de la publicación son María Jesús Bravo, Alejandro San Martín, Mario Sánchez y Roberto Abeliuk, quienes tienen una amplia y reconocida experiencia profesional, académica y de investigación en los temas que desarrolla el libro.

El texto es producto de un proyecto conjunto de las carreras de Geología, Ingeniería Civil en Minas e Ingeniería Civil en Metalurgia, que forman parte del área de Ciencias y Tecnologías de la Tierra de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Andrés Bello.

Cada uno de los capítulos de la publicación aborda un ámbito relevante para incrementar la competitividad de la industria minera, considerando aspectos como impacto ambiental, recuperación de materiales valiosos y modernización educativa.



➤ Chile: La minería en el siglo XXI. Dónde estamos, hacia dónde vamos

Fernando Acosta, director de Ingeniería civil en Minas de la Universidad Andrés Bello, realizó una investigación de largo aliento que se tradujo en la publicación del libro “Chile: La minería en el siglo XXI. Dónde estamos, hacia dónde vamos”. Junto con reunir exhaustivos antecedentes, el autor realizó entrevistas a distintas autoridades del rubro y del ámbito de políticas públicas, como el ex Presidente Ricardo Lagos; el vicepresidente ejecutivo de Cochilco, Sergio Hernández; el presidente del Directorio de Codelco, Óscar Landerretche; el presidente de Sonami, Diego Hernández; el vicepresidente ejecutivo de Enami, Jaime Pérez de Arce; el ex subsecretario de Minería, Ignacio Moreno, entre otros.

El rol de los metales para el desarrollo de energías limpias, la nueva relación con las comunidades y la integración de la mujer en la industria, son algunos de los temas que aborda el documento. En suma, este libro busca instalar la idea de por qué el país debe entender la importancia de la minería más allá de su aporte económico y de empleo, proyectándose hacia el futuro de la industria.

NuevaUnión presenta novedades del proyecto a comunidades

En el marco de la cuarta ronda de “Casas Abiertas”, que forma parte de un proceso de participación pública anticipada, NuevaUnión presentó a la comunidad los avances del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto y reveló algunas novedades de la iniciativa.

Entre éstas, se destaca que la explotación de sus yacimientos Relincho y La Fortuna se desarrollará en fases, en forma alternada. Además, el concentrado de cobre será transportado a través de un mineroducto que irá desde una planta concentradora ubicada en la zona de Relincho hasta un



puerto localizado en Huasco. Dicho mineroducto irá enterrado durante todo el trayecto y se sumergirá para atravesar el río Huasco en la zona de Maitencillo, a una profundidad de, al menos, 24 metros por debajo del lecho del río.

Asimismo, se construirá una correa mixta, aérea y terrestre, para trans-

portar el mineral desde el yacimiento La Fortuna (4.000 msnm) a Relincho (2.000 msnm aproximadamente), y se utilizará agua de mar desalinizada en los procesos.

“Este proyecto se ha ido definiendo en base a nuestras conversaciones con la comunidad y teniendo como objetivo principal tener operaciones seguras y una huella ambiental reducida”, afirmó Petri Salopera, director de Sustentabilidad de NuevaUnión, iniciativa que contempla la extracción de cobre, oro y molibdeno en la Provincia del Huasco, Región de Atacama, con una inversión de US\$ 3.500 millones. **mch**

expomin 2018 al día

► Perú será el País Invitado Especial en Expomin 2018

El Gobierno de Perú aceptó esta semana la invitación formal realizada por Fisa, organizador de la feria minera Expomin que se realizará en Santiago entre el 23 y 27 de abril del próximo año, para ser el País Invitado Especial de la edición 2018. Según informó el comité organizador del evento, tanto el Ministerio de Energía y Minas como PromPerú (Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo) enviaron notas oficiales de confirmación con la firma de la titular de la cartera, Cayetana Aljovín, y del director de Promoción de Exportaciones, Luis Torres.

“La participación de Perú en las distintas actividades será sin duda un real aporte a los objetivos de esa próxima versión de Expomin”, destacó el director ejecutivo de la XV versión de la feria minera, Carlos Parada.



Además, añadió, la participación de Perú como país invitado avala el crecimiento internacional del evento, junto con afianzar y compartir líneas de desarrollo de políticas mineras públicas y privadas entre este país y Chile.

POLERAS CON PROTECCIÓN UV



Empresa registrada y certificada.



TECNOLOGÍA
PROTECCIÓN INNOVACIÓN
DIFERENCIACIÓN
PREVENCIÓN

Previene y protege a tus trabajadores

www.texora.cl / +(56) 223524000



Insumos y equipos de enzunchado

- Herramientas y máquinas enzunchadoras.
- Servicio técnico y repuestos en stock permanente.
- Zuncho metálico y plástico, sellos.
- Malla sombreadora, cuerdas y cordeles.
- Sacos raschel para filtros de lixiviación.



Santa Marta 1600, Maipú - Santiago-Chile
+56 2 2947 4000 - info@mbg.cl
www.marienberg.cl


Marienberg

Compromiso de la minería con el medio ambiente

María Cristina Betancour es gerente de Desarrollo de la Sociedad Nacional de Minería, Sonami.



El hombre es el mayor depredador de la naturaleza; con inteligencia y astucia fue capaz de crear armas para matar animales a gran escala. Publicaciones indican que mataría a los grandes carnívoros en una proporción nueve veces mayor a la que los carnívoros se matan entre ellos. Y la industrialización acrecienta esta depredación, a cambio de mayor desarrollo. Los economistas decimos que esto es un problema de costo-beneficio. Cuánto beneficio aceptar a cambio del costo que ello acarrea es un cuestionamiento que tiene permanentemente la sociedad. Por ello, siempre se trata de buscar un justo equilibrio entre lo económico-social y el medio ambiente. Y como la minería es parte de la industrialización y ha generado grandes beneficios, en especial en nuestro país, lle-

gando a ser catalogada como la viga maestra y el sueldo de Chile, tiene asociada la preocupación por los costos que genera, en particular en términos de contaminación. La preocupación de la industria minera mundial por este tema data de los años '80. A comienzos de la década de 1990, junto al pujante desarrollo del sector, la industria minera se abocó a diagnosticar, evaluar y resolver aspectos susceptibles de mejorar. En efecto, en el Boletín Minero de junio de 1990 quedó registro de la preocupación de la industria, expresada a través de Sonami, por este efecto. Asimismo, se solicitaba a la autoridad que primaran las opiniones técnicas por sobre las ideológicas o meramente intuitivas, que existiera un equilibrio entre lo económico-social y el medio ambiente,

El cuidado del medio ambiente no es sólo una responsabilidad de las empresas. **Deben estar comprometidos también el Estado y la comunidad.**

y se pedía tiempo para implementar soluciones definitivas y responsables.

La industria minera ha mostrado un fuerte compromiso con el entorno. Los factores medioambientales están siendo crecientemente importantes en la sociedad, y como las empresas entienden esto, cualquier inversión de esta naturaleza es una inversión en su propio futuro y la rentabilidad de su negocio. Los reportes de sustentabilidad de las empresas así lo demuestran, con la publicación de distintos logros y mediciones indivi-

duales. Está pendiente, aún, una evaluación a nivel global de empresas tanto en Chile como en el mundo.

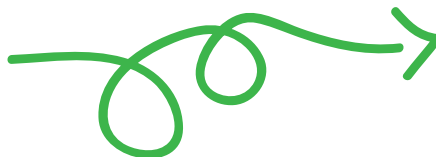
Pero el cuidado del medio ambiente no es sólo una responsabilidad de las empresas. Deben estar compro-

metidos también el Estado y la comunidad. El Estado debe contar con una normativa medioambiental acorde a los avances internacionales, tanto en términos de tecnología como de políticas públicas. Por otra parte, la comunidad tiene la responsabilidad de actuar para asegurar la permanencia de la vida humana sobre la Tierra. La tarea es conjunta, todos debemos trabajar unidos para solucionar los problemas. Evitemos los comportamientos irresponsables de culpabilidad entre nosotros. La mejor forma es aliarse y entender que cada uno tiene un papel. Cuatro ojos ven más que dos, y seis aún más que cuatro. Por el bien de todos, mantengámonos unidos como única forma de vivir la democracia y que la política de los acuerdos reine sobre los desencuentros. **mch**

ECONOMÍA LINEAL



ECONOMÍA RECICLAJE



ECONOMÍA CIRCULAR



**EN RESITER PROMOVEMOS
LA ECONOMÍA CIRCULAR**
SOMOS LÍDERES EN
GESTIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES



GRAN MINERÍA

2018, un año de negociaciones

Fotografía: Juan Carlos Recabal - MINERÍA CHILENA

Un complejo y desafiante escenario vivirá la industria minera en 2018 en materia de relaciones laborales: durante este ejercicio las empresas del sector deberán hacer frente a más de 30 procesos de negociación colectiva. Esto, en un contexto en que las mejores señales para el precio del cobre —y por tanto para las utilidades esperadas de las mineras—, probablemente se traducirá en una mayor presión desde los sindicatos por tomar parte de estos beneficios. Más aun, considerando la contención que hubo durante el ciclo de baja.

Este ánimo ya se ha visto reflejado en una menor disposición de los sindicatos por adelantar sus negociaciones colectivas. Así ocurrió recientemente en el caso de

los operadores de Los Pelambres, de Antofagasta Minerals, quienes rechazaron la propuesta de la empresa en este sentido.

Por su parte, las compañías tienen la tarea de mantener sus esfuerzos de control de costos y su foco en productividad, con el objetivo de no repetir los errores del boom de precios.

A ello se suma la siempre latente amenaza de una mayor conflictividad que gatille huelgas en el sector, como la que afectó por 43 días a Escondida, y que finalizó luego que el Sindicato N° 1, ante la imposibilidad de llegar a un acuerdo, decidiera acogerse

al artículo 369 del Código del Trabajo, que extendió el contrato colectivo vigente por 18 meses. Por ello, la negociación que enfrenta la mayor mina productora del cobre del mundo en junio próximo, sin duda será uno de los hitos para la capacidad negociadora del sector.

Codelco a la cabeza

Codelco arrastra el calendario de negociaciones más abultado. Según información proporcionada por la empresa, en 2018 debe encarar 15 negociaciones colectivas, que abarcan prácticamente a todas sus unidades productivas. Éstas se inician

Codelco encara en el nuevo ejercicio 15 procesos de renovación de contratos, en tanto que **Antofagasta Minerals** y **BHP** deben hacer frente a seis y cuatro, respectivamente.



DETRÁS DE UN GRAN EQUIPO, HAY UN GRAN RESPALDO

En Finning buscamos ayudar a nuestros clientes a mejorar su desempeño y obtener la máxima productividad. En el segmento de Agregados y Minería No Metálica, cubrimos todo el territorio nacional, gracias a nuestra amplia cobertura, lo que nos permite llegar a tiempo con soluciones para equipos impactores, conos, rotores y mandíbulas utilizadas en proyectos de extracción, procesamiento y comercialización de áridos.

Finning es proveedor oficial de equipos Metso proveyendo de maquinaria, repuestos originales y mantenimiento a nivel nacional.



Negociaciones Colectivas 2018 en la Gran Minería

2018	EMPRESA	SINDICATO
Enero	Glencore – Lomas Bayas	Sindicato de Trabajadores
	Codelco – Andina	Sindicato Trabajadores SILL
	Codelco – Radomiro Tomic	Sindicato Trabajadores
	Codelco – Chuquicamata	Sindicato Supervisores
Febrero	Antofagasta Minerals – Los Pelambres	Sindicato Mina
Marzo	Codelco – Ventanas	Sindicato Trabajadores Turnados
	Codelco – Ministro Hales	Sindicato Supervisores
	Lumina Copper – Caserones	Sindicato Trabajadores Planta
Abril	Codelco – Casa Matriz	Sindicato Trabajadores
Mayo	Antofagasta Minerals – Centinela	Sindicato Sulfuro Mina
Junio	Codelco – Andina	Sindicato Trabajadores SUT
	Antofagasta Minerals – Centinela	Sindicato Sulfuro Planta
	Antofagasta Minerals – Los Pelambres	Sindicato Planta
	BHP – Spence	Staff
	BHP – Minera Escondida	Sindicato N°1 Operadores
	CAP Minería	Sindicato Cerro Negro Norte
Julio	Codelco – Andina	Sindicato Supervisores
	Codelco – Salvador	Sindicato Trabajadores N°6
	Lumina Copper – Caserones	Sindicato Trabajadores Mina
Agosto	BHP – Cerro Colorado	Operadores
Septiembre	Codelco – El Teniente	Sindicatos de Trabajadores
	Codelco – Salvador	Sindicato Trabajadores N°2
	Codelco – Gabriela Mistral	Sindicato Supervisores
	CAP Minería	Sindicato Planta Magnetita Sindicato Puerto Punta Totoralillo
Octubre	Codelco – Ministro Hales	Sindicato Trabajadores
	Codelco – El Teniente	Sindicato Supervisores
	Codelco – Vicepresidencia de Proyectos	Sindicato Supervisores
	Antofagasta Minerals – Centinela	Sindicato Oxido Planta
	Antofagasta Minerals – Centinela	Sindicato Oxido Mina
	Cia. Minera Doña Inés de Collahuasi	Sindicato N°2 (supervisores)
Noviembre	BHP – Spence	Operadores
Diciembre	Lumina Copper – Caserones	Sindicato Supervisores

Fuente: Consejo Minero e información de las compañías

ya en enero, con procesos en Andina, Radomiro Tomic y Chuquicamata, y se extienden hasta octubre, con vencimiento de contratos en Ministro Hales, El Teniente y la Vicepresidencia de Proyectos.

Hasta ahora la estatal ha logrado exitosamente cerrar acuerdos con sus trabajadores que dan cuenta del escenario más restrictivo que venía viviendo la industria, con condiciones de 0% de reajuste y una importante disminución en los bonos

por término de conflicto (en promedio de 40%). El nuevo escenario del sector será una prueba de fuego para mantener esta capacidad de diálogo, ante el natural resurgir de las legítimas expectativas de los trabajadores.

En la minería privada, Antofagasta Minerals encabeza el catastro de negociaciones colectivas para 2018, con seis procesos en sus dos principales operaciones: Los Pelambres y Centinela. En sus primeras tratativas bajo la nueva Reforma Laboral, la

compañía logró evitar en julio pasado su primera huelga, al llegar a un acuerdo con el sindicato N°1 de Zaldívar en el periodo de extensión de los buenos oficios.

En el caso de BHP, además de retomar las negociaciones en Escondida, también tiene por delante otras tres en sus faenas Spence y Cerro Colorado. El catastro elaborado por el Consejo Minero también considera negociaciones en Caserones, Collahuasi, Lomas Bayas y CAP Minería. **mch**

ENEX REFUERZA CULTURA DE SALUD OCUPACIONAL, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

La compañía distribuidora de combustibles y lubricantes acaba de cumplir un millón de horas hombre sin accidentes con tiempo perdido, lo que refleja el compromiso y esfuerzo de su equipo.

Una de las metas que se ha propuesto Enex para 2018 es dar un fuerte énfasis a la cultura de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, por lo cual ha identificado a las operaciones mineras como una de las cinco actividades críticas para la compañía.

Lo anterior se sustenta en el compromiso de la empresa con el “Cero Daño”, aplicado a los que considera sus tres pilares fundamentales: personas, medio ambiente y cumplimiento legal. Bajo esta premisa, la empresa contempla la gestión de seguridad dentro de su planificación estratégica, responsabilidad que debe demostrar ante el Directorio de Enex.

Gonzalo García, Subgerente de Ventas Minería, explica que Enex sostiene un modelo de gestión detallado, del que emanan planes para monitorear y abordar diversos focos, como son los de fatiga y somnolencia, higiene, salud ocupacional, liderazgo visible y el resguardo de la calidad de las visitas a terreno, a través de un formato establecido llamado VIP (Visitas de Inspección en Pauta).

Adicionalmente, gracias al conocimiento del negocio minero, se han incorporado requerimientos específicos de los clientes dentro de planes de gestión particulares, generando valor al interior de sus operaciones.

“En octubre cumplimos un millón de horas hombre sin accidentes con tiempo perdido, lo que refleja el compromiso y esfuerzo de nuestro equipo, tanto en Enex como al interior de nuestra filial ESM”, constata.

Aplicación de tecnología

Una de las máximas preocupaciones de Enex se ha materializado en el monitoreo y gestión de las conductas del personal de transporte por carretera y al interior de faenas mineras. En esa línea, ha implementado diversas tecnologías, entre las que destacan sistemas de medición ocular, que permiten detectar el nivel de fatiga del



Convoy de camiones de flota primaria siendo escoltados camino a su descarga.

conductor antes de iniciar sus labores de forma preventiva, así como dispositivos de control del riesgo de fatiga y somnolencia en línea, en el 100% de su flota de transporte minero, utilizando soluciones biométricas al

interior de la cabina.

La compañía también hace uso intensivo de las tecnologías GPS, para geo-cercar zonas de alto riesgo y preservar la seguridad e integridad física de las personas y activos,

además de monitorear el control de jornadas de conducción.

De forma complementaria, se controla la velocidad en ruta de manera aleatoria, acción que en conjunto con la gestión de GPS, ha permitido reducir en un 83% los excesos de velocidad en el transporte por carretera.

Para la preparación de los conductores nuevos, en los casos que amerita, se ejecuta una inducción a través de cinemática de rutas, lo cual consiste en el modelamiento del recorrido completo que el operador realizará, de modo que éste se familiarice previamente con toda la señalética del camino, cruces peligrosos, límites de velocidad, etc.

Todo lo anterior le ha permitido a Enex contar con una base de Big Data con la que gestiona y toma acciones inmediatas para resguardar sus operaciones.

Resguardo del entorno

Gonzalo García advierte que la responsabilidad hacia el medio ambiente también figura como un factor clave en sus políticas de gestión de seguridad. Puntualiza que han desarrollado controles específicos para los impactos que pudieran generar sus procesos operativos en el entorno.

Desde etapas tempranas de diseño se fijan estándares para poder resguardar posibles impactos, que incluyen estanques de almacenamiento de doble pared, pretilles de contención anti derrames e impermeabilización de la zona de trabajo ante posibles derrames, entre otros.

Además, se efectúa regularmente un control de inventarios de sustancias almacenadas y los respectivos testeos de hermeticidad de los estanques que las contienen.

Junto con ello, Enex ha diseñado Planes y Programas de Emergencia para eventos indeseados (derrames, incendios, accidentes con personas), los cuales son constantemente revisados, ejercitados y reforzados.



Camión aljibe de flota secundaria suministrando combustible a una pala.



Contacto: Gonzalo García
Subgerente de Ventas Minería
gonzalo.garcia@enex.cl
+56 9 98208730

Sergio Hernández,
vicepresidente ejecutivo de
Cochilco.

Fotografía gentileza de Cochilco

SEMINARIO DE COCHILCO

Minería

y políticas públicas

El vicepresidente ejecutivo de Cochilco, Sergio Hernández, subrayó el fortalecimiento que se ha llevado a cabo en esta entidad en los últimos años, contribuyendo así a dar más sustento a su papel de aportar en la generación de iniciativas para el desarrollo del sector. Así lo manifestó en el marco del seminario Rol de las Políticas Públicas para el Fortalecimiento de la Competitividad Minera, organizado por esa entidad. El personero hizo hincapié en el impacto que ha tenido la contratación de más profesionales, la adopción de nuevos sistemas tecnológicos y el potenciamiento de la presencia internacional del organismo. En línea con ello, valoró el aporte efectuado en iniciativas tan rele-

Expertos de la Comisión Chilena del Cobre e invitados extranjeros **abordaron la relevancia de las estrategias impulsadas por las autoridades** para el desarrollo del sector minero.

vantes como las referidas al escenario de las fundiciones en el país, el proyecto de capitalización de Codelco y el de sustentación del precio del cobre para la pequeña minería, entre otras.

Asimismo, el ejecutivo planteó una férrea defensa del rol fiscalizador “especializado y técnico” que realiza Cochilco, tanto de las empresas mineras del Estado como de las exportaciones del sector, señalando que esta labor se integra y complementa con las otras tareas que son foco de la Comisión, como el desarrollo de estudios y

la evaluación de gestión e inversiones de Codelco y Enami. Por ello, aprovechó de reiterar la importancia del proyecto de ley que fortalece este rol auditor.

Política minera

El director de Estudios y Políticas Públicas de Cochilco, Jorge Cantallopts, en tanto, planteó la necesidad de promover en el país una política minera basada en el desarrollo de ventajas competitivas sostenibles, que no se enfoque solamente en aumentar producción (atraer inversiones) como fue en la

fluitek®

UN PROVEEDOR, MÚLTIPLES SOLUCIONES

AFEX
FIRE SUPPRESSION SYSTEMS

SISTEMAS DE SUPRESIÓN
DE INCENDIO

Fike

SISTEMAS DE SUPRESIÓN DE
INCENDIO PARA PALAS ELÉCTRICAS

HOTSTART

SISTEMAS DE CALEFACCIÓN
PARA MOTORES

LINCOLN

SISTEMAS DE LUBRICACIÓN
AUTOMÁTICA

PROHEAT

SISTEMAS AUTÓNOMOS
DE CALEFACCIÓN

MONTABERT

MARTILLOS HIDRÁULICOS



Santiago (56 2) 2241 8877 • Antofagasta (56 55) 229 7979 • www.fluitek.cl

minería
chilena
INFORMACIÓN CONFIABLE Y OPORTUNA

La mayoría de nuestros
lectores valoran la
publicidad que aparece en
nuestra revista



78%*  **DE NUESTROS
LECTORES**
considera que la **publicidad** de la revista **es atractiva**

* Estudio Adimark.

**¿QUIERES CONOCER
MÁS DEL ESTUDIO?**

Revisalo en
www.editec.cl/mchadimark/

Revise el estudio escaneando el código QR.



