

nme

Nueva Minería y Energía

CUIDADO DE LOS GLACIARES
DESCENTRALIZACIÓN
DE LOS RECURSOS
ACCESO AL AGUA
ROYALTY MINERO
EDUCACIÓN GRATUITA
NO + AFP
ELIMINAR EL CAE
MEJORES PENSIONES
MEJORES SUELDOS
PARIDAD DE GÉNERO
PUEBLOS ORIGINARIOS
NUEVA CONSTITUCIÓN
CUIDADO SALUD DE

EL ROL DE LA MINERÍA EN EL NUEVO CHILE



SANDVIK LH514

MÁS SEGUROS, ROBUSTOS E INTELIGENTES.

El diseño del brazo inteligente en el cargador Sandvik LH514 se ha optimizado para proporcionar una mayor fuerza de quiebre, un llenado rápido de balde y un mejor manejo de rocas de gran tamaño.

Su gran relación potencia /peso propio, proporciona una mayor velocidad de desplazamiento para completar ciclos más cortos y con mayor productividad.

ROCKTECHNOLOGY.SANDVIK

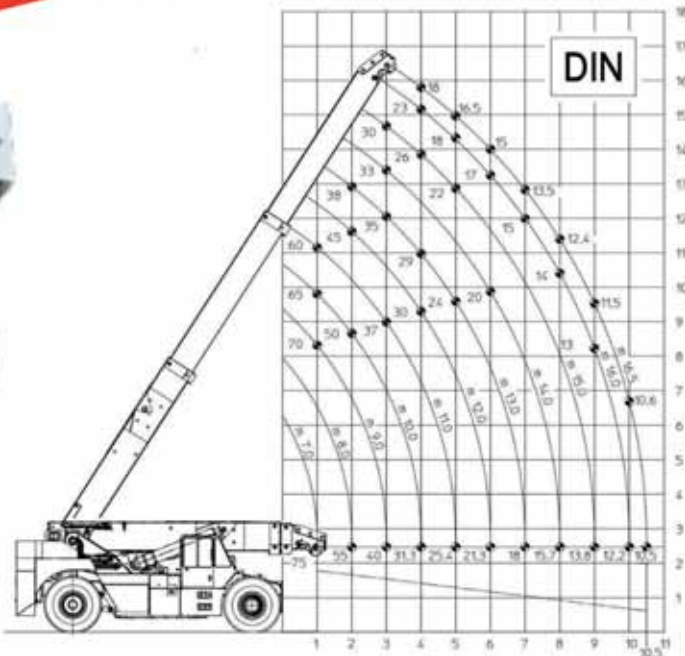
y síguenos en nuestras redes sociales: **Sandvik Mining and Rock Technology**

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



CMI - EQUIP SpA

Equipamiento para Construcción, Minería e Industria



ORMIG 75 tm

Representante oficial



Grúas Industriales Pick & Carry / Indoor & Outdoor

- Medidas compactas
- Motores diésel de baja emisión o eléctricos para aprox. 8 horas de autonomía
- Limitador de carga activo
- Dirección hidrodinámica con sistema orbital
- Opcionales: Horquillas, Telemando

Capacidades de levante desde 5,5 hasta 75,0 toneladas

**Apoyando su futuro -
Tecnología para Su Éxito**

19.^a



Conferencia Mundial del Cobre 2020

Del 23 al 25 de marzo • Santiago, Chile

Actualmente, uno de los retos clave que afronta la industria minera es la creación de valor social. Este año, además de las valiosas oportunidades de trabajo en red, la conferencia se centrará en este tema, así como en otros desafíos y oportunidades a los que se enfrenta el sector

Los oradores incluyen:

- **Michael Staffas**, Presidente de **Boliden**
- **Octavio Araneda**, Presidente Ejecutivo (CEO), **Codelco**
- **Harry M. "Red" Conger**, Presidente y Director Operativo, América, **Freeport McMoran**
- **Diego Hernández Cabrera**, Presidente de **Sociedad Nacional de Minería**
- **Jorge Gómez**, Presidente Ejecutivo de **Minera Collahuasi**
- **Matthew Chamberlain**, CEO, **London Metal Exchange**
- **Aaron Puna**, Presidente Ejecutivo, Chile, **Anglo American**
- **Marcin Chludzinski**, CEO, **KGHM**

"La Conferencia Mundial del Cobre 2019 nos dio una clara y respaldada confirmación de las macro tendencias de una creciente urbanización, la transformación energética, la digitalización, automatización y la movilidad eléctrica y que Chile sigue siendo un destino preferido para la inversión minera en varios elementos requeridos para estas nuevas tecnologías como lo son el cobre, el litio y el cobalto."

Pascual Veiga, Presidente, **Aprimin**

Parte de

**CESCO
WEEK**
BYD 2020

Auspiciadores Oro



Auspiciadores Plata



Reservar ahora - visita la página web
www.worldcopperconference.com

#CRUcopper

EDICIÓN ENERO 2020

Año 12 / número 131



- 5 EDITORIAL
- 6 REPORTAJE / Tras el “estallido social”: La minería entra al debate nacional
- 14 MINERÍA / El desempeño y las apuestas de BHP en Chile
- 18 MINERÍA / Los hitos de la ampliación de Spence
- 20 MINERÍA / Expomin prepara una de sus versiones más desafiantes
- 22 MINERÍA / Presidente Cámara Minera de Chile: “Hay que cuidar a la minería”

- 28 ENTREVISTA / Directora corporativa de Aprovisionamiento de Materiales de Abastecimiento en Codelco
- 32 VISIÓN GLOBAL / México: el debate por los impuestos ecológicos
- 34 VISIÓN GLOBAL / Australia y la revolución tecnológica
- 38 ENERGÍA / Hidroelectricidad en Chile: Entre la alerta y la calma
- 48 MEDIO AMBIENTE / COP25: un encuentro cuesta arriba para Chile

- 52 MEDIO AMBIENTE / La poderosa microalga del río Loa
- 56 ESPECIAL TÉCNICO / Relaves: seguridad a toda costa y a cualquier costo
- 62 ESPECIAL TÉCNICO / Casos exitosos de electromovilidad
- 68 INDUSTRIA / Cena Aprimin: la voz de los proveedores
- 74 IMÁGENES
- 79 AGENDA



expomin[®] 2020

LA MINERÍA FACILITANDO EL FUTURO

+ 1.350
EMPRESAS
60%
EXTRANJERAS

+ 2.500
REUNIONES DE
NEGOCIOS

XVI CONGRESO
INTERNACIONAL
EXPOMIN 2020



PAÍS INVITADO
USA



Chile MINING
MULLENDO HOY PARA EL FUTURO

CONTRATE SU STAND: www.expomin.cl / ventas@expomin.cl

ORGANIZA Y PRODUCE


20 - 24 ABRIL
SANTIAGO - CHILE



GL
eventos



Enero 2020 año 12 edición 131

Director:

Guillermo Cifuentes J.

Socios directores:

Lucía Arratia V.
Andrés del Pedregal V.

Editora general:

Camila Morales M.

Periodista:

Daniela Tapia S.

Colaboradores:

Paula Chapple C. (Santiago)
Marina Parisi A. (Santiago)
Cristián Venegas M. (Calama)

Publicidad:

Matilde Oyarzún O.
Marisel Rozas P.

Diseñador gráfico:

Alex López H.

Diseño:

Fabián Rivas H.

Ilustración portada:

Fabián Rivas H.

Fotografía:

Felipe Pinto V.
Iván Rodríguez R.

Distribución:

Conexxion SpA

Impresión:

A Impresores S.A.



Revista Nueva Minería & Energía es una publicación mensual de Ediciones Maipo S.A. con oficinas generales en Coronel 2330, oficina 43, Providencia, Santiago de Chile. Teléfono (56-2) 2 337 7200 E-mail: contacto@nuevamineria.com

ES MOMENTO DE ACTUAR

Tras el denominado “estallido social” del 18 de octubre de 2019, Chile ha vivido una transformación social histórica. En este desafiante contexto, es importante que la minería, el principal pilar económico del país, tome una actitud proactiva y muestre disposición a aportar en esta nueva etapa en desarrollo.

“Chile despertó” es la consigna emblema de los ciudadanos que desde aquel histórico 18 de octubre de 2019 han salido a las calles a dar a conocer su disconformidad con un país que destaca por su nivel de desigualdad. De acuerdo a un informe del Grupo del Banco Mundial en 2018, Chile figura en el séptimo puesto cuando hablamos de las naciones más desiguales a nivel económico en el mundo.

Es por ello que demandas como la salud, educación y pensiones, hacen eco transversal en los miles de manifestantes que han obligado al gobierno y el Congreso a cambiar la agenda y trabajar en las urgencias demandadas por la sociedad. Es este momento crucial en que la industria minera ha asomado en la discusión.

Algunos parlamentarios oficialistas han deslizado la opción de que este sector financie parte de algunas de las medidas que anunció el Ejecutivo en la denominada “nueva agenda social”. De hecho, se ha barajado la opción de, si a propósito de la crisis, pedirles a las grandes compañías mineras un aporte monetario, o hacer un cambio tributario permanente.

En tanto, sectores más críticos han manifestado la necesidad de nacionalizar los recursos estratégicos, entre éstos, los mineros, en el marco del Plebiscito 2020 que se realizará el próximo 26 de abril. Este proceso trae consigo una serie de dudas, ya que podría abrir una nueva etapa para la industria.

Sumado a ello, los cuestionamientos sobre el *royalty* minero, la protección de los glaciares, la participación de los pueblos originarios y la descentralización de los recursos; formarán parte del debate, y eso posiblemente sacará ronchas en la industria y en los sectores políticos.

En medio de este escenario, es importante que la minería tome una actitud proactiva y muestre disposición a aportar en esta nueva etapa en desarrollo. Que la vieja política de los desacuerdos no sesgue el objetivo principal de este nuevo camino que quiere pavimentar la sociedad: hacer de Chile un país justo, más igualitario, y donde la dignidad se haga costumbre.



Ilustración: Fabián Rivas

**EL ROL DE LA
MINERÍA
EN EL NUEVO CHILE**



TRAS EL “ESTALLIDO SOCIAL”: LA MINERÍA ENTRA AL DEBATE NACIONAL

Siendo una industria clave para el desarrollo económico de Chile, la minería emerge en la discusión cuando se habla de financiamiento para hacer frente a las demandas sociales. ¿Cuál debiese ser el rol de este sector en el momento coyuntural que vive el país? A continuación, algunas aproximaciones. *Por Camila Morales*

Chile ha vivido una importante transformación social en las últimas décadas. La pobreza se ha reducido en un 90% desde 1990 a 2017. De acuerdo a datos de Cochilco, en este proceso de cambio la minería ha tenido un rol fundamental, aportando el 13,8% del presupuesto fiscal en los últimos 20 años.

Además, entre 2008 y 2015 la minería explica de manera directa e indirecta el 20% del PIB sectorial de Chile. Este porcentaje se suma a muchos otros que confirman la relevancia de este sector. Sin embargo, la discusión sobre el aporte de este rubro a la sociedad en su conjunto, poco a poco va tomando fuerza.

Si previo al 18 de octubre de 2019 formaban parte del debate temas como la nacionalización de los recursos estratégicos, los intentos por un mayor aporte al Estado por parte de compañías mineras, y fortalecer el rol de Codelco en la industria; después de aquel histórico día la discusión se ha intensificado.

El denominado “estallido social” ha provocado una serie de cambios a nivel país, obligando al gobierno a elaborar propuestas que proporcionen soluciones satisfactorias a la ciudadanía. Demandas como un sistema de salud y educación de calidad, mejores pensiones y la descentralización de los recursos; forman parte del abanico de temas reclamados por la sociedad.

En este contexto, ¿cuál debe ser el aporte de la minería en el desarrollo económico y social de la nueva etapa que vive el país?, ¿esta industria debiera financiar alguna de las medidas del paquete social que propone el gobierno? Los entrevistados discrepan sobre el rol del sector en medio de esta coyuntura.

LA PROPUESTA DE PARLAMENTARIOS

Tras el anuncio del presidente Sebastián Piñera de un conjunto de propuestas para una nueva agenda social, las alternativas para poder financiarla no se han hecho esperar.



Si previo al 18 de octubre formaban parte del debate temas como la descentralización de los recursos y un mayor aporte al Estado por parte de compañías mineras; después de aquel histórico día la discusión se ha intensificado.

El denominado “estallido social” ha provocado una serie de cambios a nivel país, y la industria minera no ha quedado exenta.

En el mes de diciembre parlamentarios oficialistas deslizaron la posibilidad de que la minería financie parte de alguna de las medidas del Ejecutivo.

En la opinión de Alicia Domínguez, socia de Consultoría Tributaria de EY, no parece sostenible la idea, argumentando que no visualiza “fundamento económico ni jurídico para una propuesta de esa naturaleza”. La experta indica que “las empresas y las personas deben aportar lo que corresponda, pagando los impuestos que legalmente los graven, sin discriminaciones oportunistas o arbitrarias”.

La propuesta de parte de los diputados de Renovación Nacional (RN) se centra en ajustar el impuesto específico a la minería. No obstante, la congresista Paulina Núñez (RN) indicó que no han querido descartar revisar el *royalty*, lo que se suma a que quienes levantan esta propuesta aún tienen dudas respecto de “hacer sólo el cambio tributario permanente, o si a propósito de la crisis pedirles a las grandes compañías mineras un aporte de US\$ 1.500 millones”, sostuvo en un medio de comunicación escrito.

Ante esta posibilidad, Joaquín Villarino, presidente del Consejo Minero, indica que el rubro ya es el sector

productivo que tiene la mayor carga tributaria de Chile. “El aporte de la minería al país ha sido constante. Gran parte de la distribución de sus recursos, durante los últimos años, ha ido principalmente a trabajadores y proveedores, tanto vinculados a las operaciones como a las inversiones y al Fisco, sólo un 10% se destina a dividendos de empresas privadas”, destaca.

Para Jan Cademartori, economista de la Universidad de Antofagasta, todo depende de cómo se entienda la propuesta. Porque “más que financiar medidas sociales específicas, la minería privada se debe embarcar en una negociación para un nuevo pacto social, que contribuya a cambiar la matriz productiva de Chile. De lo contrario, sería una especie de ‘bono por término de conflicto’ que no tendría efectos permanentes”.

En tanto, Willy Kracht, director del Departamento de Ingeniería de Minas de la Universidad de Chile, argumenta que “en el contexto actual es muy probable que la discusión respecto del aporte de la minería al país tenga un componente importante asociado a tributación y, desde esa perspectiva, la discusión sobre el *royalty* resulta insoslayable”.

EL DEBATE POR EL ROYALTY

Ahondar en el impuesto sobre la renta imponible operacional de las empresas mineras también está en el debate. De acuerdo a datos de la Comisión para el Mercado Financiero (CMF), el *royalty* minero subió 312,69% en el trimestre abril-junio de 2018, frente a igual lapso de 2017. Ello, luego de que el monto pagado por las mineras pasara de US\$ 27,02 millones a US\$ 111,6 millones.

Tomando en cuenta estas cifras, para algunos personeros políticos y cercanos al sector, el aumento del *royalty* minero sería una buena medida en medio del contexto social que atraviesa Chile. En la opinión de Jan Cademartori, “tarde o temprano” la minería tendrá que hacer un mayor



Foto: EY

• Alicia Domínguez,
socia de Consultoría Tributaria
de EY.



Foto: Consejo Minero

• Joaquín Villarino,
presidente del Consejo
Minero.



Foto: UA

• Jan Cademartori,
economista de la Universidad
de Antofagasta.



Foto: U. de Chile

• Willy Kracht,
director del Departamento
de Ingeniería de Minas
de la U. de Chile.

• En diciembre,
parlamentarios
oficialistas deslizaron
la posibilidad de que la
minería financie alguna
de las medidas del
Ejecutivo en la
agenda social.

aporte al país, tanto en materia tributaria como en las otras áreas.

“En los últimos treinta años hay estudios que muestran que el grueso de la renta minera se ha exportado al extranjero, sobrepasando por lejos la rentabilidad normal a que puede aspirar el sector privado, a pesar que el dueño legal de los yacimientos sigue siendo el Estado”, argumenta el académico.

Por su parte, la socia de Consultoría Tributaria de EY, no imagina ajustes técnicos/legislativos al actual impuesto específico, que grava la renta operacional minera en Chile. “La mayor recaudación por causa de este impuesto provendrá automáticamente si se dan mejores rentabilidades, ya sea por alza de precios o baja de costos”, comenta.

Alicia Domínguez agrega que “otro tema muy distinto es pensar en una regalía minera propiamente tal, esto es un impuesto sobre las ventas o ingresos brutos, lo que a todas luces me parece una discusión inoportuna que puede llevar a la imposición en Chile de un impuesto que grave confiscatoriamente a una industria”.

Respecto a la recaudación tributaria, Willy Kracht sostiene que “lo menos que se puede esperar es que se establezca un *royalty* que reemplace al actual impuesto específico a la minería. No obstante, sería un error centrar la discusión sólo en recaudación tributaria, ya que tan importante como esto es la discusión sobre qué es lo que se hace con dichos recursos”.

Para Joaquín Villarino, “la gran minería ha sido un contribuyente importante en el país. Es el único sector que tiene un impuesto específico, lo que la hace la actividad productiva con mayor carga impositiva en Chile y, a nivel mundial, entre países mineros, sólo es superado por Australia”.

NUEVA ETAPA PARA LA MINERÍA

Si bien es un tema que no ha sido intensamente debatido, el Plebiscito Nacional 2020, referéndum convocado para el 26 de abril próximo, abre una serie de dudas respecto a la definición que tendrán los recursos naturales en la “Carta Magna”, ya que esto podría plantear una nueva etapa para la industria.

Por ejemplo, para un sector resulta apremiante que el Estado logre una mayor recolección de recursos y mayor información sobre sus riquezas minerales, para que, de esta forma, se transforme en un pilar que ayude a financiar las principales demandas ciudadanas. En tanto, para otros representantes del área esta decisión le quitaría competitividad a la industria, entre otras consecuencias.

En la visión del economista de la UA, resulta “inevitable que se fortalezca constitucionalmente un mayor control del Estado sobre los recursos estratégicos, como el cobre, el litio y el agua; para que estos contribuyan a cambiar la matriz productiva, más que para atender demandas sociales. La nacionalización debe estar asegurada en la Constitución, frente

REPORTAJE

al eventual fracaso de las negociaciones que pudiera haber entre Estado y empresas”.

Una opinión diferente es la del representante del Consejo Minero, quien afirma que la industria está consciente “de que la agenda social va a significar que todos, empresas y personas, seamos parte de la solución, ya sea a través de una participación activa en la búsqueda de soluciones, como a través de impuestos”.

Villarino explica que en este escenario la minería no estará exenta, “ni quiere eximirse de los desafíos que tenemos por delante. Sin embargo, no vemos razones para que se le cargue la mano de manera distinta por sobre el resto de las empresas del país”.

En tanto, el director del Departamento de Ingeniería de Minas de la U. de Chile indica que un aspecto importante a considerar es que hace unos meses, cuando se inició la discusión sobre la Política Minera al 2050, el ejercicio

parecía centrarse mucho más en el rol que le toca a la propia industria en las próximas décadas.

“Después del 18 de octubre, las fronteras de esa discusión se movieron lo suficiente para que nos preguntemos sobre qué tanto debe cambiar el Estado para asegurar el desarrollo de la minería. Uno de los aspectos que me parecen más importantes aquí es la necesidad de un Estado más fuerte en su rol de impulsor de políticas de desarrollo, que contribuyan a disminuir la brecha que hay entre ciudades mineras y la capital”, propone Kracht.

Con diferentes propuestas y visiones del rol que debe tener la industria minera de cara al nuevo contexto político, social y económico de Chile; los entrevistados se muestran conscientes de que vendrán cambios para el sector, pero, ¿qué tan profundos serán éstos? El transcurso del año 2020 quizás pueda entregar algunas directrices.

El Plebiscito Nacional 2020 abre una serie de dudas respecto a la definición que tendrán los recursos minerales en la “Carta Magna”.



Foto: Codelco

A septiembre de 2019 la minería tributó US\$ 2.188 millones, de los cuales US\$ 245 millones corresponden al *royalty*, de acuerdo a datos de la Dipres. Este impuesto ha sido parte de la discusión.



Seguir **impulsando** la energía en nuestro país es lo que nos mueve.

Por eso, nos sentimos orgullosos de informar la renovación del compromiso público privado con el Gobierno por la Electromovilidad.

www.enex.cl

Durante el 2020 **aumentaremos nuestra cobertura de E-Pro** a 21 los puntos de carga rápida en nuestras Estaciones de Servicios Shell a lo largo de todo el país. Además, daremos apoyo a nuestros clientes industriales que quieran migrar hacia la Electromovilidad.



Licenciatario de Shell

INDUSTRIA MINERA: SÍMBOLO DE LA NECESARIA REACTIVACIÓN ECONÓMICA

Por Marko Razmilic,
presidente de la Asociación de Industriales de Antofagasta (AIA)



“El desafío es claro y urgente: debemos alcanzar un consenso social definitivo y del más altísimo nivel, donde la minería tiene un rol vital que la sociedad no puede desconocer.”

Mucho se ha dicho sobre el proceso de crisis y cambio que vive nuestro país, especialmente en lo que significa asumir, por ejemplo, que el cotidiano mantra de crecimiento económico, que ha significado enormes beneficios para Chile, se volvió insuficiente por sí mismo en la tarea de avanzar hacia un desarrollo sustentable.

Se trata de una lección que como sociedad estamos aprendiendo tras más de dos meses de intenso debate, donde las prioridades -igualdad, transparencia, calidad de vida- han sido delineadas, y encontrarán su cauce natural hacia el resultado que como comunidad decidamos. No obstante, la continuidad operacional y la actividad económica del país siguen siendo obvias para un futuro auspicioso.

Acorde al último Informe de Política Monetaria (IPoM) del Banco Central, publicado en diciembre de 2019, el organismo anticipa un crecimiento del PIB de entre 0,5 y 1,5% para 2020, asumiendo que las “disrupciones” que han impactado en la economía menguarían su intensidad durante el año, proyectando así un crecimiento del orden del 2,5 a 3,5% para 2021. Se trata de un pronóstico optimista en el mediano plazo, basado en tres pilares que vendrían a contrarrestar un descenso importante en inversión: una política monetaria expansiva, el aumento de la inversión pública, y la continuidad de grandes proyectos, especialmente mineros.

Lo anterior es ratificado por el informe de Cochilco, “Inversión en la minería chilena: catastro de proyectos 2019-2028”, que considera 44 iniciativas sumando US\$ 72.503 millones, de los que más de US\$24 mil millones tendrían lugar en la Región de Antofagasta, razón que valida nuestra preocupación por los proveedores locales y el establecimiento de un sistema de compras y de empleo de mano de obra regional, especialmente tras conocerse el estudio de “Fuerza Laboral de la Gran Minería Chilena 2019-2028”, que anticipa más de 15 mil nuevos trabajadores para las Regiones de Tarapacá y Antofagasta, más de la mitad del total nacional (26 mil).

Apartando ese enfoque local, acorde al catastro de proyectos, el 51% de la inversión descrita está asociada a empresas chilenas, donde Codelco es protagonista, seguidas por empresas de origen canadiense (21%). A continuación, sigue Reino Unido (10%) y EEUU (7%).

Este dato cobra significativa importancia, considerando que, dado un escenario de incertidumbre (aún) en lo social y económico, algunos actores citan directamente el acontecer político como un factor de riesgo que podría afectar el valor de sus activos en nuestro país, especialmente en lo que se refiere a la discusión sobre una nueva Constitución.

El desafío es claro y urgente: debemos alcanzar un consenso social definitivo y del más altísimo nivel, donde la minería tiene un rol vital que la sociedad no puede desconocer. En la senda del diálogo, y descartando de forma definitiva la violencia, necesitamos recuperar nuestro posicionamiento como bastión de inversiones mineras e industriales, que nos permita continuar el proceso de reactivación económica. La industria minera es el motor que necesita Chile para seguir creciendo.



