

DF

DIARIO FINANCIERO®

SUPLEMENTO

SANTIAGO DE CHILE
VIERNES 19 DE MAYO DE 2023

En torno al aumento de la demanda de cobre y otros minerales, Alejandra Molina, gerente general de Minnovex, cree que las nuevas tecnologías y la innovación son ejes centrales para generar ventajas, tanto competitivas como comparativas a nivel global, con el fin de potenciar la productividad minera.

“Si Chile quiere mantener su posición de principal productor mundial de este mineral, debe aumentar la producción y la productividad en las minas existentes”, dice Molina.

Coincide Mauro Mezzano, co CEO de Vantaz Group, al señalar que el principal desafío de este proceso ha sido “dejar de lado los procesos ‘tradicionales’ y adoptar la transformación digital de

24

INDUSTRIA DEL LITIO, INNOVACIÓN TECNOLÓGICA, MINERÍA VERDE Y CONCLUSIONES EXPOMIN 2023

LA INNOVACIÓN COMO EJE PARA POTENCIAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA MINERA

Fortalecer el ecosistema innovador es clave para que Chile mantenga su posición de principal productor mundial de cobre. Cómo avanzar y qué cosas han resultado ser parte de lo que analizan los expertos. POR PAULINA SANTIBÁÑEZ T.

forma integral y no en silos o para proyectos específicos”.

Vladimir Glasinovic, director del Programa Eleva y director de Prospección de Fundación Chile, destaca varias tecnologías que están siendo fundamentales en este camino, como la autonomía en el proceso de carga y

transporte, data analytics e inteligencia artificial. El Convertidor Teniente -un reactor de baño fundido implementado hace varios años- es otra de las innovaciones que destaca el experto y que se ha exportado a otros países, por lo que cree que la industria debe seguir operando con esa lógica.

Para Molina, el uso masivo de tecnologías asociadas a la industria 4.0 ha permitido mejorar los procesos y seguridad de sus trabajadores, y por ende en la productividad. Incluso, con la remotización o la autonomía de equipos se han abierto nuevas oportunidades de inclusión, hay más presencia de mujeres y más espacios para la conciliación de la vida laboral y familiar, lo que también es importante.

Mezzano visualiza un futuro prometedor que potenciará

aún más la productividad de la minería con los gemelos digitales, una tecnología que permite hacer réplicas digitales de faenas para prever potenciales fallas. De esa forma, dice, no solo es posible mejorar los procesos, sino que también aumentar la seguridad de los trabajadores.

Glasinovic coincide y agrega que los gemelos digitales lograrán “generar una simulación de todos los parámetros productivos en una operación minera para aumentar su productividad”.

SOLUCIONES TECNOLÓGICAS QUE POTENCIAN LA FUERZA MINERA

La tecnología integrada en los equipos, así como la inteligencia de datos para entender la operación, nos permiten entregar soluciones que hacen la diferencia en eficiencia, reducción de costos, seguridad y sostenibilidad.

- Autonomía
- Electrificación
- Monitoreo a distancia
- Tecnologías de desempeño
- Inteligencia predictiva



▶ LLÁMANOS AL 229 277 000
FINNING.COM

TU SOCIO DE CONFIANZA

90
AÑOS

FINNING CAT

“QUEREMOS ACERCAR A TODA LA SOCIEDAD AL ECOSISTEMA MINERO”

Hace menos de un año, a Dominique Viera le inquietaba la constante crítica que percibía de la sociedad hacia el ecosistema minero, sobre todo la que venía de los más jóvenes. Eso llevó a la vicepresidenta de Operaciones del Holding Metaproject a pensar en cómo acercar los proyectos, las tecnologías y lo que está pasando verdaderamente en la industria. Así nació Mininnova, un ecosistema que busca reunir a destacados CEOs de la industria con la academia mediante eventos, los URock, que se han desarrollado en diversas regiones.

“Solo hay una condición en los URock: no podemos hacer lo mismo que se viene haciendo. No podemos hablar en difícil”, explica Viera, profundizando en la necesidad de hablar con claridad para motivar a los jóvenes durante los conversatorios: “Quienes

Dominique Viera, presidenta de la Fundación Mininnova, aborda la importancia de generar lazos entre los diversos actores de la sociedad y la industria minera, resaltando la importancia de interactuar con los “futuros líderes”. POR ANDREA CAMPILAY

expongan deben recordar qué los mueve para estar aquí”, dice.

Si bien destaca la importancia de generar un vínculo con la academia, puntualiza que esta entidad existe con el propósito de “acercar a toda la sociedad al ecosistema minero”. En ese sentido, subraya que uno de sus ejes de trabajo es con los jóvenes, pues estos son los líderes del futuro. “Necesitamos en todo este ecosistema a las mejores cabezas, profesionales y soñadores. Gente que tome los problemas que aún nos faltan por solucionar, que tra-



gan ideas creativas para mejorar”, agrega.

En abril se realizó el tercer encuentro Mininnova en la Universidad Adolfo Ibáñez (UAI) y este mes, la instancia se repitió en la Universidad de Santiago de Chile (Usach). “Estamos felices porque además vemos que todos están aprendiendo, compartiendo y conversando sin barreras. Además, abrimos la puerta de líderes en tecnologías que muchas veces los jóvenes no conocían. Los chicos ven además una posibilidad muy real de viajar y aprender también de compañías globales o de empresas chilenas que lograron abrirse paso en el mundo”, señala Viera.

Desde el primer encuentro hasta hoy, la fundadora de esta iniciativa hace un balance positivo y cuenta que el nivel de interés es tan alto que tienen empresas a la espera de que se abran más cupos para participar. Las casas de estudios también les han solicitado llevar el evento a sus sedes, por lo que están evaluando abrirse a espacios más masivos. “Con eso nos damos cuenta de que esta preocupación era de todos y que hay mucha energía por hacer cosas. También vemos la felicidad en quienes nos acompañan y muchos salen con tesis o prácticas, lo que inmediatamente trae un cambio en sus vidas”, concluye.

PUBLIRREPORTAJE

SIDERÚRGICA HUACHIPATO:

Descarbonizando la cadena de valor en minería

“Nuestro propósito es innovar en el negocio del acero de manera sostenible y avanzar hacia la descarbonización, generando valor a nuestros clientes y a toda la sociedad”, asevera Jaime Quadri, gerente comercial de Siderúrgica Huachipato del Grupo CAP.

En Siderúrgica Huachipato saben que el acero para medios de molienda es un insumo crítico para la minería, por lo que su modelo de negocio busca apoyar a la cadena completa para generar una minería más sostenible. Se trata de un modelo circular que busca reducir los consumos específicos de sus productos, extender su vida útil, minimizar el uso de materias primas y energía, al tiempo de recuperar co-productos y residuos de la cadena de valor, rediseñando el proceso para producir aceros de alta calidad con bajas emisiones. Así, la compañía aplica economía circular a toda la cadena de valor en la que está inserta generando valor al cliente y a la sociedad.

En efecto, toda esta gestión es una realidad gracias a la puesta en marcha de valiosas iniciativas que Siderúrgica Huachipato impulsa con fuerza desde su estrategia sostenible.

Una de ellas es el desarrollo de soluciones

de acero a medida que incrementan la productividad del proceso minero. “Estos aceros especiales permiten reducir el consumo específico de acero, disminuyendo además la huella de carbono del mineral de cobre producido considerando el impacto en los 3 alcances de las emisiones en el proceso minero”, describe Jaime Quadri, gerente comercial de Siderúrgica Huachipato del Grupo CAP.

Otra importante iniciativa, y entre muchas otras, es el incremento sostenido de la circularidad del scrap (chatarra). “Reutilizamos el scrap en la producción de acero para una misma aplicación, lo que es un tremendo avance respecto del histórico reciclaje. Por ejemplo, utilizamos las bolas de molienda que salen del proceso minero para incorporarlas en la fabricación de nuevo acero que, a su vez, es utilizado por los fabricantes de bolas nacionales para generar nuevas bolas”, explica el ejecutivo.



Así, consciente de la importancia de la descarbonización del planeta, Siderúrgica Huachipato se está adelantando a la que quizás sea la mayor disrupción en la historia de la industria siderúrgica: la producción de acero verde, vía reducción directa del mineral de hierro con hidrógeno verde (H2V) en reemplazo del coque metalúrgico.

“Hoy nos encontramos desarrollando la etapa piloto para la producción de H2V me-

dante electrólisis, a partir de energía eléctrica y de fuentes 100% renovables. Paralelamente, estamos desarrollando la conceptualización de un nuevo reactor de reducción de minerales de hierro, para la producción de acero libre de emisiones de CO2, transformando el propósito de la empresa en realidad”, adelanta Jaime Quadri.

www.huachipato.cl

SIDERÚRGICA
HUACHIPATO
UNA EMPRESA DEL GRUPO CAP

LOS ESFUERZOS DE LOS PROVEEDORES POR IMPULSAR UNA MINERÍA SOSTENIBLE

El 70% de la fuerza laboral de la minería hoy está ligada a los proveedores, quienes dan servicios directos o indirectos para la operación. Por ello, se movilizan con sus propias estrategias de desarrollo sostenible para avanzar hacia la consolidación de una industria que esté a la altura de las demandas ambientales.