EDITEC
GRUPO EDITORIAL

LA EDITORIAL TÉCNICA Y DE NEGOCIOS LÍDER DE CHILE

www.editec.cl

LÍDERES EN EQUIPAMIENTO 4X4

PARA PARTICULARES, EMPRESAS Y DISTRIBUIDORES

FIMM
EQUIPMENT
OFF ROAD • MINING • SAFETY



Winche
Eléctrico



Protecciones
Inferiores



Llantas y
Neumáticos



Amortiguadores
Reforzados



Kit de Suspensión
con Levante

Snorkel • Enganche Trasero • Lona Marítima • Iluminación LED • Protección Anticorrosiva • Refuerzo de Suspensión



www.fimm.cl



info@fimm.cl



+56223021989



[fimm|equipment](https://www.facebook.com/fimmequipment)

etapa previa, sino que apunte a la diferenciación –por ejemplo, con el denominado cobre verde–, con un rol más activo del Estado y en forma consensuada con los actores relevantes.

Para el ejecutivo, este esfuerzo contribuiría a acelerar el avance de la industria minera, alcanzando nuevas etapas, como el impulso del mercado de proveedores (fase en la cual Chile estaría entrando actualmente con más fuerza) y la generación de tecnología e innovación, que sería el sello de las economías mineras más desarrolladas.

Mirada internacional

En el seminario también participaron expertos internacionales, como Pru Freeman, subdirectora ejecutiva de Recursos Minerales del Departamento del Primer Ministro del Gobierno de South Australia, quien expuso cuatro aspectos fundamentales para una estrategia minera: el apoyo gubernamental, disponer de conocimiento e información geocientífica, un marco regulatorio estable y consistente, y una relación armónica con las comunidades.

En tanto, el colombiano Eduardo Chaparro, director del proyecto Plataforma de la Red de Desarrollo Mineral de la UE y América Latina, expuso el rol de esta iniciativa, mientras que el subsecretario de Política Minera de Argentina, Juan Biset, explicó los cambios que se están ejecutando en su país y el rol que ven en la minería como palanca para el crecimiento. Finalizó el panel el embajador de Perú en Chile, Jorge Valdez, quien se refirió al proceso de perfeccionamiento normativo que impulsa su país. **mch**

Expertos y autoridades en seminario de **Cochilco**

La entidad realizó encuentro sobre “Rol de las Políticas Públicas para el Fortalecimiento de la Competitividad Minera”.





Contrataciones

y salarios mineros empiezan a recuperarse

Apuntalada por un mejor precio del cobre y la recuperación de su *performance* financiero tras los ajustes de costos de los últimos años, la minería está mostrando un comportamiento más positivo del esperado, afirma la consultora Robert Half en su última versión de la Guía Salarial, donde analiza las tendencias del mercado laboral en relación con distintas industrias. Se espera que “las organizaciones estén más dispuestas a invertir en capital humano y nuevas contrataciones con un sentido de urgencia mayor, ya que deben sacar adelante proyectos que estaban en carpeta”, afirma Karina Pérez, directora asociada de Robert Half Chile. Según la ejecutiva, un ejemplo claro de esta tendencia es la contratación temporal, formato

La Guía Salarial 2018 de Robert Half estima que si bien los salarios no retomarán los valores del súper ciclo, **éstos tendrán una leve mejoría respecto de años anteriores.**

que permite a las compañías incorporar a profesionales calificados, con altos conocimientos y experiencia, por un periodo determinado.

“Sectores que estaban estancados, como la minería, empiezan a abrir puestos de trabajo y a buscar candidatos”, enfatiza. Es así como en este rubro se está viendo un incremento de las contrataciones, principalmente en las áreas de proyectos, contratos, operación, mantenimiento y comercial.

Por áreas y perfiles

Al evaluar las distintas áreas que involucra el proceso minero, la Guía Salarial 2018

constata que las primeras señales de recuperación se están observando en el segmento de exploraciones, tendencia que para los expertos debería mantenerse en los próximos años.

Los perfiles más demandados en minería son aquellos que combinan las competencias técnicas con la experiencia previa en el mismo rubro, así como habilidades de liderazgo, trabajo en equipo, negociación y buena comunicación.

Ingeniería

De la misma forma, en el rubro de la ingeniería el informe da cuenta de un me-

jor escenario, indicando que luego de que las empresas se enfocaron en la optimización de los recursos y en la reducción de costos, hacia adelante “no se prevé que se continúen reduciendo las estructuras, pero esperamos que haya más oportunidades y los salarios podrán tener ciertos aumentos”.

En este campo, los profesionales más requeridos serán los que puedan desempeñarse en el área de operaciones y contratos, siendo los gerentes o jefes de operaciones, logística y mantenimiento, y especialistas en mejora continua, los cargos más demandados.

Salarios en Minería

Cargo	Tamaño de la compañía	2017 CLP min			2017 CLP máx			2018 CLP min			2018 CLP máx		% Variación
Gerente de Operaciones Mina	P/M	CH\$	5.100.000	-	CH\$	8.400.000	-	CH\$	5.200.000	-	CH\$	8.600.000	2%
	G	CH\$	7.600.000	-	CH\$	12.000.000	-	CH\$	7.800.000	-	CH\$	12.100.000	2%
Gerente de Operaciones Planta	P/M	CH\$	5.000.000	-	CH\$	7.200.000	-	CH\$	5.300.000	-	CH\$	7.200.000	2%
	G	CH\$	7.600.000	-	CH\$	12.000.000	-	CH\$	7.800.000	-	CH\$	12.100.000	2%
Gerente de Mantenimiento	P/M	CH\$	4.300.000	-	CH\$	6.100.000	-	CH\$	4.500.000	-	CH\$	6.300.000	4%
	G	CH\$	7.600.000	-	CH\$	11.500.000	-	CH\$	7.600.000	-	CH\$	12.100.000	3%
Gerente de Desarrollo Negocios	P/M	CH\$	4.000.000	-	CH\$	6.100.000	-	CH\$	4.300.000	-	CH\$	6.100.000	3%
	G	CH\$	6.700.000	-	CH\$	10.000.000	-	CH\$	6.700.000	-	CH\$	10.500.000	3%
Gerente de Contratos	P/M	CH\$	4.500.000	-	CH\$	5.000.000	-	CH\$	4.500.000	-	CH\$	5.300.000	3%
	G	CH\$	6.000.000	-	CH\$	9.000.000	-	CH\$	6.300.000	-	CH\$	9.400.000	5%
Gerente de Ingeniería	P/M	CH\$	4.500.000	-	CH\$	5.500.000	-	CH\$	4.500.000	-	CH\$	5.700.000	2%
	G	CH\$	5.500.000	-	CH\$	9.000.000	-	CH\$	6.000.000	-	CH\$	9.400.000	6%
Gerente HSEC	P/M	CH\$	4.900.000	-	CH\$	5.800.000	-	CH\$	5.000.000	-	CH\$	6.000.000	3%
	G	CH\$	5.200.000	-	CH\$	7.400.000	-	CH\$	5.500.000	-	CH\$	7.600.000	4%
Superintendente Mina/Planta	P/M	CH\$	3.600.000	-	CH\$	6.200.000	-	CH\$	3.800.000	-	CH\$	6.400.000	4%
	G	CH\$	5.800.000	-	CH\$	9.600.000	-	CH\$	6.000.000	-	CH\$	9.800.000	3%
Administrador de contrato	P/M	CH\$	2.500.000	-	CH\$	3.500.000	-	CH\$	2.600.000	-	CH\$	3.600.000	3%
	G	CH\$	3.500.000	-	CH\$	6.400.000	-	CH\$	3.700.000	-	CH\$	6.500.000	3%
Líder de mantención eléctrica	P/M	CH\$	2.800.000	-	CH\$	3.500.000	-	CH\$	2.800.000	-	CH\$	3.700.000	3%
	G	CH\$	3.800.000	-	CH\$	4.800.000	-	CH\$	3.800.000	-	CH\$	5.100.000	3%
Líder de mantención mecánica	P/M	CH\$	2.700.000	-	CH\$	3.500.000	-	CH\$	2.900.000	-	CH\$	3.600.000	5%
	G	CH\$	3.700.000	-	CH\$	5.000.000	-	CH\$	3.800.000	-	CH\$	5.100.000	2%
Ingeniero de Confiabilidad	P/M	CH\$	2.500.000	-	CH\$	3.300.000	-	CH\$	2.500.000	-	CH\$	3.500.000	3%
	G	CH\$	2.800.000	-	CH\$	3.800.000	-	CH\$	2.900.000	-	CH\$	4.000.000	5%

*Empresas pequeñas y medianas hasta UF100.000, empresas grandes por encima de UF100.000

Salarios brutos mensuales

Fuente: Guía Salarial Robert Half

Salarios

Sobre los salarios en la industria minera, el estudio de Robert Half indica que si bien por ahora éstos no retomarán los valores del súper ciclo, se aprecia una leve

viéndose el mayor aumento para el puesto de gerente de Ingeniería en una gran minera (ver tabla).

“Las mineras ya hicieron los ajustes de costos y mejoras... Ya pasó lo peor, y ahora

los sueldos podrían subir”, señala Inés Rodríguez, gerente de la División de Ingeniería y Minería de Robert Half.

El cambio de tendencia, puntualiza la ejecutiva, lo empezaron a observar desde agosto último, pero con más fuerza después de Fiestas Patrias (septiembre).

Detalla que las búsquedas laborales por parte de las compañías mineras se están dando con mayor fuerza en cargos de media y alta gerencia, en operación, mantenimiento y *supply chain*. Asimismo, entre las empresas proveedoras de la minería, las contrataciones están apuntando a las áreas de *supply chain*, adquisiciones, tecnología, mantenimiento, calidad e ingeniería. **mch**

Las primeras señales de recuperación se están observando en el segmento de **exploraciones**, tendencia que para los expertos debería mantenerse en los próximos años.

mejoría respecto de años anteriores. De hecho, se estiman aumentos de entre 2% y 6% para los principales cargos el próximo año, en comparación con 2017, pre-

están en condiciones de reorganizarse y han empezado a contratar más gente; no de forma masiva, pero están requiriendo nuevas posiciones. Y esto se ve reflejado en que

Según la Contraloría General de la República de Perú, hay 31 trámites referidos a procedimientos críticos que afectan la actividad minera.

Fotografía: Southern Perú

La paradoja de la minería en Perú: permisología y conflictos sociales

Artículo gentileza de
WWW.LATINOMINERIA.COM,
del Grupo Editorial Editec.

La realidad peruana tiene una paradoja, al menos en el caso de la minería. La última década Perú fue testigo de la llegada de millones de inversión a zonas de extrema pobreza; sin embargo, en no pocas ocasiones éstos fueron rechazados de manera violenta y, a medida que crecía la inversión, también lo hacían los conflictos. El de Minas Conga (2011, Cajamarca), por ejemplo, paralizó una inversión por US\$4.800 millones y murieron cinco personas; el de Tía María (2011-2015, Arequipa) detuvo US\$1.400 mi-

llones y resultaron muertas siete personas, mientras que en el de Las Bambas (2005-2016, Apurímac) se paralizaron temporalmente US\$10.000 millones y sumó tres fallecidos. Lo anterior es parte de los hallazgos del estudio “Cómo estamos en permisología: inversión, conflictividad y sobreregulación en minería”, elaborado por Estrategia Consultores y presentado recientemente

Estrategia Consultores elaboró un estudio en el que se explica **cómo el ingreso de proyectos millonarios multiplicó los conflictos sociales** y el número de regulaciones en ese país.

por la consultora peruana. En lo medular, destaca el documento, en Perú existe una relación directamente proporcional entre el crecimiento de la inversión minera, los conflictos y la permisología. “A medida que la inversión va creciendo, pegados van los conflictos socio-ambientales y la cantidad de trámites. Al final, se produce una relación perversa, pues la inversión minera decrece por efecto de los precios de los meta-

les, pero se quedan pegados los conflictos y la regulación”, explica Rafael Valencia, presidente del Grupo Estrategia Consultores. En lo concreto, el número de conflictos sociales se incrementó drásticamente desde 2008, año en que los casos reportados nunca excedieron los cien. Posteriormente, detalla el estudio, éstos se multiplicaron en un 300%. Además, mientras que en 2004 los conflictos abarca-

ban sólo cuatro regiones del país, en 2010 ya se habían expandido a los 24 departamentos.

“Como se puede observar, son los mismos años del boom económico nacional, impulsado especialmente por la minería. Por otro lado, entre 2006 y 2011 se registraron 195 muertes por conflictos sociales, 165 civiles y 30 policías, mientras que el número se redujo a 50 entre 2011 y 2016. En total, casi 250 personas han fallecido en conflictos sociales en el Perú en los últimos diez años, lo que significa, en promedio, 25 cada año y dos al mes”, afirma el documento.

Visión de las empresas

Una encuesta realizada a empresas mineras sobre las causas de la detención de los proyectos de inversión en el sector y su grado de importancia, situó a los conflictos sociales (23%), junto con las decisiones estratégicas de la casa matriz (23%), como las principales razones de la postergación de la inversión en minería en Perú.

Más atrás aparecen los menores precios de los *commodities* (17%), los mayores costos de operación (13%), los trámites en gobiernos sub-nacionales (6%) y los trámites en gobiernos nacionales (5%). Actualmente, según indica el documento, existen 15 proyectos que se encuentran paralizados por conflictos mineros.



Sobrerregulación

La respuesta gubernamental a la creciente conflictividad se ha centrado, fundamentalmente, en aumentar el número de las regulaciones en torno a la industria extractiva, llegando a un escena-

En febrero de 2016 la Contraloría General de la República presentó un informe en el cual se destaca que hay 31 trámites referidos a procedimientos críticos que afectan la actividad minera. También se crearon

Desde 2008 el número de conflictos sociales se incrementó 300%, indica el informe de Estrategia Consultores.

A medida que la inversión va creciendo, pegados **van los conflictos socio-ambientales y la cantidad de trámites**”, sostiene Rafael Valencia, presidente del Grupo Estrategia Consultores.

rio actual caracterizado por una sobrerregulación, según identifica “Cómo estamos en permisología”.

Desde 1996 hasta 2012 los nuevos trámites acumulados que el sector minero debe realizar ante las diversas autoridades relacionadas con este sector productivo, han ido aumentando desde seis hasta 28.

ocho entidades públicas: dos ministerios (Ministerio de Cultura y Ministerio del Ambiente) y seis organismos reguladores (ANA, OEFA, Osinfor, Sernamp, Senace, Sucamec).

“Si se fijan, los proyectos que han tenido problemas en llevarse adelante luego, en cada uno de ellos se ha creado una institución re-

LÍDER EN CONFECCIÓN DE VESTIMENTA RESISTENTE A LAS LLAMAS



a. marshall moffat®



PRENDAS DE PROTECCIÓN CONTRA ARCO ELÉCTRICO



PRENDAS DE PROTECCIÓN CONTRA FUEGOS REPENTINOS



PRENDAS DE PROTECCIÓN CONTRA EXPOSICIONES A METALES FUNDIDOS Y SOLDADURAS



ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL



Camino internacional 5150 Lote 225, Viña del Mar, Chile.
Tel.: (00 56) 32 - 2795 - 400 Mesa Central. www.marshallmoffat.cl



Soluciones Integrales para final de línea

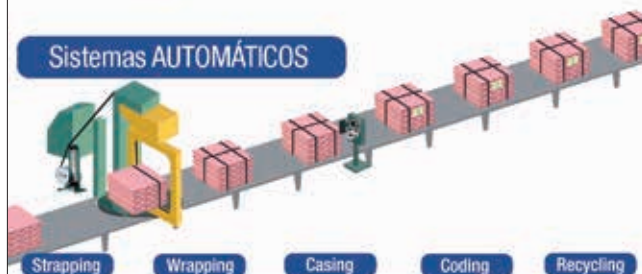


Enzunchado MANUAL



Sello por indentación

Sistemas AUTOMÁTICOS



www.garibaldi.cl

contacto@garibaldi.cl - F: +56 2 2582 8000
Los Robles 581, Parque Industrial Aeropuerto, Quilicura



SOLETANCHE BACHY

www.soletanchebachy.cl

La oferta geotécnica más completa en beneficio de sus proyectos

Sondajes de exploración
Mejoramiento de suelos
Cortinas de impermeabilización
Fundaciones profundas
Entibaciones y estabilización de taludes
Túneles y excavaciones subterráneas
Asesoría e ingeniería geotécnica



Build on us



Una encuesta realizada a empresas mineras sobre las causas de la detención de los proyectos de inversión en el sector, situó a los conflictos sociales y las decisiones estratégicas de la casa matriz entre las principales.

gulatoria o fiscalizadora; el Senace, por ejemplo, para el caso de Minas Conga”, ejemplifica Rafael Valencia.

Permisología comparada

Para intentar determinar cuán complejo puede ser en Perú la tramitación de los proyectos de inversión, el estudio realiza una serie de comparaciones con la realidad chilena y la colombiana.

des de exploración demoran 19,4% más de tiempo comparado con Colombia y hasta 138% más en relación con Chile. En el caso de la explotación minera, Perú tiene procesos de aprobación más engorrosos, hasta en un 34% más de tiempo en relación al caso de Colombia y 7,5% en el caso de Chile”, establece el texto.

Pese a lo anterior, el Instituto Fraser ubicó a Perú como el

forme de Estrategia Consultores, el índice es el producto agregado de la combinación de la opinión de empresarios mineros en relación al potencial geológico (Best Practices Mineral Potential Index) para la producción minera y las políticas de atracción de capitales de inversión (Policy Perception Index).

Según el Instituto Fraser, la percepción respecto a la calidad de las políticas tiene un peso del 40%, mientras que el potencial geológico un 60%. Es por esta razón que Perú se ubica por encima de varios países de América Latina en cuanto a la atracción que genera para potenciales inversiones extranjeras.

Sin embargo, respecto de las percepciones de políticas favorables, la exploración minera de Perú cae al puesto octavo, con 69,54.

En dicho índice, Chile se ubica en el segundo lugar, con 78,68 puntos. “Esto quiere decir que en el país, tal como lo sugiere el Instituto Fraser, indicadores tales como inestabilidad política, aplicación oportuna y correcta de regulaciones existentes, duplicidad regulatoria, inestabilidad en relación a las concesiones mineras o determinación de áreas protegidas, data geológica disponible y seguridad, afectan de forma importante el atractivo del Perú como destino para la exploración minera”, concluye el documento. **mch**

Procesos como el otorgamiento de certificaciones ambientales **para actividades de exploración (en Perú) demoran 19,4% más de tiempo** comparado con Colombia y hasta 138% más en relación con Chile”, indica el estudio.

biana. Al respecto, el informe concluye que, a diferencia de países como Colombia y Chile, el acervo regulatorio del Perú es “copioso y engorroso”.

“Procesos como el otorgamiento de certificaciones ambientales para activida-

des de exploración demoran 19,4% más de tiempo comparado con Colombia y hasta 138% más en relación con Chile. En el caso de la explotación minera, Perú tiene procesos de aprobación más engorrosos, hasta en un 34% más de tiempo en relación al caso de Colombia y 7,5% en el caso de Chile”, establece el texto.

No obstante, advierte el in-

VAMP ARC-FLASH: Mayor seguridad y menor daño

En un mundo globalizado y competitivo, cada vez más se busca la optimización de los procesos y, por esta vía, aumentar las ganancias, reducir las pérdidas y maximizar la capacidad productiva. En este contexto, es imposible imaginar una sociedad moderna sin electricidad. Se trata de un recurso que propicia innumerables avances, pero al mismo tiempo tiene un potencial de ser letal.

Cuanto más se pasó a emplear el uso de equipos eléctricos en los procesos productivos, se empezaron a elevar los índices de incidentes con los colaboradores. Ante ello, las autoridades comenzaron a exigir más, promoviendo mayor fiscalización y aplicando pesadas penalidades a las empresas que no cumplen con la seguridad de sus trabajadores.

Del punto de vista del ser humano, un incidente que involucra electricidad muchas veces es sinónimo de fatalidad o una pérdida irreversible. Para la empresa, un incidente puede representar pérdidas de cifras millonarias por parar un proceso productivo. Sin mencionar que el organismo competente tratará de aplicar las debidas multas. Según publicaciones de IEEE e IEC University, cada año más de 2.000 personas son tratadas en centros de quemaduras con daños severos de ARC-flash. Este efecto se produce con la ionización del aire, que provoca calor, presión, luz ultravioleta, aumento de la corriente y tensión. Este tipo de falla eléctrica es considerada una de las peores dentro de un sistema eléctrico.

A lo largo del tiempo se han desarrollado varias formas de mitigar este efecto; el medio más eficiente y práctico es la disminución del tiempo del ARC-flash. Las protecciones convencionales de sobrecorriente o diferencial de barra son demasiado lentas para este tipo de aplicación; el tiempo de despeje para una falla de ARC-flash con un esquema de 87B, 51/51N y 50/50N, será aproximadamente de 15ms(Prot) + 80ms(CB)= 95ms.

Este tiempo para el despeje de una falla de ARC-flash es excesivo. Considerando el comportamiento de la energía emitida v/s el tiempo que permanece la falla, tenemos los siguientes efectos:

- 110ms – 600°C – Incendio de cables
- 180ms – 1100°C – Incendio de Cobre
- 240ms – 1550°C – Incendio de Acero

Si vemos el comportamiento de la energía emitida durante este fenómeno, apreciamos una curva exponencial donde se producen daños en los primeros 100 ms.

La solución

Schneider Electric con su tecnología de equipos Vamp, protección exclusiva de detección de ARC-flash, logra

detectar y dar trip para esta falla dentro de 1 a 2 ms. Esto brinda el tiempo suficiente para que el mecanismo del interruptor logre realizar su apertura con el menor daño posible. Su manera de operar es mediante la detección de sólo luz o luz & corriente que se genera en el fenómeno de ARC-flash (ver figura 1).



Figura 1. Solución de equipos Vamp.

La protección Vamp 321 es una solución simple y robusta, se acomoda a todo tipo de esquemas, desde el más simple hasta el más complejo. El equipo Vamp 321 tiene la capacidad de medición de señales analógicas, posee DI/DO, mímico configurable, leds y alarmas configurables, HSO (contacto ultrarrápidos), control de interruptor, expansión por módulos. Tiene la capacidad de supervisión de estado de módulos, de sensores. Ofrece la posibilidad de extensión mediante módulos, para corriente, para incorporar más sensores puntuales o de fibra (ver figura 2).



Figura 2. Esquema de protección Vamp 321 enlazado con expansión Vamp 12L.