▶ **PORQUE TU NEGOCIO
NO PERMITE IMPREVISTOS.**

COMPRESOR SULLAIR 900XH

Diseñado para ofrecer un alto desempeño en altura.

- Motor de alta calidad Cummins USA.
- Panel de instrumentos multifuncional.
- Presión de trabajo: 350 psi.

**1^{ra} mantenimiento
GRATIS**



Foto referencial



Solicita tu cotización

www.simma.cl | 600 6000 180



*Garantía corresponde a unidad compresora. Válida solo utilizando repuestos y lubricantes Sullair.

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

**EXPO
MINA
PERÚ 2020**

Organiza / Organized by:
GRUPO DIGAMMA

+ de
1270
STANDS

**PARTICIPA EN LA FERIA
MINERA INTERNACIONAL
MÁS GRANDE E
IMPORTANTE DEL 2020**

9 - 11 setiembre
Centro de Exposiciones Jockey



**IV CONFERENCIA
INTERNACIONAL
DE MINERÍA**
INTERNATIONAL MINING CONFERENCE

En simultáneo
Simultaneously:



Patrocinador
Sponsor:



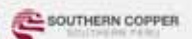
Auspiciador Oro
Gold Sponsor:



Auspiciador Plata
Silver Sponsor:



Auspiciador Cobre
Copper sponsor:



País minero invitado
Invited Mining Country:



Promueve
Promote by:



Revista oficial
Official Magazine:



Reserve su stand

www.expominaperu.com



EL DESEMPEÑO Y LAS APUESTAS DE BHP EN CHILE

Si bien la minera BHP ha estado dando pasos importantes en materia de desarrollo sostenible, sus resultados a nivel de producción han ido a la baja, especialmente en Escondida. ¿El responsable? La menor ley de cobre. *Por Daniela Tapia*

Poniéndose a tono con los nuevos tiempos centrados en la sustentabilidad y una mayor relación con la sociedad, es lo que ha estado haciendo la compañía minera de origen angloaustraliana BHP, presente en alrededor de 25 países. En Chile, la compañía ha profundizado esta nueva estrategia. Hace poco, la firma anunció cuatro acuerdos de energía renovable para satisfacer la demanda de energía de sus operaciones Escondida y Spence en suelo nacional. La idea es que estos contratos no sólo provean las actuales necesidades de energía de ambas operaciones, sino también tengan la flexibilidad para contribuir a gestionar la futura demanda. Mediante un comunicado, la compañía señaló que luego de un proceso de licitación competitivo, los contratos acordados por Escondida y Spence son: 3 TWh/año adjudicado a Enel Generación Chile por 15 años, y 3 TWh/año a Colbún

por 10 años. Los contratos de Enel comenzarán en agosto de 2021 y los de Colbún, en enero de 2022.

“Desde una perspectiva comercial, estos contratos -los más grandes suscritos por un cliente no regulado en Chile- permitirán una reducción estimada de un 20% en los precios de la energía en las operaciones de Escondida y Spence”, dijo Daniel Malchuk, presidente de BHP Minerals Americas, añadiendo que el camino hacia el 100% de energía limpia en Chile partió cuando el permiso ambiental de la central Kelar se cambió de carbón a gas, permitiendo así el abastecimiento de energía desde fuentes más limpias.

A su vez, desde la firma también han planteado la necesidad de involucrarse en la actual crisis social que vive Chile. Por ello, dio a conocer un amplio plan con medidas para ayudar al país y a las regiones de Antofagasta y Tarapacá, donde

operan sus yacimientos Escondida, Spence y Cerro Colorado. Se trata del Plan 3+3, el cual aborda dos aspectos: proveedores, con medidas orientadas a su cadena de valor; e inversión social, para atender las necesidades de la comunidad antofagastina. A grandes rasgos, las medidas de apoyo a los proveedores contemplan un sueldo mínimo de \$500.000 (pesos chilenos) brutos a contratistas y subcontratistas; la reducción en los plazos de pago a los proveedores por parte de BHP, favoreciendo a las pequeñas y medianas empresas, y condiciones de financiamiento a empresas locales. En cuanto a las medidas de inversión social, éstas apuntan a otorgar apoyo financiero a pequeños comerciantes del centro de Antofagasta, entre otras iniciativas.

RESULTADOS A LA BAJA

Si bien BHP ha estado dando pasos importantes en materia de desarrollo sostenible, sus resultados a nivel de producción han ido a la baja. ¿El responsable? La menor ley de cobre.

Fue este factor el que provocó una menor producción en Escondida -la operación más relevante de la minera en Chile- de 8,4% en el período enero-septiembre de 2019, en comparación con el mismo lapso del año anterior. En tanto, las ganancias e impuestos

❖ **La caída en la ley de cobre de Escondida provocó una menor producción de 8,4% en el período enero-septiembre de 2019.**

disminuyeron en un 20% y 25% respectivamente, según lo informado por la compañía.

Así, la producción en los nueve primeros meses fue de 870.970 toneladas, compuesta por 689.210 toneladas de cobre contenido en concentrados y 181.760 toneladas de cátodos.

“Esto representó un 8,4% de menor producción con respecto a las 950.889 toneladas producidas en similar lapso de 2018, principalmente debido a la menor ley de cobre, conforme a lo esperado”, comentó la minera a través de un comunicado.

En tanto, los ingresos ordinarios asociados a ventas fueron de US\$5.094 millones, lo que representó una disminución de 12% en doce meses. La razón de ello fue el efecto del menor precio y la baja en la producción. Mientras que los costos (excluidos costos financieros netos) fueron de US\$3.470 millones, un 6% más bajos que en el mismo período de 2018.

Asimismo, entre enero y septiembre pasados, Minera Escondida contabilizó impuestos a la renta e impuesto específico minero por un total de US\$ 476 millones, un 25% por debajo que en el mismo período de 2018. “Esta disminución en los impuestos para 2019 es producto principalmente de los menores resultados tributarios por actividades de la operación”, explicó la empresa.



Foto: La Nación

❖ Hace poco, la firma anunció cuatro acuerdos de energía renovable para satisfacer la demanda de energía de sus operaciones Escondida (en la foto) y Spence en suelo nacional.

15-17 ABRIL 2020 | HOTEL SHERATON, SANTIAGO, CHILE

MINexcellence2020

5ª Conferencia Internacional de Excelencia Operacional en Minería

Aprovecha un
20% DESCUENTO
hasta el 14 de febrero

En **Minexcellence 2020** podrás conocer las nuevas estrategias y herramientas que están usando los líderes de la minería para el mejoramiento continuo del negocio minero.

La conferencia ofrecerá más de **80 presentaciones** de autores **11 países** y más de **45 presentaciones** de **compañías mineras**.

La versión anterior, en el 2019, reunió a más de 270 profesionales provenientes de 13 países.

PRESIDENTE Y PLENARISTAS



PRESIDENTE

MAURICIO LARRAÍN

Gerente General, Minera Los Pelambres, Antofagasta Minerals, Chile



PLENARISTAS

IVÁN ARRIAGADA

CEO, Antofagasta Minerals, Chile



JOSÉ MIGUEL BERGUÑO

Vicepresidente Senior, Operaciones Nitratos Yodo, SQM, Chile



NICOLÁS RIVERA

Gerente General, División Chuquicamata, Codelco, Chile



BEATRICE PIERRE

Gerente General, Altonorte, Chile



MANUEL NOVOA

Gerente General, Cía. Minera Teck Carmen de Andacollo, Chile

gecam.in.com/minexcellence

ORGANIZA



GECAMIN

MAIN SPONSOR





EXPERIENCIA AL SERVICIO DE GRANDES PROYECTOS



NUESTROS SERVICIOS

Construcción y Montaje Industrial Desarrollo Minero Construcción de Obras Civiles Obras Maritimas Mantenimientos y Servicios
 Infraestructura Movimiento de Tierra Perforación & Tronadura y Sondajes Geotecnia Proyectos EPC

SALFAMONTAJES®

● GEOVITA®

◻ FE GRANDE®

✂️ PROPUERTO®

SALFAMANTENCIONES®

CSF

SALFAINDUSTRIAL®

▲ ICEM

SAP



LOS HITOS DE LA AMPLIACIÓN DE SPENCE

Con un 74% de avance, el proyecto Spence Growth Option (SGO) de BHP se posiciona como una de las cartas más esperadas de los últimos años en la escena minera nacional. En este artículo, revista NME repasa los principales hitos que configuran esta iniciativa minera. *Por Daniela Tapia*

A 70 kilómetros de Calama, en la comuna de Sierra Gorda, destaca uno de los proyectos mineros más ambiciosos que se hayan construido en los últimos años en la región de Antofagasta: Spence Growth Option (SGO), que con una inversión de capital de US\$2.460 millones, permitirá la continuidad operacional de la minera de BHP Pampa Norte, por más de 50 años.

Según se detalla en el Estudio de Impacto Ambiental de la iniciativa, la actual operación de Spence continuará realizándose en paralelo a SGO hasta el año 2024.

Así, cuando entre en operación Spence Growth Option tendrá como objetivo procesar las reservas de sulfuros primarios, que se localizan subyacentes al mineral supérgeno en la explotación actual. El procesamiento, en tanto, se realizará a través de flotación convencional para producir concentrado de cobre y concentrado de molibdeno.

¿Qué pasajes han marcado la trayectoria de este proyecto? En estas páginas, revista Nueva Minería y Energía hace un recorrido gráfico y cronológico por SGO, el cual promete escribir un nuevo capítulo en la historia de este importante yacimiento de BHP en Chile.

1

El directorio de BHP aprobó la materialización de SGO en agosto de 2017.

2

En junio del 2018, Minera Spence marcó un hito en la minería nacional. La ingeniera sudafricana Mia Gous fue designada como gerenta general de la compañía, la primera en una faena de la gran minería del cobre en Chile. Junto con ello, la ejecutiva ha debido liderar la marcha del proyecto SGO.

3

SGO contempla una inversión de US\$2.460 millones. A grandes rasgos, comprende una nueva planta concentradora de 95.000 tpd, que se espera incremente la actual producción de cobre en 185.000 ton anuales aproximadamente en los primeros diez años de operación, extendiendo la vida de la mina en más de 50 años.

4

SGO también contempla una planta desalinizadora, aunque construida y operada por terceros. Asimismo, alrededor de 5 mil personas comprende la etapa de construcción de la obra.

5

A la fecha, el proyecto presenta un 74% de avance, lo cual está en línea con el programa y el presupuesto de la iniciativa. SalfaCorp, en conjunto con Fluor, tienen a cargo la EPC del proyecto. “Es la primera empresa constructora que trabaja en una iniciativa de este nivel de complejidad, como lo es SGO”, dicen en SalfaCorp.

6

La fecha prevista para el inicio de producción del proyecto es la primera mitad del año fiscal 2021 (julio 2020-junio 2021).



EXPOMIN PREPARA UNA DE SUS VERSIONES MÁS DESAFIANTES

A sólo meses de la XVI versión de este encuentro minero de relevancia mundial, los organizadores dan a conocer los desafíos, novedades y pormenores de Expomin, en un año marcado por la coyuntura política, económica y social del país. *Por Camila Morales*

Reafirmar la importancia y el desarrollo que ha tenido la industria minera en Chile. Ese es uno de los grandes objetivos que buscan alcanzar los organizadores de la XVI Exhibición y Congreso Mundial para la Minería Latinoamericana, Expomin 2020, a realizarse entre el 20 y 24 de abril próximo. Pero concretar una versión exitosa a nivel de cifras e imagen país puede resultar desafiante, tomando en cuenta que este

2020 es un año peculiar para Chile. La realización de Expomin será a sólo días del Plebiscito Nacional, referéndum convocado para el domingo 26 de abril. Sumado a ello, la industria poco a poco es nombrada en el debate que surge tras el denominado "estallido social" y las posteriores demandas de la ciudadanía. No obstante, para Francisco Sotomayor, gerente general de Fisa del Grupo GL events, empresa organizadora de

Expomin, el evento es una oportunidad para confirmar la relevancia del rubro en el país. "La exhibición mostrará no solamente al mundo internacional minero, sino que al mundo nacional, lo importante y avanzada que está la minería en Chile y cómo es uno de los vehículos principales para poder salir de la situación en que estamos y poder reactivar la economía nacional".

En la opinión del representante de Fisa, Expomin 2020 será una oportunidad para dar a conocer las condiciones que tiene Chile en materia de inversiones en el rubro. "La minería es un sector muy relevante, y puede ser determinante en materia de reactivación económica, así se destacó en el último Comité Ejecutivo del evento, realizado el pasado 29 de noviembre", comenta Sotomayor.

En aquella reunión, reconocidos representantes del sector sostuvieron que en medio del contexto que vive Chile, "Expomin es muy importante, porque es la muestra de la fortaleza de nuestro sector, del interés que genera a nivel internacional, y en una actividad donde efectivamente nosotros somos de clase mundial y jugamos un rol importante a nivel global", agrega el gerente general de Fisa.

NOVEDADES Y PORMENORES

Pese al desafiante contexto en que se realizará la nueva versión de Expomin, desde Fisa ajustan los últimos detalles y mantienen positivas proyecciones. Por ejemplo, la actividad de ventas y promoción nacional e internacional sigue funcionando con normalidad, con niveles de ventas y reservas "bastante satisfactorias", aseguran desde la organización, completando a la fecha (fines de 2019) casi el 70% de los espacios.

Francisco Sotomayor comenta que está "confirmada la participación de más de 20 países en la feria minera. De América Latina participan Brasil, Perú, y estamos esperando la confirmación de Argentina. Sumado a estas naciones, estarán presentes Canadá, Estados Unidos, Australia, Nueva



Foto: Fisa

■ **Francisco Sotomayor**, gerente general de Fisa del Grupo GL events, empresa organizadora de Expomin 2020.

Zelanda, China, Sudáfrica, Israel, Alemania, Austria, Bélgica, España, Francia, Suiza, el Reino Unido y otros países de Europa".

Además de la participación internacional, los organizadores se encuentran en conversaciones con instituciones ligadas al emprendimiento. "Esperamos en abril poder montar un área de Pymes y Start Up para que tengan la posibilidad de usar la vitrina de Expomin. De esta manera, queremos contribuir con ellas colaborando con su difusión para apoyarlas con miras a la reactivación", agrega el representante de Fisa.

Respecto a las expectativas a nivel de público asistente y empresas expositoras, Francisco Sotomayor señala que "el desafío para el 2020 es superar la participación de 1.300 empresas expositoras y más de 70 mil visitas profesionales, nacionales y extranjeras. En la nueva versión de Expomin se espera la participación de más de 35 países con la asistencia de cinco mil visitantes extranjeros".

Además, los organizadores pondrán a disposición un programa de visitas de ejecutivos de abastecimiento y compras de compañías mineras, empresas de ingeniería y servicios nacionales. Todo esto, con el objetivo de que en el marco de la feria se desarrollen más de 2.500 reuniones comerciales, proyectando negocios por cerca de US\$ 1.700 millones.

■ **Los organizadores de Expomin esperan superar la participación de más de 1.300 empresas expositoras y 70 mil visitantes.**



PRESIDENTE CÁMARA MINERA DE CHILE: “HAY QUE CUIDAR A LA MINERÍA”

Desde la asociación han señalado que ante el estallido social que hoy vive el país se debe discutir de forma responsable el rol que le cabe a la minería en este escenario. Además, sostienen que se debe transparentar el destino y uso de los recursos que actualmente la industria otorga al Estado. *Por Daniela Tapia*

El reciente estallido social que remeció a Santiago, y que luego se extendió a varias regiones del país desde el pasado 18 de octubre, ha generado reacciones en distintos actores del mundo político, empresarial y social. El sector minero no ha quedado ajeno, sumándose así al debate por los cambios que demanda el país.

Una de las organizaciones que ha entrado en la discusión es la Cámara Minera de Chile, la cual ha señalado que no se le debieran asignar más responsabilidades a esta industria que ya hace un importante aporte a la nación.

“Hay que cuidar a la minería. Por eso, hago un llamado a que la sociedad civil y el mundo político analicen de forma responsable el rol que le cabe a la industria en esta crisis social que hoy vive Chile”, dijo el presidente de la entidad, Manuel Viera, en el marco de la primera conferencia de prensa que ofreció la Cámara.

Ante ello, Viera sostuvo que el *royalty* se debe discutir de forma seria y que como Cámara están dispuestos a escuchar las posturas. “Hay parlamentarios que han propuesto que el pago de la deuda universitaria se haga gracias a los ingresos generados por la minería. Creo que hay que ser responsables con estos planteamientos”, agregó el máximo representante de la asociación.

A su turno, el vicepresidente del organismo, Fernando Silva, condenó los hechos de violencia que, a su juicio, ha producido este movimiento social. Mientras que el secretario general de la Cámara, Patricio Cartagena, señaló que antes de pensar en modificar el *royalty* impuesto a la minería, se debiera transparentar el destino y uso de los recursos que actualmente la industria otorga al Estado.

“No sabemos el paradero de estos dineros y en qué se utilizan. Creo que antes de abordar cambios, se debe

❏ Revertir los bajos índices de exploración minera es otro de los temas que preocupan al organismo.

evaluar la situación actual de estos recursos. La distribución fiscal de estos aportes debe ser justa y efectiva”, sostuvo Cartagena.

DE EXPLORACIÓN MINERA Y OTROS TEMAS

Revertir los bajos índices de exploración minera es otro de los temas que preocupan al organismo. Por ello, abogan por el desarrollo de una política pública que modernice este segmento, de manera de garantizar el dinamismo del sector extractivo.

“ Realizaremos un levantamiento para un futuro estudio que abarque el estado actual y los retos que enfrenta la exploración minera a nivel país. En este punto estamos fallando, porque si no hay exploración, entonces no hay nada”, enfatizó el tesorero de la entidad, Raúl Dagnino.

Por otra parte, el presidente de la Cámara proyectó que el precio del cobre fluctuará entre los US\$2,7 a US\$2,8 la libra durante este año en medio del contexto internacional marcado por las tensiones entre Estados Unidos e Irán y la tregua de la guerra comercial entre China y Estados Unidos.

En relación a las actividades internas de la Cámara, en tanto, Viera comentó que dentro de los diversos objetivos que proyectó el organismo para este año, profundizar las misiones empresariales será uno de los más destacados. De esta manera, Rusia, China y México son los países elegidos a la hora de establecer relaciones de cooperación en materias de investigación, capacitación y tecnología, dicen desde la entidad.

Foto: Cámara Minera



❏ La directiva de la Cámara Minera de Chile analizó temas de la contingencia minera y social y proyectó sus objetivos para este año, en el marco de su primera conferencia de prensa.

DUST-A-SIDE
Expertos en Control de Polvo

Sin Dust-A-Side Con Dust-A-Side

Control Integral de Polvo
aumenta productividad y seguridad operacional

Reduce sobre el 95% del material particulado de los caminos. Ahorra agua y aporta mayor productividad y vida útil de neumáticos con precisión y experiencia en mejoramiento de caminos

Operación continua en todo tipo de clima, con aplicaciones sitio específicas y programa de control y monitoreo ambiental.

Una empresa del grupo **BAILAC**

DUST-A-SIDE
Expertos en Control de Polvo

Mapocho 1901/Santiago/Chile - Tel.: +56 2 2915 91 96
dustaside@dustaside.cl / www.dustaside.cl

CODELCO REALIZA COLOCACIÓN DE BONOS POR US\$1.000 MILLONES A DIEZ AÑOS



Codelco realizó en Nueva York “ una exitosa colocación de bonos por US\$1.000 millones a diez años plazo y una reapertura por US\$1.000 millones del bono a 30 años emitido en septiembre de 2019” , informó la estatal.

Los rendimientos fueron 3,175% y 3,958%, respectivamente. Las tasas obtenidas representan márgenes de 135 y 165 puntos base sobre el bono del Tesoro americano en cada plazo. Se recibieron más de 300 órdenes y hubo una sobresuscripción de 2,8 veces.

Con esta emisión, Codelco mantiene su estrategia de calzar el perfil de amortización de su deuda con el periodo en que los proyectos estructurales -entre ellos Chuquicamata Subterránea, Nuevo Nivel Mina, Rajo Inca y Traspaso Andina- estén en plena producción.

“ Un mercado de deuda favorable, con tasas base en niveles históricamente bajos, hace atractivo pre-financiar las necesidades de caja del año 2021. Por otra parte, las condiciones obtenidas en este proceso confirman que los inversionistas mantienen su confianza en Codelco y el desarrollo de su cartera de proyectos” , sostuvo el vicepresidente de Administración y Finanzas, Alejandro Rivera.

CESCO WEEK ALISTA SU PROGRAMACIÓN PARA ESTE AÑO

Faltan pocos meses para que se dé inicio a uno de los eventos mineros más importantes en el país, a excepción de Expomin. Este 2020, la Cesco Week se realizará entre los días 23 y 27 de marzo, y contará con diversas actividades relacionadas a la industria cuprífera nacional e internacional.

Entre los días 23 y 25 de marzo se realizará la Conferencia Mundial del Cobre, que es organizada en conjunto por el Centro de Estudios del Cobre y la Minería (Cesco) y CRU Group. En la instancia, participarán más de 500 delegados, CEO's y altos mandos de las principales empresas del rubro, y se abordarán temas como nuevas tecnologías, cambio climático, valor compartido, además de analizar las variables que influyen en el mercado, entre otros.

Al finalizar la Conferencia Mundial del Cobre, se realizará en CasaPiedra la vigésima cuarta versión de Cesco Dinner, instancia que reúne a los principales actores de la minería y que se ha convertido en un lugar de encuentro y networking.

Para cerrar la semana, Cesco y la consultora EY presentarán el 27 de marzo en CasaPiedra el documento “ Los 10 riesgos y oportunidades de la minería” , análisis que permite dilucidar las tendencias que marcarán a la industria en el corto plazo.



OCUPACIÓN EN EL SECTOR MINERO CRECE 11,8% EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES



Desde la Sociedad Nacional de Minería (Sonami) señalaron que en los últimos doce meses la ocupación en el sector minero creció 11,8%. En el trimestre septiembre-noviembre de 2018 alcanzaba a 201.600 personas, en tanto que en la última medición correspondiente al trimestre septiembre-noviembre de 2019 llegó a 225.400 trabajadores, esto es un aumento de 23.800 nuevos puestos de trabajo.

“ Durante diez meses consecutivos la minería, principal actividad económica del país, ha incrementado la ocupación respecto de lo que ocurría hace un año. Ello por cierto, en la actual circunstancia, es muy positivo para el país y especialmente para las regiones mineras” , afirmó el gerente de Estudios de la entidad, Álvaro Merino.

En cuanto a la desocupación en las regiones mineras, en los últimos doce meses registró una fuerte disminución, según la asociación, pues en el trimestre móvil septiembre-noviembre de 2018 marcaba 7,4%, mientras que en la última medición anotó 6,4%, esto es 1 punto inferior.

ANTOFAGASTA MINERALS INICIA PROCESO PARA OBTENER PERMISOS AMBIENTALES DE TWIN METALS

Después de más de 10 años de trabajos de investigación, Twin Metals Minnesota LLC (TMM), filial de Antofagasta plc, ingresó su Plan Minero de Operaciones (MPO, por sus siglas en inglés) a tramitación ante agencias federales y estatales de Estados Unidos.

Con esto se dio inicio al proceso para obtener los permisos ambientales y operacionales requeridos por las autoridades norteamericanas, para la extracción subterránea en este yacimiento de cobre, níquel y metales del grupo del platino, en el estado de Minnesota.

La Oficina de Administración de Tierras, dependiente del Departamento del Interior de los Estados Unidos, y el Departamento de Recursos Naturales de Minnesota, serán las entidades encargadas de analizar los documentos, hojas de trabajo e informes contemplados en el MPO.

Iván Arriagada, presidente ejecutivo de Antofagasta plc, expresó que “una vez que la mina esté operando, generará más de 700 nuevos empleos directos, además de unos 1.400 externos”.



