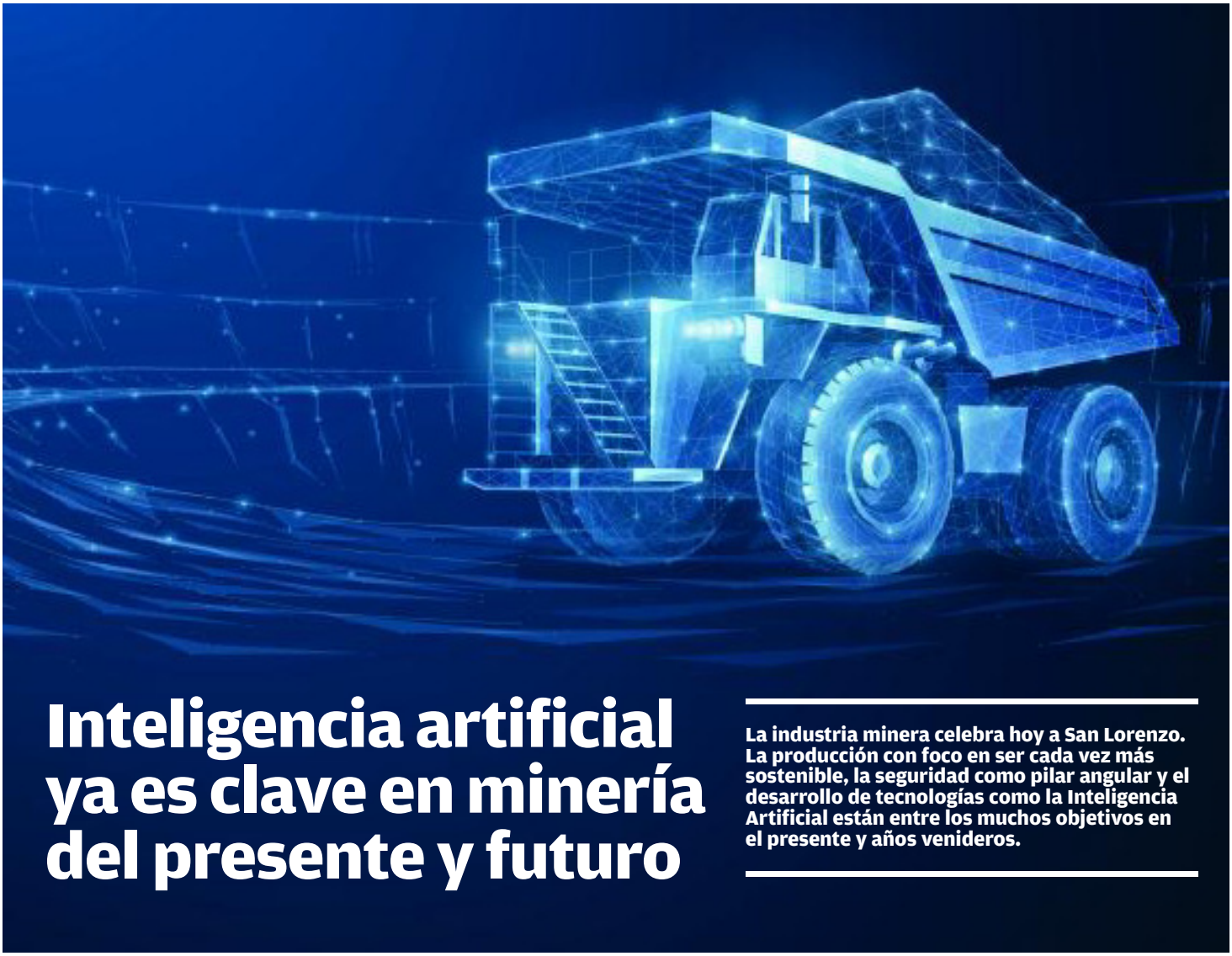
Día Nacional del Minero

62%
de las exportaciones son generadas por la minería.



Inteligencia artificial ya es clave en minería del presente y futuro

La industria minera celebra hoy a San Lorenzo. La producción con foco en ser cada vez más sostenible, la seguridad como pilar angular y el desarrollo de tecnologías como la Inteligencia Artificial están entre los muchos objetivos en el presente y años venideros.