Seguridad

La protección VAMP brinda la mayor seguridad para las personas y el menor daño a los equipos. Posee tres tipos de sensores de luz ultravioleta: el puntual, el de fibra óptica y el personal.

Con su capacidad de protección multizona se pueden realizar arquitecturas de protección selectiva, de acuerdo a la complejidad del sistema eléctrico (ver figura 3).

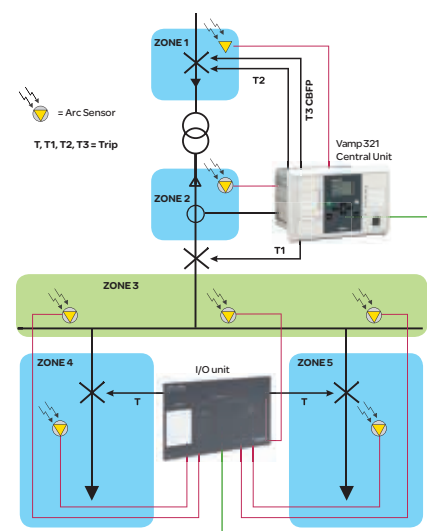


Figura 3. Esquema VAMP Multizona de protección.

Comunicación

La protección VAMP puede ser integrada en un sistema SCADA, gracias a sus dos puertos de comunicación con protocolos independientes. Soporta los siguientes protocolos: IEC61850, IEC60870-5-103, IEC 60870-5-101, Modbus TCP, Modbus RTU, DNP 3.0 TCP, DNP 3.0, SPA, Ext I/O, Ethernet IP, Profibus DP. También tiene la capacidad de ser integrada en una red de comunicación RSTP.



LME WEEK

Bolsa de
Metales de
Londres

Aires de

optimismo para el cobre

Si la Semana de la Bolsa de Metales de Londres es un referente del clima que se avizora para la industria extractiva, las señales para el cobre fueron más que optimistas. En la última versión de este encuentro global, que reúne a ejecutivos de empresas, analistas, funcionarios de gobierno y *traders*, hubo coincidencia en destacar el buen comportamiento que ha tenido este metal y las favorables señales para el mediano y largo plazo. “Nuestro pronóstico de caso base para 2018 es de US\$6.738 la tonelada (US\$3,05 por libra), que se compara con US\$6.170 (US\$2,79) este 2017. El año que viene habrá un pequeño déficit global, pero el mercado se sentirá equilibrado durante la mayor parte de 2018. La rigidez real sólo llegará más

Ejecutivos y analistas reunidos en Londres coincidieron en proyectar un mejor escenario para el commodity.

tarde, en 2019-2020”, señaló Andrew Cole, analista principal de Metal Bulletin Research.

En la misma línea se manifestó Diego Hernández, presidente de Sonami, para quien la mirada positiva se basa también en las señales de que China, durante el segundo periodo de Xi Jinping, ponga al crecimiento como su tema prioritario.

En cuanto a las proyecciones para el precio del cobre, el ejecutivo dijo que los US\$2,76 la libra previstos como promedio para este año deberían convertirse en el piso para el próximo ejercicio, agregando que tampoco se vislumbran grandes alzas.

Puntualizó que si bien existe consenso en que la demanda debería seguir creciendo al 2% anual, las diferencias se dan en la oferta, donde algunos apuestan por un superávit de cobre, mientras otros creen que estará muy ajustado.

Aún más optimista fue el presidente del Directorio de Codelco, Óscar Landerretche, quien en una entrevista en Londres sostuvo: “Nuestras proyecciones muestran un aumento sostenido de los déficits y no tenemos ningún motivo, que sepamos, para cerrarlos en el futuro”. Incluso, aventuró que los precios del metal rojo subirán aún más y una escalada al

máximo histórico de 2011 de US\$10.190 la tonelada (sobre los US\$4,5 la libra) “puede ser posible” pronto. Con una mirada a más largo plazo, el presidente de Operaciones Minerals Americas de BHP, Daniel Malchuk, también subrayó en un encuentro con inversionistas las sólidas perspectivas que se aprecian para el cobre, impulsadas por los requerimientos del metal que demandarán los vehículos eléctricos y las energías renovables. A la luz de estos factores, justificó la apuesta de BHP por mantener y acrecentar su presencia en la producción de este *commodity*, con un fuerte foco en la exploración. **mch**

| **BHP** y **Vale** obtienen extensión para resolver demanda por Samarco

BHP y Vale consiguieron una extensión de 150 días de una corte brasileña para negociar un acuerdo sobre una demanda de US\$48.000 millones, derivada del desastre de la mina Samarco en 2015.

La fecha para alcanzar un acuerdo, que había sido fijada previamente para el 16 de noviembre, fue extendida hasta el 20 de abril de 2018, informó BHP.

Un total de 19 personas murieron y las localidades cercanas a la



mina Samarco fueron inundadas con aguas residuales, luego de que una represa diseñada para contener desechos colapsara el 5 de noviembre de 2015, lo que causó el peor desastre ambiental de Brasil.

Las mineras también alcanzaron un acuerdo enmendado que incluye a los fiscales brasileños en

el pacto preliminar relativo a las demandas por el desastre de Samarco. **mch**

| **Buenaventura** optimizará la infraestructura de sus minas subterráneas en 2018

La peruana Buenaventura optimizará la infraestructura de cuatro minas subterráneas en 2018, a través del programa denominado “eliminación de cuellos de botella”, que busca obtener una mayor eficiencia y reducir los costos de operación en sus distintas unidades en el corto plazo.

El gerente general de la minera, Víctor Gobitz, explicó que el plan contará con un presupuesto menor a los US\$100 millones y se aplicará en las minas subterráneas de Tambomayo, Orcopampa (ambas en Arequipa), Uchucchacua (Lima) y Marcapunta (Pasco).



“Esto nos permitirá también ganar holgura en la extracción de mineral y desmante; por ende, incrementar los programas de exploración que

amplíen la vida útil de estas unidades”, afirmó.

Además, Gobitz señaló que Buenaventura tiene planificado el crecimiento de la mina de plata Uchucchacua, integrándola en un futuro con el proyecto Yumpaq, ubicado a sólo cinco kilómetros de distancia.

A esto se suma que junto a sus socios de Newmont Mining Corp, aprobaron el proyecto Quecher Main para extender la vida de mina Yanacocha hasta 2027, con una producción de 200.000 onzas de oro por año. **mch**

| Comienza producción comercial en **mina San Rafael**

Americas Silver Corporation informó el inicio de la producción comercial de su mina San Rafael, una iniciativa que abastecerá, como única fuente, a las operaciones de la compañía en Cosalá, Sinaloa, México.

San Rafael entregará una producción anual promedio de un millón de onzas de plata, 50 millones de libras de zinc y 20 millones de libras de plomo durante una vida inicial de la mina de seis años.

“Se espera que la mina San Rafael genere importantes ganancias y flujo de caja a los precios actuales de los metales para los

accionistas a partir del primer trimestre de 2018 y durante la vida útil de la mina. La compañía espera que declare la producción comercial en la mina antes de finalizar el cuarto trimestre de 2017”, informó a través de un comunicado de prensa.

Americas Silver es una empresa minera de plata centrada en el crecimiento de metales preciosos de su base de activos existente y en la ejecución de adquisiciones de activos específicos. Posee y opera las operaciones Cosalá en Sinaloa, México y el complejo minero Galena en Idaho, Estados Unidos. **mch**

| **Cobre Panamá** alcanza 63% de avance

Un avance de 63% en su proyecto Cobre Panamá y una inversión final estimada de US\$5.710 millones para esta iniciativa, informó la minera First Quantum en su reporte financiero correspondiente al tercer trimestre de 2017. Se espera que este greenfield comience la fase de comisionamiento dentro de doce meses.

“(La inversión final de US\$5.710 millones) incluye el costo de rectificación de ciertos componentes de la central eléctrica, compras adicionales de equipos de repuesto y varias mejoras derivadas de nuestra experiencia tanto en Sentinel (Zambia) como en la fundición de Kansanshi, que se espera beneficien la puesta en marcha, las operacio-



nes y el capital de mantenimiento futuro. Continuamos evaluando otras mejoras, incluida la instalación de un octavo molino”, detalló la minera. Cobre Panamá está ubicado 120 kilómetros al oeste de la ciudad de Panamá y a 20 kilómetros de la costa del Mar Caribe, en el distrito de Donoso, provincia de Colón. El proyecto considera tres rajos, recuperación

por flotación y una vida útil de 30 años.

Philip Pascall, chairman y CEO de la compañía, destacó también la “inminente” adquisición de un 10% adicional de la iniciativa, “lo que refuerza nuestra confianza no sólo en este proyecto, sino que en los sólidos fundamentos del cobre”, agregó. **mch**

| **Lundin Gold** comienza programa de perforación en objetivo El Puma

Lundin Gold informó el inicio del programa de perforación exploratoria en el objetivo El Puma, en Ecuador. Esta iniciativa está ubicada 12 kilómetros al sur de su proyecto minero Fruta del Norte (FDN), dentro de la cuenca hidrológica de Suárez. La empresa espera que el plan esté terminado a principios de 2018 y para esto han planeado 4.000 metros de perforación diamantina. La perforación de este objetivo está dirigida por Steve Leary, el anterior gerente de Exploración de Aurelian Resources”, precisó Ron Hochstein, presidente y CEO de Lundin Gold.

“Hemos reunido a la mayoría del equipo original de exploración de Aurelian, que formó parte del descubrimiento inicial

de FDN. Esto es clave, dada la naturaleza compleja de estos depósitos”.

La cuenca hidrológica de Suárez alberga a FDN en el extremo norte y originalmente se extendió ocho kilómetros al sur de este depósito. Sin embargo, la perforación y el mapeo llevados a cabo por la compañía en 2016 duplicaron su longitud a 16 kilómetros.

“Lundin considera que la cuenca es altamente prospectiva, ya que las condiciones de formación de mineral epitermal presentes en FDN se interpretan como un potencial en otros lugares dentro de ella”, expresó la empresa en un comunicado. **mch**

| Preparan proyecto para atraer inversiones mineras a **San Juan**

“Estamos trabajando junto a la Cámara Minera, al Grupo de Empresas Mineras Exploradoras de la República Argentina (Gemma), al Ministerio de Hacienda y al de Minería de la Provincia en un proyecto de ley que crea incentivos para el sector minero.

No puedo adelantar nada, pero es un proyecto que nos pidió el gobernador Sergio Uñac. Después vamos a contarlo, pero tiene que ver con generar algunos incentivos”, dijo Alberto Hensel, ministro de Minería de la provincia argentina de San Juan.

Según agregó el funcionario, cuando esta iniciativa se concrete, pondrá a esa

jurisdicción como pionera en Argentina en la generación de herramientas que ayuden a atraer inversiones para el sector.

El ministro señaló que el proyecto está muy avanzado y quieren tenerlo listo antes de fin de año, aunque no significa que sea aprobado por la legislatura de forma inmediata.

“Es una herramienta para la provincia, porque hay cosas que podemos hacer desde acá que nos ayuden a mejorar la competitividad y que podamos mostrar al país que somos capaces de generar condiciones para que la inversión venga y se quede en San Juan”, dijo Hensel. **mch**



EFICIENCIA HÍDRICA Y PLANTAS DESALADORAS

Una preocupación

creciente de la industria



“**T**odos los años el Consejo Minero hace una encuesta para conocer los principales desafíos del sector y precisamente el tema del agua compartió el primer lugar en la versión 2017”, subraya Carlos Urenda, gerente general de esta entidad que reúne a los principales actores de la gran minería. De esta forma el ejecutivo grafica la importancia que tiene el tema hídrico. Al respecto, puntualiza que las grandes compañías mi-

Los expertos destacan el esfuerzo que ha realizado el sector para hacer un uso eficiente del agua, **aunque advierten que todavía falta una gestión más integrada y colaborativa.** Asimismo, en el caso de las plantas desaladoras, consideran que se requiere una mirada más sistémica.

neras consumen sólo un 4% del total de agua de fuente continental en las regiones donde operan (entre las de Tarapacá y O'Higgins), zonas que se caracterizan por

la escasez del recurso, “lo que impone exigencias de consumo responsable, tanto a nuestro sector como a los demás usuarios”, resalta. Daniela Rivera, directora

ejecutiva del Centro de Derecho y Gestión de Aguas UC, agrega que según las evaluaciones del desempeño ambiental realizadas por parte de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), “aun cuando existen aspectos

a que las empresas llevan a cabo su gestión con foco más “hacia dentro”. Por ello, apunta que el desafío de éste y otros sectores es mirar “hacia afuera” y administrar el insumo junto a otros usuarios dentro de sus áreas de influencia, lo que se conoce

cluyente con las partes interesadas; adoptar un enfoque de cuencas para comprender el valor social, cultural, económico y ambiental del agua; y tener una gestión eficaz de los recursos hídricos. Respecto de este último imperativo, podemos destacar que la tasa

Nueve plantas de agua de mar **operan** actualmente en **Chile** y otras doce están en proyección.

que mejorar, es posible ver un uso más eficiente de las aguas en este sector, debido, por ejemplo, a la introducción de técnicas de recirculación de agua fresca y al mayor uso de agua desalinizada en sus procesos”.

Ahora bien, para la experta también debe velarse por un aprovechamiento más sostenible, enfocado en resguardar la cantidad y la calidad del recurso. “Ello es un desafío no sólo para la minería, sino para todos los usuarios de aguas”, enfatiza. Ulrike Broschek, subgerente de Sustentabilidad de Fundación Chile, comenta que la industria minera, junto con el sector sanitario, son los únicos que hoy informan sobre el uso de este vital elemento a nivel país. No obstante, considera que la gestión hídrica que realizan las faenas es poco conocida y visible a nivel más público, lo cual puede deberse

como gestión integrada de aguas a nivel territorial. “Ésta es muy distinta a la responsabilidad social empresarial, y es la forma mundialmente recomendada, donde la colaboración entre usuarios en un mismo territorio resulta fundamental para sostener las mismas actividades económicas”, detalla.

En este sentido, Carlos Urenda hace hincapié en que los actores de la gran minería chilena se guían por los mismos estándares en materia de gestión hídrica que los países mineros más desarrollados, destacando el marco de referencia para la gestión del agua del International Council on Mining and Metals (ICMM), al que adhieren el Consejo Minero y varias empresas del sector. “Los imperativos estratégicos del marco son: ser transparente y responsable en la información; participar activamente y en forma in-

de recirculación del agua en la gran minería chilena es de 74%, que debe ser una de las más altas entre los sectores económicos”, subraya el ejecutivo.

La experta de Fundación Chile también valora la adhesión a este estándar recomendado por el ICMM, pero reitera que aún no se visualiza el impacto de su aplicación.

Uso eficiente

En cuanto a los espacios para seguir avanzando en una mayor eficiencia en el uso del recurso hídrico en minería, el gerente general del Consejo Minero hace notar que según datos de Cochilco, el sector reporta avances de 28% en este ámbito entre comienzos de la década y 2016, pasando de 0,69 a 0,50 metros cúbicos de agua por tonelada de cobre procesada en concentración. “De todas formas –añade–, las empresas siguen buscando alternativas para



Fotografía: Juan Carlos Recabel - MINERÍA CHILENA



XV CONGRESO INTERNACIONAL EXPOMIN 2018

23 - 27 ABRIL
SANTIAGO - CHILE
Espacio Riesco
www.congreso.expomin.cl

INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO MINERO

ACTUALIZACIÓN • PERFECCIONAMIENTO • TRANSFERENCIAS DE CONOCIMIENTOS DE LA MINERÍA

PROGRAMA GENERAL

23 LUNES	24 MARTES	25 MIÉRCOLES	26 JUEVES	27 VIERNES
AM CONFERENCIA INAUGURAL Iván Arriagada Ceo Antofagasta Plc	AM 3er SEMINARIO ABASTECIMIENTO EN MINERÍA	AM 5º WORKSHOP INTERNACIONAL INNOVACIÓN EN MINERÍA - CODELCO	AM 3er SEMINARIO FUNDICIÓN - REFINERÍA	AM 3ra MESA REDONDA DESAFÍOS LABORALES Y RR.HH. EN MINERÍA
	AM 4º SEMINARIO MINERÍA SUSTENTABLE	AM 5º WORKSHOP INTERNACIONAL RESIDUOS MINEROS: RELAVES	AM 1er SEMINARIO LITIO: MERCADO Y TECNOLOGÍAS	
PM 8º SEMINARIO MINERÍA EN LAS AMÉRICAS - SONAMI	PM 3er SEMINARIO AGUA EN MINERÍA	PM 2º SEMINARIO INNOVACIÓN EN MINERÍA Y PROCESAMIENTO DE MINERALES	PM 3er SEMINARIO DESAFÍOS ENERGÉTICOS EN MINERÍA	
	AM FORO INTERNACIONAL POLÍTICAS Y OPORTUNIDADES DE COOPERACIÓN EN INNOVACIÓN	PM 2º SEMINARIO MUJERES EN MINERÍA		

MARKETING & COMUNICACIONES FISA

ORGANIZAN Y PRODUCEN



AUSPICIAN

PATROCINAN



MEDIA PARTNERS



...

INSCRIPCIONES
Y MÁS INFORMACIÓN:
congreso@expomin.cl



Fotografía gentileza del Consejo Minero



Fotografía gentileza de Fundación Chile



Fotografía: Juan Carlos Recabel - MINERÍA CHILENA

Izq.: Carlos Urenda, gerente general del Consejo Minero.

Cent.: Ulrike Broschek, subgerente de Sustentabilidad de Fundación Chile.

Der.: Daniela Rivera, directora ejecutiva del Centro de Derecho y Gestión de Aguas UC.

que este consumo sea aún más eficiente y esperamos ver que continúe la tendencia de los últimos años”.

Consultada sobre el mismo tema, Ulrike Broschek sostiene que de las iniciativas que Fundación Chile ha ejecutado en operaciones mineras se ha identificado y probado las mayores oportunidades de ahorro de agua en:

1) El proceso de lixiviación, donde se realiza el riego en pilas y cuyo cambio en diseño permitiría optimizar el uso

de agua en forma importante, debido a la minimización de pérdidas por evaporación y arrastre de agua por viento. 2) Manejo de agua en relationes, que permita su mayor recuperación y recirculación a la operación, que hoy mayoritariamente se pierde por evaporación en el espejo de agua.

Agua de mar y desalación

“Sin duda la utilización de agua de mar en los procesos

mineros se ha consolidado como una de las innovaciones que más éxito ha tenido y con mayor futuro”, reconoce Urenda. De hecho, el uso de agua de mar en minería creció de un 2% a un 15% en los últimos seis años “y se espera que a 2026 represente un 50% del total consumido por la industria”, acota.

No obstante lo anterior, advierte que el uso de agua de mar es bastante más caro y que no resulta viable para todos los proyectos mineros, sobre todo para los que están lejos de la costa y a mayor altura.

“Por cierto que es una fuente alternativa que hay que evaluar, considerando todos los aspectos y efectos que conlleva la desalinización, por ejemplo, sus potencialidades, los impactos ambientales que pueda generar, los costos involucrados, la desregulación del tema en nuestro país, entre otros”, plantea. Daniela Rivera añade que sería positivo conocer los resultados de las plantas desalinizadoras en opera-

Trabajando para una mayor eficiencia

El Consejo Minero convoca mensualmente a los especialistas en agua de las empresas socias a través de su comisión de Recursos Hídricos, explica el gerente general, Carlos Urenda, al detallar sobre cómo el gremio aborda este tema. En dicha instancia, se analizan y se hace seguimiento a los temas regulatorios pertinentes y se intercambia conocimiento sobre gestión hídrica. “Este es el espacio propicio para ampliar la discusión del agua hacia otros actores, para compartir experiencias y proyectos. Además, a través del Consejo se genera el relacionamiento con las autoridades. Por último, pero no por ello menos importante, el gremio impulsa los proyectos sectoriales; el más

importante en este ámbito es la plataforma de extracciones de agua de las empresas socias, que informa de manera simple el consumo de agua por parte de la gran minería”, puntualiza.

En cuanto a las iniciativas que impulsa Fundación Chile en materia de uso eficiente del agua, Ulrike Broschek sostiene que han generado desarrollos relevantes en diversas dimensiones, ahondando en dos que están impulsando actualmente:

- Habilitar el reúso de aguas residuales tratadas provenientes de los emisarios submarinos.
- Junto con el Gobierno de Suiza se está aplicando la nueva ISO 14046 de Huella Hídrica en sectores productivos intensivos en consumo de agua.



CAD CAE INGENIERIA LTDA.



CLIENTE: MINERA CENTINELA

PROYECTO: TRASPASO DE CARGA DESDE CORREA 300-CV-05 A 400-CV-003

Avda. Balmaceda 2472, of. 121

Edif. Costanera Centro Antofagasta • Teléfono +56 55 2 2263814

h.lobera@cad-cae.com • www.cad-cae.com

- INGENIERÍA CONCEPTUAL
- INGENIERÍA BÁSICA
- INGENIERÍA DE DETALLE
- INGENIERÍA INVERSA
- ANÁLISIS DE FALLAS
- ELEMENTOS FINITOS, DEM Y 3D
- ITO
- ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS
- SCANNER 3D
- STRAIN GAGES

REPRESENTANTE ZONAL

ANSYS®

R DEM PARTICLE
SIMULATOR
ROCKY

EL MEJOR SOCIO EN ENERGÍA
**PARA LA MINERÍA Y SUS PROCESOS
INDUSTRIALES.**



Somos la mejor solución energética
en la instalación de Gas Licuado para:

- Procesos de fundición.
- Secado de minerales.
- Tratamientos térmicos.
- Calentamiento de soluciones.
- Generación de agua caliente o vapor para procesos.
- Autogeneración.



¿Hablemos?

Contáctanos al correo empresas@gasco.cl
o llámanos al 600 822 22 22

 **gasco**

ción, “y así poder identificar las ventajas y brechas de esta alternativa hídrica. Pues, aunque en algunos países ha funcionado bien, no puede catalogarse como ‘la’ opción para asegurar la viabilidad de los proyectos mineros; no hay panaceas en este campo”, argumenta. Ulrike Broschek remarca que muchas faenas aún continúan dependiendo del agua dulce proveniente de las cuencas. Y coincidiendo con Carlos Urenda, hace notar que el elevado costo para llevar el agua de mar hasta las operaciones puede restringir esta opción para la totalidad del sector. “Esta restricción puede ser relevante cuando se considera a las pequeñas mineras”, puntualiza. Actualmente existen en Chile nueve plantas de agua de mar operando y otras doce en proyección.