“En Chile queremos liderar la innovación y mejores prácticas para la industria minera en el mundo. Los proveedores hemos tomado como propios los grandes objetivos de descarbonización, economía circular, innovación e incorporación de nuevas tecnologías, desarrollo local, comunidades y gobernanza, pues guían los planes para el año 2050 y algunos incluso al 2040”, explica Anita Marambio, directora de la Asociación de Proveedores Industriales de la Minería (Aprimin) y CEO de Wormate.

Entre los focos destacan el desarrollo de nuevas tecnologías en áreas de electromovilidad y energías limpias, aplicadas a vehículos e infraestructura.

POR FRANCISCA ORELLANA

Marambio afirma que hoy el foco está en el desarrollo de nuevas tecnologías en áreas de electromovilidad y energías limpias, aplicadas a vehículos e infraestructura: “Se está convirtiendo en una práctica que se ha ido instalando entre proveedores, así como la investigación, reciclaje y la transformación de modelos de negocio hacia una economía circular”. Añade el interés por te-

mas como la diversidad, equidad e inclusión en la fuerza laboral, o mejores condiciones laborales.

Jaime Quadri, gerente comercial de Siderúrgica Huachipato, señala que es relevante abordar una producción sostenible ante las exigencias de los mercados mundiales, “que son la clave del desarrollo sostenible”. Además, dice que se debe poner más énfasis en “las comunidades y

encadenamientos productivos nacionales, reduciendo los desechos y maximizando la reutilización y aplicación de la Ley REP”.

Alejandra Bernal, senior manager en Deloitte, acota que los inversionistas se interesan cada vez más por conocer el impacto de la cadena de abastecimiento en la generación del producto, y que se requiere “un detalle similar respecto de la determinación de los proveedores”. Junto con ello, hay ventajas adicionales en cuanto a ahorro de recursos, optimizar procesos, generar innovación,

incrementar la productividad y promover valores corporativos, pero debe ser visto más bien como un trabajo colaborativo: “Algunas mineras han comenzado un diagnóstico de sus proveedores en cuanto a indicadores ESG, para apoyarlos en mejorar sus condiciones en base a programas de incentivos y de reconocimiento”.

Sobre los desafíos, Juan Carriámo, co CEO de Vantaz Group, acota la necesidad de poder construir redes entre empresas del sector minero y de otras industrias de zonas cercanas, para aprovechar las sinergias que cada proceso puede aportar: “Si miramos al futuro, Chile tiene potencial de generar ecoparques industriales donde se optimicen los flujos de residuos y de energía entre diferentes industrias”. Frente a eso, cree que la minería puede tener un rol importante.

PUBLIRREPORTAJE

ACÚSTICA MARINA

Tecnología hidroacústica e Inteligencia Artificial para mejorar la salud de los océanos

Utiliza acústica pasiva para medir, monitorear y cuantificar la contaminación producida por el ruido subacuático.

La Empresa de Base Científica Tecnológica (EBCT) valdiviana Acústica Marina, tiene por objetivo solucionar problemas mundiales que afectan la salud de los océanos, a través de tecnología hidroacústica e Inteligencia Artificial. Donde el desarrollo de hardware y software tiene como eje prioritario la ciencia y la tecnología para el triple impacto, utilizando acústica pasiva para medir, monitorear y cuantificar la contaminación producida por el ruido subacuático.

“El desarrollo de herramientas de inteligencia artificial aplicada a la hidroacústica es fundamental para la conservación de los océanos. Este tipo de herramientas nos permiten analizar de manera eficiente y precisa los enormes volúmenes de datos acústicos recopilados en los océanos por nuestras estaciones, lo que brinda información valiosa sobre la salud de los ecosistemas marinos. Esto permite monitorear la fauna, su comportamiento y la presencia de amenazas, como los riesgos de colisión con embarcaciones, la contaminación acústica o



Marcela Ruiz, directora ejecutiva de Acústica Marina.

la pesca ilegal”, detalló el director de Inteligencia Artificial de Acústica Marina, Sebastián Niklitschek.

Por su parte, la directora ejecutiva de la empresa, la bióloga marina Marcela Ruiz, indicó que “la contaminación acústica de ríos, lagos, mares y océanos es una problemática que se está abordando a nivel mundial desde el punto de vista de la evaluación ambiental y el posterior monitoreo en tiempo real; es por esto que nuestra empresa se ha enfocado en entregar

un servicio integral a medida de las necesidades de nuestros clientes, llevando los datos del océano a su escritorio en tiempo real con la capacidad de generar alertas ante la presencia de eventos de interés. La tecnología está enfocada en resolver problemáticas para la industria, seguridad y defensa nacional y conservación marina”, aclaró la directora.

Actualmente, la tecnología desarrollada por el equipo de profesionales transdisciplinarios de Acústica Marina permite la detección de eventos sonoros subacuáticos de interés como embarcaciones o fauna marina, lo que significa que puede aportar en temas de seguridad marítima, identificar y detectar embarcaciones que podrían estar haciendo alguna actividad ilícita, y en el caso de la conservación marina y de la industria, poder detectar y alertar la presencia de cetáceos para evitar las colisiones con las embarcaciones.

A largo plazo, esperan poder contribuir en disminuir las colisiones de embarcaciones con cetáceos, aportar datos para evaluar el ruido submarino, integrar sensores y disponibilizar diversas plataformas de visualización de datos para la comunidad científica mundial unidos en el desafío de aportar a la sostenibilidad en la década de los océanos.

<https://acusticamarina.com/>

Acústica
MARINA

PROYECTO PUERTO CRUZ GRANDE

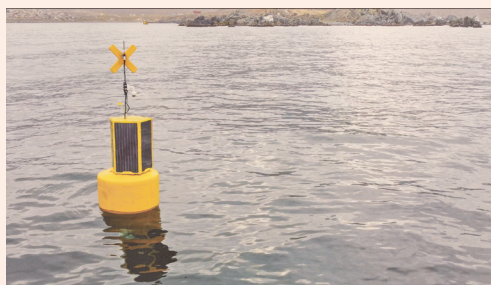
CMP y Acústica Marina avanzan en la primera y más importante red operativa de “Boyas Hidroacústicas” a nivel mundial

Las dos primeras “Boyas Hidroacústicas”, ubicadas en la localidad de Chungungo tienen como principal objetivo monitorear y mapear el ruido submarino para salvaguardar a las ballenas y la fauna marina.

Esta innovadora iniciativa “Made in Chile”, parte fundamental del proyecto Puerto Cruz Grande de la Compañía Minera del Pacífico, busca realizar un análisis minucioso de la fauna marina y embarcaciones por medio de un Sistema de Monitoreo, Control y Vigilancia (MCV hidroacústico), generando alertas en tiempo real con foco en el estudio y conservación de la vida y ecosistemas marinos.

Ejecutada junto a Acústica Marina, ya tiene dos boyas instaladas en el mar, totalmente operativas, transmitiendo datos en tiempo real, monitoreando principalmente a la fauna marina e identificando distintos tipos de embarcaciones. Los equipos se encuentran realizando registros, lo que se visualiza en las plataformas de control.

Son medidas complementarias a las dismi-



nuciones de velocidad de los barcos en la ruta de navegación, con el objetivo de evitar colisiones de los barcos con los cetáceos; y frente a un avistamiento, cambiar de rumbo inmediato.

“Desde CMP y el proyecto de Puerto Cruz Grande, estamos contentos en seguir liderando y desarrollando esta única e innovadora inicia-



Las boyas se van incorporando en la ruta de navegación que tendrán las embarcaciones que transiten por la zona.

tiva en donde la protección a la fauna marina es la prioridad principal. Ya está en desarrollo la creación del observatorio hidroacústico, una plataforma interna que nos permitirá monitorear en tiempo real la data recopilada desde las boyas”, declara Carlos Gómez, Gerente de Desarrollo de Proyectos de CMP.

Para la segunda etapa del proyecto, que está planificado para junio, se implementarán las funciones inteligentes, por lo que se comenzará con el trabajo de reconocimiento y la generación de alertas. En cuanto a las nuevas estaciones 3 Y 4: “Esperamos tenerlas instaladas antes de mitad de año. Estamos en sintonía para lograr los objetivos y aportar a la sostenibilidad de Puerto Cruz Grande”, comen-

ta Marcela Ruiz, Directora de Acústica Marina.