CEA DE LA REGIÓN DE ATACAMA DA LUZ VERDE AL PROYECTO SALARES DEL NORTE



La Comisión de Evaluación Ambiental (CEA) de la Región de Atacama aprobó el estudio de impacto ambiental (EIA) para el proyecto minero Salares del Norte, perteneciente a la minera sudafricana Gold Fields.

La decisión unánime fue encabezada por la intendenta subrogante de Atacama, Paulina Bassaure, y participaron los secretarios regionales de varios ministerios, entre ellos, Salud; Medio Ambiente; Economía; Fomento y Turismo; Desarrollo Social; Energía, Agricultura y Minería.

Se trata de una iniciativa que considera una inversión de US\$ 1.300 millones, con una vida útil de 17 años, mientras que se espera que durante su construcción se alcance un peak de 2.700 empleos.

El CEO de Gold Fields, Nick Holland, explicó que “ahora Gold Fields formulará un plan de financiamiento, actualizará el estudio de

factibilidad que fue completado a principios de 2019 y procederá a la decisión de construcción durante el primer semestre de 2020”.

PATRICIO ELGUETA ASUME COMO NUEVO PRESIDENTE DE LA FTC

El Consejo Nacional de la Federación de Trabajadores del Cobre (FTC) eligió como nuevo presidente de la organización a Patricio Elgueta (en la foto), presidente del Sindicato de Trabajadores N°2 de Potrerillos de la División Salvador de Codelco.

El ahora nuevo timonel de la FTC -organización que reúne a los 27 sindicatos de Codelco y representa a más de 16 mil trabajadores de la cuprífera estatal- tiene una dilatada trayectoria sindical.

Según trascendió, Elgueta tiene afinidad con la Democracia Cristiana y fue cercano al expresidente de la organización Raimundo Espinoza, pero luego optó por caminos diferentes.

Además, en la directiva que acompañará a Elgueta estarán el presidente del Sindicato de Trabajadores de Radomiro Tomic (vicepresidente), Marcelo Robles; el presidente del Sindicato de Trabajadores N°3 de la División Chuquicamata, Rolando Milla (secretario); y el director del Sindicato de Trabajadores Sewell y Mina Unificado de Codelco de la División El Teniente, Amador Pantoja.



Maestranza Diesel y alianza con BTI Introduce representación exclusiva de línea móvil para minería

Maestranza, distribuidor exclusivo en Chile de la firma BTI, pone a disposición una amplia gama de productos reconocidos a nivel mundial y servicios especializados para acompañar y entregar soluciones de confianza a los clientes. En 2020 introduce la línea móvil de la empresa canadiense, con dos equipos que apuestan revolucionar el mercado.



78 años avalan el prestigio y las capacidades técnicas de Maestranza Diesel, a través de sus marcas representadas en el país para el rubro minero. En 2020, la compañía refuerza la alianza con la empresa Breaker Technology (BTI), la cual fabrica y distribuye una amplia gama de equipos para minas, canteras, construcción y demolición, perteneciente a la multinacional Astec Industries.

“A lo largo del tiempo, Maestranza Diesel se ha caracterizado por representar y distribuir marcas de alto estándar a nivel mundial. En equipos rompe



rocas somos representantes exclusivos de BTI, una de las marcas mejor posicionadas a nivel mundial, tanto en operatividad como en calidad. De manera de extender nuestro portafolio, es que este año estamos introduciendo dos equipos móviles, cuya prestación, en términos de calidad, es mayor al promedio del mercado”, señala Pablo Carrasco, Gerente Comercial de Maestranza Diesel.

“Hemos encontrado en Maestranza un distribuidor que cumple todo el espectro que ofrecemos de servicios a la gran minería. Con Maestranza tenemos un *dealer* que concentra el manejo del 75% de las líneas de productos que vende BTI en el mundo”, destaca Mario Olivares, Latin American Sales Manager de Astec Industries.

Equipos móviles

Los nuevos equipos llegarán en marzo próximo al país. Uno es un acuñador para minería subterránea. “El



Said Vivas, Regional Business Line Manager de Astec Industries;
Pablo Carrasco, Gerente Comercial de Maestranza Diesel y
Mario Olivares, Latin American Sales Manager de Astec Industries.

equipo se puede radio controlar hasta una autonomía de 100 metros en aquellos lugares que presentan riesgos. A futuro BTI desarrollará pruebas para que el equipo trabaje automáticamente con los GPS, sumado a los de producción”, complementa Mario Olivares.

El otro es el Mine Runner, equipo utilitario cuya configuración permite distintas tipologías. “Para transporte de personal hacia el interior mina, en general el recorrido se hace en Van o camionetas con barras reforzadas, pero el Mine Runner es especialmente fabricado para operar dentro de la mina. Su diseño robusto puede transportar entre 11 y 15 personas. Creemos que este equipo llegará a revolucionar el mercado de transporte para minería subterránea”, detalla Pablo Carrasco.

De acuerdo a lo que adelanta Said Vivas, Regional Business Line Manager de Astec Industries, “lo que Astec busca es colocar sus equipos de última tecnología en mercados clave, y Chile en minería es pionero”, comenta. A este respecto, prosigue el ejecutivo de Astec, “el tener un *partner* con buenas relaciones, conocedor del mercado, representa un aliado fundamental para entrar al mercado chileno. Hoy tenemos una participación grande en lo que son rompe rocas. Somos líderes y queremos retomar esa condición para vehículos utilitarios como el mine runner, lo que nos permitirá entrar en otros segmentos y ser más competitivos”.



www.arbolminero.cl

MiNE **LIXI**

MAYO 27 - 28 - 29

**Curso en Fundamentos de Electroquímica
Aplicada a los Procesos de Electro-Obtención y
Electroquímica**

&

**VI Congreso en Operación y Mantenimiento de
Plantas de Lixiviación**

Hotel Boulevard Suites - SANTIAGO

MiNE **PUMP**

JUNIO 18

**V Congreso en Diseño, Operación y
Mantenimiento de Bombas para la Minería**

Hotel Boulevard Suites - SANTIAGO

CUN **MINUTEK**

OCTUBRE 22 - 23

**VIII Congreso en Chancado y Molienda de
Mineral**

Hotel Boulevard Suites - SANTIAGO

COPPER **CLOR**

NOVIEMBRE 25 - 26 - 27

**Curso en Lixiviación de Minerales de Cobre
Usando Cloruro de Sodio Sólido y Salmueras
&**

**IV Congreso en Uso de Agua de Mar y
Soluciones Cloruradas en la Metalurgia del
Cobre y Otros Metales**

Hotel Boulevard Suites - SANTIAGO

CONTACTO: Isabel Espinosa. Coordinación General. ARBOL MINERO.
isabel.espinosa@arbolminero.cl - TELÉFONO: (56 9) 9 218 8537
Visite nuestra página: www.arbolminero.cl



ORGANIZA & PRODUCE

CAROLINA ROCHA, DE CODELCO:

“HEMOS ABIERTO UNA PUERTA PARA PODER AFIANZAR LA RELACIÓN CON LOS PROVEEDORES”

La directora corporativa de Aprovechamiento de Materiales de la gerencia de Abastecimiento de Codelco, da a conocer las nuevas medidas que ha implementado el área para mejorar la competitividad entre las empresas proveedoras que desean prestar servicios a la Corporación.

Por Camila Morales

Mejorar la productividad y ajustar los costos. Estos son parte de los objetivos principales de las grandes compañías mineras en la actualidad, y Codelco no es la excepción. En medio de un contexto mundial en que se mantiene el escepticismo ante las tensiones comerciales entre Estados Unidos y China, la estatal elabora estrategias para optimizar sus procedimientos.

Así lo expresa Carolina Rocha, directora corporativa de Aprovisionamiento de Materiales de la gerencia de Abastecimiento de Codelco, al señalar que esta área ha estado trabajando intensamente durante los últimos tres años en algunas iniciativas que van en pos de aminorar los costos y elevar la productividad.

“Este trabajo previo ha fortalecido a nuestra área y nos posiciona mejor para hacer frente al contexto mundial actual y también a la contingencia nacional, no solamente respecto al estallido social, sino que también al menor dinamismo del precio del cobre”, destaca la ejecutiva.

En entrevista con revista Nueva Minería y Energía, Carolina Rocha da a conocer las medidas en que está trabajando Codelco para fortalecer los lazos con las empresas proveedoras. Un trabajo arduo, pero que en la estatal están dispuestos a continuar fortaleciendo.

¿Cómo ha incidido el momento que vive la industria minera al área de Abastecimiento de Codelco?

Hace ya unos cuatro o cinco años que nuestra empresa enfrenta varios desafíos en lo que respecta al abastecimiento. Por un lado, mejorar la productividad, y por otro lado, eficientar los costos dentro de la compañía. Hemos estado trabajando intensamente los últimos tres años en levantar varias iniciativas para alcanzar los objetivos mencionados.

Generamos políticas e iniciativas que mejoran la competitividad de nuestros procesos, fortaleciendo etapas que permitan ser más trazables y auditables. También mejoramos la competitividad con proveedores nacionales e internacionales.

Sumado a ello, hemos robustecido nuestros procesos, sin ser exageradamente pesados en términos de documentación, con la finalidad de que los proveedores se sientan atraídos a participar. De hecho, hemos levantado un nuevo portal de compra, a través de la Cámara de Comercio de Santiago.

¿En qué año entró en funcionamiento este portal?

Lo hicimos en 2017. Junto a la Cámara de Comercio de Santiago iniciamos un nuevo modelo de segmentación de proveedores que nos permite ordenarlos de acuerdo a sus capacidades, volúmenes y robustez financiera. La idea es que los proveedores compitan entre ellos mismos, y finalmente hacer evaluaciones de desempeño, para que todos puedan tener visibilidad sobre qué tan bien o qué tan mal lo hacen en algún centro de trabajo de Codelco.

Y ya tenemos planificada la segunda fase de este portal. A mediano plazo vamos a incorporar la plataforma SAP Ariba, una red de apoyo de nivel mundial que aumentará a más de cuatro millones la base de proveedores, provenientes de 195 países distintos. Ariba será nuestra nueva plataforma, sin embargo, seguiremos acudiendo a

La ejecutiva destaca que “las áreas de Mantenimiento han sido muy proactivas en mejorar la productividad y optimizar los costos dentro de sus divisiones”.



La ejecutiva comenta que han “introducido el KPI de rendimiento de los proveedores”, lo que les permite “premiar los mejores desempeños”.



Carolina Rocha asegura que mejorar la transparencia de los procesos, es uno de los factores claves en el área de Abastecimiento.

“Los invitamos a que nos desafíen con nuevos productos tecnológicos. Codelco está abierto a escuchar”, indica Carolina Rocha.

la Cámara de Comercio de Santiago en cuanto a servicios de apoyo como segmentación, evaluación de riesgos y de desempeño de proveedores.

Nos hemos preocupado mucho de fortalecer la capacitación en nuestra área. Estamos permanentemente evaluando a nuestro personal, con la finalidad de direccionar las capacitaciones y para ser más eficientes en términos de contratación. Esta es un área que necesita muchas competencias de estrategia de negocios, análisis de TCO, conocimiento de proveedores, análisis de la industria, entre otras capacidades.

Respecto al portal, ¿cómo evalúa el nivel de desempeño en estos dos años?

En la práctica, nos ha permitido tener más visibilidad del proveedor respecto a su situación financiera y de riesgo. Sumado a ello, nos permite generar una competitividad entre segmentos del mismo tipo. En concreto, lo que tenemos ahora es un sistema de compras que cuenta con una base de datos de más de 35.000 proveedores, de los cuales 4.500 están activos y segmentados bajo una pirámide. Tenemos un volumen de información de cada proveedor lo suficientemente importante para tomar decisiones de negocios bastante fundamentadas. En el futuro esperamos tener ya evaluaciones de

desempeño comparables entre divisiones, incluso llegar a sistemas de evaluación de acuerdo al desempeño histórico del proveedor en un proceso de licitación.

¿Y cómo ha sido la recepción de los proveedores respecto a este nuevo mecanismo?

La recepción ha sido bastante positiva. Ellos ven esto como una herramienta de transparencia de parte de Codelco, con claridad en las reglas de postulación. Antes nos veían con una comunicación más distante, y creo que ahora estamos informando mejor lo que estamos haciendo. Sé que nos falta mucho por mejorar, pero hemos abierto una puerta para poder afianzar la relación con los proveedores.

PROCESOS DE MEJORA

¿Cómo ha aportado el área de Mantenimiento a los procesos de mejora de productividad y de contención de costos que ha implementado Codelco en el último tiempo?

Las áreas de Mantenimiento han sido muy proactivas en esta política de mejorar la productividad y de optimizar los costos dentro de sus divisiones. Para ello se han diseñado varias políticas que apuntan a lo mismo. Por ejemplo, una de ellas es mejorar el nivel de inventario de las áreas de mantenimiento en general, que antes era muy elevado. En Codelco ya es una política transversal.

También están muy preocupados de generar una productividad basada en la eficiencia, donde en muchos casos se ha invertido en tecnología para mejorar esta productividad. Sin duda, las áreas de Mantenimiento han tenido un rol clave dentro de este ciclo en que entramos hace tres o cuatro años.

¿Y las áreas de abastecimiento de qué manera han aportado para mejorar la productividad?

Básicamente hemos incorporado en nuestros contratos estrategias para eficientar mano de obra. También hemos optimizado la utilización de equipos, e introducido el KPI de rendimiento de los proveedores. Esto

último nos permite premiar los mejores desempeños.

Por otra parte, la evaluación según costos efectivos y no sólo según el proveedor más barato, nos permite mayor rendimiento. En ese sentido, el área de Abastecimiento ha desarrollado estrategias que son bien innovadoras.

También pusimos a disposición buses eléctricos en algunas divisiones para el transporte de personal, lo que ha permitido que se reduzcan los costos, y por otro lado sea un aporte en materia de sustentabilidad. Para lograr este tipo de medidas es necesario trabajar coordinados, porque nosotros no podemos tomar decisiones en forma independiente sin tener de la mano la opinión de nuestros clientes.

RELACIÓN CON LOS PROVEEDORES

Tomando en cuenta el contexto de menor dinamismo de la minería, ¿se han visto en la necesidad de renegociar contratos con los proveedores?

No, en los últimos dos años no se han generado renegociaciones de contratos. Lo que sí hacemos es generar un plan contractual anual, donde se van renovando los contratos que tenemos, y se van revisando las estrategias de las categorías en forma constante, de manera de ir optimizando el desempeño del contrato.

Ahí es muy importante la administración de contrato, cuando ya el contrato está en operación, ya que es relevante que se cumpla la promesa de valor. Para ello, la estrategia de la gerencia ha sido potenciar ese rol.

¿Qué desafíos o materias pendientes deberían asumir los proveedores?, ¿cuál es el aporte que esperan ustedes de ellos en la cadena de abastecimiento?

Necesitamos mucha innovación, mucho aporte tecnológico de parte de los proveedores. El mundo ahora está marcado por una revolución tecnológica y Codelco no puede quedar al margen de eso. Por eso, lo que nosotros estamos buscando es traer la innovación que está en el mundo, a través de los proveedores. Se han ido instalando ciertos proveedores tecnológicos con

éxito, pero creo que nos falta mucho camino por recorrer, porque la idea es pasar a un nivel de productividad y de reducción de costos mucho más agresivo del que tenemos ahora.

¿Qué mensaje quisieran entregar ustedes, como Codelco, a los proveedores?

Primero que todo, que Codelco está muy abierto e interesado en que los

proveedores conozcan nuestra plataforma, que se inscriban en ella, que no duden en consultar sus inquietudes sobre el sistema. Los invitamos a que nos desafíen con nuevos productos tecnológicos. Codelco está abierto a escuchar. Queremos que se atrevan a proponernos nuevos desafíos en el ámbito tecnológico, en la medida de lo posible, claro, con riesgos y costos controlados.



Foto: Codelco

La ejecutiva comenta que en 2017 Codelco implementó un portal web que les permite tener un "nuevo modelo de segmentación de proveedores".

MINERÍA EN MÉXICO: EL DEBATE POR LOS IMPUESTOS ECOLÓGICOS

La minería en este país latinoamericano ha sido protagonista de la discusión, luego de que en 2019 la Corte Suprema de Justicia aprobara que los Estados que conforman la nación puedan aplicar un impuesto ambiental sobre las actividades que afecten al medioambiente. *Por Camila Morales*

México es un país históricamente minero, dada la gran diversidad de yacimientos con los que cuenta a lo largo y ancho del territorio nacional. De hecho, pese a que sólo el 30% de la nación ha sido explorada, el 70% del país tiene potencial para desarrollar esta actividad extractiva.

Si nos remitimos a las cifras recientes, México sube posiciones cuando hablamos de inyección de capital. De acuerdo al informe del Instituto Fraser dado a conocer en 2019, este país pasó del lugar 44 al 29 en el índice de atracción de inversión para el sector minero, transformándose en uno



Ilustración: Fabián Rivas

De acuerdo a estimaciones, el Estado de Zacatecas recaudaría anualmente más de US\$ 63 millones en impuestos ambientales.

de los países más interesantes de América Latina para el mercado.

Sin embargo, la dimensión medioambiental ha complicado el desarrollo de la actividad. Las políticas en pos de una mayor sustentabilidad por parte de las grandes industrias económicas es una petición mundial, y el poder judicial en México no ha querido quedar atrás en esta tendencia.

El año pasado la Corte Suprema estableció que los Estados que conforman esta nación pueden crear impuestos ecológicos para las actividades que tengan un impacto en el medioambiente, como es el caso de la minería, industria que ya ha manifestado su pesar por este gravamen.

LA VISIÓN DE LA INDUSTRIA

Una de las entidades que ha hecho visible su malestar tras la decisión judicial, es la Cámara Minera de México (Camimex). Fernando Alanís, presidente de la organización, indicó que la industria minera se ha visto seriamente afectada tras el anuncio.

La minería "es un sector que necesita certidumbre a largo plazo, lo cual se ha visto mermado por las nuevas iniciativas, lo que le resta competitividad al país (...). Hay una falta de entendimiento del valor que genera la actividad para el desarrollo de México", comentó Alanís en el mes de diciembre.

Un caso que refleja este malestar es lo que sucede en el Estado de Sonora, el mayor productor de cobre y oro del país. Las principales mineras que operan en México instaron a los legisladores de esa zona a rechazar los impuestos propuestos para el sector y advirtieron que éstos podrían provocar el cierre de operaciones en este importante estado minero.

Una situación similar es la que se vive en Zacatecas, donde el Estado anunció que podrá aplicar gravámenes a todas las empresas que no cumplan con los reglamentos para el resguardo ambiental y emitan gases contaminantes a la atmósfera, dañen los suelos, subsuelos y aguas por el almacenamiento y tratamiento de material residual.

De hecho, de acuerdo a estimaciones, el Estado de Zacatecas recaudaría anualmente más de US\$ 63 millones en impuestos ambientales, lo que abre la disputa entre el desarrollo minero en uno de los países con mayores riquezas minerales; y los Estados que la conforman, al lograr obtener mayores ingresos locales y aportar en el cuidado medioambiental del país.

RÁPIDAS y 3 PODEROSAS
CONGRESO Y FERIA DE CORREAS TRANSPORTADORAS

Tercer Congreso y Feria de Correas Transportadoras

16 y 17 de abril 2020
Hotel Enjoy
Viña del Mar
Chile

EXPONE | ASISTE | AUSPICIA

AUSPICIAN

REMA TOP
FLEXCO
ASGCO
MINETRUST
VOITH
ALMEX

PATROCINAN

FUNDACIÓN MINERA DE CHILE
Cardio SPT
CuperScience
INFOCORROSIÓN

ORGANIZA
MENTORIS
EL PODER DE LA PARTICIPACIÓN

MEDIO OFICIAL
REVISTA nme
Nuevo Minerío y Energía

AUSTRALIA Y SUS APORTES A LA MINERÍA NACIONAL: LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA LLEGÓ PARA QUEDARSE

Dentro de los próximos diez años, en Austrade proyectan que el uso de tecnologías de automatización en la minería se presentará en tres etapas: automatización de equipos, conexión de los equipos digitalizados e integración total de la cadena de valor. *Por Daniela Tapia*

Una verdadera transformación es lo que está impulsando la minera anglo-australiana Rio Tinto al implementar la primera red de trenes de carga sin conductor del mundo en Pilbara, una remota región desértica al oeste de Australia, que ofrece la mitad del comercio global marítimo de hierro. Esta apuesta forma parte de la revolución tecnológica desarrollada por la compañía minera, la cual también ha incorporado a sus operaciones trenes, perforadoras, cargadoras y camiones controlados desde centros remotos lejanos a las minas.

Y es que introducir camiones autónomos está generando ganancias de productividad de entre 15% y 30%. Y según algunas proyecciones estimadas por los consultores de McKinsey, la robótica y el big data permitirán ahorrar entre US\$ 290 mil millones y US\$ 390 mil millones a los productores de petróleo, gas natural, carbón térmico y cobre en 2035.

En este contexto, Australia se ha posicionado como un polo relevante en el desarrollo de nuevas tecnologías de automatización

digital con el objetivo de avanzar hacia una minería más competitiva.

Para Valeria Ortiz, gerente de Desarrollo de Negocios de la Comisión Australiana de Comercio e Inversión (Austrade), Australia ve a la minería 4.0 como una gran oportunidad, por lo que han evaluado que su potencial puede agregar US\$ 50 mil millones en valor a la economía nacional, además de la creación de más de 80 mil nuevos puestos de trabajo.

De hecho, las empresas proveedoras para la minería australiana (METS) están bien aspectadas para liderar la adopción generalizada de la industria 4.0 en el marco de las oportunidades que ofrece la automatización a la industria minera.

LAZOS CON CHILE

Al igual que en Australia, la minería también se ha erigido como fuente clave de la economía chilena. Por ello, hoy buena parte de las grandes mineras locales ha incorporado alguna tecnología 4.0 en sus operaciones, incluso otras están creando áreas dedicadas para abordar esta nueva era. Es por esto que diversas tecnologías australianas están dando que hablar en la industria minera chilena. En el campo de la exploración minera, por ejemplo, destaca el uso de algoritmos aplicados a datos geoespaciales para detectar y analizar mineral y/o detectar impurezas.

En el ámbito de la operación, en tanto, resalta el software de diseño inteligente, gemelos digitales con escenarios para informar acerca de la toma de decisiones en tiempo real, y el uso de taladros autónomos que perforan áreas designadas, utilizando una gama de sensores y GPS.

“Dentro de los próximos diez años, visualizamos que el uso de tecnologías de automatización en la minería se presentará en tres etapas: automatización de equipos, conexión de los equipos digitalizados e integración total de la cadena de valor”, señala la ejecutiva de Austrade.

Ahora bien, ante el actual panorama dominado por el reciente “estallido social” en Chile, en la Comisión

Australiana de Comercio e Inversión creen que más allá de la situación país, las inversiones en minería son de largo plazo, por lo que en ese contexto las cifras de crecimiento que proyectó Cochilco son sólidas y positivas. “Las reglas claras incentivan la inversión y Chile es un país con una historia de gran estabilidad política y económica”, sostiene Valeria Ortiz, de Austrade.

ROL DE AUSTRADE EN EXPOMIN

Chile también destaca por albergar uno de los eventos más reconocidos de la industria minera a nivel internacional: Expomin. De ahí que en su rol de apoyar a las empresas australianas en su expansión a mercados internacionales, Austrade volverá a participar en una nueva edición de este encuentro que se realizará entre el 20 al 24 de abril próximos, en Santiago.

Este año, junto a socios de gobiernos estatales y la industria, el organismo australiano liderará el programa de negocios para maximizar el valor y las oportunidades para las METS, que buscan expandir y hacer crecer sus negocios en Chile y la región.

“El programa de negocios brindará acceso exclusivo a las compañías mineras con operaciones en Chile, entre otros eventos de networking”, señalan en la entidad australiana que ha participado por más de 12 años en la mayor feria minera del hemisferio sur.

📌 Ante el reciente “estallido social”, en Austrade dicen que Chile es un país con una historia de gran estabilidad política y económica.



Foto: Sciencens

📌 La minera anglo-australiana Rio Tinto implementó la primera red de trenes de carga sin conductor del mundo.