Ante la inquietud de si es eficiente esta proliferación o se necesita un ordenamiento de estas iniciativas, Urenda considera que el abastecimiento de agua de mar debe pensarse de un modo similar al abastecimiento eléctrico: “¿Es mejor tener pocas y grandes centrales de generación eléctrica, o varias y de menor tamaño? No hay una única respuesta, pero es evidente que por razones de seguridad de abastecimiento, tener pocas centrales grandes no es una buena solución. En el caso de las plantas desalinizadoras ocurre algo similar: las economías de es-

cala y el buen uso del territorio deben balancearse con un objetivo de diversificación de las fuentes hídricas”.

Ante la misma consulta, Daniela Rivera, del Centro de Derecho y Gestión de Aguas UC, opina que hay tareas previas que deben ser abordadas: “Primero, la incorporación de reglas jurídicas claras respecto a la desalinización, que hoy no existen; estamos operando a través de una especie de *patchwork* entre distintas normas, ninguna de las cuales establece una regulación específica sobre esta materia, de modo que prima la fragmentación y no una visión sistémica. Luego, sería necesario tener un diagnóstico completo de la experiencia práctica de la desalinización en Chile, de modo de evaluar sus ventajas y problemáticas,



Fotografía: Miguel Tosiado - MINERÍA CHILENA

podría tener mayores economías de escala y menores costos de implementación y operación. Además, permitiría visualizar a la minera como un actor relevante y proactivo, con mirada holística, “lo que le otorgaría mayor licencia para operar”, subraya. Finalmente Carlos Urenda

El uso de agua de mar en minería creció de un 2% a un 15% en los últimos seis años.

La tasa de recirculación del agua en la gran minería chilena es de 74%.

y, conforme a ello, definir si es o no eficiente y sostenible la introducción de más plantas desaladoras”.

La gerente de Sustentabilidad de Fundación Chile, Ulrike Broschek, coincide en que hasta ahora en este ámbito se ha visto que los sectores son más autónomos e independientes en resolver sus problemas “y han carecido de la mirada colaborativa y sistémica”. Para la experta, un enfoque más integral

cuestiona, también, que así como algunos ven con preocupación un posible exceso de plantas desalinizadoras, en el otro extremo hay un proyecto de ley sobre uso obligatorio de agua de mar en la minería, actualmente en tramitación en el Congreso, “con el que estamos en total desacuerdo. Esto no sólo es discriminatorio, sino que tiene el riesgo de hacer inviables algunos proyectos y faenas mineras”, concluye. **mch**

RELIX WATER INAUGURA en Chile Primera Fábrica de Plantas Desalinizadoras con Tecnología Israelí



Oron Wegman, Fundador de ReliX Water junto al Embajador de Israel en Chile, Sr. Eldad Hayet.

CON UNA INVERSIÓN DE MEDIO MILLÓN DE DÓLARES, LA EMPRESA CHILENO-ISRAELÍ SE TRANSFORMA EN EL ÚNICO PROVEEDOR INTEGRADO DE SISTEMAS PARA PRODUCIR EL RECURSO HÍDRICO, QUE ABARCA: INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Una importante apuesta por el mercado chileno está realizando la empresa chileno-israelí ReliX Water, que a través de su filial en Chile acaba de inaugurar la primera planta dedicada a la construcción de Sistemas de Desalinización de alto volumen.

Con una inversión de US\$500.000, la instalación está dotada con equipamiento automatizado para el desarrollo y montaje de sistemas de desalación para varios clientes en forma simultánea. Las dependencias disponen de herramientas metalmecánicas *ad hoc*, además de un ambiente libre de partículas contaminantes.

Las plantas desalinizadoras de ReliX Water se basan en una metodología israelí de ósmosis inversa. Esta tecnología permite producir aguas claras, potables, con altos grados de pureza, a partir de recursos marinos, pozos subterráneos u otras fuentes. La capacidad de las plantas oscila en un amplio rango: desde los 10 l/seg hasta más de 1.000 l/seg, con lo cual se puede atender las necesidades de cualquier tipo de cliente.

Con la reciente inauguración de las instalaciones, la empresa anunció su primera planta desalinizadora totalmente diseñada, desarrollada y construida en Chile, la cual será entregada "llave en mano" a un cliente en Perú. La componen dos sistemas completos de ósmosis inversa dispuestos en circuitos paralelos, instalados cada uno dentro de un contenedor marítimo estándar, que facilita el traslado a cualquier lugar de Latinoamérica.

OFERTA INTEGRADA

Oron Wegman, fundador de ReliX Water, destaca que al convertirse en una empresa con fábrica propia en Chile, se posicionan como proveedor líder en una industria con grandes desafíos. Especialmente como abastecedor del sector minero, gracias al crecimiento de la demanda actual.

Argumenta que con la nueva instalación y la logística asociada -situada en un recinto con más de 1.000 m² en la comuna de Quilicura, en la Región Metropolitana- ReliX Water ofrecerá la integración de los servicios de ingeniería, fabricación, montaje, puesta en marcha y mantenimiento de las plantas de tratamiento y obras civiles relacionadas.

"Al unificar los servicios en un solo contratista, se evitan riesgos o descoordinaciones vinculados con proveedores independientes, lo que implica menores costos directos y cambios en cronogramas", afirma Oron Wegman.

Los sistemas de ReliX Water incorporarán digitalización, monitoreo y control de procesos, lo que representa un salto tecnológico en la eficiencia de tareas de operación y mantenimiento. Con información en línea, en un dispositivo móvil o smartphone, el administrador puede conocer en tiempo real la condición y funcionamiento de la planta, así como recibir alertas en caso de un requerimiento o intervención no programada.

Según Oron Wegman, lo más importante es que las unidades de su empresa demandan muy pocas horas/hombre para la operación y mantenimiento básico. "En 15 ó 20 minutos el encargado puede efectuar el chequeo del sistema y cambiar los insumos. No se necesita la presencia continua de un operador. La unidad trabaja en modo automático y la intervención humana es casi innecesaria", destaca.

MERCADO OBJETIVO

Oron Wegman subraya que el foco de la empresa estará en suministrar servicios a clientes mineros de la zona centro norte del país. Precisa que para ello ReliX Water apunta a soluciones en torno a 800 l/seg, caudal que permitiría abastecer a faenas de cobre con una producción sobre las 100.000 ton/año.

En el *pipeline* de la empresa también se encuentra la industria sanitaria (agua potable) y el sector energético, en particular, centrales termoeléctricas. En este caso, las generadoras requieren agua ultra pura para la alimentación de calderas que generan vapor para las turbinas. Actualmente, en Colombia, se está trabajando en un sistema de este tipo para una central térmica.



Planta Desalinizadora.



Oron Wegman junto a Ran Eldar.



Ran Eldar presentando el sistema ósmosis inversa.

ReliX water

www.relixwater.com

CHILE • ISRAEL • PERÚ • COLOMBIA • PARAGUAY

Vista parcial de un piloto de fitoestabilización en el Salar del Indio, Chuquibambilla, Región de Antofagasta.

Fotografía: Gentileza de Claudia Ortiz, Universidad de Santiago

Manejo de

impactos ambientales generados por la minería

Artículo elaborado por Claudia Ortiz C.,
Facultad de Química y Biología, Universidad
de Santiago de Chile.

La Universidad de Santiago de Chile está desarrollando investigación tecnológica para el cierre ambiental de los relaves en la industria minera, tema trascendente a nivel nacional, si consideramos que, de acuerdo a información de Sernageomin, hoy se producen 1.400.000 ton/día de relaves, lo que implica que cada 36 horas se depositan en el país el equivalente a un cerro Santa Lucía de estos residuos.

Para 2035 se estima que Chile estaría produciendo alrededor de ocho millones de toneladas métricas de cobre, duplicando la generación de relaves en ese tiempo. Las regiones donde se localizarán los nuevos

proyectos mineros –según la cartera de inversiones elaborada por Cochilco– son principalmente Antofagasta, Atacama, Tarapacá, Coquimbo, Valparaíso y O'Higgins, y todos ellos deberán incluir en sus planes de cierre, la valorización de tecnologías que serán utilizadas para el proceso de cierre total o parcial de las actividades.

La Ley 20.551, que regula el cierre de faenas e instalaciones mineras, obliga a todas las empresas a valorizar un plan de cierre apro-

bado por el Sernageomin. El objeto de dicho plan es la integración y ejecución del conjunto de medidas y acciones destinadas a mitigar los efectos que se derivan del desarrollo de la industria extractiva, en los lugares en que ésta se realice, de forma de asegurar la estabilidad física y química de los mismos, en conformidad con la normativa ambiental aplicable.

En tanto, el Roadmap Tecnológico de la Minería del Programa Alta Ley define núcleos que hacen refe-

rencia a todos aquellos ámbitos que, en el corazón del proceso minero, constituyen los desafíos más cruciales para la evolución de la industria. En el núcleo Relaves, el desafío N° 2 corresponde a minimizar el impacto de las infiltraciones y asegurar la estabilidad de los depósitos. Una de las soluciones de mediano plazo propuestas para ello es el control de material particulado, mediante desarrollo de proyectos de I+D+i para el perfeccionamiento de tecnologías existentes,

La Usach está liderando un proyecto para **desarrollar una metodología que estabilice el material particulado generado por los relaves mineros**, a través del uso conjunto de supresores de polvo y cubiertas vegetales con plantas autóctonas.

Innovación y Desarrollo de Soluciones para la Minería



Representante en Chile de:

sempertrans®
A MEMBER OF THE SEMPERIT-GROUP
Cintas Transportadoras



Servicios de M&R cintas transportadoras
Empalmes y revestimientos en frío



Trama Metálica Rip-Stop®

Correas Rip-Stop®

La trama Rip-Stop® consiste en cables metálicos SHE (Super High Elongation) independientes unos de otros los cuales van en la cubierta de carga sobre la carcasa, actuando como un escudo metálico protegiendo las telas de un potencial corte y también de impactos. Esta cinta combina tres propiedades: alta elongación, resistencia a la ruptura y peso reducido Trama Metálica.



Trama Metálica Autostable™

Correas Autostable™

El principio de construcción de la Autostable™ hace que la cinta tienda a volver a su artesía original, debido a dos capas de cables de elevada rigidez situados por arriba y por debajo de la carcasa textil. Nuestra cinta proporciona un autocentrado instantáneo, mayor estabilidad, menor riesgo de desalineamiento, aumento de la capacidad de carga, derrames mínimos de material y mayor vida útil debido al menor deterioro de sus cantos.

www.simmatrans.cl

ventas@Simmatrans.cl
Tel.: (02) 2603 5050

FERRONOR

EL MEJOR SOCIO ESTRATÉGICO DE LA MINERÍA



www.ferronor.cl

tales como fitoestabilizadores, supresores, biomejoradores de suelo, coberturas granulares, biosellado, entre otras.

El proyecto

Al analizar el tamaño de los depósitos de residuos, se puede ver que los más grandes a nivel mundial se encuentran en Chile, lo que en muchos casos hace inviable la aplicación de soluciones extranjeras. Se hace necesario, entonces, generar alternativas adecuadas a la realidad nacional para realizar su cierre.

La Universidad de Santiago asumió la pertinencia de este desafío y está liderando el proyecto de vanguardia, financiado por Fondef, “Desarrollo de una cobertura compuesta para el control de erosión eólica en depósitos de relave”. La propuesta desarrollará una metodología integrada para la estabilización del material particulado generado por los relaves mineros, a través del uso conjunto de supresores de polvo y cubiertas vegetales con plantas autóctonas.

Dado que la vegetación demora un tiempo en su desarrollo, los supresores de polvo ayudarán en la estabilidad de los depósitos mientras se logra el crecimiento de las plantas.

Impactos

Los impactos más importantes de los resultados del

proyecto se verán reflejados en faenas mineras con depósitos de relaves ubicados entre las regiones de Tarapacá y del Maule, dado que la gran mayoría de los tranques se encuentra en esta zona del país.

Además, el servicio puede ser utilizado para mitigar los efectos de la erosión eólica y dispersión de material particulado en zonas saturadas.

En esta investigación participan, como institución

Parque de plantas endémicas en Quebrada Sur, sector tranque de relaves Talabre de Chuquicamata, Región de Antofagasta.

Al analizar el tamaño de los depósitos de residuos, **se puede ver que los más grandes a nivel mundial se encuentran en Chile**, lo que en muchos casos hace inviable la aplicación de soluciones extranjeras.

La propuesta satisface las necesidades de las empresas para evaluar soluciones que permitan, en el largo plazo, presentar planes de cierre de faenas que sean factibles de implementar y que, finalmente, posibiliten la rehabilitación de los entornos intervenidos, ya que los sistemas biológicos mejoran las condiciones de suelo y del sustrato.

coejecutora, la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y, como socios, VialCorp S.A. y la Fundación Tecnológica para la Minería, de Sonami.

Las pruebas piloto se realizarán en terrenos de la Sociedad Minera Nueva Pudahuel en la Región Metropolitana. El proyecto se desarrollará entre 2017 y 2019. [mch](http://mch.cl)





Avoid breakdown of fuel pumps and nozzles

Do you want us to extend the lifetime of your components?

We guarantee:

- Significant extended lifetime of critical components
- 80-90% water removal
- 75% reduction in particle contamination
- Guaranteed removal of sludge
- Guaranteed clean diesel below manufacturer's recommended ISO classes



Sludge contamination build up in a tank



Wear and corrosion of injector



CJC™ Offline Oil Filters installed at Antihue Power Plant, Chile

Clean Oil - Bright Ideas
C.C.JENSEN S.L. Ltda.

Tlf. +56 (2) 2739 2910 | casamatrix@ccjensen.cl | www.ccjensen.cl



RUBBERMIX
TECNOLOGÍA EN CAUCHOS

RUBBER MIX S.A. pone a disposición de sus clientes, su amplia experiencia en el diseño, desarrollo y fabricación de compuestos de caucho, la más completa planta productiva, laboratorio de primer nivel y profesionales con vasta experiencia en el rubro.



Central: +562 24113850 / +562 24113860

Dirección: Santa Marta 1440, Maipú, Santiago, Chile.

www.rubbermix.cl

PORSCHE CHILE
FLEET SOLUTIONS



MAN

MÁS QUE UNA FLOTA, TODO UN EQUIPO.

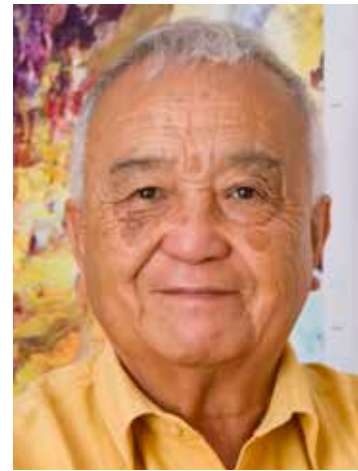


MARCAS DE PRIMER NIVEL CON EL RESPALDO
DEL HOLDING NÚMERO UNO EN EUROPA.
SOMOS PORSCHE CHILE, TRABAJEMOS EN EQUIPO.

CONÓCENOS EN:
WWW.PORSCHE-CHILE.CL/FLOTAS

Una iniciativa diferente y extraordinaria

Guillermo Chong es geólogo y profesor titular del Departamento de Ciencias Geológicas de la Universidad Católica del Norte.



La relación Minería-Comunidad es compleja. Ambas partes tienen aún mucho que decirse y el diálogo está lejos de llegar a un acuerdo, pero su camino está lleno de realidades, algunas notables.

En el Salar Grande, 80 km al sur de Iquique y prácticamente sobre el Océano, en el acantilado de la Cordillera de la Costa, se emplaza sino el mejor, uno de los mejores yacimientos de sal del mundo. Dos empresas importantes operan allí, Salinas de Punta de Lobos y Minera Cordillera. El fundador y dueño de esta última fue el protagonista de un hecho que lo identifica y lo honra como una persona de extraordinaria calidad humana y que acerca la minería a la gente de una manera real.

Leonard Mahoney (1928-2010) fue un empresario y un filántropo. Sus raíces nacieron en Irlanda, cerca de las Montañas Mullaghareirk, hogar centenario de los Mahoney. Su padre llegó a Estados Unidos desde el pueblo de Rock Chapel y allí fundó su familia inmigrante con Cinthia McCann. Leo Mahoney conoció el rigor del trabajo desde niño y en 1950 fundó la empresa Eastern Minerals Inc., hoy una de las mayores comercializadoras de sal en la costa noreste norteamericana. Sus negocios en Estados Unidos, Irlanda y Chile incluyen desde la exportación hasta la recepción final de sal en sus complejos portuarios. Sus negocios en Chile se iniciaron con Salinas Punta de Lobos, pero en la década de 1970 adquiere propiedades mineras en el Salar Grande y derechos para la instalación de un puerto de embarque en Patache. Desde 2007 su empresa, Minera Cordillera, exporta anualmente del orden

de 2.000.000 de toneladas de sal de su mina Tenardita, a través de su Terminal de Puerto Patache.

Leo Mahoney no fue sólo un empresario exitoso, sino que conquistó a los que lo conocieron con su optimismo, trato amistoso y cordial, su solidez y fortaleza. De todo aquello sobresalía su inmensa compasión, comprendida como el concepto de “padecer con”. Cuando entendía que faltaba algo, allí estaba él, compartiendo generosamente sus re-

ursos con instituciones de caridad o sin fines de lucro, tanto en su país como en Irlanda y Chile, especialmente orientado hacia la educación de los niños con una deteriorada condición social.

Con ese espíritu, Leo Mahoney creó una fundación educacional, basada inicialmente en una donación personal superior a los US\$3 millones, para fundar un colegio de Educación Básica y Media en uno de los lugares más vulnerables de Chile, la Población El Boro de la Comuna de Alto Hospicio. Es el moderno y completo Colegio Nazaret, que abrió sus puertas a 300 niños en abril de 2011.

Hoy Minera Cordillera, a través de la fundación, actúa desde el Directorio y Administración del Colegio, aporta económica-

mente y mantiene una constante preocupación por su éxito y progreso. Más aún, Shelagh Mahoney, presidenta de la empresa y la menor de las hijas de Leo Mahoney, apunta a que el Colegio Nazaret sea uno de los mejores de la región. La sencillez y modestia, el espíritu y la generosidad de Leo Mahoney, especialmente en los tiempos que vivimos, marcan una impronta que está lejos de abandonar esta Tierra. **mch**



Leonard Mahoney (1928-2010).



JUAN CARIAMO, PRESIDENTE DE MINNOVEX:

“Se requiere

trabajar con los proveedores
en bajar la desconfianza”

Luego de haber participado en distintos programas de fomento bajo una estructura institucional distinta, en octubre de 2007 se constituye oficialmente Minnovex, sigla que identifica a la asociación gremial de empresas para la innovación y la exportación de productos, insumos y/o servicios intensivos en conocimiento para los sectores minero e industrial.

Teniendo en cuenta que este año cumple una década de existencia, Juan Cariamo, presidente de la organización, resalta que Minnovex ha logrado posicionarse en la industria, a

La organización gremial cumple este año una década **impulsando programas asociativos para la innovación y proyección** externa de firmas enfocadas en la industria, y la minería en particular.

partir de su propio modelo asociativo.

“Siendo aún una organización joven, ha sido invitada a integrar diversas mesas de trabajo público-privadas que buscan convertir a la minería en la plataforma de futuro para Chile”, destaca, mencionando como ejemplos la Alianza Valor Minero, Minería Alta Ley y el Consejo Público-Privado para la Competitividad Exportadora.

Como otro hito en el desarrollo de Minnovex, su presidente menciona la labor conjunta entre empresas socias y Antofagasta Minerals (Amsa) que, desde noviembre de 2016 a la fecha, ha permitido presentar cerca de 50 iniciativas que responden a necesidades específicas de la compañía minera.

Vínculos productivos

Junto con progresar hacia sus objetivos, en Minno-

vex se reconoce que la aplicación de su modelo ha enfrentado dificultades. “Se requiere trabajar con las empresas proveedoras en bajar la desconfianza, cuestión fundamental para poder establecer lazos efectivos, para el desarrollo conjunto de proyectos”, describe Juan Cariamio. En relación con las compañías mineras, explica que todavía es difícil lograr la apertura necesaria para conocer sus problemáticas más avanzadas. “En general se han centrado en desafíos sencillos y muy

operacionales, que no permiten el desarrollo de proveedores con mayor grado de sofisticación”, explica. La convocatoria a *startups* tecnológicas y la incorporación de centros de investigación y desarrollo como socios de la entidad gremial, son dos líneas que Minnovex está aplicando para superar estas dificultades, y así responder a las actuales necesidades del sector minero. Como parte de este esfuerzo, Juan Cariamio menciona la vinculación con el Centro Avanzado de

Tecnología para la Minería (Amtc) de la Universidad de Chile, y el Centro de Excelencia Internacional en Minería y Procesamiento de Minerales Csiro Chile. En el área de proyección exterior, Minnovex está involucrado en el proyecto “Promoción Internacional de los Proveedores de Bienes y Servicios para la Minería” que administra ProChile. Su objetivo es alcanzar ventas adicionales por US\$190 millones en tres años.

Avances para la industria

Como socias de Minnovex, distintas empresas han logrado materializar soluciones e iniciativas innovadoras para la minería. Dos ejemplos al respecto son:

➤ **Tecnoexplora:** durante la Feria de Exploraciones y Minas (Fexmin 2017), organizada por el Colegio de Geólogos, presentó un método de modelamiento que permite descartar rápidamente lugares donde es imposible que haya mineralización, y determina aquellas anomalías que son interesantes de estudiar en un programa de sondeos.

➤ **Aminpro:** puso en marcha un programa de pruebas metalúrgicas cortas, denominado MetSuite. Una de ellas es MiniBond, la cual brinda mayor información de los yacimientos a un menor costo y con mayor rapidez. **mch**

Efectividad asociativa

Como una forma de reflejar la importancia de las empresas socias de Minnovex en esta década de trabajo, la institución elaboró la publicación “Casos de Innovación en la Industria Minera”, que fue presentada durante la celebración de su aniversario. El documento recoge los aspectos más destacados de proyectos de innovación impulsados por diez empresas socias de Minnovex, cuyos resultados han representado una respuesta efectiva a necesidades específicas de la industria.