Este es un proyecto liderado por mujeres, en un equipo de profesionales interdisciplinarios, y que uno de los beneficios más relevantes es que este es un sistema de monitoreo acústico pasivo, por lo que no genera ningún tipo de contaminación acústica. Además de utilizar ERNC en cada boya, al funcionar 100% por medio de energía con paneles solares.

Esta es la única iniciativa en Chile que contará con una sala de inmersión acústica de uso educativo para la comunidad local, quienes visiten la zona y para conocimiento científico-tecnológico registrando y procesando sonidos en el mar, donde se pondrá a disposición la información con el objetivo de contribuir en el estudio e investigación ambiental.

CMP

CMP lidera innovador proyecto de restauración ecológica en Huasco

Pionero en Chile, el proyecto -llevado a cabo por la Escuela de Arquitectura de la Universidad Católica, la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Valparaíso y la Facultad de Química y Biología de la Universidad de Santiago de Chile- aportará conocimiento científico en un área hasta ahora poco explorada.

En la búsqueda de una solución sostenible para la disposición de los relaves de Planta de Pellets en Huasco, Compañía Minera del Pacífico (CMP) puso en marcha un proyecto de restauración ecológica que cubrirá con especies de flora nativa de la zona el material resultante de la producción de hierro de la faena.

Esto será posible gracias a la fitotecnología, disciplina que utiliza la vegetación nativa para abordar desafíos ambientales y, en este caso, rehabilitar el ecosistema que será intervenido por el Depósito de Relaves Filtrados (DRF) que construye CMP.

Los relaves corresponden a la roca



prensada y filtrada luego del proceso de extracción de hierro, en el cual no se utilizan elementos químicos ni tóxicos. Por el contrario, se usan imanes y molindas, por lo que el material es inerte y puede ser cubierto con material granular y arena para permitir el desarrollo de las especies vegetales en el DRF.

Como explica Paulina Andreoli, gerente de Medioambiente y Cambio Climático de CMP, “la ventaja de la fitotecnología es que resuelve un desafío ambiental mediante la vegetación, lo que constituye una solución basada en la naturaleza, de largo plazo, menos invasiva y con mayores beneficios, puesto que en el mediano plazo (a contar



del segundo año de operación) ya se logrará reconstituir, de manera natural y en forma progresiva, los servicios ecosistémicos del lugar”.

Tratar el acopio de relaves de esta forma, afirma, “no solo evita la erosión por el viento, sino que, además, restituye el paisaje para que, al término de la etapa de operación, el depósito se integre a la forma de la ladera costera”, señala.

Actualmente, se están llevando a cabo los ensayos en los laboratorios del Departamento de Biología de la USACH en Santiago y en el vivero de CMP en Huasco, donde se han logrado reproducir y mantener nueve especies.

La tercera fase del proyecto se iniciará cuando el Depósito de Relaves Filtrados inicie su operación, con un programa piloto. Finalmente, una cuarta etapa consistirá en la redacción de una guía con la metodología implementada.

El hecho de desarrollar una solución basada en ciencia e innovación permitió que InnovaChile-CORFO certificar íntegramente la inversión en esta iniciativa, que contempla más de \$1.600 millones, bajo la Ley de Incentivo Tributario de Investigación y Desarrollo (I+D), siendo el proyecto más grande en su tipo ejecutado en Atacama hasta la fecha y uno de los mayores del país.

LITIO: POR QUÉ ES TAN IMPORTANTE LA PRODUCCIÓN CON VALOR AGREGADO

Cuando el Presidente Gabriel Boric presentó la Estrategia Nacional del Litio, destacó el anuncio de una empresa nacional, pero dijo que no solo promoverán la exploración y la explotación, sino también la producción de productos de litio con valor agregado.

Los expertos coinciden en que esto es clave para el impulso de la industria, pero también muy desafiante, en un momento donde está disparada la demanda de vehículos eléctricos cuyas baterías son fabricadas con este codiciado metal.

Que la nueva política busque avanzar en la generación de productos de litio con valor agregado es importante, además, porque a pesar de que Chile es el segundo mayor productor de litio del mundo después de Australia, el desarrollo que tiene en conocimiento no es equivalente. Y hacia allá debiese apuntar todo.

"Esto forma parte de la visión de valor que el litio representa para el país", dice Claudio Maggi, gerente de Asuntos Estratégicos de Corfo. Esta semana, la estatal constituyó el comité del litio, que tendrá en su poder el diseño de la estrategia, la definición de los salares que serán explotados y quién

Al ser el segundo productor mundial del mineral, Chile tiene la obligación de fortalecer la cadena productiva y el valor agregado, para diversificar su economía. A eso apunta, en parte, la estrategia nacional que el Gobierno anunció recientemente.

POR AIRAM FERNÁNDEZ

los explotará.

Con esta estrategia se abren mejores posibilidades económicas para el país, analiza Luis Felipe Orellana, académico del Departamento de Ingeniería de Minas de la Universidad de Chile. "Uno podría esperar un fortalecimiento de la soberanía económica y geopolítica, y una menor dependencia de la exportación de materias primas, generando ingresos y beneficios para el país y sus ciudadanos", dice, y añade que esto no solo permitiría cerrar la brecha tecnológica, sino que también posicionaría al país como un actor destacado en la transición hacia una economía más sustentable.

En lugar de simplemente vender el litio extraído, la producción asociada a este mineral puede

diversificar la economía local e incrementar rentabilidades, señala Luis Felipe Moreno, director asociado de la Industria de Minería y Metales de EY, apuntando a los componentes de baterías de iones de litio que usan los vehículos eléctricos y también a dispositivos electrónicos o sistemas de generación eléctrica. Maggi añade que en la industria farmacéutica también hay oportunidades. "Es de gran importancia, porque es una forma de crear y distribuir mayor riqueza asociada al potencial productivo del litio y además, crear empleo productivo y sostenible en el tiempo", dice.

Colaboración

Para impulsar la investigación y nuevos desarrollos en torno al llamado oro blanco, la colaboración público-privada es fundamental. "Por nuestra experiencia como país minero, sabemos que fomentar la investigación y nuevos desarrollos en torno al litio pasa por establecer programas de investigación, crear centros de I+D, proporcionar incentivos y financiamiento, fomentar la colaboración y los acuerdos, y promover la transferencia de tecnología", afirma Moreno, y acota que este es el momento de aprovechar el ecosistema de

innovación y encadenamiento productivo minero para acelerar el paso.

Desde Corfo vienen apoyando varias iniciativas, detalla Maggi, como el desarrollo del primer centro para la electromovilidad del país, el CASE -adjudicado a la U. de Chile en 2020-, que cuenta con recursos desde las cláusulas de I+D de los contratos de litio, en este caso con la empresa Albemarle.

Orellana opina que es necesario seguir impulsando este tipo de colaboración con la academia, y que Corfo debería seguir como agente estratégico. A sus ojos, la implementación de políticas y regulaciones que fomenten la inversión privada en proyectos de I+D en torno al litio también es clave. Según InvestChile, hasta finales de abril habían logrado reuniones con 46 empresas de 12 países, dijo Karla Flores, directora de la entidad, en el marco del programa Gobierno Informa.

Lo que viene

La creación de núcleos virtuosos entre empresas, universidades, centros de investigación y la comunidad debe ser parte de la estrategia, dice Orellana, junto a la voluntad del Gobierno de

destinar recursos para financiar programas de I+D.

Infraestructura y logística, capacidades tecnológicas y de investigación y marco regulatorio son parte de los desafíos latentes para que el país pueda abordar de buena manera el valor agregado en el litio, cree Moreno. A eso añade el desarrollo de cadenas de suministro, desarrollo de mercados y promoción comercial.

La preparación de capital humano es un tema no menor, plantea Maggi, y también lo es el fortalecimiento de los ecosistemas de I+D+i, especialmente territoriales, porque se espera que buena parte de esos componentes tengan operación y base en el norte del país, que es donde está el litio.

Pero antes que nada, Orellana considera prudente "bajar las expectativas sobre los beneficios inmediatos" de la estrategia y concentrar los esfuerzos en "actuar y apurar" su implementación, mientras llega el plebiscito de salida de la nueva propuesta constitucional, que también podría incidir en este tema.

US\$ **7.763** MILLONES
ALCANZARON LAS VENTAS DE CARBONATO DE LITIO
DESDE CHILE EN 2022, SEGÚN EL BANCO CENTRAL.



PUBLIRREPORTAJE

SQM y UCN desarrollan el primer centro de investigación en la cadena de valor de baterías de litio en Chile: Lithium I+D+i



Para el año 2030, los vehículos eléctricos, los sistemas de almacenamiento de energía, las bicicletas eléctricas y otras aplicaciones de alta demanda energética representarán el 95% del mercado del litio. SQM y la UCN se unieron para potenciar la cadena de valor de litio en Chile y formar profesionales de excelencia para impulsar este mercado.