Somos expertos en proyectos de
Minería, Edificación
Infraestructura
Moldaje y sistemas de seguridad
doka

Inteligencia artificial: el nuevo gran aliado de la minería

La minería es quizás una de las actividades económicas que más rápidamente aplica adelantos tecnológicos y científicos para mejorar sus capacidades y desempeño productivo. Por ello, la Inteligencia Artificial (IA) ya está jugando un papel importante en esta industria.

Regina Toloza Herrera, académica de la carrera de Ingeniería Civil en Minas de la Universidad Central (UCEN), destaca aquellas tecnologías que están permitiendo facilitar los procesos, con el objetivo de disminuir los riesgos y otorgar más sustentabilidad a la producción.

"Se sabe que los procesos de automatización en minería conocidos como Robot Process Automation (RPA), han permitido reducir hasta 50 por ciento de los costos en operaciones de alta frecuencia y también aumentar la productividad en hasta 30 por ciento".

Entre las tecnologías que la docente de la UCEN detalla se encuentran máquinas que imitan el comportamiento humano inteligente (IA). También una derivada de la IA que le da a las computadoras la capacidad de aprender sin ser programadas explícitamente, conocida como Machine Learning (ML) y, otra sub área de la anterior cuyas aplicaciones incluyen visión artificial (realidad virtual), reconocimiento de imágenes y otros, lo que se conoce como Deep Learning (DL).

A lo anterior, la experta suma "sensores inteligentes en tiempo real para analizar variables del ambiente, gestión remota de activos a través de aplicaciones con realidad aumentada para sitios con difícil acceso, en el que se utilizan drones; análisis de procesos, donde se expone la determinación y la disponibilidad, localización y calidad del mineral antes de la extracción, trabajo que se realiza en conjunto con la planificación minera por ingenieros/as y geólogos/as, apoyados en instalaciones de sistema GPS en los equipos de extracción y los de carga (CAEX)".

Múltiples son los beneficios que analiza la experta de la Universidad Central, Regina Toloza, facilitando procesos, disminuyendo riesgos y aumentando la sostenibilidad.

(SUBTITULO) Predicción de fatiga

También esta tecnología ayuda en la "predicción de fatiga del personal, en el que se hace un seguimiento con sensores de cansancio y las predicciones de fallas de equipos que puedan detener un proceso minero y la producción, en las distintas tareas desde la extracción hasta aguas abajo de la cadena de producción, llegando al concentrado o los cátodos. Y en la gestión de transporte y logística (trazabilidad de productos, para evitar robos como los que han ocurrido en el norte de Chile, en el transporte ferroviario), para ello se usa también análisis de datos en tiempo real".

La académica de la UCEN advierte que "partiendo de la base que los chatbots que usan ChatGPT pueden recopilar y almacenar información confidencial, como datos personales, información financiera o datos de salud, las grandes corporaciones mineras o no, deben cuidarse del hackeo e información privilegiada. Está información podría ser potencialmente accedida o robada por personas no autorizadas, poner en riesgo la privacidad y seguridad de las personas, y los activos corporativos".

Plantea que "las soluciones de big data y de la tecnología en la nube, permiten a los empleados acceder y modificar rápidamente la información esencial, dondequiera que la necesiten. En el futuro, es probable que las compañías mineras pasen de la experiencia humana a los algoritmos basados en datos, con una cantidad mínima de personas".

Felipe Garrido, Ingeniero Hidráulico UC y miembro del comité de Recursos Hídricos del Consejo de Políticas de Infraestructura (CPI):

"El tema del reúso del agua se inventó en minería"

Felipe Garrido, Garrido, ingeniero hidráulico UC, miembro del comité de Recursos Hídricos del Consejo de Políticas de Infraestructura (CPI) y profesional de la firma MTR y Cía., sabe de manejo de agua en industrias, incluyendo la minería. En los u ´ltimos an~os, se ha dedicado a modelar recursos hi ´dricos en diferentes regiones de Chile, asesorando a importantes actores nacionales en sus proyecciones y manejo de recursos hi ´dricos disponibles. Se destacan importantes estudios hidrogeolo ´gicos y balance hi ´drico a nivel regional, como a su vez estudios de recursos hi ´dricos lacustres.

- ¿Por qué el agua es tan importante para la minería?