En la introducción del libro, Mauro Valdés, presidente del Programa Nacional de Minería Alta Ley, resaltó que la publicación muestra que el emprendimiento basado en innovación y tecnología resulta indispensable para el sector. “Queremos que la minería sea competitiva, pero por sobre todo hacer realidad que, si somos campeones mundiales en minería, seamos campeones mundiales en conocimiento asociado a la industria”, sostuvo.

Por su parte, el presidente de Minnovex destacó que las experiencias publicadas obedecen al esfuerzo y trabajo asociado entre proveedores y su entorno. “Varias de estas soluciones tuvieron una muy buena aceptación del mercado y hoy

día están maduras y han encontrado un espacio permanente en la industria”, declaró Juan Cariamio. Las empresas que presentan sus casos de éxito en el libro son: JRI Ingeniería, Netos, SIRVE, Innovaxion, CGS, Mining Systems, SK Godelius, Tecnoexplora, Proter y Protab.

El libro “Casos de Innovación en la Industria Minera” estará disponible en formato PDF a través del sitio: www.minnovex.cl.



ME ELECMETAL CELEBRÓ SUS PRIMEROS 100 AÑOS DE HISTORIA



Con la presencia de autoridades, parlamentarios y empresarios, Compañía Electro Metalúrgica (Elecmetal) celebró sus 100 años de vida, ocasión en la cual sus principales ejecutivos y directivos recordaron los hitos de una de la empresas industriales de mayor trayectoria del país y que ostenta un liderazgo mundial y una base productiva con plantas de última generación en Chile, Estados Unidos, China y, próximamente, Zambia; además de presencia global, con clientes en más de 35 países. La recepción cerró con la intervención del presidente del Directorio de Elecmetal, Juan Antonio Álvarez, quien hizo una especial mención a los fundadores, directivos, trabajadores y clientes de la compañía.



1. Juan Antonio Álvarez, presidente del Directorio de Elecmetal.
2. Alfonso Swett Saavedra, José Ignacio Figueroa, Carlos Cáceres, Juan Antonio Álvarez, María Luisa Vial de Claro, Rolando Medeiros, Baltazar Sánchez y Fernando Franke.
3. Andrés Aguirre, Juan Carlos Olivares, Eduardo Muñoz y Pascual Veiga.
4. Eugenio Arteaga, Marcos Lima, José María Eyzaguirre García de la Huerta, Francisco León y Cristián Eyzaguirre.
5. Senador Alejandro García-Huidobro, José Pablo Domínguez, Alcalde de Rancagua Eduardo Soto y Diputado Issa Kort.
6. Ramón Jara, Alfonso Swett Saavedra, José Said, Ernesto Corona y Joaquín Villarino.
7. Roberto Sapag, Mauro Valdés y Manuel Irrázaval.
8. Pablo Bosch, Gastón Lewin, Juan Carlos Martínez, Arturo Lyon, Abraham Ducasse, Marcelo Fuster, Alejandro Weinstein.





Salmag será

el brazo comercial de Albemarle
para todo lo que no sea litio

Tras disolverse la alianza que Albemarle y SQM tenían en la empresa Salmag, y quedar el 100% de ésta bajo el paraguas de la primera, la estadounidense decidió potenciarla como su brazo logístico y comercial para todos los productos que produzcan en Chile que no sean litio.

Así lo adelanta a MINERÍA CHILENA el gerente general de Salmag, Ney Fauré, quien además ocupa el cargo de gerente de Desarrollo Estratégico de Albemarle. “Teniendo en cuenta que el nuevo acuerdo con Corfo permitirá a Albemarle duplicar su producción de carbonato de litio en Chile, habrá también un incremento en la producción de sales que son

El gerente general de Salmag, Ney Fauré, adelanta que están trabajando en **varias líneas de investigación con las distintas sales y viendo su aplicación** en el desarrollo de energías verdes y electromovilidad, entre otras industrias.

un subproducto de este proceso en Planta Salar. Hasta ahora, Albemarle no tenía un área especializada de logística, distribución y comercial de todo lo que no fuera litio”, sostiene el ejecutivo.

Entonces, puntualiza, vieron en Salmag la oportunidad de concentrar este desarrollo, gracias a su experiencia y a que cuenta con una infraestructura logística potente, con un centro de distribución en Baquedano, una importante cartera de clientes—principalmente mineros— y contratos

con una amplia gama de transportistas.

¿Esta responsabilidad que pasa a Salmag se refiere sólo a Chile o también a otros países de la región?

Es para cualquier parte de la región o del mundo. Somos el brazo comercial para todo lo que se produzca en Chile que no sea litio. Tenemos la misión de buscarle algún valor, buscar mercado y ver cómo podemos hacer nuevos negocios para Albemarle.

¿Van a partir por potasio?

Lo más rápido es potasio, porque ya existía un área de ventas allí, que se anexó a Salmag.

¿Qué producto de potasio venden actualmente?

Cloruro de potasio (KCL), cuyo uso principal es fertilizante. Es un *commodity* con un mercado mundial gigante, de aproximadamente 55-60 millones de toneladas y nosotros producimos alrededor de 140.000 ton. Somos un actor pequeño,



AMTRONIC y SMARTRONIC - Seguridad y Precisión para Actuadores Neumáticos

Las unidades de control de apertura/cierre y posicionadores inteligentes de KSB, están diseñados para aumentar la seguridad y la fiabilidad en el funcionamiento de su sistema. KSB, proveedor líder de bombas, válvulas y sistemas por más de 140 años, es uno de los pocos fabricantes que ofrece una solución integral para la automatización de válvulas, lo que comprende la válvula, el actuador neumático y la unidad de control de apertura/cierre o un posicionador. Los equipos AMTRONIC y SMARTRONIC manejan los datos del proceso con cuidado y precisión, controlando y mejorando el rendimiento de las válvulas. Son compatibles con las interfaces de comunicación HART ® y PACTware ® y con los sistemas de campo bus AS-i y Profibus DP. Visitenos en www.ksb.com

Bombas • Válvulas • Servicio



AGUNSA
Logistics

**EXPERTOS EN
ADMINISTRACIÓN Y
OPERACIÓN DE BODEGAS
DE TERCEROS**

In House: Flujos de bodegas alineados al volumen de sus ventas

- Atención personalizada
- Integración electrónica con los sistemas propios del cliente
- Soluciones innovadoras y flexibles alineadas a los objetivos del Cliente
- Trabajo colaborativo y mejoramiento continuo
- Operación en bodegas del Cliente
- Distribución a terceros
- Sistemas WMS y TMS
- Visibilidad en ambiente amigable vía web

logistica@agunsa.com • www.agunsa.com



Fotografía: Juan Carlos Fauré - MINERÍA CHILENA

"Hace dos años y medio estábamos en menos de un millón de m² dando servicio y hoy estamos en cerca de cuatro millones de m²"; destaca Fauré sobre el crecimiento que han tenido en el mercado de la supresión de polvo para la minería.

pero tenemos ventajas en costos.

¿A qué otros productos le ven potencial?

En las distintas sales estamos trabajando muchas líneas de investigación, con varias universidades. Por ejemplo, estamos viendo la utilización de la halita, que es la sal que más está presente en la salmuera, como un reemplazo del cloruro de sodio en procesos industriales que

rollo de energías verdes y la electromovilidad.

El negocio de la bischofita

¿Cuánto les "movió el piso" que SQM decidiera armar un área de comercialización de bischofita?

Desde hace tiempo que existen otros potenciales productores de bischofita en la región, en la medida que los salares de Argentina o Bolivia empiecen a producir litio. Hoy hay en China, Israel, Estados Unidos. Y respecto de la supresión de polvo y estabilización de caminos, hay muchos productos que son competencia. Por lo tanto, un competidor más no nos mueve nada.

El *driver* de nuestro éxito no ha sido la venta de bischofita, sino dar un excelente servicio y garantías de lo que hacemos. Una de las principales

expertos en supresión de polvo con distintos aditivos, empezando con bischofita. Hace dos años y medio estábamos en menos de un millón de m² dando servicio y hoy estamos en cerca de cuatro millones de m² de caminos mineros, en cuatro operaciones de la gran minería del cobre.

¿Cuáles son sus principales clientes mineros?

Estamos desde hace muchos años en BHP y Antofagasta Minerals.

¿Qué otros mercados atienden hoy, además de Chile, y qué perspectivas tienen respecto de ellos?

Tenemos exportaciones a Perú y Argentina. Sobre Perú, tenemos muy buenas expectativas; hay un mercado potencial enorme, que aún no conoce la bischofita, y también hay una competencia fuerte, pero creemos que la ingeniería que hemos desarrollado puede ser un plus para garantizar un mejor resultado.

En Argentina, hasta el momento el sector público, de vialidad, ha sido un gran *driver* y creemos que ahora crecerá más.

¿Están mirando otros países?

Estamos mirando el hemisferio norte, donde hay un uso muy importante de bischofita como agente para deshielar caminos. Allí tenemos un tremendo desafío logístico, pero estamos trabajando en eso. **mch**

Somos el brazo comercial para todo lo que se produzca en Chile que no sea litio. **Tenemos la misión de buscarle algún valor, buscar mercado** y ver cómo podemos hacer nuevos negocios para Albemarle".

necesitan la molécula de cloro. Queremos introducir la halita como una sal de mucho menor costo y que tiene casi la misma cantidad de cloro que el cloruro de sodio.

También estamos viendo otras industrias en las que podemos usar subproductos del litio, como el desa-

ventajas de nuestra ingeniería es maximizar el efecto supresor, minimizando los recursos asociados. Hemos puesto mucha innovación e ingeniería en el entendimiento de los caminos, la toma de datos, el modelamiento, la preparación del producto y su aplicación. Decidimos hace años convertirnos en

Bombas y válvulas:

Mayor eficiencia al proceso de cara a la reactivación

Consideradas relevantes para la actividad minera, principalmente por entregar la energía que mueve el mineral entre un proceso y otro, las bombas son incluso catalogadas por algunos expertos como el corazón del sistema.

Según detallan los especialistas, la tecnología de estos equipos ha tenido un mejoramiento continuo durante años, con una optimización de su geometría y la incorporación de materiales resistentes a fluidos abrasivos y corrosivos.

Rafael López, gerente para Sudamérica de Flowrox, comenta que en todo tipo de industrias “se necesita transportar materiales, ya sea en forma de sólidos (transporte en correas, camiones) o de fluidos. Las plantas de tratamiento minero (concentradoras o plantas de

SX) hacen uso extensivo de este tipo de transporte, por lo que es aquí donde bombas y válvulas aparecen. Las bombas son las encargadas de realizar el transporte de los fluidos a través de cañerías, y las válvulas, las encargadas de controlar estos fluidos”, explica.

En relación a su utilidad, el gerente Técnico de Shimin, Pedro Valencia, plantea que en las plantas se utilizan bombas centrífugas con presiones relativamente bajas en circuitos, recirculaciones y con pulpas gruesas (hasta 1 mm) y finas (menos de 50 micrones). “Es la forma de transporte más

eficiente y segura, incluso el desecho de los relaves se transporta a grandes distancias por cañerías. Para superar fuertes diferencias de elevación o grandes distancias, en ocasiones es conveniente el uso de bombas de desplazamiento positivo en lugar de trenes de bombas centrífugas en serie, especialmente para evitar fuertes costos de operación y mantención”, detalla.

Con respecto a las mejoras introducidas, Valencia detalla que en las bombas de pulpas la abrasión es el factor más importante, ya que equipos más grandes

De la mano del alza del precio del cobre, expertos perciben un aumento en la demanda de estos equipos.

Paralelamente, el gigantismo, ahorro energético y motores más eficientes, son parte de las tendencias en este segmento del mercado.

Planta desaladora de aguas.

Fotografía: Juan Carlos Recabal - MINERÍA CHILENA



manejan material de mayor tamaño, siendo cada vez más abrasivos, lo que disminuye la vida útil de las bombas. En este contexto, hace ver que “los materiales más usados son fundición de alto cromo, caucho natural y cerámica. Sin embargo, para soluciones muy ácidas, como en las plantas de lixiviación, es necesaria la utilización de aceros inoxidables e incluso titanio en diversos grados, dependiendo de la corrosividad del fluido”.

Esta visión la comparte el gerente general de Watson

Marlow Bombas Chile, Ezequiel Racioppi, quien señala que en materia de nuevos desarrollos “se están implementando mejoras en las mangueras que van dentro de estos equipos, para que duren más, lo que implica un mayor ahorro para las mineras. Todo esto, con la finalidad de mantener la continuidad operacional de los procesos”.

Mayor demanda

El incremento en el precio del cobre que se ha registrado en los últimos meses, también está beneficiando

al mercado de las bombas. De acuerdo con Ezequiel Racioppi, “desde el despegue del precio del metal rojo, podemos decir que por marzo o abril se comenzó a ver una tendencia al alza. Nuestro impacto fue a partir de julio y agosto, donde comenzó a revertirse una tendencia de un mercado estancado”.

El ejecutivo puntualiza que hasta julio veían más marcadamente la adquisición de bombas para reposición y repuestos para bombas existentes, pero no para nuevos proyectos. “A par-



ELEGIR LA BOMBA ADECUADA PARA SU APLICACIÓN

La ingeniería sueca probada a través del tiempo con invenciones innovadoras como la protección del motor SMART, y un historial comprobado. Añada a eso sin complicaciones en la instalación y mantenimiento sin problemas. Las bombas líderes mundiales de Grindex aman su dilema de drenaje.

¿Quieres echar un vistazo dentro de la bomba?

Prueba nuestra aplicación de realidad aumentada.

Visite www.grindex.com



Distribuidor exclusivo
de Grindex. www.ach.cl

Termina el trabajo. Grindex.

FORO DEL Litio 2018

08 de agosto 2018
Santiago

www.forolitio.cl

El Litio vive hoy un momento crucial a partir de las decisiones que se están tomando en materia regulatoria, de inversión y mercado, que apuntan a la condición estratégica de los salares y al futuro de sus recursos en Chile.

El Foro del Litio es, en consecuencia, un punto de reunión para la discusión y el análisis en torno al desarrollo del mercado y el fortalecimiento de esta industria, para proyectar a Chile como un líder a nivel mundial.

Para mayor información e inscripciones contacte a: bvalenzuela@editec.cl / hcarrasco@editec.cl

Para acceder a auspicios contacte a: vrियोso@editec.cl

ORGANIZA



Una empresa
perteneciente al Grupo
Editorial Editec

MEDIA PARTNERS





Las bombas son las encargadas de realizar el transporte de los fluidos a través de cañerías, y las válvulas, las de controlar estos fluidos.

tir de julio y agosto hemos visto la readquisición de más de una bomba. Es decir, cuando (los clientes) compran una bomba, por lo general están hablando de

una nueva planta", sostiene, enfatizando que "hubo un quiebre en la tendencia y ahora se está viendo claramente una reactivación con un despegue de las ventas".

Lo que viene

Gigantismo, ahorro energético, motores con mayor eficiencia y seguridad para aquellos que las operan son, a juicio de expertos, las nuevas tendencias que se están percibiendo en el ámbito de bombas para la minería.

Pedro Valencia, de Shimin, hace notar que la minería está evolucionando a bombas centrífugas cada vez

En este contexto, el experto señala que la bomba de pulpa más grande del mundo mueve flujos de alrededor de 15.000 m³/h. "Nuevos proyectos, como la expansión de Codelco Andina y otros, requerirán caudales de alrededor de los 20.000 m³/h. Hoy no existe una bomba de pulpa capaz de mover estos caudales, por lo que los fabricantes están en etapa de desarrollo de estas bombas", sostiene.

Ezequiel Racioppi, de Watson Marlow Bombas Chile, indica que sus bombas pertenecen al grupo de desplazamiento positivo y que, dentro de este nicho, las nuevas tendencias "están yendo hacia mejoras de ahorro energético, de bombas con motores de mayor eficiencia y se está buscando tener mayores caudales. Es decir, en lugar de utilizar diez bombas, la idea es usar tres con mayor eficiencia energética y una mayor protección al medio ambiente".

Plantea, además, la importancia de la seguridad de las personas que las operan como otro requerimiento, y afirma que se demanda "que las bombas sean más seguras, que cuenten con detectores de fallas y sean herméticas, de manera de evitar salpicaduras de productos como cianuro, ácidos u otros muy contaminantes". **mch**

La tecnología de estos equipos **ha tenido un mejoramiento continuo durante años**, con una optimización de su geometría y la incorporación de materiales resistentes a fluidos abrasivos y corrosivos.

la reposición de un equipo que se rompió, pero cuando solicitan tres o cuatro, es porque están hablando de una mejora en el proceso, de un nuevo proceso o

más grandes en molienda, donde "nuevos desarrollos tecnológicos han permitido el gigantismo, por lo cual los caudales se han ido incrementando".

El escenario de las válvulas

Las válvulas se utilizan para controlar los flujos en cada proceso. Existen para fluidos con sólidos (pulpas) y también para aguas o soluciones que no poseen sólidos en suspensión, pero que en ocasiones son de carácter corrosivo (soluciones) o incrustante (lechadas de cal). Según explica Pedro Valencia, de Shimin, "las válvulas puede dividirse en aquellas on/off, sin regulación y otras reguladoras de flujo, presión o enclavadas a otra variable del proceso".

En cuanto a los futuros desarrollos en las válvulas, Rafael López, de Flowrox, indica que "consideran incorporar mejoras en la confiabilidad de éstas, mayores intervalos para el mantenimiento y tecnologías de información para trabajar con equipos inteligentes, que puedan autogestionar su operación".

En esa línea, López destaca la válvula Pinch Smart, con capacidades de autogestión y autodiagnóstico, construida bajo el nuevo standard de Internet de las Cosas, que lanzó recientemente la empresa finlandesa.

El año pasado el área de minería y metales de la consultora internacional EY publicó el informe “Los 10 principales riesgos de la industria minera 2016-2017”, en el cual identifica los temas estratégicos claves para la sostenibilidad de las compañías del sector. El ítem “acceso a fuentes de energía” forma parte de las prioridades que define el estudio.

“Debido a que el consumo de energía puede variar del 15% al 40% del presupuesto operativo de una mina, el costo es evidentemente una consideración importante al escoger una fuente de energía apropiada. Sin embargo, éste es solo un aspecto de una larga toma de decisiones estratégicas”, advierte el equipo a cargo de la publicación. Es en este punto donde el estudio establece la importancia de analizar el uso de combustibles en la industria, teniendo en cuenta todos los procesos que involucra su abastecimiento: suministro, transporte, almacenamiento, distribución y disposición final; además de las siguientes consideraciones de creciente protagonismo:

- Incertidumbre en cuanto a la disponibilidad y costo de la energía durante toda la vida de la mina.
- Riesgos que puede enfrentar la contraparte que provee este insumo.
- Opciones operacionales que determinan la eficiencia y productividad.

- Implicaciones sociales, financieras y de reputación corporativa de la selección de proveedores.

En el caso de la minería chilena, también se aprecia la creciente incorporación de estas variables emergentes, lo cual se refleja en la diversificación de la matriz de abastecimiento de combustibles, contemplando objetivos de eficiencia energética, protección ambiental y cumplimiento del marco legal y regulatorio, entre otros.

Rainer Schröer, director del Programa Energías Renovables y Eficiencia Energética (4e) en Chile, explica que a nivel global, a pesar de la



Fotografía: Juan Carlos Recabel - MINERÍA CHILENA

Abastecimiento de combustibles en minería:

Adecuándose a las nuevas condiciones competitivas

Ante la apertura y dinamismo del escenario energético local e internacional, **la oferta de esta industria enfrenta mayores exigencias de entrada y posicionamiento en el segmento minero.**



conocida posición crítica de Estados Unidos, existe un consenso general para avanzar hacia una cadena de producción “carbono neutral”, donde la selección y consumo de combustibles con fines industriales es fundamental. En este sentido, el especialista destaca la oportunidad que representa la introducción de combustibles producidos con energías renovables en la industria minera, contando con precios competitivos en relación a insumos tradicionales, como diésel. Agrega que esta op-

ción “se presenta como un gran desafío, especialmente en las nuevas faenas reconvertidas a subterráneas, donde el uso de combustibles convencionales trae consigo problemas y costos de ventilación”.

En relación a este escenario, Juan Andrés Méndez, gerente de Desarrollo y Nuevos Negocios de Gasco, asume que el diésel sigue siendo uno de los principales combustibles para el funcionamiento productivo y de transporte en minería. Sin embargo, también aprecia

cambios importantes a través de la incorporación de nuevas soluciones, lo cual se refleja en los requerimientos que establecen las licitaciones de grandes compañías mineras en esta área.

“Chile, como país mayoritariamente importador de combustible, hoy tiene la oportunidad de acceder a opciones como son el GNL (Gas Natural Licuado) y el GLP (Gas Licuado de Petróleo). Aquí, el mayor desafío es cómo acercar la fuente de importación a la industria minera”, sostiene el ejecutivo.



**DEJE
ATRÁS LOS
ATASCOS CON LAS
INNOVADORAS
BOMBAS PEQUEÑAS
ANTIATASCOS**

**EL PRIMER SISTEMA DE
BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES
CON INTELIGENCIA INTEGRADA**

CONTÁCTENOS

SANTIAGO
(56-2) 2 562 8600
(56-2) 2 562 8602

CONCEPCIÓN
(56-41) 2 245178 - 2 223283
ANTOFAGASTA
(56-55) 496 216 - 497 934

xylem
Let's Solve Water

**NO PIERDA LA OPORTUNIDAD DE ADQUIRIR
MÁS QUE UN ESTUDIO...**

COMPENDIO de la MINERÍA CHILENA

CHILEAN MINING COMPENDIUM

UNA COMPLETA GUÍA
DE LA MINERÍA CHILENA

Edición
BILINGÜE Y ANUAL

VALOR
\$99.750+IVA



Recursos Humanos.



Análisis de Exploración,
Competitividad Minera y
Mercado del Hierro.



Análisis
profundo de la industria
minera.



Balance
de la industria de los
últimos 10 años.



Estadísticas
de la industria.