A principios de mayo, se presentó oficialmente Lithium I+D+i: Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación en Baterías de litio de la Universidad Católica del Norte en Antofagasta. Este proyecto, iniciado en 2022 y financiado por SQM, empresa líder en la producción de litio sostenible refinado con las menores huellas hídricas y de carbono del mercado, tiene como objetivo promover investigaciones científicas sobre innovación tecnológica en toda la cadena de valor de las baterías de litio.



El centro busca convertirse en un referente nacional y latinoamericano en el desarrollo tecnológico, fortaleciendo el ecosistema de innovación en torno a las baterías de litio en Chile y el desarrollo de profesionales que puedan responder a las exigencias de este mercado.

Con una donación de US\$8 millones, SQM establece así un polo de investigación de primer nivel en el norte del país, acorde con el compromiso de la empresa de fomentar el desarrollo regional y el sello de innovación y tecnología que ha implementado SQM en todos sus procesos.

El centro de investigación, que muestra

el interés de la compañía en potenciar el trabajo con la academia, acorde con la exitosa alianza público privada que mantiene con Corfo por el arrendamiento del Salar de Atacama, se enfocará en cuatro líneas principales: materiales y celdas de baterías; sistemas y aplicaciones; reciclaje de baterías; y modelamiento y análisis. Estas áreas permitirán generar nuevos materiales, evaluar alternativas de configuración, innovar en los procesos de reciclaje y realizar análisis matemáticos y de mercado.

Momento clave para impulsar la electromovilidad

La electromovilidad y las energías renovables requieren avances tecnológicos en los sistemas de almacenamiento, enfocados en mejorar la eficiencia y sostenibilidad económica, social y ambiental. En este contexto,



la investigación en baterías de ion litio se ha vuelto fundamental.

En la última década, la demanda de baterías de ion litio ha experimentado un crecimiento exponencial, impulsado por el aumento en la adopción de vehículos eléctricos y dispositivos electrónicos, expandiéndose en 500% desde 2010.

Se proyecta que, para el año 2030, los vehículos eléctricos, los sistemas de almacenamiento de energía, las bicicletas eléctricas, la electrificación de herramientas y otras aplicaciones de alta demanda energética representarán el 95% del mercado del litio.



Presentan



NUEVO CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN BATERÍAS DE LITIO

Creando las bases para el desarrollo sostenible del litio en Chile.

Presentamos un nuevo espacio de innovación y desarrollo tecnológico, referente y único desde el Norte de Chile.

Trabajaremos en expandir y fortalecer la electromovilidad a través de la investigación e innovación de la cadena de valor de las baterías de litio.

¡Hoy construimos el futuro!

Líneas de investigación:



• MATERIALES Y CELDAS DE BATERÍAS

Innovar en los materiales y diseño de baterías de litio para extender su vida útil.



• SISTEMAS ELECTRÓNICOS Y APLICACIONES

Expandir las posibilidades de uso de las baterías de litio, para contribuir con la transición energética.



• RECICLAJE DE BATERÍAS

Recuperar componentes minerales y reutilizarlos en nuevas baterías, que permitan crecer sin expandir la extracción.



• MODELAMIENTO Y ANÁLISIS

Estudiar y analizar los escenarios para incorporar este conocimiento a sus distintas posibilidades de uso en el entorno, y ser un referente que aporte a la política pública.



CONOCE MÁS EN SQM.COM



En el marco del anuncio de la Estrategia Nacional del Litio, el Gobierno señaló que buscará la implementación de tecnologías para minimizar el impacto ambiental en la extracción de este mineral, como por ejemplo la extracción directa (DLE, por su sigla en inglés) con reinyección de salmuera. Una operación en la cual se bombea a una unidad de procesamiento, y donde se utiliza una resina o material de adsorción para extraer solo el litio de la salmuera, mientras el líquido gastado se reinyecta en los acuíferos de la cuenca.

“Estos procesos tienen tiempos de proceso mucho menores al proceso evaporativo actual, y lo reducen de 12 o 24 meses a algunas horas, permitiendo así reducir instalaciones. Además está la posibilidad de retornar la salmuera sin evaporar, lo que limita la pérdida de agua y el potencial impacto en el balance hídrico del salar”, explica el Dr. Humberto Estay, subdirector del Advanced Mining Technology Center (AMTC).

En los últimos 15 años, diversas empresas se han dedicado

EXPERTOS ANALIZAN LAS IMPLICANCIAS QUE TENDRÍA LA EXTRACCIÓN DIRECTA DE LITIO

A pesar de que esta tecnología ofrece mayores recuperaciones y purezas en comparación a otras formas de explotación, su implementación local aún se expone a riesgos por las grandes cantidades de energía térmica o eléctrica que requiere.

POR ANDREA CAMPILAY



a la generación de desarrollos alternativos al proceso de evaporación convencional. Y si bien existen pilotos y proyectos operativos en países como China o Argentina, “la realidad de los salares en Chile es diferente y la tecnología debe adaptarse a los distintos tipos de salmueras, sus componentes, impurezas, temperatura

y concentraciones de sustancias extraíbles”, señala Alejandro Montt, director de Energía, Minería y Recursos Naturales de Albagli Zalliasnik. Asimismo, los expertos coinciden en que existen ciertas dudas en torno a la implementación masiva de esta tecnología, pues presenta la desventaja de utilizar grandes cantidades de energía térmica o eléctrica.

Avances locales

“Actualmente, nos encontramos implementando tres inéditos proyectos piloto en Chile: dos en la región de Atacama y uno en Antofagasta, utilizando una unidad de demostración de DLE que llegó al país en noviembre de 2022”, cuenta Aldo Boitano, CEO de Clean Tech Lithium, sobre los avances de esta técnica.

Otro de los actores locales que ha desarrollado pruebas de este tipo es SQM, firma que trabaja en paralelo en “pilotaje de tecnologías de purificación y de conversión directa de salmueras a hidróxido de litio en la planta de Antofagasta”, detalla su gerente de Investigación en Litio, Gabriel Meruane. Para el ejecutivo, el futuro de la extracción directa requiere mayor investigación y perfeccionamiento. Por eso, uno de los principales desafíos es el desarrollo de diálogos constructivos con las comunidades.

PUBLIRREPORTAJE

Una Minería Sustentable para un Chile desarrollado



Por Philippe Hemmerdinger, Presidente de Aprimin.

El cambio climático nos enfrenta a grandes desafíos, cada vez el clima es más impredecible, con un aumento sostenido de temperaturas y ciclos de sequías más extensos. Chile ha contribuido a resolver los desafíos del cambio climático mediante el abastecimiento de cobre, litio y otros minerales para la industria de la electromovilidad y las energías limpias.

Pero no miremos estos desafíos sólo como una amenaza, sino que también como una oportunidad para un Chile más desarrollado. La minería hoy representa sobre un 25% del producto interno bruto, si miramos las exportaciones y el encadenamiento productivo, con trabajos de calidad y condiciones de un alto estándar de desarrollo. Pero aún tenemos muchísimo más potencial, lamentablemente en los últimos años, hemos decrecido en producción de cobre, producto de leyes más bajas y yacimientos que requieren inversiones altísimas para mantener la productividad actual. Además, una permisología espantosa con casi 400 permisos sectoriales para aprobar un proyecto, una estructura tributaria poco clara, decisiones político-ideológicas que pasan a llevar las técnicas y un ambiente enrarecido con la reforma constitucional, han impedido la realización de nuevos proyectos, salvo unos pocos, y no generan el ambiente para que inversionistas se animen a tomar riesgos con retornos en varias décadas. En el caso del Litio, seguimos atrapados, dejando de explotar recursos que podrían financiar muchísimos programas de gobierno,



mientras discutimos los viejos modelos de desarrollo en el cual el estado quiere controlar el negocio, sin tener la expertise, los recursos ni los medios para hacerlo y encargándole a Codelco parte de esta tarea, que los distrae de los titánicos desafíos que tienen para lograr mantener su producción a costos de industrias similares de categoría mundial. Si seguimos así, prontamente aparecerán sustitutos y los recursos quedarán sin ser aprovechados, como ya ha pasado tantas veces en la historia de países de la región.

La minería actual es muy distinta de la que fue en el pasado, hoy contamos con la tecnología, los recursos y la capacidad para producir minerales de manera de minimizar el impacto al medioambiente. Solo para dar algunos ejemplos, la reducción del uso aguas continentales con nuevos procesos menos intensivos en agua, sistemas de reciclaje muy eficientes y nuevas desaladoras, estimándose que al año 2030 ya casi no se usará agua continental. Más energía limpia, con plantas de energía solar y eólica, combustibles limpios como hidrógeno y amonio, que avanzan rápidamente a lograr la meta de la industria de “net zero” en carbono o descarbonización, fijada para el año 2050, pero estimándose que en Chile se logrará con bastante anticipación a este plazo.

¿Qué más nos mueve hacia lograr la descarbonización en Chile?