- La requieren para el proceso de extracción de cobre, el proceso metalúrgico. El cobre es un mineral que es sólido, pero de la roca tienes que sacar el cobre, entonces una vez que se extrae la roca del cerro o la montaña, se muele y se pasa a sistemas de molido y percolado y de adición de ácidos, entonces son procesos metalúrgicos que usan agua. Pero hay una confusión muy grande sobre las cantidades de agua. En minería el agua que se usa en comparación a otras industrias no es tanta, si lo comparamos, por ejemplo, con la agricultura. Voy a hacer una analogía: en una empresa de la gran minería usan entre 300 y 500 litros por segundo, eso en una viña es lo que se usa para regar. Imagínate una minera en la que trabajan 10 mil personas usan 500 litros por segundo, en cambio en una viña, en un campo como en la Sexta Región, en la que estoy trabajando, en canales con 500 litros por segundo se riegan un par de campos solamente. Lo que pasa con las mineras es que como operan en el norte allá esa cantidad es más relevante porque hay menos.

- ¿Cómo compensar?

- La primera forma de compensar de los mineros hace décadas es el reúso del agua, el tema del reúso del agua se inventó en minería. El agua nunca la botas en minería y el agua que usas, estos 500 litros por segundo, esa agua es para inyectar al sistema a medida que el agua se va agotando. Es análogo a cuando uno se va a comer un churrasco a alguna parte y usan aceite en el sartén, después ese aceite del churrasco no lo botan, hacen varios churrascos, pero cada tres días hay que meter más aceite porque se va acabando, evaporando o perdiendo por distintas razones.

Entonces, el uso de agua en minería se le llama Make Up (consumo de metros cúbicos de agua fresca por tonelada procesada de mineral), quiere decir agua de restitución y esta agua de restitución es un porcentaje menor del agua que está dando vuelta en el proceso y, por eso, tiene los tranques de relave y otros sistemas en que el agua se reúsa 5, 7 o hasta 10 veces. No hay nada más eficiente y la razón es porque el agua es carísima, puede costar 20 veces lo que cuesta el agua potable en Santiago. Por eso, se invierte fuertemente en ingeniería y en ciencia para resolver cómo subir el agua y luego en infraestructura. Yo trabajo como científico, como ingeniero diseñando sistemas o ingeniería en cómo reusar el agua en todas partes.

Finalmente, destaca que "la pega científica se hace en Chile y la hacen ingenieros chilenos en gran medida y los extranjeros vienen acá a aprender, eso me da mucho orgullo".

EDICIONES ESPECIALES

• **Subgerente Comercial:** Néstor Camus G. • **Coordinadora comercial:** Pilar Rodríguez H., pilar.rodriguez@mediosregionales.cl,
• **Editor Periodístico:** Marcelo Romero G. • **Jefe de diseño comercial:** Fernando Lineros P.

Búscanos en nuestro sitio soychile.cl

Permisos y Política: Retos apremiantes para la Minería en Chile

Por Jorge Riesco, presidente de la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI).

La minería chilena se apronta para celebrar su mes, en agosto. Es una oportunidad para revisar los aspectos más importantes y actuales de esta actividad.

La fecha sorprende a la industria minera chilena, reconocida por su relevancia global, enfrentada a un desafío urgente: responder a la enorme necesidad de cobre y otros metales -denominados críticos o estratégicos- que en los próximos años presionará la demanda de estos metales.

Este desafío debiera estar movilizando toda clase de recursos públicos y privados, no sólo por la oportunidad que significa para el desarrollo del país, sino también por la responsabilidad que involucra a nivel mundial, de proveer los metales necesarios para combatir el cambio climático y obtener la carbono-neutralidad dentro de los plazos comprometidos internacionalmente.

Sin embargo, nos encontramos en una compleja indefinición frente al desarrollo, que se ha transformado en un complejo entramado de regulaciones, burocracia y discrecionalidad administrativa y política.

Un hecho notable es la cantidad de permisos requeridos para un proyecto minero, especialmente en la gran minería, que conlleva extensas demoras e incluso la suspensión indefinida de iniciativas, mientras se evalúan estas aprobaciones. Esta situación se vuelve aún más crítica para la mediana minería, que, a pesar de tener menores impactos ambientales, se ve sometida a las mismas exigencias que la gran minería y en reiterados procesos de calificación ambiental, dada la vida útil más corta de sus proyectos.