EXPORTACIONES DE MINERALES APORTAN A ECUADOR US\$23 MILLONES EN 2019

En 2019 Ecuador recibió ingresos por US\$23 millones por concepto de regalías mineras correspondientes a la venta de minerales en el mercado internacional, informó la Agencia de Regulación y Control Minero (Arcom).

La agencia detalló, en un comunicado, que en 2019 se realizaron un total de 1.219 exportaciones de minerales en el mercado internacional. Además, indicó que el país sudamericano exportó barras y concentrados de minerales como oro, plata, plomo, zeolita y zinc a Austria, Bélgica, Chile, China, Colombia, Emiratos Árabes Unidos y España.

El ministro de Energía y Recursos Naturales No Renovables, José Augusto Briones, indicó que el 60% de las regalías se destina a la ejecución de obras y desarrollo social en zonas de influencia de los proyectos mineros.

Cabe recordar que en junio pasado, el gobierno ecuatoriano presentó la nueva Política Pública Minera del país, a fin de consolidar al sector como eje fundamental de la economía local.



INVERSIONES MINERAS SUMAN US\$5.319 MILLONES A NOVIEMBRE EN PERÚ



Que la minería en Perú está dando muestras consolidadas de crecimiento, es un hecho y así lo demuestran las cifras. De acuerdo al Boletín Estadístico Minero del Ministerio de Energía y Minas (Minem) de ese país, de enero a noviembre se han ejecutado US\$5.319 millones en el sector, lo que constituye un avance de 26,6% comparado al mismo período del 2018.

Sólo en el mes de noviembre se ejecutaron US\$620 millones, monto superior en 41,7% al registrado en el mismo mes del 2018 (US\$437 millones).

El Boletín, elaborado por la Dirección General de Promoción y Sostenibilidad Minera, señala que entre enero y noviembre, la inversión en el rubro "Planta Beneficio" (donde se procesan los minerales extraídos) sumó US\$1.282 millones, superando en 5,1% a lo registrado en el mismo periodo del año anterior.

Asimismo, la inversión en el rubro "Equipamiento Minero" continuó en aumento, superando los US\$900 millones al mes de noviembre, lo que representa un avance de 70,6% en el comparativo interanual.

BOLIVIA PRESENTA PLAN QUE ESTABLECE UNA NUEVA VISIÓN DE LA MINERÍA

En la ciudad de La Paz, el Ministerio de Minería y Metalurgia de Bolivia presentó un programa que establece una nueva visión estratégica de la minería, que pretende fortalecer al sector de manera efectiva.

El asesor del Ministerio de Minería, Juan de Dios Fernández, explicó que la estrategia establece pilares fundamentales como la creación de un consejo consultivo, que permitirá trabajar políticas del sector en coordinación con los actores de la cadena productiva minera del país.

La propuesta busca unificar esfuerzos entre todas las unidades del Ministerio de Minería, como la Autoridad Jurisdiccional Administrativa Minera (AJAM), Servicio Nacional de Registro y Control de la Comercialización de Minerales y Metales (Senarecom) o Servicio Geológico Minero (Sergeomin).

"Hoy estamos trabajando de manera coordinada. Apostamos a estos cambios que, sin lugar a dudas, nos darán grandes resultados a futuro", indicó Juan de Dios Fernández.



FRASES DESTACADAS DEL MES

“

“Me puedo equivocar, pero **creo que no están a la altura de enfrentar la situación que hoy vive la compañía**. Ser presidente de la FTC requiere una capacidad de equilibrio. ¡Superen lo que hice!, lo pueden criticar, pero ¡supérenlo! Hoy existe mucha envidia y mucho anhelo de tener poder a cualquier costo y cuando se adquieren compromisos que se ven lejos de poder cumplir, eso genera frustración”.

Raimundo Espinoza, director de Codelco. (22 de diciembre, en una entrevista sobre la Federación de Trabajadores del Cobre)



“

“La **única fuente de agua realmente serán los glaciares, no van a existir otras**. Entonces, me parece que el tema de la preservación se hace cargo de que este es un proceso que no es estático. Es clave preservar todo lo que sea posible la existencia de estos glaciares. La minería va a tener que desarrollar tecnologías para hacerse compatible con los glaciares”.

Guido Girardi, senador PPD.
(8 de enero, en la Comisión de Minería y Energía del Senado)

“

“Como **nada de lo que se ha dicho es verdad, casi puedo anticipar lo que sucederá** en uno o dos años más: la investigación terminará con una resolución anodina para la prensa y, como mucho, algún medio lo informará en una ‘caluga’. Para entonces otro escándalo ocupará los titulares, el show debe continuar”.

Nelson Pizarro, expresidente ejecutivo de Codelco. (6 de enero, en una carta, ante acusación por tráfico de influencias)



“

“La decisión adoptada se tomó en función del principio precautorio en materia ambiental, ya que **en el proceso no ha quedado acreditado por la empresa que las acciones y metas adoptadas sean capaces de contener y reducir o eliminar los efectos negativos** generados por el incumplimiento de la empresa en torno a tres de los seis cargos levantados por la SMA”.

Mauricio Oviedo, presidente del Primer Tribunal Ambiental de Antofagasta. (27 de diciembre, en fallo de reclamación de comunidades atacameñas por SQM Salar)

HIDROELECTRICIDAD EN CHILE: ENTRE LA ALERTA Y LA CALMA

Aunque la producción hidroeléctrica ha disminuido durante los últimos 11 años, desde el Coordinador Eléctrico Nacional aseguran que, a pesar de las condiciones de sequía, el abastecimiento no está en riesgo, debido a la diversidad de la matriz energética local.

Por Daniela Tapia

Si entre 2010 y 2015 las hidroeléctricas representaron sobre el 40% de la electricidad producida en invierno, actualmente esta tecnología representa un 27% de la capacidad instalada del Sistema Eléctrico Nacional. ¿El “culpable” de esta situación? El fenómeno de la sequía que en los últimos años no ha dado tregua al país, en particular a la zona central.

De hecho, el aporte de esta alternativa de generación se redujo un 10% aproximadamente en el año 2018. Según el Coordinador Eléctrico Nacional, el escenario es preocupante, considerando que el aporte de la producción hidroeléctrica al Sistema Eléctrico Nacional ha disminuido durante los últimos 11 años, debido a la escasez de precipitaciones.

“Sin embargo, nuestros estudios de seguridad nos muestran que, a pesar de las condiciones de sequía, el abastecimiento no está en riesgo, debido a la diversidad en nuestra matriz energética y la robustez del sistema de transmisión”, asegura Juan Carlos Olmedo, presidente del Consejo Directivo del Coordinador Eléctrico Nacional.

Y es que en épocas de sequía, las centrales hidráulicas disminuyen su aporte energético al sistema de la siguiente manera: las centrales de pasada, que no tienen capacidad de regulación, generan de acuerdo con los caudales afluentes. Es decir, si éste trae menos caudal, la producción cae. En el caso de las centrales de embalse, éstas optimizan su producción de energía, haciendo un uso adecuado del agua embalsada, de acuerdo con

los programas de generación que establece el Coordinador.

De ahí que la menor contribución de esta fuente energética ha debido ser suplida con mayor producción termoeléctrica -principalmente a gas y carbón- y el creciente parque renovable de energías variables (eólica y solar), tecnologías que han venido avanzando fuertemente en el último tiempo.

Eso sí, dicen desde el Coordinador Eléctrico Nacional, en los últimos años se ha observado un aumento de proyectos hidroeléctricos de menor escala, esto es, principalmente centrales "mini hidro" con potencias inferiores a 20 MW.

Coincidiendo con este último aspecto, el director del Programa en Energía del Centro de Energía y Desarrollo Sustentable de la Universidad Diego Portales (UDP), Claudio Huepe, afirma que en la última década ha habido un cambio importante en el tipo de proyectos hidroeléctricos que se realizan.

"Desde 2010 se ha desarrollado cerca de un centenar de proyectos que suman casi 1.400 MW de potencia instalada, de los cuales la gran mayoría son proyectos mini hidráulicos", expresa el líder del centro de estudios.

DE CAMBIOS Y FUTURO

Si bien la hidroelectricidad también se perfila como un buen aliado para el desarrollo de las ERNC, a juicio del director ejecutivo de Electroconsultores, Francisco Aguirre Leo, son los grandes embalses hidroeléctricos los que pueden entregar un valor agregado mayor a la operación y economía de un sistema eléctrico. Infraestructura que necesita capacidad de almacenamiento y flexibilidad que dichos embalses aportan.

"Los recursos naturales de hidroelectricidad en Chile son muy abundantes aún, por lo que en la medida que las normativas medioambientales y legales lo permitan, siempre serán desarrollados", señala el especialista.

En tanto, el académico del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Concepción, Claudio

Roa, pone el foco en el cambio que debería experimentar esta tecnología.

En este sentido, el experto destaca la necesidad de construir embalses para el manejo del recurso, y como subproducto, obtener generación de electricidad. Y para el caso de las centrales de pasada, efectivamente que sean de pasada, sin construir ductos que trasladen el agua que no sea por los cauces naturales.

"En este contexto, se debe cambiar el paradigma que la hidroelectricidad en Chile es reconocida como ERNC, sólo aquella menor a 20 MW. El agua en sí es un ciclo renovable y por lo tanto, la definición numérica anterior es ficticia. Esto hay que modificarlo", comenta el docente universitario.

¿Cómo se proyecta entonces, el futuro para esta alternativa energética? La situación se espera más o menos igual a lo que ha venido aconteciendo.

Hasta marzo del año 2020, que es cuando se constata el nivel más bajo de los deshielos, se observan condiciones secas desde la cuenca del río Maule al norte, y condiciones medias a secas desde la cuenca del río Laja hacia el sur, según los estudios que dispone el Coordinador Eléctrico Nacional hasta el momento.

Pese a ello, en una entrevista, el presidente ejecutivo de Generadoras de Chile, Claudio Seebach, puso paños fríos, indicando que las condiciones de transmisión, las proyecciones de

🔗 Hoy la hidroelectricidad representa un 27% de la capacidad instalada del Sistema Eléctrico Nacional.



Foto: AES Gener

🔗 La hidroelectricidad es una fuente que puede contribuir de manera relevante a la seguridad e independencia energética. En la foto, la central hidroeléctrica Alto Maipo que cuenta con un 82% de avance.

ENERGÍA



Foto: Coordinador Eléctrico

■ Juan Carlos Olmedo, presidente del Consejo Directivo del Coordinador Eléctrico Nacional.



Foto: WEC Chile

■ Trinidad Castro, directora Ejecutiva de World Energy Council WEC Chile.



Foto: UDP

■ Claudio Huepe, director del Programa en Energía del Centro de Energía y Desarrollo Sustentable de la UDP.



Foto: Archivo personal

■ Francisco Aguirre, director ejecutivo de Electroconsultores.

demanda eléctrica, la disponibilidad de centrales de generación, así como el nivel de precio de los combustibles para los próximos meses, dan señales de tranquilidad.

“El Coordinador Eléctrico entregó un plan de generación que optimiza el uso de recursos, para obtener una operación segura y de menor costo total”, dijeron desde el organismo, añadiendo que es esperable que, junto con el máximo aprovechamiento de la generación solar y eólica, se haga un mayor uso de la energía almacenada a la fecha en embalses.

Mientras que en opinión de Claudio Huepe, la decisión de las tecnologías sigue siendo una decisión privada, por lo que fomentar un mayor aprovechamiento de los flujos de agua es una posibilidad, para lo cual se requiere mayor información y conocimiento, aparte de condiciones económicas adecuadas.

Así, entre perspectivas de alerta y otras más “esperanzadoras”, la directora Ejecutiva de World Energy Council WEC Chile, Trinidad Castro, asevera que existe consenso en que la hidroelectricidad es una fuente que puede contribuir de manera relevante

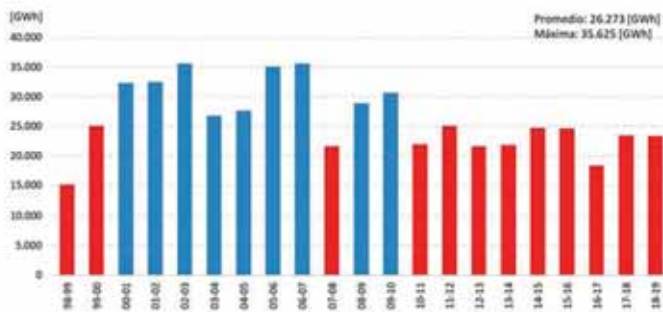
a la seguridad e independencia energética. Esto, dado que tiene costos competitivos, no causa emisiones nocivas al ambiente y agrega seguridad y flexibilidad al sistema eléctrico.

“La hidroelectricidad seguiría siendo una fuente relevante en nuestra matriz energética, pero al igual que cada proyecto del sector, hay que tener presentes los adecuados resguardos sociales y ambientales, así como también analizar los impactos que tendría el cambio climático sobre la disponibilidad hídrica futura”, manifiesta la ejecutiva.

HIDROLOGÍA

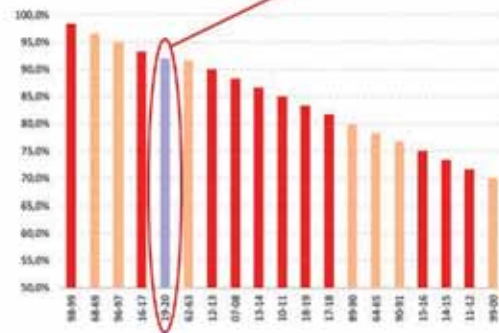
Condición Hidrológica del SEN

Energía Afluente



■ Probabilidad de Excedencia sobre 70% → año seco.

Año abr19 – nov19: 5to año más seco de la estadística con P. Exc. 92,0%



Año 19-20 es el 5º año consecutivo más seco.

Imagen: Coordinador Eléctrico Nacional

ABRE TU MENTE HACIA EL CAMBIO Y LA INNOVACIÓN
EN EL SECTOR MINERO



5^o CONGRESO
APC
PERÚ 2020

OPTIMIZACIÓN
DE PROCESOS
METALÚRGICOS
Y CONTROL AVANZADO

14 - 15 MAYO

Country Club Lima Hotel

**¡Presenta
tu caso
de éxito!**



+150
ASISTENTES



+18
EXPOSITORES



+7
PAÍSES



EVENO
NETWORKING

TEMAS A TRATAR:

- ▶ TRANSFORMACIÓN DIGITAL
- ▶ CONTABILIDAD METALÚRGICA
- ▶ GESTIÓN OPERATIVA
- ▶ SISTEMAS EXPERTOS
- ▶ SENSORES INTELIGENTES
- ▶ VENDOR DCS/ INSTRUMENTACIÓN

CATEGORÍA DIAMANTE



AUSPICIAN

CATEGORÍA ORO



CATEGORÍA PLATA



MEDIA PARTNER



ORGANIZA



aflores@deevperu.com
 +51 998 558 177

etien@deev.cl
 +56 997 141 392

contacto@deevperu.com

www.deev.pe

El Rent A Car del Norte



- Traslado Aeropuerto Calama Gratis
- Continuidad Operativa
- Servicio personalizado
- Oficina Principal en Calama
- Taller propio en Calama
- Kit Minero

www.cincrex.cl

CINCRES



contacto@cincrex.cl



(2)2621 7884/(569)9100 5723



Ruta 25 - Lote 2 Parque Industrial - APIAC/ Calama

BENDITAIDEA.CL

EL POTENCIAL DE LA HIDROELECTRICIDAD EN CHILE

Por Matías Desmadryl,
socio de Carcelén, Desmadryl, Guzmán y Tapia Abogados



“Aún en este escenario de escasez, la hidroelectricidad mantiene un rol fundamental en la matriz de generación. Sus atributos de energía limpia y accesible plantean un beneficio directo para las comunidades y finalmente para el país en su conjunto.”

Junto con el inicio del año, se dio vida a la campaña “Chile se está secando”, a través de la cual el gobierno asumió estratégicamente la crisis hídrica, luego que el 2019 fuera uno de los años con menos precipitaciones de nuestra historia.

En este contexto de cambio climático, el desafío es evidente y junto con ello, la necesidad de implementar una agenda pro inversión, que permita mantener el agua disponible para todas las actividades.

El caso del agua es bien complejo, pues se enmarca dentro del plan de descarbonización en el que nos obligamos a reemplazar fuentes de generación, por energías renovables y limpias. Por ello, no debemos olvidar la complejidad que enfrenta el país por la mega sequía producto del cambio climático, lo que implica una menor disponibilidad de agua en varias regiones.

Chile cuenta con una geografía que favorece el desarrollo de energías alternativas no excluyentes como la eólica, la geotérmica e hidroeléctrica, lo cual nos presenta grandes oportunidades.

Aún en este escenario de escasez, la hidroelectricidad mantiene un rol fundamental en la matriz de generación. Sus atributos de energía limpia y accesible plantean un beneficio directo para las comunidades y finalmente para el país en su conjunto, al promover un uso compartido del agua entre distintas industrias y/o actividades.

Actualmente, existen mini centrales hidroeléctricas que suman al sistema más de 500 MW, que han financiado mejoras a la infraestructura de riego, aumentos en la capacidad de almacenamiento y mejoras en la red de distribución de aguas. Esto es clave para aprovechar un recurso cada día más escaso, y generar mayores capacidades para adaptarse al cambio climático.

Por ello, resulta necesario mejorar nuestro marco normativo, dotar de mayores y mejores capacidades al Estado y resolver dificultades en materia de permisos, disminución de tiempos de tramitación, de autorizaciones sectoriales y ambientales, entre otros.

Hoy existen proyectos que, teniendo lo necesario para ejecutarse, no son viables por la incertidumbre de los tiempos de tramitación o dificultad para la obtención de las licencias. A lo anterior, se suma la incertidumbre en torno a la modificación del Código de Aguas y a la Constitución, particularmente respecto de las propuestas de fijarle un plazo a los derechos de aprovechamiento de aguas, exponerlos a la caducidad u otros mecanismos que pueden sepultar la expansión hidroeléctrica.

Nuestro desafío energético es reemplazar las centrales a carbón. Debemos aprovechar todo el potencial de la energía hidroeléctrica, desarrollando centrales de pequeña y mediana capacidad, por traer consigo beneficios compartidos a nivel local, menores impactos, y sobre todo, porque muchas de ellas contemplan la construcción de obras hidráulicas que mejoran la capacidad de almacenamiento y conducción de las aguas, que hoy más que nunca requiere nuestro país.

MINexcellence

5ª Conferencia Internacional de Excelencia Operacional en Minería

15 - 17 ABRIL 2020

gecamin.com/minexcellence

watercongress

8º Congreso Internacional en Gestión del Agua en Minería y Procesos Industriales

6 - 8 MAYO 2020

gecamin.com/watercongress

PASTE

23ª Conferencia Internacional de Relaves Espesados, en Pasta y Filtrados

9 - 12 JUNIO 2020

paste2020.com

Hydroprocess

12ª Conferencia Internacional de Procesos Hidrometalúrgicos

8 - 10 JULIO 2020

gecamin.com/hydroprocess

automining

7º Congreso Internacional de Automatización en Minería

5 - 7 AGOSTO 2020

gecamin.com/automining

PLANNINGforclosure

3er Congreso Internacional de Planificación para el Cierre de Minas

9 - 11 SEPTIEMBRE 2020

gecamin.com/planningforclosure

MAPLA·MANTEMIN

17º Congreso Internacional de Mantenimiento Minero

7 - 9 OCTUBRE 2020

gecamin.com/mapla.mantemin

Procemin·GEOMET

16ª Conferencia Internacional de Procesamiento de Minerales

7ª Conferencia Internacional de Geometalurgia

18 - 20 NOVIEMBRE 2020

gecamin.com/procemin.geomet

CENTRAL LOS LAGOS: EL SELLO NORUEGO EN CHILE

El proyecto hidroeléctrico, de la compañía estatal noruega Statkraft, representa un hito al convertirse en la primera central de más de 50 MW que inició su construcción, en los últimos cinco años en Chile. *Por Daniela Tapia*

En las comunas de Río Bueno y de Puyehue se alza una belleza muy característica de la zona sur del país, donde la naturaleza es la protagonista indiscutible.

En este punto geográfico, específicamente en el cajón del río Pilmaiquén, la compañía estatal noruega Statkraft, que aterrizó en el mercado energético nacional, ya comenzó a construir la central hidroeléctrica Los Lagos, marcando un hito al convertirse en la primera central de más de 50 MW que inició su construcción en los últimos cinco años en Chile.

Emplazada a aproximadamente 10 km aguas abajo de la central hidroeléctrica Rucatayo -también de propiedad de Statkraft y que ha estado operando desde 2012-, en el límite de las regiones de Los Ríos y de Los Lagos, la obra es una

central de pasada y cuenta con un reservorio con un área de aproximadamente 191,9 hectáreas.

“Cabe destacar que el terreno donde se sitúa el proyecto colinda con 30 predios agroindustriales y no afecta a propiedades indígenas”, afirmó en una ocasión la compañía, añadiendo que por ser interregional, el proyecto fue evaluado a nivel central por la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), obteniendo su Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable a mediados de 2009. En líneas generales, el proyecto cuenta con una potencia instalada de 52 MW y con una inversión de US\$173 millones. El objetivo, dicen desde la compañía, es que Los Lagos entre en operaciones durante el 2022 y sume más energía renovable al sistema.



Foto: Statkraft

Planta Reinforsen, en Noruega.

Asimismo, para entregar su energía al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) el proyecto utilizará una línea ya existente. Se trata de la línea Rucatayo-Barro Blanco de 48 km de extensión, que fue desarrollada en el marco de la construcción de la central Rucatayo y que permite evacuar la energía a la Subestación Pichirrahue, en Osorno.

“Un dato interesante es que iniciamos las obras de la central Los Lagos en agosto de 2019, las que avanzan según el programa estipulado. Las obras civiles de la iniciativa están a cargo del consorcio Constructor BOV, formado por las empresas Brotec, Obe Chile y Valko. En la misma línea, la empresa Voith, encargada de los contratos electromecánicos e hidromecánicos, avanza de acuerdo con lo programado”, comenta María Teresa González, gerenta general de Statkraft Chile a Revista Nueva Minería y Energía.

RESGUARDOS AMBIENTALES Y POLÍTICAS COMUNITARIAS

Sostener buenas relaciones también ha sido un factor importante para la compañía, por lo que en 2015 realizó un proceso de participación pública informada para dar a conocer la iniciativa a las comunidades de la zona. En materia ambiental, en tanto, la compañía señala que el proyecto considera medidas de mitigación, compensación y/o reparación para cada uno de los diferentes efectos de las obras temporales y permanentes de la iniciativa.

“Entre estas medidas, destaca la creación de un corredor biológico, des-compactación de suelo, revegetación y reforestación con especies nativas, gestión de riberas, obras de drenaje y captación de aguas. Con el corredor biológico se incorporarán más de 65 mil árboles de especies nativas en el perímetro del reservorio”, expresa la ejecutiva, quien añade que las obras de la central no afectarán el sitio de significación cultural Ngen Mapu Kintuante, un espacio religioso ceremonial que se localiza tres kilómetros aguas abajo de la hidroeléctrica.

Cifras

- **POTENCIA INSTALADA:** 52 MW.
- **FACTOR DE CARGA:** aproximadamente 70%.
- **TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN:** 30 meses.
- **MANO DE OBRA:** promedio de 360 personas, con máximo de 567 a fines de 2020.
- **PUESTA EN MARCHA:** 2022.

Fuente: Statkraft Chile.

De esta manera entonces, se construye Los Lagos de la mano de Statkraft que posee más de 120 años de experiencia como actor global en las operaciones del mercado energético.

En Chile, la firma tiene un *joint venture* junto a Pacific Hydro que contempla las centrales La Higuera y La Confluencia, en la Región de O'Higgins, a lo que se suma la reciente adquisición de los activos de Torsa Chile, que comprende tres parques eólicos en la zona central del país, los que en conjunto suman 115,35 MW de potencia instalada, evidenciando así su estrategia de crecimiento en suelo nacional basado en las ERNC.