Hoy tenemos una creciente demanda de productos sustentables, un productor de autos eléctricos que quiera comercializar sus vehículos como sustentables, necesita garantizar que su cadena de abastecimientos de materias primas cumple con ese requisito. Iniciativas como “Copper Mark”, que garantiza que la industria es una contribución al desarrollo sostenible con un foco altamente social y un programa de gestiones medio ambientales que certifiquen una producción de cobre sustentable, van en el camino correcto para diferenciarnos de otros distritos mineros. Esto debería

permitir que se produzca más localmente, para disminuir la huella de carbono, lo que puede hacer más rentables las fundiciones de alto estándar para producir cobre en lugar de exportar concentrado y así rescatar minerales valiosos en el país.

Un ejemplo de este esfuerzo lo constituyen los proveedores de Aprimin que, si bien somos solo 131 empresas, entre todas generamos negocios que requieren ser apoyados por una amplia red de proveedores en subcontratos, agrupando cerca del 75% de las ventas a la minería. Como ejemplo, solo una compañía grande de Aprimin tiene más de 1200 proveedores. En los últimos años no solo hemos introducido gran parte de los avances tecnológicos que señalaba anteriormente, sino además en conjunto con Alta Ley y Codelco, hemos desarrollado una calculadora para medir la huella de carbono alcance 3 y estamos trabajando para que sea la herramienta estándar para la industria. Esto nos permitirá medir, gestionar y mitigar nuestra huella de carbono, contribuyendo a la meta de descarbonización, y seremos pioneros a nivel mundial.

Lo anterior refleja lo mejor de nuestro país, todos trabajando juntos por un futuro sustentable y aprovechando las condiciones naturales de Chile, para seguir siendo el líder en cobre y para ojalá poder llegar a ser líderes en litio e hidrógeno verde. Tenemos todo a la mano, si dejamos las ideologías extremas y nos ponemos de acuerdo, podemos llegar a ser el país desarrollado que todos queremos.



EN REGIONES DE ATACAMA Y ANTOFAGASTA

Chile lidera prueba de nuevas tecnologías para la extracción sustentable de litio

Tres proyectos, impulsados por la empresa anglo-chilena CleanTech Lithium, pilotan el uso de procesos de Extracción Directa de Litio (DLE) que permiten obtener el mineral en grado de batería, reduciendo al mínimo los efectos a los ecosistemas.

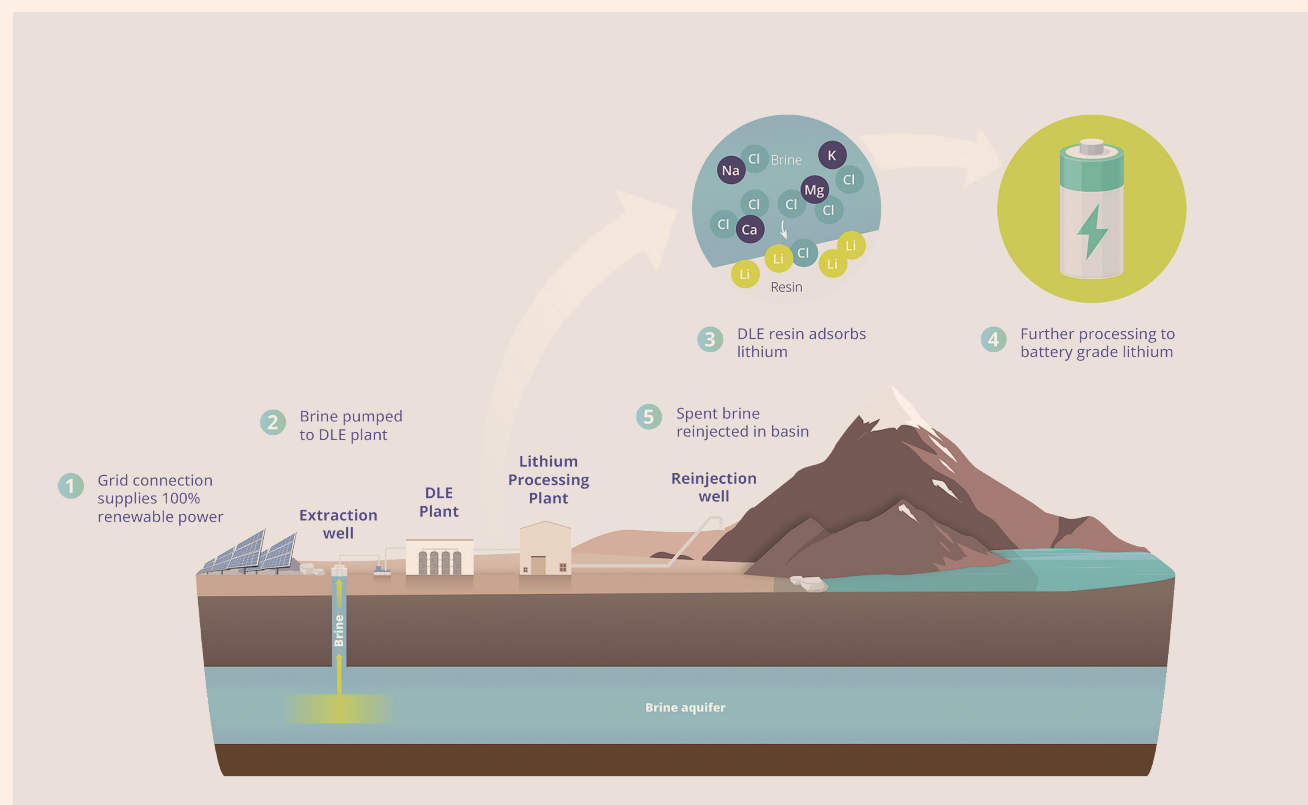
Quizás uno de los principales desafíos que enfrenta Chile, como parte de la Estrategia Nacional del Litio presentada por el Presidente Gabriel Boric el pasado mes de abril, es el de generar las condiciones necesarias para incorporar tecnologías sustentables para la extracción de este mineral. De las alternativas disponibles, la denominada Extracción Directa de Litio (o DLE, por sus siglas en inglés) es la que presenta mayores avances, y es precisamente en Chile donde, liderados por la empresa anglo-chilena CleanTech Lithium, se encuentran algunos de los estudios más avanzados en la materia.

¿Cuáles son las principales innovaciones que CleanTech está desarrollando en lo que es minería de Litio?

“Clean Tech Lithium se encuentra actualmente desarrollando proyectos de litio de nueva generación en Chile, utilizando DLE para producir y proveer del mineral no metálico -en grado de batería- para impulsar la transición a la electromovilidad a nivel global”, señala Aldo Boitano, CEO de la empresa.

La empresa cuenta hoy con tres proyectos en fase de exploración: Laguna Verde, Laguna del Negro Francisco, ubicadas en la región de Atacama y Llamara, en la de Antofagasta. En todas ellas, es la tecnología de DLE la que está en el centro.

En concreto, el DLE opera extrayendo la salmuera del acuífero de la cuenca y lo bombea a una unidad de procesamiento donde se utiliza una resina para extraer el litio. La resina absorbe moléculas de cloruro de litio (LiCl) en la superficie del material, que a continuación se decapa con agua para obtener eluato de litio. Este se concentra mediante ósmosis inversa y evaporación mecánica antes de ser utilizado en procesos industriales para producir litio en grado para baterías. A diferencia de los proyectos de evaporación, la salmuera utilizada en el proceso de DLE se reinyecta en los acuíferos de



la cuenca sin agotarlos, generando además mínimos impactos en sus ecosistemas. “Creemos que esto sienta bases sólidas para suministrar litio chileno de la forma más sustentable posible para acelerar el avance global hacia una economía descarbonizada”, subraya Boitano.

El CEO de CleanTech Lithium está convencido que el principal desafío que enfrenta la industria es el ser capaces de dar respuestas concretas, basadas en experiencias sólidas y datos concretos, a los planteamientos incluidos en la Estrategia Nacional del Litio

presentada por el Gobierno de Chile. “Hay que estar abiertos al diálogo y a incorporarse en todos los procesos de diálogo que viabilicen las nuevas políticas que se diseñarán durante los siguientes meses”, comenta.

Boitano agrega que además, “en línea con nuestra estrategia ESG, hemos abordado esta tarea en temprana y permanente relación con las comunidades locales, desarrollando vínculos constructivos, abiertos, y transparentes, reconociendo su conocimiento ancestral. Ya hemos recibido visitas de estas comunidades en nuestras exploraciones y estamos abriendo una nueva oficina en Copiapó como centro operativo que esperamos sea el corazón de nuestra vinculación”.