Principales
mineras y su importancia

Directorios en formato digital

- 1 Directorio de Organismos y Universidades.
- 2 Directorio de Compañías y Faenas Mineras.
- 3 Directorio de Empresas Proveedoras.

Obtenga sus productos con
tan solo un click
en: comercio.editec.cl



webpay plus
transbank

Para mayor información contacte a:

Cristián Valdivieso
cvaldivieso@editec.cl / [+56 2 27574259](tel:+56227574259)

EDITEC
GRUPO EDITORIAL

LA EDITORIAL TÉCNICA
Y DE NEGOCIOS LÍDER DE CHILE



Fotografía: Juan Carlos Resabal - MINERÍA CHILENA



Fotografía: Centileza de Petrolina

Relacionado con lo anterior, Gasco en alianza con Energía Latina (Enlase) está trabajando en el desarrollo de un terminal para GLP en la Región de Atacama.

Agregar valor

Desde la perspectiva de la oferta de combustibles hacia la minería, las compañías innovan en productos y servicios para fortalecer su posicionamiento en este segmento, o ingresar a él a través de ventajas competitivas en materias relevantes para la industria.

Así, por ejemplo, la empresa Enx, licenciataria en Chile de Shell, cuenta con laboratorios

especializados en el análisis tanto de lubricantes como de combustibles industriales, teniendo a la minería como especial foco de su trabajo. Los análisis que realizan este tipo de centros tienen como objetivo el aseguramiento de la calidad de los productos, a través del uso de tecnología avanzada para mediciones específicas (número de octano, punto de inflamación, curva de destilación, agua

y sedimentos, entre otras). En otra línea de desarrollo, los principales competidores del mercado buscan fidelizar a sus clientes mineros a través de la entrega de servicios avanzados, como gestión de suministro en terreno; desarrollo de proyectos de ingeniería especializados; y aplicación de soluciones de automatización a los procesos involucrados en el abastecimiento.

Izq.: La eficiencia de los servicios de transporte es fundamental para la competitividad de la oferta de combustibles.

Der.: Diversas compañías mineras han incorporado sistemas móviles de abastecimiento de combustibles.

La selección de combustibles **exige** considerar todos los procesos que involucra su adquisición y gestión.

Se suma el hidrógeno

El Programa de Energías Renovables y Eficiencia Energética (4e) de Chile está trabajando en la incorporación de hidrógeno, generado a partir de energía solar o eólica, en motores de combustión diésel de camiones de transporte en minería.

De esta manera, se genera un sistema dual que, además de fomentar la diversificación de fuentes energéticas, permite reducir la emisión de contaminantes.

“Los nuevos desarrollos internacionales en la producción de hidrógeno como sustituto de los combustibles, aparece como otro punto estratégico, así como lo es la electricidad, dado que la versatilidad de

su uso en la industria y su potencial es variado”, resalta Rainer Schröer. En concordancia con lo anterior, el estudio “Hydrogen scaling up: A sustainable pathway for the global energy transition”, publicado este año por la consultora internacional McKinsey & Company, destaca la positiva proyección sobre el uso de este insumo.

“Utilizado a gran escala, el hidrógeno podría representar cerca de una quinta parte de la energía total consumida hacia 2050. Esto permitiría reducir las emisiones anuales de CO₂ en unas seis gigatoneladas –6.000 millones de toneladas– respecto de los niveles actuales”, sostiene el informe.

2018 LIMA, PERÚ
29, 30 Y 31 MAYO / MAY

SEDE / VENUE: THE WESTIN LIMA HOTEL & CONVENTION CENTER

Chimú, 1100 - 1450 d.c.
Cuenco bimetálico de oro y plata.
Museo - Larco
Lima - Perú



13

SIMPOSIUM INTERNACIONAL DEL ORO Y DE LA PLATA INTERNATIONAL GOLD & SILVER SYMPOSIUM

ORGANIZADO POR / ORGANIZED BY:



SOCIOS ESTRATÉGICOS / STRATEGIC PARTNERS:



METALOR®



SOCIO CONSULTOR / CONSULTING PARTNER:



PROMUEVE / PROMOTED BY:



BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ



PERÚ Ministerio
de Energía y Minas

THE
SILVERINSTITUTE



SOCIOS DE COMUNICACIÓN / MEDIA PARTNERS:

Caretas

desde
adentro

GBR
GLOBAL BUSINESS REPORTS

Horizonte Minero
REVISTA INTERNACIONAL EN MINERÍA Y ENERGÍA

LATINAMINERÍA
REVISTA INTERNACIONAL DE MINERÍA Y ENERGÍA

MINERÍA & ENERGÍA
REVISTA INTERNACIONAL DE MINERÍA Y ENERGÍA

mineria
REVISTA INTERNACIONAL DE MINERÍA Y ENERGÍA

MINERIA

MiningPress



nme
NUEVO MINERO Y ENERGÍA

ProActivo
SOLUCIONES PARA MINERÍA, ENERGÍA Y ENTORNOS COMPLEJOS



RUMBO
MINERO

Ignacio Mackenna, gerente de Desarrollo e Innovación de Abastible, destaca que el diseño y aplicación de soluciones energéticas basadas en GLP en faenas mineras, forma parte de esta tendencia.

Entre ellas, menciona los sistemas de producción de electricidad, la cogeneración simultánea de electricidad y agua caliente sanitaria, la climatización frío-calor y aplicaciones solares térmicas. Todas ellas tienen un uso intensivo en instalaciones mineras como campamentos, salas de cambio y talleres, entre otras.

Protección en terreno

La seguridad y prevención de riesgos en el transporte, almacenamiento y distribución de combustibles en faenas, también constituye un campo de mejora continua y de diferenciación. Tanto la normativa



Fotografía: Juan Carlos Recabal - MINERÍA CHILENA

de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), como los estándares propios de cada empresa, son especialmente exigentes en esta materia.

Petroline, firma especializada en estanques móviles y estacionarios de superficie, desarrolló una estación de

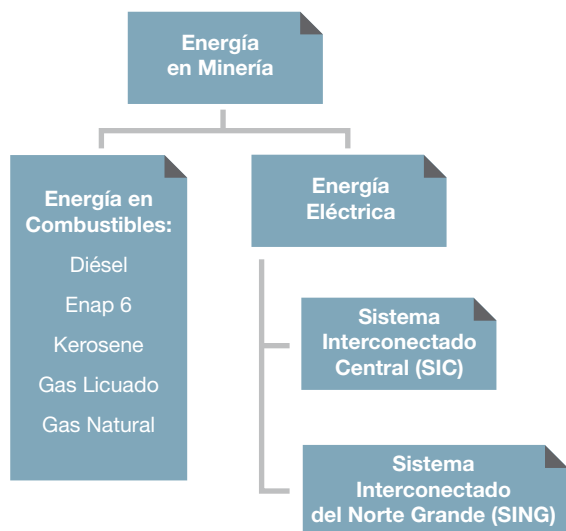
servicio para la entrega de combustible, que opera basada en energía solar.

Juan Esparza, gerente general de la compañía, destaca que, al no ser soterrados, este tipo de productos minimizan los riesgos de contaminación por filtraciones, y pueden optimizar los desplazamientos

Uno de los desafíos de la industria de combustibles es contar con terminales más cercanos a las faenas.

La incorporación de nuevas soluciones se refleja en los requerimientos de los procesos de licitación de las grandes compañías mineras.

Tipo de energía utilizada en Minería



Fuente: Elaborado por Cochilco

de vehículos y de combustibles. Actualmente, empresas como Codelco, Teck Chile y Enaex han incorporado este tipo de sistemas.

“Chile se encuentra inmerso en una serie de temas o eventos que hacen que debamos responder en forma responsable y oportuna”, destaca el especialista, mencionando la influencia directa de la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor (REP) en la gestión de lubricantes y combustibles. **mch**

PORTAL DE EMPLEO

Minería Chilena lanza su bolsa de trabajo especializada en el sector minero en Chile

1



Cree su perfil de empresa **sin costo**

2



Publique sus ofertas especializadas **gratis** en:
www.mch.cl/bolsa-de-empleo



Si tiene dudas o consultas escriba a:
Yolanda Zavala / yzavala@editec.cl



MAQUINARIA
LUBRICACIÓN
TRANSPORTE E IZAJE
CORREAS



MAQUINARIA
LUBRICACIÓN
TRANSPORTE E IZAJE
CORREAS
TRANSPORTADORAS
NEUMÁTICOS
PERFORACIÓN Y
SONDAJE
ELEMENTOS DE
DESGASTE
FORTIFICACIÓN
CONCENTRACIÓN
HERRAMIENTAS



CATÁLOGO »

de Productos y Servicios de Alta Rotación
y Demanda (Arriendos, Insumos y
Consumibles, Servicios, Etc.)

El objetivo de esta sección es complementar los Informes Técnicos de MCH con los Productos y Servicios afines requeridos en las faenas, facilitando la labor de compra por parte de los departamentos especializados de las Compañías Mineras, permitiendo a los Proveedores de la Minería presentar periódicamente su oferta al mercado.

El formato de "Fichas" permite visualizar de manera rápida y efectiva las principales características y prestaciones de los equipos, productos/componentes (o servicios) así como sus códigos de venta, para solicitar una cotización en forma inmediata.

WEIR MINERALS, líder innovador en el desarrollo de bombas

WEIR MINERALS se caracteriza por ser un líder innovador en el desarrollo de nuevos equipos, así como nuevos materiales en los elementos de desgaste, ya sea en elastómeros, así como fundiciones blancas de alto cromo.

Tenemos una amplia gama de bombas para múltiples usos: como centrifugas Warman® para alimentación de hidrociclones y procesos; las de manejo de espumas; las de pulpa a alta presión; las verticales para pulpas; las de turbina vertical para agua y pulpa marca Floway®; las de desplazamiento positivo Geho™; como también las peristálticas; Lewis® para plantas de ácido y Multiflo® para el desagüado de minas. Así mismo, ofrecemos complementos para bombas, como sellos mecánicos Warman®, hidrociclones Cavex®, válvulas Isogate® y Delta™, spools, cauchos Linatex® y mangueras antiabrasivas.

En estos tiempos donde el mayor desafío de la minería es disminuir sus costos, podemos destacar que Weir Minerals se caracteriza por buscar nuevas alternativas que faciliten el logro de este objetivo, con equipos de excelente desempeño, que disminuyen considerablemente el consumo de energía, menores tiempos de detención, con mayor duración de piezas de desgastes, así como facilidad y seguridad de mantenimiento y cuidado del medio ambiente.

Trabajamos en contacto directo con nuestros clientes para llevar a niveles óptimos los equipos, programar mantenimientos críticos y adelantar la fabricación de equipos y repuestos. Realizamos seguimiento a los equipos de manera de incorporar mejoras, tanto del punto de vista operacional como de menores tiempos de detención, ahorro energético, mejoras en la mantenibilidad y seguridad del personal.

Apoyamos a nuestros clientes para optimizar sus procesos en todo el circuito; nuestras soluciones juegan un papel fundamental para la disminución de costos, por mayor eficiencia en el proceso, a través de estudios y propuestas de reemplazo de equipos antiguos de menor eficiencia y alto costo de mantención por equipos de nueva generación, altamente eficientes, con materiales de elementos de desgastes más duraderos.

SOLO UNA WARMAN® REEMPLAZA A OTRA WARMAN®

Las bombas Warman® trabajan duro. Las nuevas bombas Warman® trabajan aún más duro. Como la nueva bomba Warman® MC para circuitos de molienda, diseñada para funcionar de manera más eficiente y más confiable que la legendaria bomba Warman® AH® en aplicaciones como descarga de molinos, alimentación de ciclones y trituración húmeda. Lo que significa aún mayor productividad y, por lo tanto, mayores beneficios. Si usted desea actualizar sus bombas o necesita unidades adicionales, la solución es fácil, Warman®.

Conoce más de nuestras soluciones en www.minerals.weir

Te invitamos a conocer nuestros resultados en Chile y el mundo.

Copyright © 2017, Weir Minerals Australia Limited. Todos los derechos reservados. WARMAN es una marca comercial y/o marca registrada de Weir Minerals Australia Ltd y Weir Group African IP Ltd; AH es una marca comercial y/o marca registrada de Weir Minerals Australia Ltd; WEIR y el logo WEIR L son marcas comerciales y/o marcas registradas de Weir Engineering Services Ltd. 1563740515.



Minerals

VULCO S.A.

Av. San José 0815

San Bernardo, Santiago, Chile

T +56 2 2754 2200

chile.ventas@mail.weir

www.minerals.weir

NUEVO CENTRO DE EXCELENCIA MINERA DE YOKOGAWA PARA AMÉRICA DEL SUR

Su principal tarea es potenciar la co-innovación entre los diferentes actores de la industria y promover soluciones específicas que la compañía ha diseñado para la minería.

Yokogawa creó en Chile su Centro de Excelencia Minera para América del Sur buscando co-desarrollar soluciones junto a los clientes del rubro.

Como líder de este centro fue designado Jaime Urzúa, gerente de Aplicaciones y Soluciones de Yokogawa Chile.

Su principal tarea es potenciar la co-innovación entre los diferentes actores de la industria y promover soluciones específicas que la compañía ha diseñado para la minería.

Entre éstas se destacan soluciones para el monitoreo de correas transportadoras, medición de perfil térmico en pilas de biolixiviación, medición de perfiles térmicos en hornos y convertidores, detección de fugas de ácido sulfúrico, monitoreo en celdas de electroobtención o electrorrefinería y monitoreo de equipos rotatorios.

“Estas soluciones consideran los nuevos requerimientos tecnológicos de la industria; están pensadas para ser integradas en arquitecturas IoT en forma abierta y transparente, y se pueden adaptar flexiblemente a lo largo del tiempo a las necesidades de los clientes”, dice Urzúa.

Visítanos en **www.yokogawa.cl**
Contactenos en **cl.yokogawa.com**
 Nueva Los Leones 0200, Providencia, Santiago.
 Teléfono: (+56 2) 2355 6300

YOKOGAWA

Co-innovating tomorrow™

NUEVO CENTRO DE EXCELENCIA MINERA DE YOKOGAWA

A través del proceso de co-innovación, Yokogawa crea nuevos valores con sus clientes para un futuro mejor y más brillante.



Co-innovating tomorrow™

YOKOGAWA

BEL RAY CHILE

Servicios especializados de lubricación en la minería extractiva y de procesos, fundiciones, energía, puertos, transporte terrestre y otras áreas de la economía como la industria alimenticia y forestal.

Para ellos cuenta con un equipo especializado de Ingenieros y Técnicos en lubricación que prestan atención profesional permanentemente en terreno.

Cuenta con una maestranza - taller en Santiago y talleres adicionales en las ciudades de Antofagasta, Calama, Copiapó y Concepción destinados a dar servicios de instalación, reparación de sistemas centralizados de lubricación y sus componentes así como servicios de micro-filtrado y de deshidratación de circuitos de lubricación. En Santiago además se cuenta con la capacidad para el diseño y construcción de camiones de lubricación y de servicios usados en la minería y las obras públicas.

La línea de lubricantes Bel Ray está compuesta por una serie de lubricantes elaborados y envasados en origen (USA) destinados a múltiples aplicaciones tales como:

- Grasas para lubricación general, rodamientos, bujes y otros en condición de operación de servicio pesado
- Grasas y aceites de base sintética para prestaciones exigentes.
- Lubricantes para cajas reductoras de diversa configuración e índole.
- Lubricantes para engranajes abiertos de equipos mineros, molinos de mineral, obras públicas, cemento, celulosa y otros.
- Lubricantes biodegradables
- Grasas para rodamientos de motores eléctricos.
- Lubricantes para cables de acero
- Lubricantes especializados para equipamiento deportivo como Motos, ATV, Motores fuera de borda y otros
- Protección anticorrosiva

Los lubricantes suministrados cuentan con capacidades de servicio excepcionales y larga vida útil. Están diseñados para ofrecer al usuario el menor costo-beneficio por lubricante posible y una máxima disponibilidad y confiabilidad por lubricación.

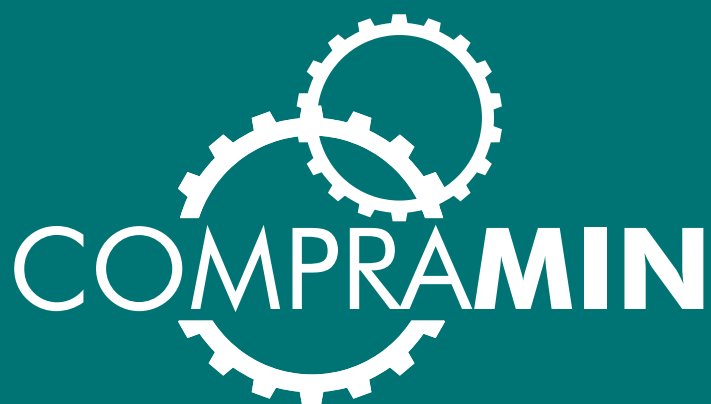


Contacto: dtecnico@belray.cl (56-2) 288 72 999

BELRAY
TOTAL PERFORMANCE LUBRICANTS

SU EQUIPO SE LO AGRADECERÁ.

BELRAY.CL



¡PUBLIQUE EN CATÁLOGO DE PRODUCTOS/SERVICIOS COMPRAMIN!



PRECIO MUY CONVENIENTE

SE ASOCIA A LOS INFORMES TÉCNICOS QUE SE
PUBLICAN MENSUALMENTE EN MCH

FORMATO 1 PÁGINA (AVISO PUBLICITARIO +
FICHAS DESCRIPTIVAS DE PRODUCTOS/SERVICIOS)

EDICIÓN	PRÓXIMOS INFORMES TÉCNICOS	CIERRE COMERCIAL
ENERO 439	▪ Ingeniería ▪ Construcción y montaje	08 DICIEMBRE
FEBRERO 440	▪ Desarrollo de proveedores ▪ Capital humano (formación y capacitación)	05 ENERO
MARZO 441	▪ Puertos y servicios asociados ▪ ERNC	09 FEBRERO

Consulte con su ejecutiva comercial o llámenos al **22 7574258** o si lo prefiere, envíenos un correo a **ventas@editec.cl**

Para alcanzar los objetivos de disponibilidad, Metso se centró en contar con una estructura organizacional adecuada e implementar herramientas de ingeniería de mantención.

Fotografía: Gentileza de Metso

EN LOS BRONCES

Reducción en

tiempo de inactividad en planta
de chancado primario

Artículo elaborado por el equipo de Life Cycle Services de Metso.

Cuando en 2010 Los Bronces enfrentó el desafío de optimizar sus operaciones para lograr mayores niveles de eficiencia, seguridad y cumplimiento de mantención, uno de los focos fue la planta de chancado primario. Allí se fijó el objetivo de 93% de disponibilidad de los equipos, preservando un ambiente de trabajo seguro y positivo, con altos niveles de satisfacción del cliente.

La compañía encargó a Metso buscar soluciones para ayudar a la mina a lograr los niveles necesarios de disponibilidad, de acuerdo al programa de producción. La firma proveedora propuso un contrato de manten-

La operación controlada por Anglo American disminuyó este indicador en un 69% entre 2015 y 2016, lo que **significó un aumento en la disponibilidad mecánica de su proceso de chancado.**

ción mecánica de Servicios de Mantenimiento a Largo Plazo (LCS, por sus siglas en inglés) para la planta de chancado primario, que se puso en marcha en 2010 e involucró inicialmente a 14 de sus especialistas, bajo un contrato de mantención para un chancador primario giratorio Metso MKII de 60" x 89" y cuatro chancadores de cono Symons SH de 7'.

Posteriormente, el alcance del contrato se amplió a un segundo chancador primario giratorio Metso MKII de 60" x 89". En la actualidad

la finlandesa cuenta con 39 personas en forma permanente en cuatro turnos y 53 personas en sistema esporádico, para mantener dichos chancadores primarios giratorios y todos los equipos e instalaciones relacionados aguas debajo de los chancadores primarios hasta los *stockpiles* de mineral grueso (alimentadores, tolvas, chutes, correas transportadoras y correa *overland* de 4km), incluyendo dos chancadores MP 1000.

Bajo el contrato LCS, la disponibilidad de los equipos

experimentó un importante incremento, con una mejora de 0,6% en la línea de chancado 1, y de 2,1 % en la línea 2, entre los años 2015 y 2016. Esto se tradujo en una disminución de 22% en el tiempo de mantención correctiva y en una reducción de 69% en los tiempos totales de mantención, durante el período. Gracias al contrato LCS, certificado bajo las normas ISO-9001:2008, ISO-14001:2004 y OHSAS-18001:200, Anglo American otorgó a Metso el premio "Compromiso con el Cero Daño y vivir los valores



Fotografía: Gentileza de Metso

Gracias al contrato LCS, Anglo American otorgó a Metso el premio "Compromiso con el Cero Daño y vivir los valores de Anglo American 2017".

de Anglo American 2017". Asimismo, el convenio se ha renovado varias veces desde 2010 y su vigencia actual es hasta 2019.

Estructura organizacional eficiente

Para alcanzar los objetivos en materia de disponibilidad, Metso se centró en

Buscando optimizar continuamente los resultados de su personal, se implementaron mejoras de capacitación en seguridad y ambiente de trabajo, en particular para los técnicos que trabajan en las plantas de chancado primario. Además, se creó un Departamento de Seguridad para el contrato, así como las áreas de Recursos Hu-

Bajo el contrato LCS, la disponibilidad de los equipos experimentó un importante incremento, con una mejora de 0,6% en la línea de chancado 1, y de 2,1 % en la línea 2, entre los años 2015 y 2016.

dos aspectos clave: contar con una estructura organizacional adecuada para el contrato, dado el aumento del personal de la compañía *in situ*, e implementar herramientas de ingeniería de mantenimiento para mejorar la confiabilidad de los equipos e instalaciones atendidas.

manos, Abastecimiento y Logística e Ingeniería de Mantenimiento.

"Lo importante ha sido tener personas competentes que hacen el trabajo con seguridad y en cumplimiento con los requisitos de calidad de División Los Bronces y dentro de los plazos programados. Para ello, hemos traba-

jado en cursos de liderazgo, coaching y capacitaciones técnicas", indica José Luis Olaeta, gerente de Contratos de Mantenimiento a Largo Plazo para el Cono Sur en Metso.