La complejidad de este sistema y la discrecionalidad presente en los procesos de evaluación son problemas que no pueden ser pasados por alto. La presencia de múltiples autoridades, con distintas facultades y competencias para la evaluación, agrava aún más la situación, resultando en una tramitación de permisos lenta y confusa.

La posible transformación de evaluaciones ambientales en decisiones políticas desencadena inseguridad y afecta la confianza de los inversores, quienes requieren certezas para comprometer recursos en proyectos de largo plazo, como son las iniciativas mineras. Este entorno negativo se está reflejando en indicadores objetivos, como es el retroceso en la competitividad minera de Chile a nivel global, pasando del 6º lugar, en 2017, al puesto 35º, en 2022, en el índice de competitividad minera de Fraser Institute, y la notoria caída en las inversiones en el sector, de acuerdo a recientes informes de la Corporación de Bienes de Capital.

Para impulsar la industria minera chilena y mantener su atractivo a nivel global, se requiere una revisión normativa y administrativa que permita agilizar los procesos de obtención de permisos sin comprometer la responsabilidad ambiental. En este sentido, esperamos que la anunciada reforma al Sistema de Evaluación Ambiental sea una oportunidad real para enfrentar estos desafíos con una mirada de futuro y de largo plazo, y resguardando el desarrollo económico.

A esta altura, como lo hemos señalado insistentemente desde SONAMI, no cabe duda que la minería chilena se enfrenta a una encrucijada en la búsqueda de un desarrollo sostenible y competitivo. La implementación de reformas que simplifiquen y agilicen los procesos de obtención de permisos ofrece la oportunidad de sentar las bases para un futuro en el que la minería chilena siga siendo una pieza clave en la economía nacional y, también, a nivel global.

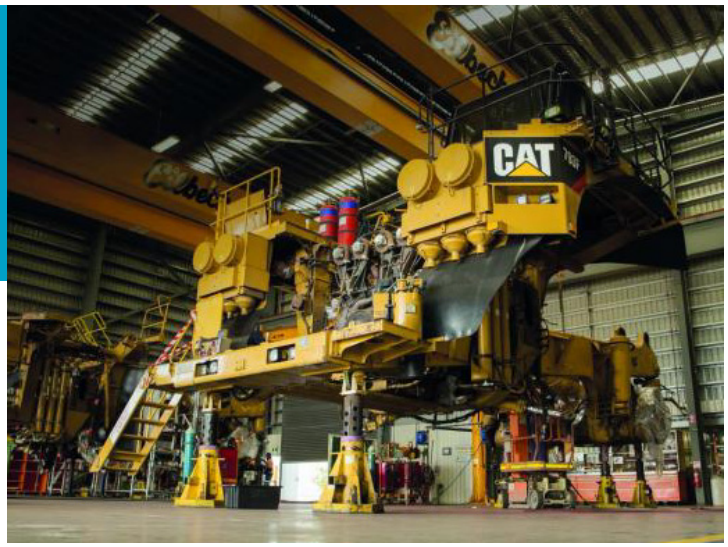
Hoy **Los Héroes** saluda a las y los trabajadores mineros de Chile, agradecemos su gran labor, esfuerzo y compromiso con esta actividad tan importante para nuestro país.

¡Feliz Día de la Minería!

LOS HEROES
VIVIR CON GANAS

Las Cajas de Compensación, entidades de seguridad social, son fiscalizadas por la Superintendencia de Seguridad Social (www.suseso.cl).

Reconstrucción: una segunda vida para los equipos



El proceso de reconstrucción de Finning permite recuperar todo el rendimiento y la productividad de una máquina usada, dejándola como una prácticamente nueva y por solo una fracción del valor de mercado.

Maximizar la eficiencia de sus procesos, minimizar el uso de energía e insumos y reducir los residuos de sus operaciones tanto como sea posible son sólo algunos de los desafíos que debe enfrentar actualmente la industria minera, y a los que Finning busca responder a través de soluciones que se enmarcan en la economía circular.

Una de ellas es la reconstrucción de equipos, que permite reciclar maquinarias usadas de movimiento de tierra y reconstruirlas para transformarlas en un equipo totalmente nuevo, de cero horas y con una garantía exactamente igual a la que se obtendría de un equipo nuevo, pero a un costo significativamente menor.