Foto: Wikiloc

Desde la compañía esperan que la central Los Lagos entre en operaciones durante el 2022 y sume más energía renovable al sistema.

Los Lagos es una central de pasada y cuenta con un reservorio con un área de aproximadamente 191,9 hectáreas.



COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL ANALIZA SU DESEMPEÑO DURANTE 2019

En reunión con la prensa, el presidente del Coordinador Eléctrico Nacional, Juan Carlos Olmedo, realizó un balance del sistema eléctrico durante el 2019, en lo relativo a generación de energía, evolución de la demanda, costos marginales, situación de la hidrología, entre otros temas.

El ejecutivo destacó que el aporte de ERNC a la matriz alcanzó un 19,1% entre enero y noviembre de 2019, respecto de igual período del 2018. Mientras que la capacidad instalada en el Sistema Eléctrico Nacional aumentó 3,3% en 2019 a 25.283,8 MW. Olmedo también planteó que durante el 2019 se iniciaron un total de 6 procesos de licitación de obras de transmisión, de los cuales 113 son obras de ampliación y 17 son obras nuevas, con un valor total de US\$640 millones.

En tanto, los proyectos de obras nuevas de transmisión destacables son Nueva S/E Seccionadora Parinas 500/220 kV y Línea 2x500 kV Parinas-Likanantai. Para el año 2020, se espera el inicio de la licitación de obras nuevas asociadas al Decreto 231 del 2019, que incluye 10 proyectos con un valor referencial de US\$93 millones.

SUBSECRETARIO DE ENERGÍA Y AGENCIA SE ENTREGAN PRIMEROS CERTIFICADOS DE VALIDACIÓN DE EMISIONES DE GEI

Fomentar la electromovilidad y determinar su real impacto en la reducción de emisiones de CO₂ a la atmósfera, se ha convertido en un desafío.

Ante este escenario, la Agencia de Sostenibilidad Energética (AgenciaSE) y el Ministerio de Energía entregaron a 30 empresas y organizaciones un certificado de validación de emisiones de GEI evitadas. Ello, tras la utilización de la metodología de cálculo de emisiones de CO₂ evitadas, basada en la información disponible en el etiquetado de eficiencia energética para vehículos livianos y medianos del Ministerio de Energía, y parámetros energéticos declarados en "The Intergovernmental Panel on Climate Change" (IPCC 2006). Estas organizaciones han implementado la metodología desarrollada por la AgenciaSE, aplicándola tanto al funcionamiento de sus propias flotas de vehículos eléctricos, como a través de servicios contratados por terceros.

"Esta metodología compara tanto el consumo energético como las emisiones de CO₂ entre un vehículo eléctrico, a partir de los km realmente recorridos en una base mensual, frente a los mismos parámetros para un vehículo de combustión interna", dice la AgenciaSE.



COLBÚN INICIA TRÁMITE AMBIENTAL DE PROYECTO SOLAR EN POZO ALMONTE

La generadora Colbún ingresó a tramitación ambiental el proyecto fotovoltaico Jardín Solar, iniciativa que considera una inversión de US\$430 millones y que se ubicará en la comuna de Pozo Almonte, provincia del Tamarugal, Región de Tarapacá.

El proyecto considera la construcción y operación en dos etapas de una planta de generación de energía eléctrica por energía solar fotovoltaica orientada a producir Energía Renovable de Fuente Variable (ERV). Esta será aportada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de una línea de transmisión eléctrica que se conectará con la Subestación Nueva Pozo Almonte, de propiedad de Red Eléctrica del Norte.

La iniciativa, cuya declaración de impacto ambiental fue declarada admisible por el Servicio de Evaluación Ambiental de Tarapacá, considera una potencia total instalada de 610 MWp (556,6 MWn potencia nominal).

La etapa I tendrá una potencia de 247 MWp y la etapa II, cuya construcción se estima comenzará 36 meses después de iniciada la operación de la etapa anterior, contempla una potencia de 363 MWp.

FALLECE ROBERTO ROMÁN, DESTACADO IMPULSOR DE LA ENERGÍA SOLAR EN CHILE

A los 74 años de edad, falleció el profesor universitario Roberto Román (en la foto), destacado formador e impulsor de las energías renovables en Chile, especialmente la energía solar.

Román fue ingeniero Civil Mecánico, especializado en energía solar en Argentina, con estudios de postgrado en el Departamento de Heliofísica de la Universidad de Provenza, Francia, y en el Centro Internacional de Física Teórica de Trieste, Italia. Además, ejerció como profesor asociado del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile e investigador del Centro de Investigación en Energía Solar (SERC-Chile), entre otros cargos.

También participó en pequeños desarrollos solares tempranos, a fines de los '70, y fundó EcoMaipo, organización dedicada a llevar las energías renovables a sectores menos favorecidos y a la formación en este campo. Cabe destacar que fue un activo colaborador de Revista Nueva Minería y Energía, aportando sus puntos de vista acerca del acontecer energético renovable.



CHILE CAE 2 LUGARES ENTRE PAÍSES MÁS ATRACTIVOS PARA INVERTIR EN ERNC



En el último "Índice de Atractivo del País en Energías Renovables (Recai)", elaborado por EY, Chile retrocedió dos puestos. En el estudio, que clasifica a 40 países en cuanto al atractivo de sus oportunidades de inversión y despliegue de energías renovables, el país pasó del puesto número 11 al 13.

Según explicó la gerenta senior de Energía y Cambio Climático de EY, Carolina Hernández, en el corto plazo se observaron fenómenos que afectan la situación actual. Uno de ellos fue la modificación de la regulación que rige a los pequeños medios de generación distribuida (PMGD), lo que pudo haber afectado el atractivo del modelo de negocio.

Otra razón del porqué Chile bajó su atractivo fue "el financiamiento de nuevos proyectos de pequeña escala, combinado con costos marginales bajos en el sistema, lo cual puede reducir el interés de los inversionistas en este particular tipo de modelo de negocio renovable", sostuvo la experta.

JUNTA DE ACCIONISTAS DE AES GENER APRUEBA RECOMPRA DE ACCIONES DE PROPIA EMISIÓN

En junta de accionistas extraordinaria, AES Gener aprobó el programa de adquisición de acciones de propia emisión propuesto por el directorio de la sociedad.

Con esta aprobación, queda en manos del directorio definir el mecanismo a través del cual se realizará la recompra de acciones en el mercado local. Las alternativas incluyen compras directas en la rueda de la Bolsa de Valores, oferta pública de acciones (OPA) u otros mecanismos que permitan la adquisición a prorrata.

El programa de recompra aprobado es por cinco años a contar de la fecha de la junta extraordinaria de accionistas y hasta por el cinco por ciento de las acciones suscritas y pagadas; en la medida que la empresa tenga utilidades retenidas.

El gerente general de AES Gener, Ricardo Manuel Falú, explicó que el objetivo del programa de recompra de acciones es invertir en acciones de propia emisión, pudiendo la sociedad obtener rentabilidad por las variaciones que experimente el precio del título, durante el plazo de duración del programa y la recolocación de las mismas, todo ello en conformidad a la normativa vigente.





COP25: UN ENCUENTRO CUESTA ARRIBA PARA CHILE

Chile encabezó la cumbre sobre cambio climático más importante a nivel mundial, pero no logró dar con las directrices más ambiciosas en la materia para los próximos años. La falta de acuerdo respecto al artículo 6 fue uno de los puntos polémicos que centró las críticas en la delegación nacional. *Por Camila Morales*

Falta de conexión. Así se podría resumir la participación de Chile en la Conferencia de la ONU sobre el Cambio Climático, COP25, la cumbre más importante a nivel mundial en este ámbito. Pese a que el evento se realizó hace algunas semanas, lo sucedido entre el 2 y 15 de diciembre en Madrid, España, sigue generando controversia.

Esto, luego de que el documento elaborado por la delegación nacional al cierre del evento no fuera bien recibido por científicos y ONGs ambientalistas, quienes acusaron que en el borrador elaborado por Chile había una "ausencia de ambición climática", y falta de claridad respecto a la contribución que deben hacer los países para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero.

La discordia entre quienes encabezaron las decisiones de Chile en la conferencia y la evidencia científica recopilada, llegó a tal punto que la ministra de Medio Ambiente y presidenta de la COP25, Carolina Schmidt, solicitara a las partes a releer y analizar el borrador para llegar a un acuerdo entre los 200 países que formaron parte del encuentro.

Pero la petición de la secretaria de Estado, quien viajó a la capital española a representar a Chile junto a 34 delegados, no tuvo buena recepción. ¿La razón? Principalmente la disputa por la aprobación del artículo 6 del Acuerdo de París, que dispone de "mecanismos de mercado para la acción climática".

PUNTOS EN DISCUSIÓN

El artículo 6 fue uno de los puntos polémicos de la conferencia. Este artículo "es el que define el mecanismo de mercado para la acción climática, y permite crear un mercado del carbono. Esto es fundamental porque es el único de todo el Acuerdo de París que establece la participación de los privados en la acción climática", comentó Schmidt meses previos al evento.

Respecto a esta arista, la delegación nacional argumentaba que si bien no le compete a los privados definir cómo

se redacta el artículo, sí pueden proponer ideas y dar a conocer cómo les afectaría. No obstante, la falta de un reglamento claro al respecto, complicó el gran objetivo del gobierno chileno en la conferencia.

El hecho de que este artículo permita que las naciones tengan proyectos desarrollados por privados para enfocarse en la absorción de gases invernaderos, generó dudas para los especialistas presentes en la COP25. En efecto, al no llegar a un acuerdo en este punto, continuarán prevaleciendo las políticas internas de las naciones por sobre un consenso y la implementación de reglas a escala global. Por si fuera poco, la posición de Brasil y Estados Unidos en contra del artículo complicó las expectativas de Chile. Más tarde se sumaban a esta postura China, India, Sudáfrica, Australia y Arabia Saudita; lo que ponía aún más negro el panorama respecto al documento final.

Sumado a ello, otro aspecto quedó sin encontrar consenso. Se trató de la falta de claridad sobre los mecanismos de financiamiento para los planes de mitigación y adaptación principalmente por los países subdesarrollados y en desarrollo.

Al respecto, José Luis Iriarte, oceanógrafo y expositor de la COP25, indicó en una columna de opinión que "los dos últimos reportes del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el

❖ El artículo 6 fue uno de los puntos polémicos. Este artículo es el que define el mecanismo de mercado para la acción climática.



Foto: COP25

❖ "Claramente, los resultados de la COP no responden a la ambición que la ciencia nos ha demostrado como una urgencia", señaló la ministra de Medio Ambiente y presidenta de la COP25, Carolina Schmidt, luego de que el encuentro finalizara.

❏ La falta de acuerdo en la COP25 llegó a tal punto que se debió postergar el acto de clausura del evento.

Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) sobre Tierra y Océanos indican que las regiones más en riesgo son aquellas más vulnerables en términos económicos. Por lo tanto, sus mecanismos presupuestarios para combatir la problemática son aún inciertos”.

LA POLÉMICA POR LOS BORRADORES

La falta de acuerdo en la COP25 llegó a tal punto que se debió postergar el acto de clausura del evento. Luego de que Chile diera a conocer un primer borrador que no encontró apoyo de las delegaciones internacionales, la comitiva encabezada por Carolina Schmidt debió presentar un documento mejor elaborado que convenciera a los participantes.

De hecho, luego de conocer la primera propuesta, la jefa de la delegación de WWF en la COP25, Vanessa Pérez-Cirera, aseveró que “el borrador de texto extremadamente débil conocido esta mañana es decepcionante, especialmente en lo que se refiere a la ambición climática”. Por su parte, desde Fridays for Future Chile calificaron la cumbre como “un tremendo fracaso”. Con este telón de fondo, la ministra de Medio Ambiente hizo un llamado a revisar el nuevo borrador y hacer “en este proceso final” esfuerzos para llegar a un acuerdo. Pese a la petición de la secretaria de Estado, Arabia Saudita

y Rusia no aprobaron el texto, argumentando, entre otros aspectos, que el documento tiene en cuenta los océanos, pero no la capacidad de absorción de CO2 de los suelos.

En tanto, Suiza, Noruega, Costa Rica, Colombia, Granada, México, Islas Marshall, Bangladesh, Singapur e incluso China, entre otras naciones, manifestaron que el texto adolecía de la falta de ambición necesaria y que, por ende, era “inaceptable”. Por si fuera poco, Uruguay apoyó a México y Argentina; naciones que exigieron considerar aspectos en materia de género y derechos humanos.

SIN CUENTAS ALEGRES

Con el cuestionamiento de científicos, ONG's y delegaciones internacionales, la COP25 no logró dar con las directrices más ambiciosas de acción climática para los próximos años. Sumado a ello, la participación de Chile fue permeada por las manifestaciones sociales que aún acontecen en el país. De hecho, la propia ministra de Medio Ambiente declaró luego de dar por finalizada la actividad que “Chile está viviendo un momento difícil, de mucho conflicto, y todo lo que de alguna manera pueda ser utilizado genera tensiones y conflictos (...). Claramente, los resultados de la COP no responden a la ambición que la ciencia nos ha demostrado como una urgencia”.

Por su parte, la joven activista sueca, Greta Thunberg, símbolo de la lucha contra el cambio climático, se sumó a las críticas con un discurso en el que interpeló a los participantes del encuentro, al señalar “¿cómo responden al hecho de que, básicamente, no se está haciendo nada al respecto, sin el más mínimo enojo?”.

De esta manera, la COP25 cerró sus puertas en Madrid, España. Con falta de acuerdos y momentos complejos para la delegación chilena, expertos en la materia esperan que los países puedan acordar compromisos concretos, donde prime la voluntad política y económica, en 2020, cuando se realice una nueva versión de la conferencia en Glasgow, Reino Unido.

Foto: Europa Press



❏ La activista sueca, Greta Thunberg, símbolo de la lucha contra el cambio climático, fue una de las protagonistas de la actividad realizada en Madrid, España.

KELLER sin límites!

ARC-1 Adquisidor de Datos Remoto, Autónomo

Data logger autónomo con unidad de transmisión remota de datos lleva sensores al Internet de las Cosas

- Red inalámbrica seleccionable – 2G / 3G / 4G / LoRa
- Larga vida útil – funcionamiento con pilas hasta 10 años
- Alta seguridad de datos – memoria integrada, cifrado TLS
- Máxima compatibilidad – con todas las sondas de nivel y transmisores de presión
- Monitorización de estado – sensores y reloj en tiempo real (RTC)
- Software gratuito – Datamanager y KELLER-Cloud
- Posibilidad de actualización – desde el modelo anterior GSM-2 a ARC-1 actualizable



ARC-1

con sonda de nivel Serie 36 XiW



Banda ISM

Manómetro con transmisión via radio y visualización remota

ARC-1 Box con transmisor de presión Serie 23 SY

GSM

SENSORES DE PRESIÓN DE BAJO CONSUMO OPTIMIZADO PARA EL INTERNET DE LAS COSAS

Bluetooth

Convertor de interfaces K-114 BT para sensores digitales y analógicos

Manómetro LEO 5 con LoRaWAN

RFID

Bluetooth SMART

Manómetro LEO 5 con Bluetooth classic

RFID Data Logger Serie 21 DC

Transpondedor de presión RFID Serie 21 D

Radiotransmisor de presión con Bluetooth smart



LA PODEROSA MICROALGA DEL RÍO LOA

La capacidad de esta especie de microalga de adherir cobre, manganeso, zinc, boro y arsénico -estos dos últimos los elementos más abundantes y peligrosos presentes en el afluente-, puede ser aprovechada con fines agrícolas, pero ya se planifica extender su uso al ámbito industrial, sobre todo al minero. *Por Cristián Venegas*

La solución para eliminar el alto contenido de metales pesados del río Loa vive en sus propias aguas, de acuerdo a la conclusión a la que llegó el doctor en Ingeniería de Procesos de Minerales de la Universidad de Antofagasta (UA), Ricardo Saavedra.

Luego de un trabajo de cuatro años que realizó junto con la Facultad de Ingeniería de Química Ambiental de la Universidad de Valladolid, España, logró establecer que una especie de alga verde de este caudal tiene la capacidad, en distinta medida, de remover boro, cobre, manganeso, zinc y arsénico, adhiriéndolos a su organismo.

Este proceso de descontaminación opera de dos formas. A través de los polisacáridos que las microalgas tienen en su superficie y que gracias a sus enlaces químicos captan estos elementos desde el agua, que es la manera más común detectada en la investigación.

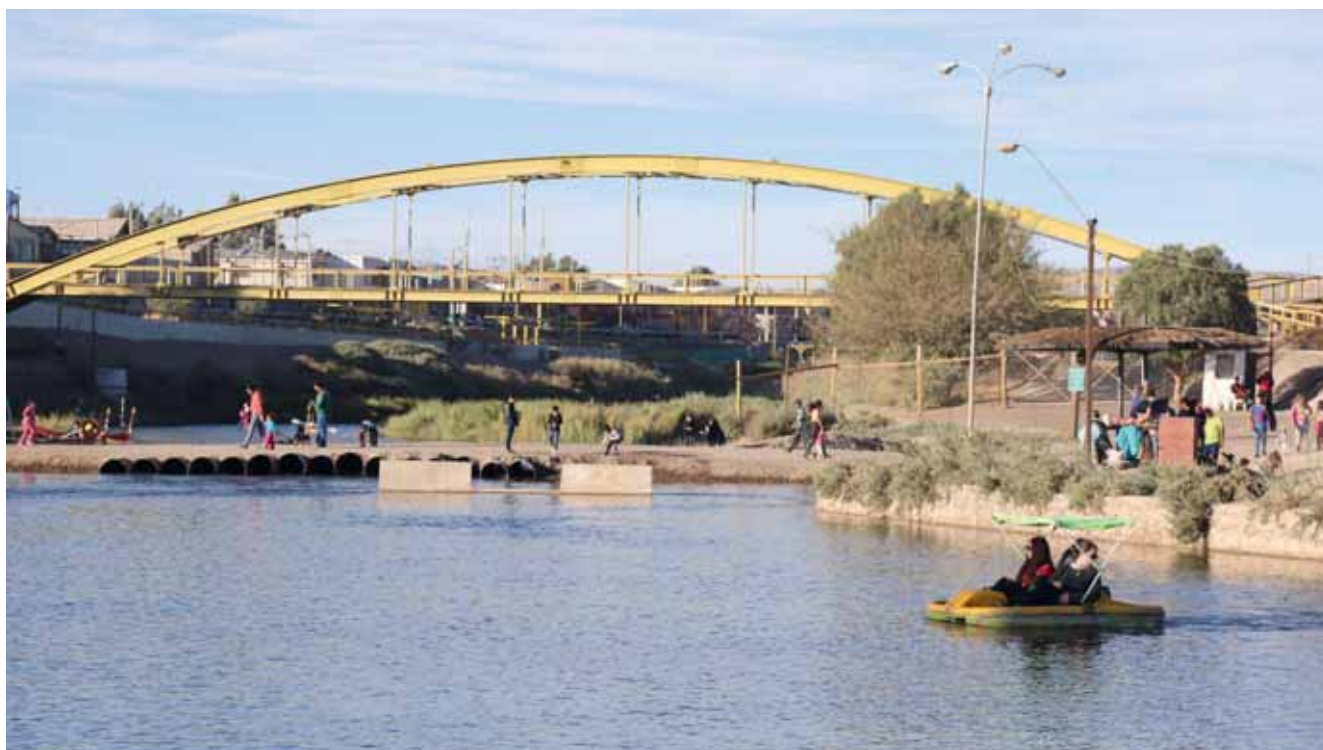
En tanto, la segunda fórmula es que la microalga, al verse expuesta a estos elementos, modifica su metabolismo, hace ingresar estos metales a su interior, dejándolos dentro de la célula en una especie de basurero, donde no le genera daño, o las puede eliminar ya modificados.

CEPA MÁS EFECTIVA

La investigación se centró en el estudio de cuatro tipos de microalgas. La primera es una especie de *chlorella* obtenida por la Universidad de Antofagasta, la segunda se encuentra aislada por el grupo de investigación en Almería, España, y una tercera comprada a una colección alemana. Mientras que la cuarta se obtuvo de las muestras de agua del río Loa de la que se aisló una cepa de alga verde.

Las tres primeras cepas, aclara Saavedra, son conocidas internacionalmente por sus beneficios y buena capacidad





El estudio propone biorremediar las aguas del río Loa antes que sean utilizadas por las comunidades agrícolas de la zona, utilizando microalgas a modo de biofiltro de metales. En un futuro se proyecta extender su uso al ámbito industrial, como la minería.

de remoción de metales, “pero nos interesaba poder compararlas con especies que forman parte de la microvida normal que presenta el río Loa, de los microorganismos de la zona, y tuvimos buenos resultados”.

Sobre este acierto, el experto explica que pudieron apreciar una diferencia importante entre el alga que está en el río Loa, con las otras tres que fueron conseguidas, pues “esta cepa presenta una alta concentración de remoción de boro y ante la presencia de los otros elementos la remoción se mantiene y eso es bastante interesante, porque esto no se logró encontrar en las otras especies”.

HAY BASE SUFICIENTE

El estudio -que Saavedra destaca que no introducirá nuevas especies de microalgas al río para no alterar su ecosistema- propone biorremediar las aguas del Loa antes que sean utilizadas por las comunidades agrícolas de la zona, utilizando estos organismos a modo de biofiltro de metales.

“En particular estudié cinco elementos: cobre, arsénico, zinc, manganeso

y el boro, que si bien este último no es considerado un metal pesado en sí, presenta una alta contaminación en el río Loa y es un contaminante a un nivel importante”, precisa el profesional.

En la misma línea, Ricardo Saavedra dice que biorremediar el agua del río es imperativo en esta zona, pues en altas concentraciones los cinco minerales y elementos que fueron estudiados pueden ser tóxicos para plantas, animales y humanos. Por lo mismo, “se realizaron numerosos estudios para optimizar la capacidad de eliminar el arsénico, que es considerado uno de los principales y el más peligroso de los contaminantes que presenta el río Loa”.

Afortunadamente, durante la investigación alcanzaron sobre un 90% de remoción en el caso del manganeso. Con el cobre y el zinc también tuvieron muy buenos resultados, y con el boro y el arsénico llegaron a un máximo de 40% de remoción. “Dado estos resultados, podemos asegurar que tenemos una base suficiente a nivel científico, para indicar que podemos

En la investigación se alcanzó un 90% de remoción en el caso del manganeso, y un 40% para el boro y el arsénico presente en el río Loa.



Foto: Ricardo Saavedra

✚ Ricardo Saavedra, doctor en Ingeniería de Procesos de Minerales de la Universidad de Antofagasta que lidera la investigación sobre las microalgas en el río Loa.



Foto: UA

✚ María Elisa Taboada, doctora en Ingeniería Química de la Universidad de Chile y profesora tutora de la investigación por parte de la Universidad de Antofagasta.

utilizar estas especies para eliminar metales del agua”, subrayó el experto.

SOLUCIÓN NECESARIA

La doctora en Ingeniería Química de la Universidad de Chile, María Elisa Taboada, quien fue la profesora tutora de la investigación por parte de la UA, detalló que el futuro de este estudio es postular a proyectos conjuntos, probablemente entre la Universidad de Antofagasta, la Universidad de Concepción y la de Valladolid.

El objetivo es continuar el proceso y “llevarlo a un nivel mucho más productivo, porque hasta ahora fue conocer científicamente qué alga se comportaba mejor, qué procesos ocurrían, qué metales se fijaban mejor en el alga, y ahora viene la etapa de llevarlo a nivel piloto”.

Taboada destaca que el proceso para biorremediar es rápido y efectivo, pues durante los primeros diez minutos de estar en contacto, las algas son capaces de remover los metales pesados. “Para obtener soluciones reales se requiere más financiamiento, y para eso Ricardo (Saavedra) va a postular a proyectos y seguir con ello”.