Herramientas

En el caso de la ingeniería de mantenimiento, se implementaron los estudios de Análisis de Causa Raíz (RCA, por sus siglas en inglés) que utiliza el software Apollo RCA. Éstos contribuyen al análisis de fallas de los equipos e instalaciones atendidas y ayudan a identificar las causas básicas que permiten hacer recomendaciones de mejora y así garantizar que los problemas no se repitan. También se llevó a cabo el análisis "Cambio de una herramienta o pieza en pocos minutos" (SMED, por sus siglas en inglés), conocido también como estudio de tiempo y movimiento, durante las detenciones de planta, con el objeto de optimizar los plazos de las detenciones mayores programadas. Para lo anterior, se instalaron cámaras de última tecnología, con la finalidad de grabar todas las tareas que se realizan durante una detención, y realizar una minuciosa evaluación de la detención mayor.

Por último, se añadió hardware portátil (dos Tablets) para que los inspectores de mantenimiento registren las inspecciones de las poleas y los polines de las correas transportadoras en forma digital, reemplazando el registro en papel. **mch**

Importancia de la transformación en la era digital

Ángel Izurieta es socio de Servicios de Consultoría en Tecnología de la Información de EY Chile.



La cantidad de estudios, *papers* y publicaciones acerca de la transformación digital en la industria minera demuestra el interés que existe en el tema. Iniciativas como automatización, Internet de las Cosas o inteligencia artificial, por nombrar algunas, están siendo evaluadas para entender cuál es el real aporte de valor que traen a las compañías. Pero por más interesantes que puedan ser estas tecnologías, muchas empresas no están abordando este proceso en el sentido correcto. Lo digital *per se*, a través de una implementación tecnológica, nunca ha generado valor directo al negocio, y es justamente en la “transformación” donde la industria debe poner el foco.

Tomemos como ejemplo la automatización robótica de procesos (RPA), la cual permite generar productividad y reducir costos de manera muy importante. No se trata de reemplazar personas por

robots, se trata de optimizar los procesos y su organización, complementando la fuerza laboral humana con una digital. Tomemos otro ejemplo como Internet de las Cosas (IoT), que posibilita obtener visibilidad de información y apoyar la toma de decisión a través de la captura de datos en la fuente y en tiempo real. No se trata de recolectar datos para hacer reportes, sino de generar alertas sobre la lectura de los datos y la posibilidad de crear modelos analíticos que anticipen las decisiones en base a patrones detectados. Mirando hacia el pasado, con la segunda revolución industrial muchas industrias, como la minería, aprovecharon la electricidad para mejorar sus procesos, pero el cambio en un comienzo no fue transformacional, sólo se reemplazaban motores a gas por los eléctricos, para seguir usando la

Lo digital *per se*, a través de una implementación tecnológica, **nunca ha generado valor directo al negocio**, y es justamente en la “transformación” donde la industria debe poner el foco.

misma infraestructura, lo que parece un error muy básico. No fue hasta muchos años después que se aprovechó su potencial con líneas de producción y nuevos *layouts* de las plantas. Pensar hoy en un director de transformación eléctrica sería improbable, ya que todos entendemos su potencial.

Es por esto que, entendiendo que el valor está en aprovechar el potencial que aporta la tecnología hoy para operar de manera diferente, la estrategia debe ser re-pensada, no para crear una estrategia digital independiente, sino para ajustar la estrategia de negocio sustentada en las posibi-

lidades que las tecnologías digitales pueden ofrecer.

Como mucha literatura lo indica, la transformación digital no es un destino, sino una ruta que hay que recorrer, con altos y bajos. Mejorar la productividad sigue siendo una de las

prioridades más importantes en las empresas mineras, y si bien se han hecho esfuerzos enormes en reducir costos y optimizar las estructuras laborales, aún hay mucho espacio en donde estas tecnologías ayudan en pavimentar esa ruta de transformación, aportando nuevas formas de operar, impensadas en tiempos pasados, pero que con el avance exponencial que tiene la tecnología año a año, sólo hemos visto una pequeña parte de todo el potencial que se logrará con su uso.

Es por todo esto que incluso hablar solamente de la palabra digital termina siendo innecesario, lo mismo que tener un área digital independiente. Se debe entender todo el potencial que aporta, aceptar el cambio y embarcarse en la transformación del negocio. **mch**

EN TRONADURA ELECTRÓNICA

Orica inicia

demostraciones en Chile de su primer sistema 100% inalámbrico

Después de un periodo de diez años de investigación y desarrollo, Orica lanzó al mercado el primer sistema de tronadura electrónica totalmente inalámbrico del mundo, WebGen™, que hoy se está utilizando en minas de Australia y Canadá, y para cuya introducción en América Latina la empresa escogió Chile, donde ya empezó un proceso de detonaciones demostrativas.

“Es la única tecnología completamente *wireless* que puedes colocar al interior de la roca”, destaca Adam Mooney, VP Technology de Orica, quien estuvo de visita en Chile para iniciar la inserción del sistema en el país y la región.

Cuenta que el desafío al que se enfrentaron era comunicar, a lo largo de una distancia promedio de un kilómetro, señales en código de forma segura, a través de agua, tierra y roca. “Hay muchas tecnologías que se pueden comunicar en el espacio abierto y en una distancia limitada en la tierra. Pero llegar a la roca es el diferenciador técnico. Con esta solución no se necesita que alguien esté cerca para codificar un código o programar el tiempo de la tronadura;

puede hacerse todo desde lejos y en un lugar seguro”, destaca.

Asimismo, subraya el beneficio de la fiabilidad de la tecnología: “Los más grandes costos de las fallas en tronadura se relacionan con las rupturas de conexiones (cortes o fugas en los cables). Todo esto es eliminado con WebGen”. En ese sentido, enfatiza que su uso implica nuevas formas de hacer minería, hace los procesos más eficientes, con impacto directo en la disminución de riesgos y de la exposición a actividades críticas, y aumento de horas de operación segura.

¿En qué tipo de faenas mineras es más recomendable el detonador inalámbrico?

Definitivamente estamos yendo más rápido hacia la automatización en minería subterránea, pero tenemos clientes en superficie con muchas necesidades. Estamos haciendo pruebas en



Fotografía: Amiliza de Orica

minas a rajo abierto también. Es un sistema muy nuevo y diferente, y queremos tener bajo control que las mineras lo usen en forma correcta, con nuestra supervisión técnica. Por eso no estamos trabajando con muchas minas a la vez en esto.

¿Cómo se pueden medir los resultados de esta tecnología?

En nuestro portafolio tecnológico tenemos el Blast IQ System (suite de software de gestión de la perforación y tronadura), para medir las entradas y salidas, y digitalizar toda la información del proceso de voladura, de manera que esté muy claro si se hizo bien o mal. Puede cuantificar la fragmentación, productividad, movimiento y dilución. **mch**

El VP Technology de la compañía, Adam Mooney, estuvo en el país para **liderar la introducción de la tecnología en Chile y América Latina**, que esperan implique una nueva forma de hacer minería.

SU MARCA EN EL LUGAR

➤ ***"Su marca tiene que estar
en la revista minera #1"***



REVISTA MINERÍA CHILENA

37 años entregando información clave para la industria, una vez más el medio oficial de Expomin. Se distribuirán **18.500** ejemplares entre la feria y los suscriptores a lo largo de todo Chile.

➤ ***"Su marca: Lo primero
que se verá ese día"***



DIARIO EXPOMIN

De **circulación diaria**, mantiene informado tanto a expositores como a visitantes acerca de las actividades a realizarse cada día.

Comunique usted también sobre sus productos y servicios, actividades y eventos diarios en Expomin. Se imprimen **7.500** ejemplares diarios en promedio.



KIT DE MEDIOS OFICIAL EXPOMIN: **LA VITRINA PERFECTA**

EXPOMIN, EL MAYOR
EVENTO MINERO DEL AÑO

PRECISO... Y EN EL MOMENTO JUSTO

➤ **“Logre que ubiquen su Stand instantáneamente”**



PLANO EXPOMIN

Herramienta **útil** para visitar la feria. Práctico y de fácil uso, permite ubicar los distintos pabellones y áreas de servicios del recinto ferial. Contiene el listado de todos los expositores con sus ubicaciones.
15.000 ejemplares en total.

➤ **“Alta permanencia para su marca”**



CATÁLOGO EXPOMIN

Elemento **clave** para visitar Expomin y mantener contacto permanente con los expositores una vez finalizado el evento. Detalla los productos y servicios ofrecidos por rubro y contiene los contactos de todos ellos. **7.000** ejemplares en total.

ORGANIZA Y
PRODUCE



MEDIA
PARTNER



CONTÁCTENOS: VENTAS@EDITEC.CL / 2 2757 4220 / 2 2757 4287

Pascual Veiga,
presidente de Aprimin.

CELEBRÓ SU CENA ANUAL

Aprimin

sigue creciendo

Un importante crecimiento ha experimentado la Asociación de Proveedores Industriales de la Minería, Aprimin, en sus 14 años de existencia. Es así como durante 2017 el gremio sumó once nuevos asociados, totalizando 110 empresas, las cuales representan una facturación anual superior a los US\$9.000 millones.

Así fue destacado en la Cena Anual de la entidad, instancia en la cual también se puso especial hincapié en el rol que están llamados a realizar estos actores en el desarrollo de una minería en Chile más sofisticada y sostenible.

“Del último ciclo de baja, la industria aprendió con cierta rudeza que el negocio minero ya no volverá a ser el mismo, porque ahora el crecimiento debe ir acompañado de eficiencia, disciplina financiera, productividad y desarrollo sustentable; donde sus inte-

reses deben considerar también los de sus vecinos y del entorno donde opera”, sostuvo en su discurso Pascual Veiga, presidente de Aprimin. El dirigente –que culmina su periodo a la cabeza del gremio– añadió que “nuestros conocimientos y experiencia son valiosos, especialmente en un escenario en que el precio del cobre reafirma un cambio positivo de tendencia, que favorece las perspectivas de reactivación de algunos nuevos proyectos y varios otros de expansión”.

Por ello, enfatizó que los proveedores tienen que ser parte en la promulgación de Políticas Públicas que aseguren un entorno favorable de certezas tributarias y laborales, de reglas claras y precisas para la aprobación de estudios ambientales,

disminuyendo el exceso y tiempo de los permisos. “Sólo de esta manera lograremos generar un clima auspicioso para la inversión y el desarrollo, que permitan la proyección de nuestro país en un contexto global extremadamente competitivo y en el cual no podemos otorgar ventajas”, dijo.

La Presidenta Michelle Bachelet envió un saludo en video, donde junto con resaltar que el sector minero está recuperando su dinamismo, valoró el papel de los proveedores en la generación de soluciones innovadoras para la industria, que permitan avanzar en productividad y en la diversificación de exportaciones.

En tanto, Juan Carlos Olivares, gerente general de Aprimin, aprovechó de agradecer

la gestión de Pascual Veiga en la presidencia de la entidad.

Compañías premiadas

En el marco de la cena anual, Minera Escondida fue distinguida como Socio Estratégico 2017. El premio –recibido por Mauro Neves, presidente de la operación–, reconoce a la empresa que más se haya destacado y colaborado en potenciar sus relaciones con los proveedores de bienes y servicios de la minería nacional. Además, se entregó un premio a la Trayectoria Empresarial a ME Elecmetal, por cumplir cien años al servicio del sector.

Los reconocimientos anuales de Seguridad fueron para las asociadas Agunsa, en la categoría empresas industriales de soporte, y Siemens, en servicio industrial. **mch**

Fotografía: Juan Carlos Recabal - MINERÍA CHILENA

Aprimin celebró sus 14 años

La Asociación de Proveedores Industriales de la Minería celebró su tradicional Cena Anual, evento que contó con la presencia de la ministra de Minería, Aurora Williams, así como de empresarios, ejecutivos de compañías mineras y autoridades vinculadas al sector.



1. La ministra de Minería, Aurora Williams, junto a parte de la directiva de Aprimin: Pedro Damjanic, Pascual Veiga, Horacio Undurraga y Juan Carlos Olivares. **2.** Minera Escondida, representada por su presidente Mauro Neves, recibió el premio Socio Estratégico 2017. **3.** ME Elecmetal fue distinguida por su Trayectoria Empresarial. El galardón fue recibido por sus ejecutivos Rolando Medeiros, Juan Antonio Álvarez, Roberto Lecaros y José Pablo Domínguez. **4.** Andrés Aguirre, Hugo Rojas, Bernardita Fernández y Felipe Celedón. **5.** Patricio Chávez e Iván Arriagada. **6.** Subsecretario de Minería, Erich Schnake, y Werner Jakob. **7.** Hugo Rojas, Carlos Urenda, Sofía Moreno y Pascual Veiga. **8.** Gonzalo Muñoz, Cecilia Williams, Cristián Solís y Ricardo Ortega.

**PARTICIPA EN LA FERIA MINERA
INTERNACIONAL MÁS GRANDE
E IMPORTANTE DEL 2018**

**JOIN US AT THE LARGEST
INTERNATIONAL MINING
TRADE SHOW OF 2018**

Organiza / Organized by:

**GRUPO
DIGAMMA**

**MÁS DE
1,270
STANDS**

Haz negocios con
la **primera fuerza**
económica del Perú

EXPO MINA PERU 2018

12 - 14 setiembre
Centro de Exposiciones Jockey

Meta de inversión minera
de **US\$ 37,000 millones**
al 2021

**EL AÑO DEL
IMPULSO MINERO**

4^{TO} Rueda de Negocios de
compradores internacionales
del sector minero

Organiza: **prom
perú**



III CONFERENCIA INTERNACIONAL DE MINERÍA

INTERNATIONAL MINING CONFERENCE

FORO
**POLÍTICAS
PÚBLICAS
EN MINERÍA**
2018-2021

FORO
**CLIMA
DE INVERSIÓN,
MERCADOS
Y PRECIOS**

FORO
LÍDERES MINEROS:
PROYECTOS, OPERACIONES Y
AMPLIACIONES MINERAS EN
EL PERÚ

FORO
**DESARROLLO
SOCIAL Y
AMBIENTAL**

FORO
**TECNOLOGÍA
E INNOVACIÓN
EN MINERÍA**

FORO
**LOGÍSTICA
Y ABASTECIMIENTO**

FORO
**GERENCIAMIENTO
DE PROYECTOS**

FORO
**EDUCACIÓN E
INNOVACIÓN**

El principal encuentro empresarial minero del Perú

The first mining business meeting in Peru

Auspiciador Oro:



Auspiciador Cobre:



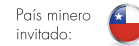
Promueve:



Organiza:



Cámaras y Pabellones Internacionales:



Marcas del Grupo Digamma:



www.expominaperu.com

Fotografía: Juan Carlos Recabel - MINEBIA CHILENA

JUAN PABLO ZAÑARTU, DE JACOL:

Los proveedores

deben adaptarse a nuevas metodologías de compra

Como consecuencia de años con poca actividad de inversión minera, tanto la industria como el sector de proveedores se han visto obligados a dar un vuelco en sus estrategias comerciales. Así lo percibe Juan Pablo Zañartu, gerente de Ventas de Jacol, quien augura un repunte, aunque no en el corto plazo. “Si bien hay indicios de reactivación por las señales que ha dado China, aún hay bastante ruido en el mercado europeo y en el americano. Por ende, la actividad económica debiera tomar fuerza en el segundo semestre de 2018, cuando el precio del cobre se consolide sobre los US\$3 la libra, para reactivarse por completo en 2019”, señala. Apunta que a pesar de que hay signos de una mejoría,

El gerente de Ventas advierte sobre los procesos de cambio que **transformarán al sector de proveedores**, fruto de la nueva concepción del negocio minero.

hay periodos muy largos desde que se toma la decisión de invertir hasta que se empiezan a materializar los proyectos. Por ese motivo, Jacol ha reconvertido su negocio, con el fin de pasar de ser una suministradora de equipos, a una proveedora de soluciones integrales, en vistas de estar preparados para un nuevo ciclo. Para ello están sembrando relaciones, acercándose a los clientes de manera de prepararlos, educarlos, capacitarlos y entender cómo complementar su estrategia con las diferentes líneas de negocio que manejan.

Perspectiva costo-beneficio

Su planificación incorporó un modelo cuyo objetivo es fortalecer el vínculo con el cliente. “Nos enfocamos en conocerlos y obtener información de sus desafíos tecnológicos, de tal forma de entregar una propuesta de valor integral para varias unidades de negocio”, indica Zañartu. En esta nueva relación han percibido cambios en la industria como resultado de evaluar las decisiones de compra desde una perspectiva que va más allá del precio, sino que desde el costo-beneficio. “Hemos notado que la calidad

es sustancial; hay un componente de servicio y posventa que juega un rol relevante. En la ponderación de esa variable hay un costo total, en la cual el cliente percibe esa oferta y transforma sus procesos de abastecimiento”, advierte. Para el ejecutivo, se trata de un esfuerzo a largo plazo para que toda la compañía mandante internalice esta perspectiva. En ese sentido, está convencido de que las mineras van a cambiar su percepción del negocio con respecto al abastecimiento. Es así como estima que las empresas proveedoras están llamadas a adaptarse a esta nueva metodología de compra. **mch**



Fotografía: Juan Carlos Recabán - MINERÍA CHILENA

MIGUEL ÁNGEL PEÑA, DE ENAEX:

“Estamos convencidos de que la innovación es el camino”

Hace un par de meses Enaex presentó al mercado dos soluciones que prometen convertirse en quiebres en la forma de hacer minería, puntualmente en dotar de inteligencia a los procesos de tronadura. Se trata del Robominer® y del equipo Mine-iTruck, los cuales según el gerente de Innovación de la firma, Miguel Ángel Peña, empujarán a otras compañías a seguir la misma línea.

“Las mineras no podían explotar ciertos recursos por razones de seguridad, pero con innovación hoy podemos explotarlos, manteniendo al operador fuera del espacio de peligro”, explica el ejecutivo.

Ambas tecnologías surgieron a partir del ecosistema

El gerente de Innovación de la empresa especialista en fragmentación de roca **destaca la necesidad de resolver los desafíos puntuales de la minería con robotización, automatización y digitalización.**

implementado por Enaex para promover la innovación al interior de la empresa. A partir de allí ha habido un cambio cultural muy fuerte —asegura el gerente—, empujado en parte por los avances del exterior, que han conducido a la industria a tomar decisiones más audaces.

“Las compañías mineras entienden que el mercado se mueve a una velocidad muy rápida y que requieren ayuda para comprender la problemática y buscar soluciones en conjunto”, apunta.

Humanizar la minería

Peña puntualiza que en esta carrera por innovar aparecen desafíos puntuales, como la robotización, la automatización y la digitalización, ruta que Enaex decidió tomar para agregar valor a su propuesta comercial. “Estamos convencidos de que la innovación es el camino. Además, esta determinación va ligada al propósito del grupo, que es humanizar la minería, en el sentido de velar por la calidad de vida y la seguridad de los trabajadores”, indica. Junto con ello, el ejecuti-

vo destaca que cuando se implementa la innovación, ésta opera como palanca de cambio: si existe desarrollo de tecnología local, Chile pasa de ser productor y exportador de recursos naturales, a un país que desarrolla y exporta conocimiento, indica.

“Enaex colabora para que esa transformación se concrete, aunque queda trabajo por hacer. Hoy día estamos en la parte operativa del cerro, pero todos los procesos de la cadena pueden ser apoyados por tecnología”, enfatiza el gerente de Innovación. **mch**

ME Elecmetal celebró sus 100 años de vida

Con la presencia de sus principales ejecutivos y en compañía de sus colaboradores, clientes, así como de representantes de la industria, la empresa ME Elecmetal celebró su centenario.

En la ocasión, Rolando Medeiros, CEO de la compañía, destacó que a lo largo de estos 100 años la empresa no ha venido envejeciendo, sino que se ha reinventado muchas veces, adaptándose a situaciones cambiantes y de la mano de la innovación.

Resaltó la filosofía de negocios de ME Elecmetal, que continúa

atrayendo talentos con visión de futuro. Asimismo, valoró la diversificación y globalización de la compañía, e hizo un sentido homenaje a sus fundadores, el cual fue luego compartido por

el presidente del Directorio, Juan Antonio Álvarez.

“Somos más de hechos que de palabras”, subrayó este último, aseverando que la empresa celebra sus 100 años en muy buena forma. Tras mencionar las inversiones realizadas, añadió que “nuestros proyectos no se detienen en esta lista”. **mch**



Komatsu registró crecimiento de 45,6% durante primer semestre fiscal

Un total de 1.158 millones de yenes (US\$10.431 millones) en ventas netas anotó la compañía japonesa Komatsu durante el primer semestre del año fiscal, lo cual representó un crecimiento de 45,6% respecto del mismo período de 2016.

Entre el 1 de abril y el 30 de septiembre de 2017 –primera parte del año fiscal que culmina el 31 de marzo de 2018– la compañía informó que tuvo un favorable desempeño en las ventas de equipos en los sectores construcción, minería y servicios públicos. Como claves de este resultado se mencionó la capitalización de la demanda en países

como China e Indonesia, y la reciente integración en abril con Joy Global (actualmente Komatsu Mining Corp.).

El presidente de Komatsu Holding South America, Yasushi Sakano,

explicó que la demanda de equipos en la región latinoamericana aumentó en el sector construcción, especialmente en Argentina y México.

En materia de venta de unidades en la industria minera, operación dirigida desde Chile, la región representa para Komatsu más del 10% del volumen global comercializado. **mch**



Presidente de Aprimin fue distinguido por su aporte a la minería

La Agrupación Nacional de Periodistas de Televisión (Anptel), que encabeza el profesional Kranko Zapatta, distinguió a Pascual Veiga, presidente de la Asociación de Proveedores Industriales de la Minería (Aprimin), como “Dirigente Gremial Empresarial Año 2017”, por su contribución al desarrollo de la minería durante los últimos 14 años.

“Esta sorpresiva distinción la recibo con gran satisfacción como un reconocimiento a la labor desempeñada por el equipo de personas que laboran en Aprimin, para el logro de un destacado posicionamiento de nuestra asociación”, declaró Pascual Veiga.