LOS PLANES QUE YA SE DELINEAN PARA LA EXPOMIN 2025

“Hubo una expectativa muy grande en torno a la exhibición, sobre todo por lo noticioso que está el sector actualmente, producto de la discusión pública que existe en torno al royalty y el litio”, resume Francisco Sotomayor, director ejecutivo de Expomin, al revisar lo acontecido durante la última

Tras la culminación de la feria de este año, sus organizadores destacan el importante rol de este evento en la industria y su exitoso volumen de participación, mientras ya trabajan en lo que viene para su próxima versión. POR PAULINA SANTIBÁÑEZ T.

semana de abril en una nueva edición de esta feria, que este año contó con la presencia de importantes autoridades del país como el Presidente Gabriel Boric y la ministra de Minería, Marcela Hernando, además de altos representantes de la industria minera y 1.270 expositores.

“Esta fue la segunda versión de Expomin más grande de toda

su historia”, añade Sotomayor, siendo solo superada por la de 2014. Un buen pie para planificar el próximo encuentro, que ya está fijado para los días 24, 25, 26 y 27 de marzo de 2025.

Y es que para el director ejecutivo de Expomin, es de suma relevancia seguir generando y fomentando este encuentro que no solo genera una instancia de

diálogo “fundamental para generar más y mejor industria”, sino que contribuye al desarrollo del comercio minero, sobre todo considerando “que en cada versión de la feria se generan negocios por más de US\$ 1.500 millones”, y que en torno a la exhibición se logran generar 9 mil empleos directos.

“Es por ello que esta instancia de encuentro debemos cuidarla y preservarla con la máxima responsabilidad, todos juntos los que pertenecemos al ecosistema minero”, añade.

Así, al ser la mayor feria minera de Latinoamérica, su gestión involucra un gran desafío logístico y operacional, por lo que “de cara al 2025 haremos próximamente importantes anuncios referentes a grandes inversiones en infraestructura que realizaremos que permitan albergar este tipo de citas en óptimas condiciones”, adelanta.

Y en esta perspectiva es clave el balance positivo que la organización hace del evento que acaba de terminar y que en términos de convocatoria logró llegar a más de 58 mil visitas durante los cuatro días en que se extendió la muestra, lo que, junto a la participación de expositores de 35 países, es primordial para el desarrollo de la industria y “fundamental para impulsar la economía chilena y la generación de nuevos empleos”, concluye Sotomayor.

LA REVOLUCIÓN DE LA ÚLTIMA MILLA

FARIZON V6E 100% ELÉCTRICO



VOLTERA
WELCOME TO A NEW ERA



www.voltera.cl



contacto@voltera.cl

- Consumo de \$3.000 cada 100 Km.
- Capacidad de carga 6m³, 1,450 Kg
- El mejor precio de mercado por flotas
- Leasing operativo

60% de embarque reservado, últimas unidades



Camioneta eléctrica Voltera R6 se luce en Expomin como la más vendida de Chile y la preferida de la minería



Voltera es la única empresa de electromovilidad en Chile con una oferta propia 360°, que además de la venta de vehículos eléctricos incluye infraestructura de carga, telemetría y servicio técnico especializado.

En un verdadero hallazgo se ha convertido la camioneta eléctrica Voltera R6, tanto por sus prestaciones y eficiencia como por sus excelentes resultados a nivel de flotas en industrias como la minería y energía, entre otras.

Esta camioneta -la primera 100% eléctrica homologada en Chile, y que ha sido testada para el sector minero en condiciones reales de faena y en altura con excelentes resultados- fue uno de los vehículos estrella de la reciente versión de la mayor feria de la minería de Latinoamérica, Expomin.

Avalada por un récord de ventas en 2022, siendo la camioneta eléctrica más comercializada en Chile en ese período, situación que se repite en lo que va de 2023, la Voltera R6, modelo fabricado por ZNA, atrajo las miradas de los visitantes y ejecutivos del sector minero.

El gerente comercial de Voltera y responsable del área minera de la empresa, Fernando Rouliez, manifiesta que “esta camioneta está siendo utilizada en diferentes industrias, tanto en Santiago como en regiones, con resultados muy exitosos en empresas como Grupo Vías Chile, Grupo Saesa, Acciona, Enx, Salfa, First, etc”.

El ejecutivo enfatiza: “Tenemos la convicción que representa la mejor solución para la industria minera por tratarse de un vehículo eléctrico que tiene un triple impacto: eficiente desde el punto de vista económico; ambientalmente responsable, aportando a una mayor competitividad y sostenibilidad; y con impacto positivo en la calidad de vida de los empleados y las comunidades”.

Conveniente y eficiente

El gerente de Marketing y Última Milla de Voltera, Patricio Concha, explica que “se trata de un vehículo pickup con capacidad para cinco pasajeros, que posee una autonomía NEDC de 403 kilómetros (real de 275 kilómetros) y cuenta con todos los elementos de

seguridad y confort de un vehículo moderno, destacando además por ser uno de los vehículos con el precio más conveniente en su segmento”.

Resalta que la Voltera R6 permite a los usuarios “dejar de emitir entre 6 y 10 toneladas de CO2 al año, dependiendo del uso, por lo que estimamos que en su vida útil evita la emisión de más de 70 toneladas de CO2 a la atmósfera”.

En cuanto a sus dimensiones, son de 5,29 x 1,85 x 1,79 metros, con una distancia entre ejes de 3,05 metros, y una capacidad de carga de 800 kilos con 5 pasajeros.

Una de las características de esta camioneta es su eficiencia. “El costo de carga para un viaje de 100 kilómetros es inferior a los \$3.000, lo que implica un ahorro considerable respecto al diésel o la gasolina consumidos por las camionetas a combustión tradicionales”, dice Fernando Rouliez.

Otra de las grandes diferencias de esta

Servicio integral 360°

La oferta de valor de Voltera se basa en un servicio de asesoría integral 360°, que además de la venta de vehículos eléctricos (furgones, camionetas, camiones, SUV, Van, automóviles sedán, entre otros), involucra -de acuerdo con las necesidades particulares de cada cliente-, la instalación de estaciones de carga, incluidos cargadores de alta potencia para flotas de empresas; servicios de telemetría con información en línea sobre el rendimiento, eficiencia, ubicación, velocidad y características de la conducción del vehículo; y un servicio técnico especializado en vehículos eléctricos con cobertura nacional.

Voltera es una empresa chilena dedicada exclusivamente a la electromovilidad, y cuenta con la representación de vehículos eléctricos para Chile y Perú de los fabricantes ZNA (Consorcio Nissan Dongfeng); Maple, Livan, Farizon y CAMC, todas parte del grupo Zhejiang Geely Holding Group. Ambos grupos automotrices chinos son líderes a nivel mundial en la comercialización de vehículos eléctricos de pasajeros y comerciales ligeros, pesados y autobuses.

camioneta eléctrica respecto a sus pares convencionales es la baja mantención que requiere. Patricio Concha explica que “un vehículo a combustión incorpora alrededor de 2.000 partes móviles y casi todas demandan

mantenimiento. En cambio, la Voltera R6 cuenta con alrededor de 20 partes móviles, lo que aumenta su vida útil, disminuye la probabilidad de falla y reduce los costos de mantención”.



“NECESITAMOS AVANZAR MUCHO MÁS EN REÚSO DE AGUAS RESIDUALES Y DESALINIZACIÓN DE AGUA DE MAR”

En Expomin, la Asociación Chilena de Desalinización (Acades) y el Consejo Minero presentaron el primer catastro de plantas desaladoras en el país, el cual arrojó que existen 17 instalaciones de este tipo: nueve ya están en operación, cuatro en construcción, tres cuentan con aprobación ambiental y una está evaluación preliminar. De la capacidad instalada, 80% se destina al suministro de la minería.

“Es la primera vez que se consolidan los datos de desalinización en Chile, lo que nos permitió dar a conocer con cifras concretas la capacidad instalada de producción de agua desalinizada que tiene actualmente el país, y proyectos en desarrollo. Cifras que, cruzadas con el déficit hídrico de las distintas cuencas del país, pueden mostrar a su vez las comunas que necesitarán nuevas fuentes para abastecer a sus habitantes y actividades productivas”, destaca el presidente de Acades, Carlos Foxley.

Regular la actividad para darle certeza jurídica y seguir buscando nuevas fuentes para abastecer otras zonas del país, no solo el norte, están entre las tareas pendientes, dice el presidente de Acades, Carlos Foxley. POR FRANCISCA ORELLANA

-¿Tener 17 iniciativas es buen número?

-En la zona central de Chile llevamos 14 años con precipitaciones menores al 50% de lo normal, y la gran mayoría de las 17 plantas se ubican en las regiones de Antofagasta y Atacama, siendo necesario continuar la búsqueda de nuevas fuentes de agua para abastecer muchas de las cuencas de las regiones de O'Higgins, Valparaíso, Coquimbo, Arica y también la Región Metropolitana, que hoy son deficitarias. Necesitamos avanzar mucho más en reúso de aguas residuales y desalinización de agua de mar para poder alcanzar la resiliencia hídrica con independencia de la cantidad de lluvia que tengamos.