A juicio de la académica, los resultados de la investigación son “muy auspiciosos, porque más allá de comprender el mecanismo a nivel científico, se necesita avanzar en la parte práctica, porque son tiempos en que

se requiere aplicar todo lo que pueda mejorar el medio ambiente (...). Estamos viendo qué pasa con el río Loa, pero pueden haber otras aguas residuales de la industria minera que las estén botando, almacenando o evaporando, a las que se pudiese extraer los metales”.

Respecto a este mismo punto, Ricardo Saavedra dice que es necesario llegar a una asociación con alguna empresa interesada en cumplir el ciclo completo. “Ya se investigó el uso de las especies de microalgas y se ha visto que son útiles, pero necesitamos poder asociarlas a los residuos de alguna empresa, a eso me gustaría apuntar”, detalla.

Este objetivo podría concretarse a través del empleo de una unidad móvil, equipada con sistemas de filtración que podrían instalarse en las cercanías del río o la zona que se quiera depurar y que el agua, al atravesar este sistema de filtración, sea útil para la agricultura u otro proceso que se requiera. Otra alternativa es utilizar esta tecnología en aguas de otros cauces que presenten contaminación por metales, o en la biorremediación de aguas industriales o de uso minero.

¿DE DÓNDE VIENEN?

Consultado sobre el origen de los metales presentes en el río Loa, el científico de la UA indica que no es posible establecer, al menos en este estudio, si los metales llegaron al cauce por efecto de la industria minera, o por una cuestión geológica, dada la rica presencia de distintos tipos de minerales en el suelo de la región de Antofagasta.

Si se conoce, explica Saavedra, “que existen minerales que presentan arsénico en su composición y pueden ser solubilizados por los cauces naturales del río Loa o las napas subterráneas. La alta concentración de metales en relaves mineros podrían generar una solubilización de estos elementos, pero de acuerdo a la investigación que estoy desarrollando no podría asegurar si una empresa específica es la que contamina”.

✚ Durante los primeros diez minutos de estar en contacto, las algas son capaces de remover los metales pesados.



LOS REALES BENEFICIOS DEL DENSÍMETRO NUCLEAR EN RELAVES

Actualmente, en la industria minera, lo primordial es el agua. En la minería en general, están preocupados por este vital elemento, y para ello utilizan medición de densidad en las tuberías de descargas a los tranques de relaves, para recuperación y reutilización de aguas de procesos.

En este sentido, se ha posicionado el MINITRAC MT-31, un sensor radiométrico para la medición de densidad de nuestra representada Vega, compañía alemana con más de 60 años de trayectoria en aplicaciones de densímetros nucleares para diferentes procesos. El objetivo consiste en canalizar la mayor cantidad de sólidos por las tuberías, evitando el transporte de agua hacia los relaves y reutilizar ésta en otros procesos.

Con un gran desarrollo en sus medidores de densidad por sensibilidad de centelleo, Tecnagent Chile ofrece un producto para utilizar con fuentes radioactivas de muy baja potencia en mili-Curie, siendo aplicada en el 95% del sector minero local. Además se puede reutilizar fuentes radiactivas existentes, siendo un equipo más amigable con el medio ambiente.

Según Francisco Pérez, Gerente de Ventas de Tecnagent Chile, la mantención de estos equipos es muy baja, pues el equipo solamente debe estar libre de derrames y materiales acumulados. Este es el equipo que se requiere para determinar la cantidad de sólidos que se transporta en las tuberías, donde su información es vital para los nuevos procesos del rubro y la reutilización de aguas de procesos.



PROMOCIÓN Membresía CIGRE 2019-2020 Válido para nuevos socios

CIGRE está abierto a todas las personas, empresas y organizaciones que deseen unirse a nuestra red mundial de contactos profesionales

INSCRÍBASE AHORA COMO SOCIO Y AMPLÍE SU RED PROFESIONAL

El foro para la Innovación Eléctrica, CIGRE, desde 1921 la principal fuente de experiencia en sistemas de energía del mundo.

- **Conectando sistemas** de potencias con soluciones para las necesidades de las personas.
- **Comunidad global colaborativa** comprometida con el desarrollo, la creación y el intercambio de experiencia en sistemas de energía.
- Cuatro áreas claves del sistema de energía global: **equipos, tecnologías, sistemas, nuevos materiales y TI.**

www.cigre.cl

Si desea mayor información contactar a:

Graciela Jaime

E-mail: gracielajaime@cigre.cl

Teléfono: 562 2356 9400

SEA PARTE DE UNA
RED ÚNICA Y acceda a técnicas y experiencias
internacionales de vanguardia.

RELAVES SEGURIDAD A TODA COSTA Y A CUALQUIER COSTO

Por Marina Parisi

Los últimos desastres con pérdida de vidas humanas y daños ambientales, han situado a la industria de los relaves mineros en el centro de la palestra, obligándola a desplegar una completa estrategia para garantizar su seguridad al 100%.

Lo anterior ha dado origen a un importante mercado de servicios asociados, que van desde el uso de drones, prospecciones y reconocimiento de terrenos, pasando por análisis de flujos de inundación y estudio para evaluar el uso eficiente del agua, hasta laboratorios especializados. Así

también han surgido interesantes innovaciones como los relaves espesados y filtrados, y técnicas de floculación en línea, entre otros.

Pero no sólo la seguridad ha cobrado protagonismo. Algunos relaves antiguos pueden contener metales que podrían ser comparables con las leyes actuales de los yacimientos. Este tesoro oculto hoy está siendo reprocesado, convirtiéndose en una estrategia con valiosos resultados económicos. ¿Qué balance hacen los actores de este mercado, y qué innovaciones están incorporando? A continuación, algunos ejemplos.

Carlos Canto, asesor en proyectos de inversión minera

¿Qué análisis hace del mercado de los relaves mineros?

Los relaves mineros tienen un proceso exigente de aprobación, de control en seguridad y protección ambiental. Ello en forma permanente, e incluso, después de cerrada la operación. Por otro lado, algunos depósitos de relaves antiguos han sido reprocesados con buenos resultados económicos, debido a la preexistencia de mayores concentraciones de cobre residual y de otros metales. Así, este reprocesamiento se ha convertido en una importante estrategia comercial.

A su juicio, ¿cuáles son los principales desafíos que enfrenta esta industria?

Un reto actual y crítico es encontrar y materializar nuevos emplazamientos para depositar los relaves, debidamente aprobados por la autoridad ambiental y con una relativa aceptación de las comunidades aledañas. Persisten también desafíos en el manejo de los riesgos y la seguridad en numerosos depósitos de relaves de la pequeña y mediana minería, algunos de ellos muy antiguos y que requieren de vigilancia técnica. Aunque este tema está siendo abordado

y resuelto por la autoridad competente, lo cual hay que destacar.

¿Cuáles han sido los principales avances e innovaciones tecnológicas del sector?

Ha habido importantes avances en la planificación y aplicación efectiva del concepto de sustentabilidad en las operaciones de transporte, depositación y en el manejo de las aguas asociadas. Asimismo, se ha aplicado el *know-how* tecnológico y de ingeniería en la integración de las operaciones, a fin de mitigar riesgos y evitar fallas. Un avance notable es el manejo integral de la cuenca asociada a determinados depósitos de relaves mineros, incluyendo aquellos que ya no operan y que están con un nivel de cierre de faenas. La industria es altamente favorable a aportar al desarrollo local y crear valor social y económico en su entorno.



Cecilia Riveros, gerente Desarrollo Negocios y Clientes; y Mauricio Gómez, jefe de Especialidad Civil - Relaves, ambos de Arcadis

¿Qué análisis hace del mercado de los relaves mineros?
Sin duda, las grandes catástrofes de roturas de presas con derrames masivos de relaves conocidos a nivel mundial, han generado una reacción de parte de gobiernos, organismos reguladores, inversionistas, especialistas, operadores, empresas mineras, comunidades y ONG's. Todo ello ha originado un gran mercado de servicios asociados que van desde la selección del sitio hasta el cierre del depósito, pasando por el diseño de ingeniería, que debe considerar distintas variables como operación, constructibilidad, reportabilidad y gobernanza.

¿Qué innovaciones tecnológicas han incorporado en sus productos?

Uso de drones para evaluación de sitios, levantamientos, prospecciones y reconocimiento de terrenos, herramientas de realidad aumentada, desarrollo de App's que se pueden cargar a tablets y smartphones para el trabajo en gabinete y terreno, además del desarrollo del trabajo en software 3D integrados a BIM. También tenemos el uso de PowerBI

que permite reportabilidad en línea, análisis y programación de procesos con Phyton, y desarrollo de Balances de Aguas, integrando el depósito de relaves a la hidrogeología de la zona. Esto último permite avanzar en trabajos de memorias de Título que Arcadis desarrolla en conjunto con algunas mineras y universidades.

¿Cómo ha respondido la industria minera frente a su oferta?

Arcadis cuenta con un grupo de profesionales del más alto nivel, lo que ha permitido diseñar los depósitos más importantes en nuestro país. Nuestra propuesta no sólo incluye diseño, asesorías y operaciones, sino que también los aspectos relacionados con el medio ambiente, como permisos ambientales-sectoriales y relación con las comunidades.



Claudio Román, Geotechnical Engineering Specialist de Ausenco

¿Qué análisis hace del mercado de los relaves mineros?
Los últimos catástrofes en Brasil hicieron que la seguridad de los relaves mineros cobrara un profundo sentido de urgencia, gatillando más recursos para la investigación, caracterización y monitoreo, junto con nuevas normativas orientadas a acelerar las buenas prácticas.

Además, destacan avances en el retratamiento de relaves antiguos, cuyo contenido de metales en algunos casos es comparable con las leyes actuales de los yacimientos. Esto implica, además de los obvios beneficios económicos por la venta de estos elementos con un alto valor económico (Tierras Raras), un progreso significativo en el estudio de reubicación de estos relaves en instalaciones nuevas.

¿Qué innovaciones tecnológicas han incorporado en sus productos?

Realizamos estudios especializados, revisiones de seguridad de presas o DSR (Dam Safety Review), revisiones independientes de proyectos o IPR (Independent Project Review), análisis de rompimiento de presas y de flujos de inundación o DBA (Dam

Break Analysis), uso eficiente del agua. Además, participamos en revisiones de estándares, como también en la publicación de artículos en conferencias técnicas internacionales. También contamos con un laboratorio para realizar pruebas de caracterización y reología en muestras de relaves, lo que nos permite alimentar nuestros modelos y sensibilizar parámetros como tensión de fluencia (yield stress) o la viscosidad en muestras preparadas en diferentes condiciones de montaje.

¿Cómo ha respondido la industria minera frente a su oferta?

La industria minera nos ha brindado su confianza, especialmente en aquellos proyectos de relaves que requieren miradas frescas y renovadas, enfoques integrales conjugados con la experiencia en Sudamérica y de profesionales.



Edgar Bard y Adam Darby, senior Mine Waste Consultants de Golder

¿Qué análisis hace del mercado de los relaves mineros?

Los recientes desastres mineros ocurridos en Canadá, Brasil y Europa, han gestado una negativa opinión en torno al mercado de los relaves mineros, debido a las consecuencias sociales, políticas, medioambientales y económicas de tales acontecimientos. Esto también ha movilizado a las comunidades aledañas, cada vez más reticentes a la ubicación cercana de depósitos de relaves.

En efecto, los relaves mineros son una de las estructuras más visibles y sensibles de las operaciones mineras, que después de la etapa de cierre y de rehabilitación requieren mantenerse estables, sin afectar a las comunidades aledañas ni al medioambiente. Por ello, los depósitos de relaves requieren diseñarse, construirse y ser operados con estándares de vanguardia, considerando desde el inicio las necesidades particulares para las etapas de cierre y rehabilitación.

Hoy Chile se encuentra a la vanguardia mundial con la implementación del Programa Tranque a nivel nacional. Este

programa considera aplicar en forma gradual y estandarizada el monitoreo en tiempo real de los depósitos de relaves existentes en el país, el que podrá ser seguido en línea por autoridades, mineras y ciudadanía.

¿Qué innovaciones tecnológicas han incorporado en sus productos?

Los relaves espesados y filtrados son una importante innovación que hemos incorporado a nuestros diseños. Otras de nuestras innovaciones son técnicas de floculación en línea o utilización de polímeros modificadores de la reología. También estamos en proyectos de investigación sobre licuefacción estática y dinámica, fenómenos que gatillaron las últimas fallas en Brasil (Brumadinho y Feijao). Asimismo, hemos innovado en plantas móviles de pasta a la medida, aplicables en minas abandonadas y en remediación de sitios con gran éxito.



Rafael Dávila, líder Global de Relaves de Hatch

¿Qué análisis hace del mercado de los relaves mineros?

La mayoría de los estudios indican que, incluso en los escenarios más problemáticos, la demanda de metales y minerales continuará en ascenso. Otra macro tendencia es que las leyes de mineral promedio continuarán a la baja. La conjunción de estas dos tendencias permite concluir que la producción de relaves continuará en franco crecimiento. El problema resulta específicamente más apremiante en jurisdicciones mineras como la de los Andes del Sur del continente y por encima de los 3.500 msnm, donde el agua y la energía son escasas. Por lo tanto, gestionar adecuadamente los relaves significa gestionar con cuidado el agua y la electricidad, no sólo para evitar su desperdicio, sino que para evitar la pérdida de éstos en el medioambiente.

¿Qué innovaciones tecnológicas han incorporado en sus productos?

Estamos enfocados en la búsqueda de soluciones holísticas que van desde la etapa de minado, pasando por los procesos minerales hasta las soluciones en la gestión de residuos

mineros. Es más, la solución en la reducción de residuos mineros pasa por ser más eficientes en el minado selectivo y también en los procesos minerales. De hecho, nosotros estamos consagrando una reputación en métodos de recuperación en el subsector de la alúmina. Ello, junto con la recuperación de agua por métodos de filtración de relaves para mezclas con las que se puedan obtener pendientes en relaveras y el uso de depósitos convencionales para reconvertirlos a relaves filtrados.

¿Cómo ha respondido la industria minera frente a su oferta?

La mejor respuesta ha sido lograr el respeto y confianza de las empresas mineras por soluciones integradas, en un ambiente que pareciera tender cada vez más a la fragmentación en los servicios de consultoría e ingeniería.





LAS SOLUCIONES CLAVES DE FLUINTEK PARA RELAVES

Una serie de herramientas son consideradas al momento de trabajar en un relave. Lo importante es determinar cuál es la que genera valor en este proceso. Para René Vidal, Gerente de Fluintek, existen diversos factores que inciden en una toma de decisión técnica.

En la búsqueda de soluciones a la medida, Fluintek dispone de distintos equipos de bombeo, según sea el caso. Tanto para impulsar aguas o pulpas minerales, se utilizan bombas verticales, horizontales y sumergibles. Para la recuperación específica de aguas, se encuentran las bombas dispuestas en balsas, asegurando la óptima captación.

El traslado de los relaves o sólidos en general, utilizando un fluido como medio de transporte, se realiza por medio de fluidización de los sólidos mediante monitores de alta presión, el cual es operado para lograr la remoción y el transporte de la pulpa hasta el punto de captación. La remoción se realiza por fines medioambientales o de recuperación de mineral.



La clave es buscar todos los detalles técnicos, por lo que la etapa fundamental es el levantamiento de información en el diseño, flujo, fabricación, fundición, armado, montaje, la tecnología de sistema de movimiento hidráulico, etc., pero todo con desarrollo nacional, 100% local.

El servicio de retiro y traslado de relaves, que va de la mano con las piscinas de emergencia, son uno de los proyectos que tendrá alto movimiento el 2020, debido a la alta demanda en remoción de sólidos en plantas y por ser el transporte hidráulico el más económico a medida que se incrementan los tonelajes de transporte.

Edoctum, 17 años organizando congresos para la minería, convoca a participar en:



XII Congreso de Correas Transportadoras

19 y 20 de marzo 2020
Club de Campo Las Salinas
Av. Jorge Montt 12100,
Viña del Mar - Chile



Presidente del Congreso

Rodrigo Madrid

Superintendente de Chancado y Manejo de Minerales
Codelco - División Chuquicamata Subterránea
Chile

Consejo Directivo



René Galleguillos

Gerente de Mantenimiento,
Servicios y Suministros
Codelco - División Chuquicamata
Chile



Fernando Kanacri

Gerente General
Kaproin
Chile



Dr. Francisco Cabrejos

General Manager - Jenike and Johanson
Académico - Universidad Técnica
Federico Santa María
Chile



Juan Pincheira

Gerente de Seguridad y
Salud Ocupacional
Codelco - División el Teniente
Chile

Contenidos Convocados

- Operación y mantención de correas transportadoras y sistemas motrices.
- Sistemas de control automático, manejo y control de polvo y limpieza.
- Innovación tecnológica en sistemas de transporte de minerales.
- Análisis de riesgos operacionales en los sistemas de transportes.
- Aumento de vida útil en sistemas de transporte de minerales.
- Selección de correas transportadoras y su impacto en el negocio.
- Control de riesgos críticos en correas transportadoras.
- Optimización en el diseño de correas transportadoras.
- Diseño de chutes de traspaso y revestimientos.
- Otros contenidos que el Consejo Directivo propicie.



Beca Edoctum
Estudiantes de Ingeniería

Postule en:
<http://edoctum.cl/becas.html>



Para Exponer, Auspiciar o Asistir:

+56 2 2656 4175
+56 9 7529 6730
+56 9 9888 4172

inscripciones@edoctum.cl
edoctum1
www.edoctum.cl



#BeltCL



MANTENIMIENTO Y PLANIFICACIÓN MINERA 2.0

Por Paula Chapple

Más de 320 participantes y la presentación de más de 50 charlas plenarias y técnicas sobre las últimas innovaciones y estudios en materia de mantenimiento y planificación minera, fueron algunos de los principales aspectos que marcaron el desarrollo del congreso Mapla-Mantemin 2019.

El evento técnico representó una instancia de discusión sobre una serie de aspectos de relevancia para el mantenimiento en minería, tales como la gestión de activos, planificación, seguridad, transformación digital e impacto ambiental, además de presentar casos de estudios y los principales desafíos en este ámbito.

El 16° Congreso Internacional de Mantenimiento Minero fue organizado por las universidades de Concepción y Tarapacá en conjunto con Gecamin. El evento destacó por la presencia de autores de países como Australia, Brasil, Estados Unidos y Perú, además de las charlas técnicas de más de 20 operaciones mineras de Chile, destacando las que a continuación presentamos.

Mejoras en palas de cables

Entre 2004 a 2008 los baldes reparados de palas eléctricas en Minera Escondida duraban 12MM/ton. Un trabajo de campo realizado por Sorena en conjunto con el cliente, permitió determinar la causa de un desgaste prematuro en el blindaje del balde. El departamento de Ingeniería de Sorena mejoró la configuración del blindaje del balde, logrando alcanzar campañas de 14 a 15 MM/ton. Se desarrolló un blindaje más liviano y de mayor durabilidad mediante aceros de mayor dureza y resistencia, utilizando el proceso FCAW con soldadura 81T1N1H4 y generando un aumento de las toneladas por campaña. Como resultado, se ha logrado un aumento en la duración promedio del blindaje a 23 MM/ton desde el 2008 hasta la fecha (aumento de 11 MM/ton en el período), aumentando la productividad para Minera Escondida. A la fecha, se han reparado 198 baldes de distintas operaciones mineras y de modelos de palas eléctricas.

Aplicación de nanotecnología en minería

Las grasas multipropósito sulfonato de calcio superan a las grasas de litio en aplicaciones de minería. En este contexto, la empresa Brugarolas realizó en su laboratorio ensayos térmicos, mecánicos y anticorrosivos de grasas diversas, todas hechas con idéntico aceite básico. La investigación estableció puntajes para cada ensayo e integró los resultados obtenidos. Las grasas sulfonato de calcio sobresalieron en todos los aspectos evaluados. La explicación de esta superioridad reside en el uso de la nanotecnología para la formación del espesante sulfonato de calcio, lo cual genera una estructura laminar de gran afinidad con el metal, potenciando sus propiedades lubricantes, anticorrosivas y de resistencia a agentes contaminantes.

Avances en medición de hidrociclones

La reciente aparición de una medición confiable, directa y en tiempo real del tamaño de partícula en hidrociclones individuales, ha superado una necesidad insatisfecha durante mucho tiempo en el procesamiento de minerales relacionado con el control del proceso. Esta medición está disponible como tecnología de Rastreo de Tamaño de Partículas (en inglés, Particle Size Tracking o PST) de CiDRA. El primer tipo de beneficio está relacionado con los ciclones individuales. Las mediciones PST en ciclones individuales pueden proporcionar una medida de la condición física general del ciclón. La segunda ventaja se refiere al rendimiento de los ciclones individuales junto con el rendimiento de la batería. Adicionalmente, dicha tecnología, cuando se incorpora a nuevas estrategias de control y mantenimiento, también puede permitir una mejor operación de la planta que reduce los requisitos de mantenimiento.

Mantenimiento y eficiencia energética

El uso adecuado de la energía es clave en la gestión de plantas industriales que buscan ser competitivas y sustentables. Es relevante incorporar conceptos de eficiencia energética en la gestión del mantenimiento, por ejemplo, el concepto de “falla funcional”, además de considerar cuando el activo deja de cumplir la función para la que fue diseñado, debe incluir la consideración del uso óptimo de energía óptima para cumplir esa función. La experiencia de Engie Chile en el sector terciario, indica que es posible lograr ahorros energéticos reales mediante la correcta gestión de activos, con casos desde un 5% de ahorro. La práctica internacional muestra que es posible lograr ahorros aún mayores en plantas industriales, aplicando los mismos conceptos por parte de los profesionales que diseñan, construyen, operan y mantienen las plantas durante toda la vida del activo.

Buenas prácticas en el cambio de revestimientos

En el servicio de cambio de revestimientos FLSmidth mostró su experiencia a través de un servicio seguro y eficiente, identificando oportunidades de mejoras en los revestimientos, que luego se combinan con conocimiento experto en equipos y procesamiento de minerales, dando como resultado soluciones que impactan en la productividad y disponibilidad de la planta. Parte del *know-how* de la firma es convertir lo que antes era sólo una actividad de recambio de partes, en un puente de conexión hacia nuevos beneficios para los clientes, transformándose en un socio comercial estratégico de servicios del ciclo de vida completo del producto. Junto con ello, la compañía se enfoca en generar alianzas sólidas con sus clientes, maximizar la innovación, la digitalización y el talento para entregar soluciones sustentables a la industria.

Robotización en molinos SAG

La mantención de los molinos y, en particular el cambio de revestimientos, supone una serie de desafíos en seguridad, calidad y performance que hasta ahora no han sido posibles de resolver. Mirs asumió el desafío de desarrollar un sistema nuevo, que permita lograr una mantención automatizada y segura, eliminando toda exposición al riesgo al tiempo de asegurar un proceso de cambio de revestimiento con cero defectos y en un tiempo mínimo. La solución considera dos sistemas independientes para las zonas externas e internas del molino. EMMR (External Mill Maintenance Robot) realiza el cambio de todos los elementos de sujeciones en la parte externa del molino. En tanto, IMMR (Internal Mill Maintenance Robot) es un sistema diseñado para realizar la instalación y remoción automática de revestimientos a velocidades de hasta 2 m/s, facilitando la instalación de elementos complejos como son las tapas de descarga.

ESPECIAL TÉCNICO

CASOS EXITOSOS DE ELECTROMOVILIDAD: CHILE SE PONE PANTALONES LARGOS

La electromovilidad llegó para quedarse en Chile. En este especial, revista Nueva Minería y Energía da cuenta de ello a través de tres casos de éxito que evidencian los pasos que ha dado el país en aras de la sostenibilidad. *Por Daniela Tapia*

“La electromovilidad va a revolucionar la forma en que trabajan y funcionan las industrias y las organizaciones en Chile. (Ésta) tiene importantes beneficios sociales, económicos y ambientales para el país, por lo que es necesario promoverla”.

Ya en una columna de opinión el director ejecutivo de la Agencia de Sostenibilidad Energética, Ignacio Santelices, sostenía la importancia de que las personas puedan movilizarse de manera menos contaminante en medio de un contexto de altos índices de emisiones y de graves consecuencias causadas por el calentamiento global.