Lo anterior, agregó el dirigente gremial, “facilita nuestro aporte al desarrollo de los proveedores de la minería a través de mejoras de productividad y la incorporación de tecnologías y procesos innovadores, que permiten un crecimiento sustentable del sector minero en beneficio de todos los chilenos”.

Junto con Veiga, Anptel también destacó a la periodista Carla Zunino (TVN) con el “Premio Nacional de Televisión 2017”; y a Hugo Salamanca, presidente de HighService (empresa socia de Aprimin) como “Empresario en Innovación Tecnológica 2017”. **mch**



Finning encabezó categoría “maquinarias” en índice de Reputación Corporativa

En la octava versión en Chile del índice del Monitor Empresarial de Reputación Corporativa (Merco), Finning Sudamérica se mantuvo entre las 100 empresas más valoradas, al ocupar el puesto 57 este año. Además, por cuarto año consecutivo la compañía encabezó la categoría “maquinarias”, y su presidente ejecutivo, Marcello Marchese, ocupó el puesto 87 en la clasificación de líderes con mayor reputación en Chile.



“Hoy la reputación corporativa que posee una empresa es parte de la información extra financiera clave que requiere cualquier inversor, porque es una buena medida para valorar

el funcionamiento, la oferta comercial y el reconocimiento a la marca que tienen nuestros diferentes *stakeholders*”, indicó el directivo. Tanto el estudio como el índice de Merco en Chile, se desarrolla a partir de valoraciones de ejecutivos de importantes empresas nacionales. Con ellas se elabora un ranking provisional que es evaluado por distintos grupos de interés y contrastado con la información requerida a las compañías participantes. **mch**

Instituto de Ingenieros de Chile distingue a JRI con “Premio Ramón Salas Edwards”

JRI Ingeniería, empresa socia de Minnovex, recibió el “Premio Ramón Salas Edwards” correspondiente a 2017, otorgado por el Instituto de Ingenieros de Chile, por el desarrollo del trabajo “Reómetro Multicapilar para la Operación de Relaves y Concentrados en Plantas Mineras”.

Este estudio corresponde a un invento de carácter internacional que permite detectar el comportamiento reológico (tensión crítica y viscosidad relativa) en forma casi continua de todas las pulpas mineras. Es especialmente aplicable a aquellas de alta concentración,



con el objetivo de lograr ahorro de agua (relaves espesados y concentrados de larga distancia, entre otras).

El “Premio Ramón Salas Edwards” está destinado a destacar un trabajo científico o tecnológico en el campo de la Ingeniería desarrollado en Chile.

En la selección del proyecto ganador participa, en una primera fase, una comisión especial integrada por socios del Instituto especialmente nombrados para este objetivo, que elabora un informe que consideran directores y consejeros en la votación final. **mch**



Servicios de ingeniería y asistencia técnica en perforación y suministro de aceros de perforación para minería de superficie y subterránea.

Marcas de prestigio mundial: **VAREL INTERNATIONAL** en triconos de perforación rotatoria, **ROCKMORE INTERNATIONAL** en aceros de perforación DTH y TH, **FOREMOST** en amortiguadores y anillos centralizadores y **DRICONEQ** en barras de perforación Rotatorias y DTH.



EL BALANCE PERFECTO ENTRE PRECIO Y RENDIMIENTO

TRICONOS MINEROS S.A.

Avenida La Dehesa N° 1201, oficina 515, Edificio Oriente, Lo Barnechea
Santiago. Fono: +56 2 23212066. www.triconosmineros.cl

TRICONOS MINEROS DESEA A TODOS SUS CLIENTES Y AMIGOS
UNAS FELICES FIESTAS DE FIN DE AÑO Y LES ESPERA EN SU
STAND DE EXPOMIN ENTRE EL 23 Y 27 DE ABRIL DE 2018.



Enaex logró ingresos por US\$513,7 millones en tercer trimestre

Ingresos consolidados por US\$513,7 millones registró Enaex S.A., filial del Grupo Sigdo Koppers S.A., entre julio y septiembre del presente año, según la información presentada en la Superintendencia de Valores y Seguros (SVS).

Su utilidad, en tanto, alcanzó a US\$58,7 millones en el trimestre señalado. En su informe, la compañía estimó relevante considerar que la tasa impositiva en Chile aumentó de 24% a 25,5% entre los años 2016 y 2017, debido a la reforma tributaria iniciada en 2014. En relación a los principales hitos, destacó en la comunicación remitida a la SVS el inicio de la primera operación de servicio

integral de voladura de Enaex Perú en ese mercado, desde el 1 de julio en Minera Constanza, firma de cobre propiedad de Hudbay.

Como parte de su plan estratégico de innovación, Enaex dio a conocer que en el período presentó al mercado minero dos soluciones tecnológicas especializadas: RoboMiner® y Mine-iTruck, desarrolladas por la compañía en conjunto con instituciones y empresas internacionales, como el Centro de Investigación Stanford Research Institute (SRI), ASI Robots, Tersainox, Thecne y SK Godelius. **mch**

IST premia por segundo año consecutivo a Metso por gestión en seguridad

El Instituto de Seguridad del Trabajo (IST) distinguió por segundo año consecutivo a trabajadores de Metso por su destacada gestión en seguridad preventiva.

En esta oportunidad se reconoció a Boris Borbaran, jefe de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente por parte de Metso en el contrato Gabriela Mistral de Codelco; y

a Rodrigo Narváez, jefe de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente de Metso en el contrato Los Bronces de Anglo American.

Para ser otorgada, las bases de esta distinción exigen que las empresas no registren fatalidades o incapacidades permanentes,



además de contar con una tasa de accidentabilidad inferior a la media nacional. También se analizan los programas de trabajo y resultados preventivos concretos de acuerdo a las disposiciones legales y normativas vigentes en seguridad y salud laboral. Aldo Cermenati, quien a esa fecha era senior vice president Metso Pacific

Rim Market Area y gerente general de Metso Chile, declaró que “estas distinciones nos enorgullecen y nos motivan a seguir en la misma senda positiva e innovadora que hemos sostenido hasta ahora”. **mch**

Ejecutivo de Agunsa y su filial Report premiado por contribución en seguridad

El Instituto de Seguridad del Trabajo (IST) realizó la ceremonia de entrega de sus Distinciones en Prevención 2017, cuyo objetivo es reconocer a empresas adherentes, trabajadores, ejecutivos y comités paritarios de higiene y seguridad. En la categoría “Trayectoria ejecutiva en el cuidado de la vida” en la Región de

Valparaíso fue premiado Camilo Fernández, gerente de Logística de Agunsa Chile y gerente general de su filial Report.



Al recibir la distinción, el profesional destacó que Agunsa y sus empresas relacionadas establecen explícitamente que la seguridad es un objetivo estratégico, lo cual permite alinear adecuadamente las acciones en esta materia.

Además, enfatizó que el desafío permanente del grupo es la disminución de accidentes

laborales, así como la promoción de conductas preventivas y de autocuidado en las personas. **mch**

Orica se integra a Red del Pacto Global de Naciones Unidas en Chile

Como parte de su compromiso con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), Orica se sumó al trabajo de la Red del Pacto Global de Naciones Unidas en Chile, que promueve diez principios en los ámbitos de derechos humanos, relaciones laborales, medio ambiente y lucha contra la corrupción.

Efrén Rojas, vicepresidente South Latin America de Orica, valoró la oportunidad que entrega esta alianza para compartir experiencias y buenas prácticas relacionadas con los ODS. “Conocemos el valor de la colaboración, que nos ha permitido mejorar nuestros propios procesos”, enfatizó el ejecutivo durante la firma de la adhesión de la compañía, realizada



en su Centro de Innovación y Colaboración (CIC).

“Es muy importante la adhesión de empresas como Orica, ligada al sector minero, rubro que está muy preocupado de la sostenibilidad, adoptando buenas prácticas y desarrollando innovación para mitigar

los impactos de una industria que por su naturaleza extractiva, ha tomado conciencia de la necesaria protección del medio ambiente en los lugares donde opera y la buena relación con las comunidades donde se desarrollan sus proyectos”, declaró Margarita Ducci, directora ejecutiva de la Red Pacto Global en Chile. **mch**



Socio Estratégico de la Industria Minera y Energética de la II región

- Puerto especializado en la transferencia de graneles sólidos y líquidos
- Mayor terminal de ácido sulfúrico de la región, con capacidad de almacenaje de 220.000 toneladas
 - 6.0 millones de toneladas de capacidad de transferencia anual
 - Excelencia en manejo de concentrados minerales
 - Altos estándares medioambientales



Av. Costanera Norte 2800, Mejillones • Teléfono: (56 55) 288 36 00

www.puertomejillones.cl

ISPS | ISO 9001:2008 | ISO 14001:2004 | OHSAS 18001:2007

Schneider Electric reafirma objetivo de convertirse en “carbono neutral” en 2030

En el contexto de su participación en la reciente Conferencia de la Organización de Naciones Unidas (ONU) sobre el Cambio Climático (COP23), realizada en la ciudad alemana de Bonn, Schneider Electric reportó sobre el avance en su objetivo de contar con plantas e instalaciones neutrales en carbono en 2030.

Gilles Vermot Desroches, vicepresidente senior de Sostenibilidad de la compañía,

destacó que la estrategia corporativa en este ámbito está estrechamente alineada con el trabajo de la ONU en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), y en el tema de cambio climático.

La compañía indicó que ha establecido un programa de desarrollo basado en dimensiones claves en materia energética, tales como inversión, acceso universal, ciudades sostenibles, huella de carbono,

involucramiento social y perspectiva de género.

"El acceso a la energía es un derecho humano fundamental. Al mismo tiempo, combatir el cambio climático no puede ser eficaz sin considerar los problemas de desarrollo, por lo que promovemos el acceso sostenible a la energía en todo el mundo", sostuvo Gilles Vermot Desroches. **mch**

Liebherr realizó en Chile encuentro latinoamericano sobre grúas torres

"Encuentro Latinoamericano de Distribuidores de Grúas Torres" fue el nombre del encuentro desarrollado por Liebherr en Chile, con el objetivo de potenciar el mercado de venta y distribución de los equipos de esta marca.

El programa del evento incluyó presentaciones de nuevos modelos y sus prestaciones específicas; reuniones entre representantes de las fábricas de la compañía en distintos países; y actividades técnicas,

entre las cuales se destacó la visita a las obras del Aeropuerto Arturo Merino Benítez de Santiago, para conocer los avances del proyecto "Ampliación Aeropuerto".



Este encuentro organizado por Liebherr contó con la participación de distribuidores de grúas provenientes de distintos países de la región, junto con representantes de las fábricas de España y Alemania. **mch**

Ejecutivos de Freeport-McMoRan y Collahuasi expusieron en reuniones de Aprimin

Las reuniones-desayuno de octubre y noviembre de la Asociación de Proveedores Industriales de la Minería (Aprimin) contaron con la participación de ejecutivos de Freeport-McMoRan y la compañía minera Doña Inés de Collahuasi, respectivamente. En la primera expuso, Francisco Costabal, vicepresidente de Desarrollo de Negocios y Administración para Sudamérica de Freeport-McMoRan. En su presentación, el ejecutivo calificó como prioritarios los temas de seguridad, sustentabilidad y



estabilidad, junto con referirse al modelo económico y competitivo que aplica la compañía para abordarlos.

Por su parte, Jorge Gómez, presidente ejecutivo de compañía minera Doña Inés

de Collahuasi, se refirió a las tendencias en el mercado del cobre, lo cíclico de los *commodities* y lo determinante del crecimiento de China.

Dentro de las perspectivas futuras del sector, comentó que "el crecimiento económico global ha continuado consolidándose durante este año y los metales base también se han ido recuperando", a lo que agregó que "las perspectivas de crecimiento del PIB para 2017 y 2018 han seguido mejorando". **mch**

RaSiM9

9th International Symposium on
Rockbursts and Seismicity in Mines
Nov 15-17, 2017
Santiago, Chile

Javier Vallejos,
chairman of RaSiM9.

EN RASIM9

Expertos

analizaron el comportamiento del macizo rocoso

Un análisis detallado de la respuesta por parte del macizo rocoso producto de la actividad minera y las construcciones subterráneas fue lo que se generó la semana del 13 de noviembre en Santiago, ciudad que por primera vez se convirtió en la sede del *International Symposium on Rockbursts and Seismicity in Mines, RaSiM9*, reunión que tras 35 años de existencia ha proporcionado un espacio para el intercambio de aspectos teóricos y prácticos en temas de sismicidad inducida por la minería.

El simposio, organizado por el Departamento de Ingeniería de Minas de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Univer-

sidad de Chile, el Advanced Mining Technology Center (AMTC) y el Grupo Editorial Editec, fue presidido por el académico de la Universidad de Chile Javier Vallejos y por el vicepresidente de Operaciones Centro-Sur de Codelco, Octavio Arana, congregando en la capital chilena a más de 300 expertos de distintos países, quienes tuvieron la posibilidad de acceder en general a tres workshops técnicos, entre ellos, el curso "Diseño de soporte ba-

El Simposio Rockburst and Seismicity in Mines (RaSiM) 2017, evento técnico académico que **se realiza cada cuatro años en diferentes sedes a nivel mundial, se llevó a cabo por primera vez en Chile**, congregando a un importante número de especialistas internacionales.

sado en deformación", del reconocido experto Peter K. Kaiser.

Fueron tres días de simposio, en los cuales se presentaron cerca de 40 trabajos con un alto nivel de contenido técnico en materias tan diversas como el peligro sísmico; la sismicidad pasiva y activa; los mecanismos de eventos sísmicos y estallidos de roca; adquisición, procesamiento e interpretación de datos sísmicos; sismicidad inducida y tectónica; integración de mode-

lación, planificación y diseño minero; minería y construcción en condiciones de altos esfuerzos; preacondicionamiento del macizo rocoso; soporte dinámico; estudios de laboratorio y diferentes casos de estudio.

Finalmente, RaSiM9 culminó con una visita técnica a la mina subterránea El Teniente, de Codelco.

Para acceder a información acerca del evento, presentaciones y fotos, visite la página www.rasim.cl. **mch**

RaSiM9

Entre el 15 y el 17 de noviembre pasado se desarrolló en Santiago, en los salones del Hotel Plaza El Bosque Nueva Las Condes, la novena versión del International Symposium on Rockbursts and Seismicity in Mines (RaSiM9), organizado por el Departamento de Ingeniería de Minas de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, el Advanced Mining Technology Center (AMTC) y el Grupo Editorial Editec.



1. Carlos Morales, CAP; Franz Walchshofer, BDI-Franz Walchshofer; Luis Castro, CAP **2.** Pamela Garay, Martin Petranek y Paola Favio, de Normet Chile **3.** Jordi Costa, Mirna Beatriz y Joel Adams, de IPI Latin America **4.** Emmanuelle Klein y Francesca De Santis, de INERIS **5.** Stephan Arndt, Monash University; Phillip Dight, ACG; Jaroslav Jakubec, SRK Consulting Canadá. **6.** Sergio Gaete y Raynal Dunlop, Codelco El Teniente; Octavio Araneda, VP Operaciones Centro Sur de Codelco **7.** Andrés Brzovic, Luis Guerra, Roberto González y Javier Comejo, todos de Codelco **8.** Blas Moroso, Derek García, Paula Acuña, Karen Peralta y Carol Zoccola, todos de Enxox **9.** Jorge Anabalón, Geobrugg; Juan Jarufe, Universidad de Santiago; Miguel Vargas, Codelco **10.** Alan Villanueva y Juan José Quiroga, ambos de New Concept Mining **11.** Jacques Gerber, IMS South Africa y Frank Calixto, IMS Australia **12.** Maria Trujillo Benguer, ESG Solutions.

Indice de avisadores

Empresa		pág.
ABB S.A.	Inserto	Jacol Ltda. 26
Agunsa S.A.	76	KSB Chile S.A. 76
Arrigoni Montajes S.A.	30	Marienberg Ltda. 40
BEL - RAY Chile S.A.	92	Marshall Moffat Ltda. 54
C.C. Jensen S.L. Ltda.	70	ME Elecmetal 74
Cad Cae Ingeniería Ltda.	64	Metso Chile SPA Tapa Dos
Compendio Minería Chilena	84	Moly-Cop Chile S.A. 8
Compramin Ediciones Futuras	93	Pares y Alvarez Ingenieros Asoc. Ltda. 22 - 23
Congreso Expomin 2018	62	Porsche 70
Eaton Industries SpA	4	Portal de Empleo MCH 88
Echeverría Izquierdo Montajes Industriales	9	Precision Pulleyand Idler S.A. 28
Edificio Terranova 295, de Inmobiliaria ICuadra	37	Puerto de Mejillones S.A. 108
Enaex Servicios S.A.	34	Redpath Ltda. 20
Enex S.A.	33 - 46	Relix S.A. 66
Entel S.A.	6	Resiter S.A. 42
Epiroc	Tapa Tres	Rubber Mix S.A. 70
Expomin 2018	18	Sandvik Chile S.A. 3
Expomina Perú 2018	102	Schneider Electric Chile S.A. 56 - Tapa Cuatro
Fastpack S.A.	12	Simmatrans S.A. 68
Ferronor S.A.	68	Simposium Internacional del Oro y de la Plata 2018 86
FIMM Equipment	48	Sitech Southern Cone SPA 1
Finning Chile S.A.	44	Soletanche Bachy Chile SPA 54
Flexco de Chile SpA	5	Texora S.A. 40
Fluitek Chile S.A.	48	Thyssenkrupp Industrial Solutions Ltda. 2
Foro Lito 2018	80	Triconos Mineros S.A. 106
Garibaldi S.A.	54	Ultrapol S.A. 16
Gasco GLP S.A.	64	Weir Minerals - Vulco 90
Grindex AB	80	Xylem Water Solutions Chile S.A. 84
Grupo Editorial Editec	48 - 98 - 99	Yokogawa América Do Sul 91
Hidronor Chile S.A.	7	

Grupo Editorial Editec S.P.A.

- Presidente: Ricardo Cortés D.
- Gte. General: Cristián Solís A.
- Gte. Adm. y Finanzas: Víctor Vicuña C.
- Subgerente de Marketing y Desarrollo de Nuevos Negocios: Alejandra Cortés

CHILE

- Claudia Droppelmann, Ejecutiva Comercial
e-mail: cdroppelmann@editec.cl
Tel.: +56 2 2757 4282, +56 9 6844 1969
- Marcela Mutis, Ejecutiva Comercial
e-mail: mmutis@editec.cl
Tel.: +56 2 2757 4221, +56 9 9741 2934
- Francisca Silva, Ejecutiva Comercial
e-mail: fsilva@editec.cl
Tel.: +56 2 2757 4205, +56 9 6468 3454
- Catalina Angulo, Ejecutiva Comercial
e-mail: cangulo@editec.cl
Tel.: +56 2 2757 4297, +56 9 5864 9424

Grupo Editorial Editec S.A.:

Antonio Bellet 444 Piso 6 – Providencia
Santiago, Chile
Tel.: +56 2 2757 4200, Fax: +56 2 2757 4201
E-mail: ventas@editec.cl
Internet: www.mch.cl

Representantes en el extranjero

ESTADOS UNIDOS:

- Detlef Fox, detleffox@comcast.net
D.A. Fox Advertising Sales, Inc.
5 Penn Plaza, 19th Floor
New York, NY 10001
Tel.: 212 896 3881

ESTADOS UNIDOS & CANADA:

- Angela O'Reilly, Lansdowne Media Services,
philip@lansdowne-media.co.uk
2 Claridge Court, Lower Kings Road,
Berkhamsted, Hertfordshire, HP4 2AF, UK.,
Tel.: +44 (0) 1442 877 777, Fax: +44 (0) 1442 870 617

SUDÁFRICA:

- Bob Stephen, Stephen Marketing (Pty) Ltd,
bstephen@iafrica.com
P.O. Box 75, Tarlton 1749, South Africa,
Tel.: +27 11 952 1721, Fax: +27 11 952 1607

ALEMANIA, AUSTRIA Y SUIZA:

- Gunter Schneider, GSM Internacional
info@gsm-international.eu
Alma-Mahler-Werfel-Str. 15
D-41564 Kaarst / Alemania
Tel.: +49 2131 - 51 1801

ITALIA:

- M. Ester Weisser
mewe@fastwebnet.it
Via Fratelli Rizzardi 22/3, 20151,
Milán, Italia
Tel.: +39 02 452 6091, Fax: +39 02 700 502 233

RESTO DE EUROPA:

- Phil Playle, Lansdowne Media Services
phil@im-mining.com
2 Claridge Court, Lower Kings Road,
Berkhamsted, Hertfordshire, HP4 2AF, UK.,
Tel.: +44 (0) 1442 877 777, Fax: +44 (0) 1442 870 617

CHINA

- Overseasad Network Technology Shanghai Co., Ltd.
martin.meng@overseasad.cn
No. 500 Bibo Rd., Office 310
Pudong District, 201203 Shanghai, CHINA
Tel/Fax: +86 21 50809867



Epiroc, un socio más fuerte para usted

Epiroc es Parte del Grupo Atlas Copco. La compañía se creó a partir de la experiencia y desempeño comprobados de Atlas Copco, **con el mismo equipo de personas y una motivación renovada y audaz** para transformar lo bueno en excelente.

epiroc.com





Conozca el variador de velocidad Altivar Process

El primer variador de velocidad con IIoT en el mercado que lo ayuda a obtener un desempeño óptimo de sus negocios y procesos

Altivar Process, el primer variador de velocidad con servicios inteligentes incorporados, se une a la Internet de las Cosas para ayudarlo a optimizar el desempeño de sus procesos y el costo total de su operación.

Maximice la eficiencia energética y desempeño de activos

Altivar Process permite al sistema de control detectar instantáneamente desvíos de eficiencia, y reaccionar de manera inmediata antes de impactar en su estado de resultados.

Altivar Process permite desarrollar mantenimiento predictivo real a través de monitoreo de condiciones, diagnóstico remoto y solucionador de problemas.

Beneficios: minimizar detenciones no programadas, mejorar eficiencia energética y reducción de Costos Totales.



Altivar Process comprende una gama completa de variadores de velocidad para aplicaciones hasta 1,6 MW

Descubra más acerca de nuestras soluciones
Visite www.sereply.com keycode 60268P

schneider-electric.cl

Life Is On

Schneider
Electric