-¿Qué experiencias han dado las plantas que ya están operativas?

-Entre las faenas mineras que utilizan agua desalinizada se cuentan Escondida, Spence, Candelaria, Aguas Cap, Manto Verde, Antucoya, Tesoro y Centinela. En general, la experiencia ha sido muy positiva y se ha ido generando un aprendizaje respecto a cómo operar en condiciones adversas, como cuando se hace presente el fenómeno de la Marea Roja o cuando hay presencia masiva de medusas. Algo muy destacable es que se han ido generando investigaciones científicas en las zonas costeras donde operan las desalinizadoras, gracias a lo cual hoy conocemos mejor los equilibrios ecosistémicos, y sabemos que no se han registrado efectos ambientales negativos atribuibles a la desalinización.

-¿Qué se necesita para poder avanzar más?

-En el corto plazo, abordar una legislación que regule esta actividad en forma orgánica a fin de darle certeza jurídica a los inversionistas, herramientas de fiscalización al Estado y tranquilidad a la opinión pública y a las comunidades respecto de la no afectación del medio ambiente marino. Es urgente avanzar en la tramitación legislativa del proyecto de ley de uso de agua de mar para desalinización que actualmente se discute en la Comisión de Recursos Hídricos del Senado.

GL eventos

www.expomin.cl

¡NOS VOLVEMOS A VER EN LA PRÓXIMA EDICIÓN!

expomin 2025

24-27 MARZO 2025

ORGANIZA Y PRODUCE

fisa

INNOVA

MINERÍA CONSTRUCCIÓN TECNOLOGÍA EDUCACIÓN

Capacitaciones INNOVA con más de 12 años de experiencia, especialistas en capacitaciones de maquinaria pesada en las áreas de extracción subterránea, izaje y marítimo, entrega servicios de apoyo a programas con aulas móviles, incluyendo simuladores y realidad virtual, estos son una solución educativa totalmente equipada llegando a faena a diferentes lugares, trabajamos con y sin franquicia SENCE.

Cuéntanos tus necesidades para reforzar tu plan de capacitación.

FOREDE 2023

expomin 2025

962740393 • www.innovamineria.cl

ROBOTS EN LA MINERÍA: LA TAREA DE SUMAR EFICIENCIA Y SEGURIDAD

La robótica está presente desde hace años en la industria; famosos son los ejemplos del sector automotor y su ensamblaje robotizado, los rovers en Marte o los restaurantes que usan robots para la atención de público en Japón.

Para Daniel López, gerente de Desarrollo de Negocios en SK Godellus, la minería es la industria que se perfila con mayor fuerza como un adoptador de esta tecnología: "Hay muchos problemas que demandan robótica: la prevención de riesgos, el trabajo en zonas hostiles, la atracción de talentos. Todos estos problemas demandan una adopción de automatización y robótica bastante acelerada en los próximos años".

Paulina González, CEO de la empresa antofagastina Robotika,

Una de las atracciones de Expomin fue un perro robot especializado en apoyar tareas industriales como las faenas mineras. ¿Cuáles son las ventajas de este tipo de máquinas para este rubro? POR CLAUDIA POBLETE

coincide con este diagnóstico y añade que los beneficios de la incorporación de robótica en la minería son multifactoriales, donde destacan el aumento de la productividad, la reducción de costos, una mayor seguridad y salud de los trabajadores y, al sumar la electromovilidad, se aporta en la descarbonización al dejar de

usar combustible fósil.

"Al incorporar tecnología en los procesos, las labores intensivas en mano de obra y en esfuerzo físico disminuyen dramáticamente y de esa manera el trabajador se ve alejado de la exposición al riesgo de accidentes, a la polución, al sílice", afirma González.

Acciona también ha logrado



una experiencia importante en esta materia, luego de dos años de pruebas con el robot SPOT de Boston Dynamics en la ejecución de obras subterráneas en Chuquicamata. "Generamos una base de datos robusta que nos permitió demostrar, de manera sólida a nuestro cliente Codelco, las ventajas de incorporar a este robot cuadrúpedo para reducir los riesgos de las personas en tareas complejas y, al mismo tiempo,

mejorar los tiempos de ejecución de determinadas tareas", aseguran desde la compañía. Este año, el robot SPOT se incorporará de manera permanente en la ejecución de obras subterráneas en Chuquicamata.

Hacia el futuro, el avance de la inteligencia artificial (IA) permitirá acelerar el uso de robótica en este sector. "El poder de la IA es entender entornos, entender cómo funcionan las personas, cómo funcionan los contextos desde un punto de vista holístico. Ahí está avanzando muy rápido y va a permitir que se puedan adoptar soluciones en la minería en ambientes no estructurados, donde los robots puedan interactuar con personas, con otras máquinas o vehículos de forma fluida", visualiza López.

AGRADECEMOS A NUESTROS CLIENTES Y PÚBLICO EN GENERAL SU VISITA EN EXPOMÍN 2023

RESITER
Economía Circular

DE LAS 27 PRINCIPALES MINERAS PRESENTES EN CHILE, 25 SON CLIENTES DE RESITER

RESITER
Economía Circular

REALIDAD ECONOMÍA CIRCULAR

NUESTROS SERVICIOS

- 20 GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
- 18 RECUPERACIÓN DE RESIDUOS
- 40 GESTIÓN INTEGRAL DE RECURSOS HÍDRICOS Y SUELO
- 18 ASISTENCIA TÉCNICA Y ASesorÍA EN SISTEMAS DE MONITOREO INDUSTRIALES
- 12 LIMPIEZA Y REMEDIACIÓN DE SITIOS INDUSTRIALES
- 25 INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

OSMOSIS

¿Cuáles son los pasos de un sistema de Osmosis Inversa?

Los acompañamos en su desafío de sostenibilidad
HACIENDO REALIDAD LA ECONOMÍA CIRCULAR

TRES TEMAS TRANSVERSALES DE LA ÚLTIMA EXPOMIN

En los cuatro días en que se efectuó la feria, diversos actores de la industria analizaron temas de interés para el desarrollo del sector, con el objetivo de sumar miradas y nuevas ideas para proyectar hacia el futuro a un rubro clave para el país. Aquí, representantes de tres instituciones que participaron en Expomin repasan sus conclusiones en torno a puntos que pueden ser determinantes para que la minería siga creciendo.



América Latina: región minera por excelencia

JORGE RIESCO,
PRESIDENTE DE LA
SOCIEDAD NACIONAL DE
MINERÍA (SONAMI).

Como parte de Expomin 2023, organizamos el seminario "Minería en América: desafíos y oportunidades", instancia que nos permitió constatar que hay innumerables problemas que aquejan a la minería y que son transversales para los países de la región.

Temas como las relaciones con las comunidades, el cuidado del medio ambiente, la incertidumbre jurídica y la inestabilidad de la carga tributaria en el tiempo constituyen problemas comunes y que impactan en este sector productivo, que se ha transformado -o podría transformarse- en una industria fundamental

para sostener el desarrollo económico y social de muchos países de la región.

Con un 15% de la superficie terrestre y el 8,7% de la población del mundo, Latinoamérica es uno de los principales distritos mineros del orbe, generando la minería el 5% del PIB de América Latina. Acá se produce el 50% de la plata, el 45% del cobre, el 39% del molibdeno, el 19% del zinc y el 15% del oro, solo por citar los productos mineros más relevantes.

Adicionalmente, esta región concentra el 25% del gasto mundial en exploración minera, alcanzando los US\$ 3.260 millones el año pasado, algo muy relevante, por cuanto las reservas mineras que incorporaremos hoy son la base del crecimiento futuro.

Sin duda, esta actividad productiva se ha transformado en una palanca fundamental para sostener el desarrollo económico y social de muchos países de la región, y podría serlo para

Con un 15% de la superficie terrestre y el 8,7% de la población del mundo, Latinoamérica es uno de los principales distritos mineros del orbe.

países que tienen recursos mineros que esperan ser extraídos.

Tenemos el gran desafío de que las autoridades entiendan nuestro trabajo y nos ayuden a desarrollar esta actividad y, al mismo tiempo, mejorar aún más nuestra relación con las comunidades, para permitir que nos conozcan y aprecien el enorme aporte que hacemos al entorno, y al desarrollo económico y social de las personas que interactúan en él.



El cambio cultural del rol de la mujer en el sector minero

CARLA ROJAS,
DIRECTORA ÁREA DE
ESTUDIO WIM.

Este año, en mi rol de miembro del consejo consultivo de Women in Mining Chile (WIM), tuve el honor de cortar la cinta de inauguración en la feria Expomin, junto al Presidente de la República, Gabriel Boric, y a una serie de autoridades y representantes de la industria.

Hace cinco años escribimos una carta por la preocupación del rol de la mujer en la Industria.