Las palabras del personero de gobierno hoy cobran más sentido que nunca al constatar que la electromovilidad llegó para quedarse en Chile. Los hechos hablan por sí solos.

En sólo un par de años el escenario del transporte urbano en el país cambió o, mejor dicho, se diversificó a tal punto que hoy Santiago es la ciudad fuera de China con mayor flota de transporte público eléctrico en el mundo. No sólo eso. El país cuenta con la primera instalación de

carga de vehículos eléctricos bidireccional (V2G) de Latinoamérica.

Y si hay algo que diferencia a Chile del resto de los países que han apostado por la electromovilidad, es que cuenta con la mayor reserva de litio a nivel mundial, mineral que se encuentra altamente vinculado con la producción de baterías de ion-litio utilizadas por los autos eléctricos.

De hecho, en el Salar de Atacama están las mayores y mejores reservas

❑ **“Que el país posea litio y cobre nos deja en una posición privilegiada a la hora de impulsar la industria electromovil”, dice Danilo Núñez, de ELMOV.**

de este mineral. Lo mismo ocurre con el cobre, que también se usa en la fabricación de este tipo de transporte, lo que pone a Chile a la cabeza del fenómeno mundial que busca impulsar el uso de vehículos eléctricos.

Pero los desafíos son ambiciosos. Para el experto en electromovilidad y presidente ejecutivo de ELMOV, Danilo Núñez, el país debe invertir en investigación y desarrollo para que así pueda explotar su potencial tecnológico y de insumos para los productos asociados a vehículos e infraestructura de carga eléctrica.

“El hecho de poseer litio y cobre nos deja en una posición privilegiada a la hora de ser impulsores de la industria electromovil”, comenta Núñez.

No obstante, reconoce que el camino no es fácil, ya que se requiere una colaboración conjunta entre el sector público, la academia y el sector privado. “Tenemos que elaborar un diseño y planificación en el corto, mediano y largo plazo que identifique los potenciales negocios y a la vez, impulsar y facilitar la inversión privada para el desarrollo de la industria electromovil chilena”, asevera el especialista.

Atendiendo a estos retos, y en un ejercicio de reconocimiento, revista Nueva Minería y Energía releva a continuación tres casos de éxito que evidencian los importantes pasos que ha dado el país en el campo de la electromovilidad.



Ilustración: Fabián Rivas

❑ Hoy Santiago es la ciudad fuera de China con mayor flota de transporte público eléctrico en el mundo.

La apuesta de Enel X

Contribuir a la descontaminación de Santiago ha sido uno de los objetivos de Enel X, la marca y división global de Enel, que nació para satisfacer las necesidades de los clientes a través de cuatro nuevas líneas de negocio: e-City, e-Home, e-Industries y e-Mobility.

En este escenario, han impulsado la movilidad eléctrica, basada -dice la propia empresa-, “en una energía limpia, eficiente y de menor precio en comparación con otros combustibles”. Su trabajo ya ha dado frutos. En 2015 comenzaron a circular por las calles de Santiago 4 taxis 100% eléctricos, y en 2016 Enel X puso en marcha el primer recorrido de un bus eléctrico por el centro de la capital.

Producto de la puesta en funcionamiento de este primer bus, en noviembre de 2017 se estrenaron 2

buses eléctricos en el recorrido 516 de Metbus. A fines de 2018, Enel X, Metbus y BYD Chile presentaron otros 100 buses eléctricos que llegaron a Chile, la segunda flota más grande después de China y la primera de Latinoamérica, incorporándose formalmente al sistema de transporte público de la ciudad.

En 2019, como resultado de esta misma alianza estratégica, se llevó a cabo la fase 2 del proyecto de movilidad eléctrica de 2018, donde Enel X, Metbus y BYD Chile trajeron a Chile otros 183 buses eléctricos.

Asimismo, en materia de infraestructura de carga, desde Enel X señalan que continúan aumentando los puntos de carga en el país a través del plan de instalación de 1.200 cargadores para los próximos 5 años. Mientras que en el área de los electroterminales,

la empresa dio a conocer la construcción de 3 nuevas dependencias de este tipo para albergar la totalidad de los buses eléctricos.

¿Cómo ven el futuro de la electromovilidad en Enel X? Según Karla Zapata, gerente general de Enel X Chile, las perspectivas de crecimiento de los vehículos eléctricos son positivas para los próximos 5 años gracias a la baja de precio de las baterías, lo que a su vez, reducirá el precio de los propios autos. “Pero no solamente la baja de precio de los autos va a impulsar la masificación de la movilidad eléctrica. También lo hará la disponibilidad de mayor infraestructura de carga pública y privada, con tecnologías más avanzadas, que permitirá cargar los autos en minutos. Algo que no sólo ocurrirá en Santiago, sino además en regiones”, analiza la ejecutiva.



Foto: Enel X

Desde Enel X Chile señalan que las perspectivas de crecimiento de los vehículos eléctricos para los próximos 5 años son positivas.

El caso de Codelco

Que la electromovilidad es una herramienta eficaz para el negocio minero, bien lo saben en Codelco que la ha incorporado dentro de su estrategia de desarrollo en pos de la sostenibilidad.

En 2018, en conjunto con la filial Codelco Tech, la estatal implementó un piloto de electromovilidad con seis automóviles eléctricos en las divisiones Radomiro Tomic, Ministro Hales y Gabriela Mistral.

Tras aproximadamente ocho mil kilómetros de uso, el monitoreo arrojó buenos resultados: reducción de costos de hasta un 70%, considerando el costo de la electricidad y combustible actual; disminución de emisión de CO₂ de hasta un 85% en comparación con una camioneta diésel; y un mejor rendimiento, en tanto se gastan 3,4 pesos menos por cada kilómetro recorrido.

Con la información arrojada por el piloto, considerando sus beneficios económicos y ambientales, a los que se suma el aumento de la demanda de cobre que implica el desarrollo de la industria de automóviles eléctricos, Codelco decidió avanzar y extender este tipo de tecnología a buses, otros vehículos livianos y equipos de producción.

Cabe recordar que en abril del 2019 se integró a las operaciones de División El Teniente el primer LHD híbrido



Foto: Codelco

En 2018, en conjunto con la filial Codelco Tech, la estatal implementó un piloto de electromovilidad.

de la industria minera mundial. Este equipo de carga, transporte y descarga de mineral opera industrialmente por primera vez de manera 100% eléctrica, sin caja de cambios, filtros, ni accionamientos mecánicos y utilizando diésel únicamente para la generación de energía motriz. Desde la compañía también señalaron que durante el 2019 se incorporaron cuatro buses 100% eléctricos para transporte de trabajadores, tres en El Teniente y uno en Chuquicamata. “Se continuará trabajando en la integración de nuevos equipos eléctricos que permitan capturar valor a la Corporación”, dijo la compañía mediante un comunicado.

El “Renacer Eléctrico” del ingenio chileno

Convertir buses diésel a eléctricos es el lema que guía a la empresa chilena Reborn Electric o “Renacer Eléctrico”, la cual busca potenciar la electromovilidad a través de la economía circular. ¿Cómo? Reaprovechando gran parte de los vehículos, que aún tienen vida útil, obteniendo así buses 100% eléctricos a un menor costo de inversión y emitiendo menos CO₂ al momento de fabricarlos.

La empresa dio sus primeros pasos gracias a la conversión de un bus diésel de Transantiago a 100% eléctrico, en conjunto con las empresas Metbus y Enel.



Foto: Reborn Electric

En Reborn Electric sostienen que tomar un bus existente, electrificarlo y extender su vida cuesta 35% menos que incorporar un bus diésel nuevo a la flota.

La jefa de Estudios de la compañía, Catalina Misleh, cuenta que a este bus se le realizaron una serie de pruebas de funcionalidad en laboratorio y puesta en servicio en conjunto con el Ministerio de Transportes, comprobando así la seguridad y funcionalidad del vehículo.

“Actualmente, estamos a la espera de la formalización de un plan piloto para salir a operar el bus en rutas reales del sistema de transporte público de Santiago”, indica la profesional.

En esta misma línea, menciona que la conversión de buses diésel a eléctricos es un modelo pensado especialmente para Latinoamérica y países en desarrollo, ya que es una solución segura con todos los beneficios de la electromovilidad, pero a la mitad de precio de un bus eléctrico nuevo traído de China.

“Se debe considerar que tomar un bus existente, electrificarlo y extender su vida cuesta 35% menos que incorporar un bus diésel nuevo a la flota. Además, si se electrificaran los aproximadamente 6.750 buses con los que cuenta RED (ex Transantiago), haciéndoles una renovación completa y certificación funcional para extender su vida por 8 años, se podría bajar la tarifa del transporte público en hora punta de \$800 a \$710”, ejemplifica Misleh, quien añade que hoy la empresa se encuentra desarrollando alianzas con importantes actores del sector minero, para poder traspasar esta tecnología a dicho rubro.

UN 2019 DE TRANSFORMACIONES IMPORTANTES EN ELECTROMOVILIDAD

Por Gabriel Guggisberg,
coordinador de e-mobility, AgenciaSE



“Muchas son las posibilidades de ciudadanizar la electromovilidad, reforzar los esfuerzos por reducir las emisiones del sector transporte, y generar conocimiento local para apoyar una transición, que sin duda, estará presente por muchos años más.”

El 19 de diciembre de 2019 terminó la primera incubadora nacional para impulsar la electromovilidad bajo el nombre de Aceleradora de Electromovilidad (AEM).

La Agencia de Sostenibilidad Energética (AgenciaSE) puso a prueba una herramienta metodológica en Codelco, CMPC, Chilexpress, SURA y BCI para abordar estratégicamente la transición desde un sistema de movilidad basado en combustibles fósiles hacia uno electrificado. Cinco pilotos fueron diseñados con una visión común: la electromovilidad no es un vehículo eléctrico, sino un sistema.

Si bien esta visión parece directa, luego de analizar múltiples experiencias, validamos la relevancia de reforzarla para asegurar una transición tecnológica sin fricciones. La AEM es un ejemplo de la visión estratégica de la AgenciaSE que busca complementar el desarrollo del ecosistema de la electromovilidad, sin embargo, por sobre estos proyectos destaca su posición habilitante para nuevos proyectos.

Este último factor fue uno de los principales determinantes para dar vida a la AEM, instancia donde se crea una metodología de trabajo, simple pero minuciosa, que estará disponible para todas las organizaciones que consideren a la electromovilidad como un futuro *partner* estratégico.

El año 2019 estuvo marcado de hitos regionales. Primero, la transformación del transporte público en Santiago con una participación superior al 5% de la flota con tecnología eléctrica, y segundo, la primera red regional de carga pública impulsada por la AgenciaSE y el Gore RM, hoy en implementación por Copec con 104 puntos que estarán distribuidos en toda la región. En tercer lugar, destaca el desarrollo de pilotos en la industria y el sector público, y cuarto, el avance de reglamentos técnicos (instalaciones lideradas por la SEC e interoperabilidad de sistemas de carga por el Ministerio de Energía).

Por otro lado, el 2020 será un año de resultados, ya que veremos cómo todos estos nuevos elementos con impacto cívico comienzan a integrarse. Además de lo previamente mencionado, se esperan resultados tangibles en la transformación de flotas de transporte público liviano del tipo taxis colectivos.

Finalmente, y considerando la coyuntura nacional, existe una posibilidad de robustecer el transporte público regional con un nuevo actor: la micro movilidad eléctrica o mecánica como alternativa para rutas menores a 5 kms, proyecto que estará sujeto al despliegue de ciclovías en cada ciudad.

De esta forma, muchas son las posibilidades de ciudadanizar la electromovilidad, reforzar los esfuerzos por reducir las emisiones del sector transporte, y generar conocimiento local para apoyar una transición, que sin duda, estará presente por muchos años más.

**LÍDERES DE LA MINERÍA DEBATEN LOS GRANDES DESAFÍOS
DEL SECTOR EN EXPOMIN 2020**

20 Lunes	21 Martes	22 Miércoles	23 Jueves	24 Viernes
 Presidente Congreso FRANCISCO COSTABAL VP Desarrollo de Negocios y Administración SA, Freeport-McMoRan Inc.	 Chairwoman AMPARO CORNEJO VP Sustentabilidad y Asuntos Corp., TECK Resources Limited	 Chairman ALAN MUCHNIK Gerente Corporativo de Innovación y Energía, Antofagasta Minerals	 Chairman ÁLVARO GARCÍA VP de Tecnología y Automatización en los Procesos de Negocios, CODELCO	 Chairman JORGE GÓMEZ Presidente Ejecutivo Cía. Minera Doña Inés de Collahuasi
AM INAUGURACIÓN CONGRESO EXPOMIN 2020	AM ENTORNO Y PROYECTOS	AM INNOVACIÓN Y PRODUCTIVIDAD	AM DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN	AM CLIENTE Y MERCADO
 Chairman DIEGO HERNÁNDEZ Presidente SONAMI	 Chairman PASCUAL VEIGA Presidente APRIMIN	 Chairwoman ROMINA MORANDINI VP Human Resources Minerals Americas, BHP	 Chairman IVÁN VALENZUELA Gerente General, EcoMetales Limited	
PM MINERÍA EN LAS AMÉRICAS	PM LOGÍSTICA	PM INCLUSIÓN Y DIVERSIDAD	PM AGREGAR VALOR A LOS RESIDUOS MINEROS	

EVENTOS TECNOLÓGICOS

AGUA	HIDROMETALURGIA	LITIO Y COBALTO	MEDIO AMBIENTE Y RIESGOS MINEROS	ENERGÍA Y ELECTROMOVILIDAD
SOLANIS	BASF	CHILEAN COBALT CORP	SERNAGEOMIN	ABB

Colaboran:

MÁS INFORMACIÓN: www.expomin.cl • congreso@expomin.cl

ORGANIZA



AUSPICIADOR CONGRESO GENERAL





CENA APRIMIN: LA VOZ DE LOS PROVEEDORES

La creación de un nuevo galardón y el análisis de la actualidad nacional, marcaron el desarrollo de la Cena Anual de Aprimin 2019, la cual debió ser reprogramada debido al “estallido social”. *Por Camila Morales*

Con el objetivo de conmemorar los 16 años de actividad gremial, en enero se realizó la Cena Anual de la Asociación de Proveedores Industriales de la Minería (Aprimin), actividad que contó con cerca de 400 asistentes, donde destacó la participación del ministro de Minería, Baldo Prokurica, y otras autoridades de gobierno.

La actividad estuvo marcada por el contexto social, político y económico que atraviesa el país. Pascual Veiga, presidente de Aprimin, indicó que en este escenario es de suma importancia trabajar con unidad, “no sólo entre las empresas proveedoras de la minería, sino fortalecer el trabajo conjunto de Aprimin con Sonami, el Consejo Minero y otros gremios sectoriales”.

Por su parte, Baldo Prokurica recalcó que sin desarrollo no hay progreso, y que en esa tarea la industria minera, y los proveedores del sector, son fundamentales para Chile. “Hay que destacar el compromiso amplio que está adquiriendo el gobierno para mejorar una serie de condiciones de las familias de más escasos recursos de este país”, agregó el secretario de Estado.

Respecto a los retos de las empresas proveedoras, Pascual Veiga comentó que Aprimin tiene claridad que las problemáticas de las empresas mineras y de sus proveedores son similares y que los conocimientos y experiencia son valiosos, “especialmente en un escenario en que el precio del

cobre, a la luz del anunciado próximo acuerdo comercial entre Estados Unidos y China, reafirma una tendencia de cambio positivo”.

Pero eso no fue todo. Además de los discursos, la cena estuvo marcada por los reconocimientos. Para fortalecer la entrega de galardones (ver recuadro), este año Aprimin decidió instaurar una nueva distinción. Se trata de la primera versión del premio “Conciliación y Corresponsabilidad”, reconocimiento a la empresa asociada que presente un mejor desempeño en este ámbito, y que este año recayó en Ventec y Metso.

Reconocimientos

PREMIO CONCILIACIÓN Y CORRESPONSABILIDAD:

- Ventec (menos de 200 trabajadores)
- Metso (más de 200 trabajadores)

PREMIO ANUAL DE SEGURIDAD:

- Ingeniería Civil Vicente (empresas de servicios)
- Transelec (empresas industriales de soporte)

PREMIO SOCIO ESTRATÉGICO 2019:

- Los Bronces, de Anglo American

SUBASTAS INVERSAS: EN BÚSQUEDA DE REDUCIR EL TCO

Por Roberto Mora,
socio director de IMI B2B

Las subastas inversas en línea (ORA) han obtenido resultados de dulce y agraz desde su introducción a mediados de los años 90'. Una ORA se inicia reclutando potenciales proveedores, los cuales se conectan a una plataforma digital donde cada ofertante tiene la posibilidad de disminuir su precio de venta.

Investigaciones científicas muestran que una ORA puede reducir el costo nominal de adquisición de un bien en un 5-15%. Sin embargo, no hay evidencia de que este procedimiento reduce el costo total de posesión (TCO) de un proyecto minero.

Para resolver el dilema de cuándo y cómo aplicar una ORA -con el objetivo de reducir el TCO para la faena minera-, decidí realizar un estudio. Los resultados muestran una serie de acciones a nivel del (1) cliente, (2) proveedor, (3) relación proveedor-cliente, y (4) del contexto de negocios. Me concentraré en los factores asociados al cliente (i.e., faena):

- Formato de la subasta: el cliente define la cantidad de información compartida con los ofertantes. En general, los clientes seleccionan subastas "ciegas" que implica que los oferentes no saben quiénes ni cuántos están participando del proceso. Mientras menos información se comparte, menor disposición a participar de proveedores con mayor orientación al mercado.
- Evaluación del grado de commoditización de la oferta: este factor es el más importante. Mientras está demostrado que operacionalmente los commodities no existen, no hay dos proveedores exactamente iguales. El desafío mínimo para el comprador es asegurar que las ofertas pueden ser tratadas realmente como un commodity. Se deben especificar rendimientos, no características del producto/servicio.
- Homologación de los proveedores alternativos: ligado al punto anterior, los proyectos mineros tienden a forzar que las alternativas en el mercado son "iguales." Una ORA tiende a reducir (ficticiamente) el nivel de requerimientos solicitados, lo cual genera una falsa percepción de mayor competitividad (técnica). En uno de los casos analizados, un proveedor asignado envió una carta al cliente diciendo que no podía sustentar el nivel de precios y otro proveedor asignado no pudo cumplir con el calendario de envíos desde el exterior.
- Estabilidad del equipo decisional: mientras mayor rotación del personal de la faena minera asociada a la decisión de una compra en particular, mayor el riesgo de que una ORA no cumpla el objetivo de reducir el TCO. El estudio mostró que la rotación de personal genera variabilidad en la especificación de la necesidad.
- Evaluación del proveedor actual: en situaciones de recompra, es importante que la faena minera tenga métrica respecto al rendimiento del proveedor actual. El estudio mostró que muchas veces el cliente no poseía información cuantitativa de análisis y por ende, incapaz de cuantificar retorno sobre la inversión.
- Actitud de la firma sobre sí misma: una firma egocéntrica observa y critica a los proveedores, en vez de reconocer la interdependencia cliente-proveedor. Así como no existe el proveedor perfecto, usted como cliente minero tampoco lo es.



“ Investigaciones científicas muestran que una ORA puede reducir el costo nominal de adquisición de un bien en un 5-15%. ”

APRIMIN ELIGE A NUEVOS DIRECTORES PARA EL PERÍODO 2020-2021



En el marco de la XVI asamblea anual de la Asociación de Proveedores Industriales de la Minería (Aprimin), ejecutivos y representantes de las 114 empresas asociadas de la entidad se reunieron para elegir a siete nuevos miembros del directorio para los años 2020 y 2021.

Entre los nuevos directores electos destacan el presidente ejecutivo de Komatsu Cummins Chile, Darko Louit; Andrés Costa, presidente de FLSmidth Sudamérica; Pedro Damjanic, vicepresidente senior minería de Finning Sudamérica; Werner Jakob, gerente general de Maestranza Diesel; Jean Philippe Hemmerdinger, gerente general de TTM; Marcelo Shumacker, gerente general de ABB; y Eduardo Nilo, gerente general y senior VP de Pacific Rim Metso.

EMPRESA RAMSERVICE SE ASOCIA CON CHINA ENERGY ENGINEERING GROUP NORTHEAST

La empresa nacional Ramservice logró un acuerdo con China Energy Engineering Group Northeast, considerado como uno de los grupos empresariales más importantes del país asiático y a nivel mundial.

En dicho acuerdo ambas compañías se comprometieron a desarrollar conjuntamente el mercado en Chile y a establecer una relación de cooperación estratégica y estable a largo plazo.

El director ejecutivo de negocios mineros y energía del Grupo Inversiones Norte, al cual pertenece Ramservice, Antonio Valbuena, expresó su satisfacción tras el convenio alcanzado con una de las principales empresas del rubro energético a nivel mundial, como lo es China Energy.



COMISIÓN MINERA DE CHILE ESTABLECE CONVENIO CON SU PAR COLOMBIANA



La Comisión Calificadora de Competencias en Recursos y Reservas Mineras (Comisión Minera) firmó un acuerdo de reciprocidad con la Comisión Colombiana de Recursos y Reservas Minerales (CCRR).

Este nuevo acuerdo suscrito por el organismo chileno se suma a los ya obtenidos con Australia, Brasil, Canadá, Comunidad Económica Europea, Estados Unidos, Rusia y Sudáfrica.

Cabe recordar que la Comisión Minera es una entidad formada por el Instituto de Ingenieros de Minas, el Colegio de Geólogos, el Colegio de Ingenieros, la Sociedad Nacional de Minería y el Consejo Minero.

EMPRESA PUCARÁ ADQUIERE EQUIPO FLEXIROC T20 DE EPIROC

La compañía Pucará, especializada en el desarrollo de sistemas integrales de seguridad de procesos y riesgos naturales, adquirió un equipo de perforación para aplicaciones en superficie, subterráneas y construcción modelo FlexiROC T20 de Epiroc.

El equipo, que será utilizado en labores de fortificación de taludes en Minera Escondida, está diseñado para excavación de zanjas, construcción y perforación de cimentaciones. Además, el modelo radiocontrolado es de dimensiones pequeñas, compacto y poco peso, "por lo que puede operar en espacios confinados y ser fácilmente trasladado", dicen en Epiroc.



ALBEMARLE PARTICIPA EN JORNADA DE REFLEXIÓN SOBRE DESARROLLO HUMANO SUSTENTABLE



El subgerente de Comunicaciones y Asuntos Corporativos de Albemarle, Marcelo Valdebenito, participó en las mesas redondas de PROhumana, que se realizaron entre los días 9 y 12 de diciembre, y que tuvieron como fin dialogar y reflexionar sobre la sustentabilidad empresarial en los actuales modelos de negocios.

En la ocasión, Valdebenito sostuvo que Albemarle tiene un compromiso con la sustentabilidad, la cual está presente en su cadena de operaciones.

“En el año 2016, se firmó el acuerdo de cooperación, sustentabilidad y beneficio mutuo con las 18 comunidades que integran el Consejo de Pueblos Atacameños en el Salar de Atacama. De ahí surgió que el 3.5% de las ventas fueran a las comunidades del salar”, dijo el ejecutivo.

EJECUTIVOS Y ESPECIALISTAS ASISTEN AL XX ENCUENTRO DE COMITÉS PARITARIOS

Con una alta convocatoria fue calificado por los organizadores el XX Encuentro Nacional de Comités Paritarios, organizado por la Corporación Regional de Seguridad Minera de Atacama, el que contó con asistentes provenientes de diversas regiones del país.



En la actividad, el presidente de la Corporación Regional de Seguridad Minera de Atacama, Gastón Burgos, valoró la importancia de estas instancias, donde se evalúan las prácticas y metodologías en materia de seguridad.

“Hemos trabajado intensamente para que la seguridad sea el valor más importante dentro del sector minero, incluso con una mirada cultural hacia la comunidad”, indicó el ejecutivo.

MINEXPO AFINA DETALLES PARA SU REALIZACIÓN EN SEPTIEMBRE



Entre el 28 al 30 de septiembre de este año se celebrará una nueva versión de MINExpo, el evento más importante de la industria minera mundial, que se realizará en Las Vegas, Estados Unidos.

El encuentro reunirá variadas soluciones en el campo de la minería, entre las que destacan equipos, tecnologías, productos y servicios de

más de 2.000 proveedores.

“Este evento cubre todos los sectores de la industria, incluida la exploración, desarrollo de minas, tajo abierto, minería subterránea, procesamiento, seguridad y mejora ambiental, lo que lo convierte en el mejor lugar para que la minería se mantenga competitiva”, señalaron desde MINExpo.

NOMBRAMIENTOS



WEC CHILE

María Trinidad Castro Crichton asumió como nueva directora ejecutiva de WEC Chile (World Energy Council).

La ejecutiva es ingeniera comercial y en su trayectoria profesional ha desarrollado vasta experiencia gerencial en el sector de organizaciones sin fines de lucro. Además, tiene una amplia capacidad en el diseño, ejecución operativa y comercial de proyectos, centrados en la necesidad del beneficiario y la comunidad.



OUTOTEC

Richard Dixon asumió como director para la Región Américas de soluciones de tratamiento de aguas en Outotec.

El ejecutivo es químico de la Universidad de Chile y doctor en Química de la Universidad de Berkeley. Posee una extensa trayectoria en tratamiento de aguas y efluentes en la industria minera, trabajando en el suministro de equipos y servicios de ingeniería para proyectos de desalación, hidrometalurgia, relaves y efluentes.



EPIROC

El ingeniero de ejecución en mecánica, Paulo Espinoza, asumió como jefe de la sucursal Calama de Epiroc Chile.

El profesional ingresó a la compañía sueca en agosto de 2009 como ingeniero planificador de mantenimiento en contrato Radomiro Tomic. Posteriormente, asumió como jefe de negocios en la sucursal de Iquique, y luego se desempeñó como jefe de la misma sucursal hasta su nueva designación.

NOMBRAMIENTOS



FINNING

Tras el retiro de Marcello Marchese como presidente de Finning Sudamérica, Juan Pablo Amar asumió en el cargo.

Amar, quien ejercía como vicepresidente senior de operaciones de la compañía para Chile y Bolivia, ha estado en Finning desde 1992. Comenzó su carrera como contralor en Sudamérica, en roles de recursos humanos y finanzas, incluido el cargo de vicepresidente de finanzas antes de dar paso a su rol en operaciones a fines de 2017.



TKIS CHILE

Humberto Valladares asumió como CEO para Thyssenkrupp Industrial Solutions Chile (TKIS).

El profesional es graduado en Ingeniería Eléctrica en Brasil y se unió a Thyssenkrupp Industrial

Solutions Chile después de desempeñarse el año pasado como COO (Chief Operation Officer) de Thyssenkrupp Industrial Solutions, en Australia.

Con una amplia experiencia en proyectos EPC en los sectores de minería, petróleo y gas, química y de ingeniería civil, el ejecutivo ha ocupado puestos de liderazgo y gestión de proyectos en empresas como GE, Siemens y Voestalpine en los últimos años.



HIGHSERVICE

José Prado asumió como nuevo gerente general de la empresa HS Engineering & Construction, parte del grupo HighService.

El profesional es ingeniero civil con mención en Estructuras de la Pontificia Universidad Católica de Chile y cuenta con una amplia trayectoria y experiencia en la gerencia, administración y construcción de proyectos EPC, obras de construcción y montaje industrial, obtenida a lo largo de 30 años en Sigdo Koppers.

CINTAC AVANZA EN SU NEGOCIO DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS

En 2016, la empresa Cintac, filial de Grupo CAP, instaló en su planta de Cerrillos la mayor planta fotovoltaica sobre cubierta de Sudamérica. Desde entonces, el negocio ha crecido.

La compañía ha instalado paneles fotovoltaicos sobre cubierta en empresas de diversos rubros tales como, viñas, bodegas, centros de distribución, hospitales y comercios como una solución para que éstas generen su propia energía. Así, Cintac ya totaliza 90 mil metros cuadrados de paneles fotovoltaicos instalados sobre cubiertas entre la IV y la VIII Región.

"Este 2020, Cintac prevé instalar paneles fotovoltaicos en viviendas o industrias que, por su ubicación, no tienen acceso a la red eléctrica y por tanto, dependen en un 100% de este sistema", comentaron desde la firma.



HCA MINERÍA PRESENTA CONGRESO ORIENTADO A LA MINERÍA INTELIGENTE

La empresa HCA Minería presentó su congreso orientado a la minería inteligente, en el que se debatirán temas como la ventilación de minas, puertas de ventilación, instrumentación y control, y un drenaje más eficiente y económico.



El encuentro, que se realizará en el Hotel Manquehue el 19 de marzo próximo, no tiene costo de asistencia y se perfila no sólo como un evento técnico, sino también como una actividad de

camaradería entre los representantes y ejecutivos del sector minero.

"Hemos confirmado la participación de grandes personalidades del mundo de la ventilación", plantea Pedro Honorato, gerente de Operaciones de HCA Minería.

DIRECTOR EJECUTIVO DE ASDIT VISITA LA REGIÓN DE ANTOFAGASTA

El director ejecutivo de ASDIT (consorcio conformado por la Asociación de Industriales de Antofagasta (AIA), Andrés Alonso, y que compite por el futuro Instituto de Tecnologías Limpias, visitó la Región de Antofagasta.

El objetivo de esta gira, dijo el ejecutivo, apuntó a conocer las visiones más relevantes de autoridades y actores regionales en torno a esta potencial obra.

También hizo un recorrido por importantes proyectos de desarrollo tecnológico de la industria solar regional tales como, la planta solar de investigación aplicada Lalcktur, la Plataforma Solar del Desierto de Atacama (PSDA) y AtaMoS-Tec.

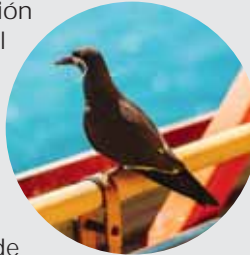


PUERTO MEJILLONES ES RECONOCIDO POR EL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Puerto Mejillones obtuvo el sello de cuantificación HuellaChile, iniciativa impulsada por el Ministerio del Medio Ambiente, con el objetivo de fomentar la gestión de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero a nivel organizacional, tanto en el ámbito público como privado.

De esta forma, el terminal ubicado en la Bahía de Mejillones será parte de las seis empresas de la región de Antofagasta que poseen este sello.

“ Como compañía hemos trabajado arduamente en la implementación de nuevas y mejores herramientas que nos permitan no sólo cuantificar y medir el impacto de nuestras operaciones, sino también aportar desde nuestro quehacer a la protección del medio ambiente” , comenta Francisco Mayol, gerente general de Puerto Mejillones.



GASCO DESARROLLA SISTEMA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA CON GAS LICUADO



Con el objetivo de impulsar nuevas soluciones energéticas, Gasco implementó un sistema de generación eléctrica con gas licuado para los procesos de alimentación y fotoperíodo de los salmones.

El gerente de Desarrollo de Transporte de Gasco GLP, Claudio Córdova, señaló que “ para los centros de cultivos marinos este proyecto resulta más eficiente, seguro y amigable con el medio ambiente, ya que reemplaza en un 100% la

utilización del diésel y permite no sólo ahorrar en el gasto de combustible, sino también aportar a la sustentabilidad de la industria” .

Desde hace más de un año que en la empresa Salmones Aysén está operando este proceso de generación de energía con gas licuado, cuyos resultados han sido positivos.

CIPTEMIN REALIZA SU PRIMER PILOTAJE A ESCALA INDUSTRIAL EN ANTOFAGASTA

En diciembre, se realizó el primer pilotaje del Centro Integrado de Pilotajes de Tecnologías Mineras (Ciptemin) de la Región de Antofagasta, una organización que tiene como objetivo pilotear y validar innovaciones para

la industria minera, en un entorno real y a escala industrial. La acción, realizada en la mina Doña Elba -perteneciente al Grupo Minero Las Cenizas-, consistió en probar un nuevo sistema para tronadura en minería a cielo abierto. “ Esta tecnología, que está desarrollando la empresa chilena Enaex, pretende revolucionar la industria de explosivos y tronaduras. El beneficio más destacado de esta nueva tecnología es el aumento de la productividad entre un 10 a 30%” , manifiestan en la entidad.



NOMBRAMIENTOS



CNP

El Centro Nacional de Pilotaje (CNP) designó a Patriocio Aguilera Poblete como nuevo gerente general de la compañía.

El ejecutivo es ingeniero civil industrial de la Universidad de Chile y magister en

administración de negocios MBA de la Universidad Adolfo Ibáñez.

Hasta noviembre del 2019 fue director de Programas Estratégicos en la Corporación de Fomento a la Producción, donde anteriormente fue gerente de innovación y gerente corporativo (2014-2015). También fue director ejecutivo de la Comisión Chilena de Energía Nuclear en el período 2016-2018.



COCHILCO

Marco Riveros Keller asumió como nuevo vicepresidente ejecutivo de la Comisión Chilena del Cobre (Cochilco) tras realizarse el respectivo concurso de Alta Dirección Pública.

Riveros es abogado de la Universidad de Chile, y se ha desempeñado entre otros cargos, como fiscal de Corfo.

Respecto a las tareas inmediatas que desarrollará el ejecutivo, señaló que “ vamos a ejecutar las directrices establecidas por el ministro Baldo Prokurica y el Consejo de la Comisión; particularmente las orientadas a la modernización de la normativa institucional” .



AMERIGO RESOURCES

Tras siete años en la presidencia y dirección ejecutiva (CEO) de Amerigo Resources, Rob Henderson dejó sus funciones. En su reemplazo asumió Aurora Davidson, directora de Finanzas de la compañía y miembro del directorio de Minera Valle Central -filial de la compañía canadiense-, convirtiéndose así en la primera mujer en la historia de la compañía minera en asumir la máxima posición.

Davidson es Bachelor's Degree in Business Administration y Contador Público Certificado (CPA) de la Colombia Británica.

APRIMIN REÚNE A EMPRESAS PROVEEDORAS DE LA MINERÍA EN CENA ANUAL

El 8 de enero la Asociación de Proveedores Industriales de la Minería, Aprimin, realizó su Cena Anual 2019. La actividad contó con la presencia del ministro de Minería, Baldo Prokurica, y otras autoridades de gobierno, además de representantes gremiales y de empresas de productos y servicios mineros. El evento se realizó en CasaPiedra y contó con la presencia de cerca de 400 asistentes, instancia en que Aprimin entregó reconocimientos a empresas que destacaron por su desempeño durante el año pasado.

Fotos: Iván Rodríguez y Aprimin

- 1: Sergio Hernández, Marcelo Schumacker, Baldo Prokurica, Pascual Veiga, Juan Andrés Errázuriz y Andrés Costa.
- 2: Eugenio Audisio, Susana Torres y Andrés Costa.
- 3: Pablo Guerra, Galo Salas, Fernando Gariazzo y Nicolás Howard.
- 4: Alfredo Nagel, Juan Pablo Amar, Juan Forni y Juan Luis Simunovic.
- 5: Eduardo Nilo, César Jiménez, Diego Cermenati y Cristian Fadic.
- 6: Pablo Rosales, Francisco Sotomayor y Gonzalo Aránguiz.
- 7: Rodrigo Hübner, Francisco Martín y Claudio Maturana.





8: Andrés del Pedregal, Víctor Contreras y Claudio Vega.

9: Luis Loyer, Guillermo Cifuentes, Víctor Carrión y José Pablo Loyer.

10: Juanita Galaz y Juan Rayo.

11: Arnoldo Juleff, Carla Vollmer y Rafael Guerra.

12: Hans Baumann, Pablo Guerra, Elizabeth Villar y Juan Carlos Reyes.

13: Bruno Díaz, Nathalia González y Marcelo Celis.

14: Carlos Parada, Luis Riffo y César Bobadilla.

15: Mario Rojas y Fernando Silva.



EPIROC ES GALARDONADA POR SU CONTRIBUCIÓN A LA ACADEMIA

La Cámara Minera de Chile y la Universidad de las Américas distinguieron a Epiroc Chile por su permanente apoyo a la docencia académica, especialmente a las carreras de Ingeniería en Minas. Además, Andrzej Zablocki, senior adviser de la compañía sueca, y socio fundador de la mencionada Cámara, fue galardonado como "Persona Distinguida" por ser el canalizador de esta instancia y por su estrecha relación con la comunidad universitaria.

Fotos: Iván Rodríguez

- 1: Andrzej Zablocki, senior Adviser de Epiroc Chile (segundo de izquierda a derecha), fue galardonado como "Persona Distinguida".
- 2: Armando Olavarría, Patricio Cartagena y Julio Aranís.
- 3: Jaime Vatter, Rodrigo Izzo y Manuel Viera.
- 4: Natalia Zablocki, Ritva Zablocki, Hans Göpfert y Gladys Hernández.



SERNAGEOMIN ENTREGA PREMIO ANUAL DE SEGURIDAD MINERA

Sernageomin dio a conocer los resultados del Premio Anual de Seguridad Minera, iniciativa que destaca a las faenas de empresas mandantes y contratistas que registran los menores índices de accidentabilidad en el sector minero durante un año. En esta ocasión, siete empresas recibieron distinción, entre las que destacan Mantos Cooper, por la faena Manto Verde; y Enami, por la Planta Osvaldo Martínez-Salado.



Fotos: Sernageomin

- 1: Felipe Carrasco, Héctor Farias, Claudio Rubina y Pablo Hernández.
- 2: Sergio Ghiglino, Karen Silva, David Montenegro, Carolina Gangas, Sergio Ghiglino Saltori, Robert Mayne-Nicholls, Sergio Balcázar y Jaime Castillo.
- 3: Cristián Alvayai, Patricio Garrido, Mauricio Cortés, Giancarlo Bruno y Alfonso Domeyko.
- 4: Pablo Rivas y Manuel Carmona.

MAPLA-MANTEMIN 2019 ANALIZA ELEMENTOS CLAVES EN EL MANTENIMIENTO MINERO

Más de 50 charlas técnicas sobre las últimas innovaciones en mantenimiento y planificación minera, fueron parte del 16° Congreso Internacional de Mantenimiento Minero, Mapla-Mantemin 2019, realizado en el mes de diciembre en Santiago. El encuentro contó con más de 320 participantes nacionales e internacionales, y fue organizado por las universidades de Concepción y Tarapacá, en conjunto con Gecamin.

Fotos: Gecamin



- 1: René Galleguillos, Miry Mackenzie y Carlos Barahona.
- 2: Guillermo Cavalli, Claudio Herrera, Paulina Jaramillo, Víctor Barrientos y Manuel Vera.
- 3: Edgar Estupiñán, Amada Plaza, Víctor Babarovich y Rodrigo Pascual.
- 4: Adrián Ramírez, Betsy Acosta y Mauricio Bustos.
- 5: Carlos Medina, Paul Johnson y Ricardo Aguilera.
- 6: Felipe Godoy, Julio Salgado, Yerko Aguilera y Miguel Bustos.
- 7: Adolfo Aliste, Eric Álamos y Fernando Saavedra.
- 8: Rodrigo Madrid, Óscar Quiroga y Jorge Araya.



COMISIÓN MINERA ENTREGA CERTIFICADOS A PERSONAS COMPETENTES 2019

La Comisión Calificadora de Competencias en Recursos y Reservas Mineras, Comisión Minera, realizó en enero la ceremonia de entrega de certificados a 25 profesionales como Personas Competentes en Recursos y Reservas Mineras, completando con ello 398 personas calificadas a la fecha. Participaron de la actividad el ministro de Minería, Baldo Prokurica; el director Nacional de Sernageomin, Alfonso Domeyko; y el VP ejecutivo de Enami, Robert Mayne-Nicholls.

Fotos: Comisión Minera



1: La ceremonia de entrega de certificados se realizó en el auditorio de Sonami.



2: Juan Alvarado, Baldo Prokurica, Paola Kovacic y Alan Cerda.



3: Andrés Solar, Felipe Celedón y Rodrigo Ortiz.



4: Danilo Castillo, Juan Pablo González y Waldo Montecinos.



5: Freddy Ildelfonso, Arturo Gana y Jimmy Avendaño.



6: Patricio Martínez y Manuel Reyes.



7: Robert Mayne-Nicholls, Aquiles González y Sergio Vicencio.

Agenda 2020

MARZO 2020

CONVENCIÓN ANUAL PDAC 2020

Fecha : 1 al 4 de marzo
Lugar : Metro Toronto Convention Centre, Toronto, Canadá
Organiza : Asociación de Prospectores y Promotores de Canadá
Contacto : convention@pdac.ca
Web : www.pdac.ca/convention

CONGRESO DE MINERÍA INTELIGENTE

Fecha : 19 de marzo
Lugar : Hotel Manquehue, Santiago
Organiza : HCA Minería
Contacto : pedro@hcamineria.cl
Web : www.hcamineria.cl

BELT 2020

Fecha : 19 y 20 de marzo
Lugar : Club de Campo Las Salinas, Viña del Mar
Organiza : Edoctum
Contacto : ana.villarroel@edoctum.cl
Web : www.edoctum.cl

CIIT PERÚ - CONGRESO INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Fecha : 20 de marzo
Lugar : Lima, Perú
Organiza : Deev
Contacto : etien@deev.cl
Web : www.ciitperu.com

CONFERENCIA MUNDIAL DEL COBRE 2020 - CRU

Fecha : 23 al 25 de marzo
Lugar : Hotel Sheraton, Santiago
Organiza : CRU Group
Contacto : conferences@crugroup.com
Web : www.worldcopperconference.com

ABRIL 2020

CONGRESO Y EXPOSICIÓN INTERNACIONAL MINERÍA PERÚ 2020

Fecha : 1 al 2 de abril
Lugar : Perú, Lima
Organiza : Vostock Capital
Contacto : events@vostockcapital.com
Web : mininglatamcongress.com/es/

VIII EXPOMINAS ECUADOR

Fecha : 15 al 17 de abril
Lugar : Quito, Ecuador
Organiza : HJ Becdach
Contacto : doloresron@hjbecdach.com
Web : www.hjbecdach.com

5 CONFERENCIA INTERNACIONAL DE EXCELENCIA OPERACIONAL EN MINERÍA - MINEXCELLENCE

Fecha : 15 al 17 de abril
Lugar : Hotel Sheraton, Santiago
Organiza : Gecamin
Contacto : gecamin@gecamin.com
Web : www.gecamin.com/minexcellence

TERCER CONGRESO Y FERIA DE CORREAS TRANSPORTADORAS

Fecha : 16 al 17 de abril
Lugar : Hotel Enjoy, Viña del Mar
Organiza : Mentoris
Contacto : mpmorales@mentoris.cl
Web : www.mentoris.cl

EXPOMIN 2020

Fecha : 20 al 24 de abril
Lugar : Espacio Riesco
Organiza : Fisa
Contacto : ventas@expomin.cl
Web : www.expomin.cl

CONGRESO INTERNACIONAL EXPOMIN 2020

Fecha : 20 al 24 de abril
Lugar : Espacio Riesco
Organiza : Fisa
Contacto : ventas@expomin.cl
Web : www.expomin.cl/congreso-internacional-expomin/

MAYO 2020

8 CONGRESO INTERNACIONAL EN GESTIÓN DEL AGUA EN MINERÍA Y PROCESOS INDUSTRIALES - WATERCONGRESS

Fecha : 6 al 8 de mayo
Lugar : Hotel Sheraton, Santiago
Organiza : Gecamin
Contacto : gecamin@gecamin.com
Web : www.gecamin.com/watercongress

BOLIVIA MINING 2020

Fecha : 8 al 10 de mayo
Lugar : Potosí, Bolivia
Organiza : Tecnoeventos
Contacto : feriasyeventos12@gmail.com
Web : www.tecnoeventos.org

5 CONGRESO APC PERÚ - CONTROL AVANZADO, OPTIMIZACIÓN DE PLANTAS Y PROCESOS METALÚRGICOS

Fecha : 14 y 15 de mayo
Lugar : Lima, Perú
Organiza : Deev
Contacto : etien@deev.cl
Web : www.deev.pe



AGENDA

VI CONGRESO EN OPERACIÓN Y MANTENCIÓN DE PLANTAS DE LIXIVIACIÓN

Fecha : 27 al 29 de mayo
Lugar : Hotel Boulevard Suites, Santiago
Organiza : Arbol Minero
Contacto :
isabel.espinosa@arbolminero.cl
Web :
www.arbolminero.cl

JUNIO 2020

V CONGRESO EN CHANCADO Y MOLIENDA DE MINERAL

Fecha : 18 de junio
Lugar : Hotel Boulevard Suites, Santiago
Organiza : Arbol Minero
Contacto :
isabel.espinosa@arbolminero.cl
Web : www.arbolminero.cl

T&T PERÚ - TRITURACIÓN Y TRANSPORTE DE MINERALES

Fecha : 25 y 26 de junio
Lugar : Lima, Perú
Organiza : Deev
Contacto : etien@deev.cl
Web : www.deev.pe

JULIO 2020

12 SEMINARIO INTERNACIONAL DE PROCESOS HIDROMETALÚRGICOS - HYDROPROCESS

Fecha : 8 al 10 de julio
Lugar : Hotel Sheraton, Santiago
Organiza : Gecamin
Contacto :
gecamin@gecamin.com
Web :
www.gecamin.com/hydroprocess



AGOSTO 2020

7 CONGRESO INTERNACIONAL DE AUTOMATIZACIÓN EN MINERÍA - AUTOMINING

Fecha : 5 al 7 de agosto
Lugar : Hotel Sheraton, Santiago
Organiza : Gecamin
Contacto : gecamin@gecamin.com
Web :
www.gecamin.com/automining

SEPTIEMBRE 2020

EXPOMINA PERÚ 2020

Fecha : 9 al 11 de septiembre
Lugar : Centro de Exposiciones Jockey, Lima, Perú
Organiza : Digamma
Contacto : info@expominaperu.com
Web :
www.expominaperu.com

MINEXPO 2020

Fecha : 28 al 30 de septiembre
Lugar : Las Vegas Convention Center, Las Vegas, Estados Unidos
Organiza : Asociación Nacional de Minería de Estados Unidos
Contacto : minexpo@nma.org

OCTUBRE 2020

17 CONGRESO INTERNACIONAL DE MANTENIMIENTO MINERO - MAPLA - MANTEMIN

Fecha : 7 al 9 de octubre
Lugar : Hotel Sheraton, Santiago
Organiza : Gecamin
Contacto : gecamin@gecamin.com
Web :
www.gecamin.com/mapla.mantemin



Índice de Avisadores

Arbol Minero.....	27
Cigré.....	55
Cincrex.....	41
CMI – Equip SpA.....	1
CRU.....	2
DEEV.....	41
DSI Underground.....	Tapa 3
Dust-A-Side.....	23
Edoctum.....	59
Enex.....	11
Epiroc.....	Tapa 4
Expomin 2020.....	4
Expomina Perú 2020.....	13
Fisa.....	67
Fluintek.....	59
Gecamin.....	16-43
Keller.....	51
Maestranza Diesel – Acotec.....	26-27
Mentoris.....	33
SalfaCorp.....	17
Sandvik.....	Tapa 2
Simma.....	13
Tecnagent.....	55

DSI
UNDERGROUND

Sistemas de Sostenimiento Subterráneo

Para Minería y Tunelería

Reinforcing
Progress

Presencia Global

Empresa alemana con experiencia en más de **70 proyectos** a nivel mundial. Contamos con **40 sucursales** y **22 plantas de producción** a nivel global, de las cuales 5 se encuentran en LATAM.



dsiunderground.com
DSI-Underground-LATAM
informacion.chile@dsiunderground.com



United. Inspired.

Bienvenido 2020


Epiroc les desea un nuevo comienzo lleno de alegría, energía y nuevas oportunidades.

Llevemos con nosotros todo lo bueno al 2020 y convirtámoslo en algo aún mejor.

www.epiroc.cl



 **Epiroc**

 Una compañía
de origen sueco