Hoy celebramos que por primera vez la feria estuvo liderada por dos mujeres -la ministra de Minería, Marcela

Hernando, y la presidenta del Congreso Expomin, Amparo Cornejo-, la participación de un 40% de mujeres expertas en todos los paneles y la firma de un protocolo para erradicar la presencia de mujeres como objeto sexual.

Algunas personas aún no ven el impacto de estas medidas y de la importancia de transformar la cultura minera en todo el ecosistema, pero lo que podemos celebrar hoy es la contratación

de 5 mil mujeres en la industria en los últimos años, 62 mil mujeres egresadas de carreras mineras y que este rubro sea una oportunidad de trabajo y desarrollo para 32 mil mujeres.

Aún tenemos grandes desafíos en el cambio cultural con enfoque de género para promover espacios de respeto e inclusivos para todas y todos los trabajadores; erradicar el acoso sexual, laboral y la discrimina-

Por primera vez la feria estuvo liderada por dos mujeres y tuvo un 40% de participación de mujeres expertas en todos los paneles.

ción es un gran desafío.

¿Queremos realmente lograr este cambio? ¿Qué acciones realizo diariamente para impulsarlo desde mi espacio laboral, familiar y social? Desde WIM Chile esperamos que esta respuesta sea afirmativa y apoyen esta transformación y, si no es así, aseguraremos que esta mirada se transforme, con articulación, educación, sensibilización y transformación de cada espacio.



Innovación y colaboración para abordar los desafíos de la industria

HERNÁN ARANEDA,
GERENTE GENERAL
FUNDACIÓN CHILE.

Expomin nos dio la oportunidad de dialogar con diversos actores del ecosistema minero, con quienes hubo consenso sobre la necesidad de la industria de avanzar con celeridad para incorporar el desarrollo sostenible en el centro de su quehacer, contribuyendo de manera positiva a la generación de mayor valor social y compartido a través de iniciativas con impacto positivo en los territorios, la sociedad, trabajadores y colaboradores.

La minería continúa siendo en Chile no solo una fuente importante de recursos para apoyar las crecientes necesidades de desarrollo social, sino también, por su escala y grado de sofisticación, una espléndida oportunidad para hacer diversificación productiva sustentable, creando valor y compartiendo beneficios con las comunidades.

En los últimos años la industria ha avanzado en esa dirección, pero la dimensión de la actual crisis climática y de biodiversidad llama a la acción urgente y sostenida en el tiempo. Hay dos componentes claves para transitar hacia un sector más

sostenible: la colaboración y la innovación.

Dar respuesta a las problemáticas requiere del trabajo con más actores. Las empresas han comprendido que no pueden innovar solas. Hemos visto en nuestro trabajo en innovación abierta en minería que, de manera creciente, las compañías abren al ecosistema sus desafíos, creando un círculo virtuoso en el que los proveedores presentan soluciones innovadoras.

Es así como hemos

Hay dos componentes claves para transitar hacia un sector más sostenible: la colaboración y la innovación.

recibido casi mil soluciones orientadas a la gestión del agua, eficiencia energética, reciclaje, economía circular, descarbonización, tratamiento de relaves, entre otros, que han permitido generar cambios positivos en el sector y dar respuestas ágiles a problemas urgentes. Para temas clave como el hidrógeno verde, litio y la mitigación al cambio climático, la innovación abierta es una ruta que debe mantenerse y sobre la cual ahondamos en la reciente Expomin.

CÓMO AVANZA EL USO DEL METAVERSO EN LA MINERÍA

El metaverso está en distintas actividades y la minería no se escapa de él. Quienes asistieron a la última Expomin, pudieron conocer Minverso, la primera plataforma minera metaversal a nivel mundial, que tiene por objetivo que el ecosistema minero pueda relacionarse virtualmente.

Según datos del informe Technology Vision 2023 de Accenture, un 16% de los ejecutivos de recursos naturales a nivel mundial afirma que el metaverso será parte fundamental de su estrategia a largo plazo y, de hecho, está entre las 10 tecnologías que más esperan implementar en dichas estrategias.

En el caso de Minverso, su CTO, Rodrigo González, cuenta que "mediante showrooms, replicamos en el metaverso ambientes reales de una faena minera, de acuerdo con las necesidades del cliente.

Desde hace un tiempo, el metaverso suena como el futuro de distintas industrias. La minería es una de ellas, y ya hay aplicaciones concretas que se están desarrollando en Chile, especialmente para capacitación.

POR RITA NÚÑEZ

Así, por ejemplo, podemos recrear con precisión milimétrica una cinta transportadora, que es una maquinaria clave en cualquier yacimiento, o el taller mecánico para cambio de un neumático de camiones de alto tonelaje".

De esta manera, permite generar condiciones de capacitación lo más reales posible, en un ambiente totalmente seguro. "Ese es

el gran potencial que tiene para la industria minera, ya que en Minverso el equivocarse no tiene ningún costo, se evitan los riesgos propios de la industria y la persona que se capacita logra hacerlo sin necesidad de trasladarse a una mina, con el costo económico que eso implica", comenta.

Hasta el momento, han desarrollado ambientes metaversales

mineros para capacitación y representación de futuros proyectos para el caso de faenas mineras, y en proveedores, generando sus catálogos de máquinas, aunque "hoy, con el avance que ha tenido la inteligencia artificial, no hay un límite posible. Por lo mismo, nos estamos enfocando también en educación y cultura, porque puede convertirse en una herramienta muy poderosa para la docencia", precisa el profesional.

Por lo pronto, Minverso ya tiene acuerdos comerciales con METSO, FLS, Codelco y otras empresas. A

partir de ello, González cree que la proyección es altísima, "porque otras empresas no solo están incorporando esta tecnología, sino que también la están ofreciendo y se han convertido en nuestra competencia en el mercado".

En la evolución de la tecnología, cuenta que hoy están desarrollando flowsheets para ver en tiempo real cómo debe ser el flujo de trabajo en una faena, donde interactúan varios usuarios, que pueden estar ubicados geográficamente en cualquier país del mundo.

PUBLIRREPORTAJE



INDUSTRIALIZANDO EL PROCESO DE LA CAL

Caleras San Juan invierte en un nuevo horno Maerz y ampliará su capacidad de almacenamiento en su Centro Logístico de Lampa

A fines de este año, inaugurará el tercer horno y comenzará la ampliación de su Centro Chorrillo Lampa.

Esta inversión permitirá a la empresa aumentar la capacidad de producción y ofrecer un producto de alta calidad. Asimismo, comenzará la ampliación de su Centro Chorrillo Lampa, lo que hará crecer aún más su capacidad. El cual, cuenta con sistemas de control, trazabilidad, analítica de datos, integrando seguridad y productividad en los procesos logísticos en la cadena de valor.

Dagoberto Alvear, gerente comercial Caleras San Juan Chile, destaca que se trata de un tercer horno de última generación de 350 ton diarias, desarrollando procesos más eficientes y productivos. Esta inversión demuestra el compromiso de Caleras San Juan con la innovación y la mejora continua de sus procesos.

"Además, recientemente Caleras San



Dagoberto Alvear, gerente comercial Caleras San Juan Chile, junto al coordinador logístico Luis Martínez.

Juan adquirió participación mayoritaria de una importante empresa de cal en el norte argentino, fortaleciendo nuestra posición y presencia en la región".

<https://www.calerassanjuan.cl>

PUBLIRREPORTAJE

ESPECIALISTAS EN FABRICACIÓN DE ESTRUCTURAS Y PIEZAS DE ACERO



BlackSteel consigue Sello Empresa Mujer

Aportando valor a la minería y a la equidad de género.

Para la Ingeniera en Construcción Sandra Gaete, el 2017 fue un año decisivo. Tras años de trabajar para la minería, decidió emprender su propia empresa BlackSteel para el diseño, fabricación e instalación de estructuras metálicas, con los más altos estándares nacionales e internacionales de calidad.

"Sin duda, es un área difícil para las mujeres, pero no porque no tengamos las capacidades, sino porque es muy complejo conciliar el trabajo con la vida familiar. Por lo mismo, en BlackSteel buscamos ser un aporte para su desarrollo y crecimiento profesional. Las mujeres somos capaces de emprender y llegar todo lo lejos que nos proponamos", indica Sandra Gaete, gerente general de BlackSteel.

Trabajando con su propio grupo de ingenieros, profesionales del acero, hoy BlackSteel tiene el Sello Empresa Mujer con más de un 50% de mujeres en su staff y cuenta con apoyo de importantes fabricantes de accesorios para realizar destacados proyectos para la minería y la construcción.



De izquierda a derecha: Natalia Litviak, Ingeniero de Proyecto; Svetlana Sheyko, Imagen Corporativa; Sandra Gaete, Gerente General; y Ana Luisa Silva, Gerente de Ventas.

<https://blacksteel.cl/>