Además, la reconstrucción -que cuenta con el respaldo y soporte de CAT- también permite evitar la generación de residuos industriales y ahorrar en la generación de energía requerida para construir un equipo nuevo.

"En este proceso en total se ahorra un 70% de la energía que se requiere el fabricar un activo desde cero, eliminando adicionalmente la necesidad de transporte desde otros países. Este ahorro abarca fundición de estructuras, fabricación de partes y piezas que, con los procedimientos adecuados y la aplicación rigurosa de reparaciones, permite dar con total seguridad y confianza una segunda vida a estos activos de minería", destaca Enrique Mancilla, gerente de Proyectos de Crecimiento de Minería de Finning.

Reconstrucciones customizadas

La reconstrucción de equipos de Finning también considera la compra de activos usados del mercado para reconstruirlos en base a las necesidades de sus clientes finales, lo que permite desarrollar una reconstrucción customizada.

"Hoy podemos buscar unidades en el mercado con el objetivo de encontrar equipos de idéntica configuración a la que poseen nuestros clientes en sus faenas. Con esto el esfuerzo de mantener stock de repuestos y/o componentes, disminuye y se mantiene la estandarización del mantenimiento. En otras palabras, no se requiere comprar más componentes o repuestos para mantener la misma flota y a su vez se incorpora equipos con cero horas y alta disponibilidad a la flota existente", explica Enrique Mancilla.

En estos procesos los equipos son desarmados en su totalidad y se revisa minuciosamente el chasis o máquina base, de manera de inspeccionar todas las partes que han sido sometidas a esfuerzos y que podrían haberse desgastado o dañado, los que son debidamente reparadas o cambiadas por repuestos nuevos y originales.

Una vez finalizada la reconstrucción se obtiene una máquina con cero horas de operación a un precio considerablemente más bajo, con ahorros que pueden llegar -dependiendo del modelo- entre un 65% a 75% respecto al costo de un equipo nuevo.

"Además, al optar por una reconstrucción, nuestros clientes tienen la posibilidad de actualizar sus equipos con la última tecnología disponible, lo que les permite acceder a un equipo nuevo y completamente al día con lo que existe en el mercado", concluye el ejecutivo de Finning.

Las claves para el desarrollo del litio

"Es fundamental avanzar en una política minera que permita el crecimiento industrial y el encadenamiento productivo del país con asociaciones público-privadas".

Por Dr. Lorenzo Reyes-Bozo, Decano de la Facultad de Ingeniería, Director Grupo de Investigación en Energía y Procesos Sustentables, Universidad Autónoma de Chile.

Los desafíos que impone el cambio climático, han puesto como prioridad la necesidad de avanzar en la descarbonización. Para ello, la explotación de las fuentes renovables de energía se considera clave para la consolidación de una economía global baja en carbono.

El almacenamiento de la energía es una pieza clave para hacer gestionables las energías renovables y avanzar en electromovilidad. En este ámbito, el litio está permitiendo el desarrollo de baterías cada vez más eficientes, lo que se ve reflejado en las ventas de vehículos 100% eléctricos en la última década, pasando de ventas globales de 110 mil autos en el 2013 a 7,3 millones en el 2022. El crecimiento exponencial en la demanda por este tipo de automóviles a nivel mundial permite proyectar a la industria del litio como un nuevo motor de la economía de nuestro país.

Australia, Chile y China son los principales productores mundiales de litio. Chile debe tomar decisiones estratégicas para avanzar en la explotación responsable de este mineral no metálico, dejando atrás el modelo extractivista. El litio es un recurso estratégico para la fabricación de baterías y tecnologías renovables, por ello, nuestro país debe desarrollar un marco regulatorio habilitante y flexible que permita la explotación del recurso, considerando una explotación responsable y resguardando la protección ambiental y de las comunidades.

El paso siguiente es invertir en tecnologías de extracción y procesamiento más avanzadas y eficientes para aumentar la producción y reducir los costos; fomentar la innovación en la cadena de valor del litio, desde la exploración y extracción hasta la producción de baterías y otros productos de litio de mayor valor agregado. También es fundamental avanzar en una política minera que permita el crecimiento industrial y el encadenamiento productivo del país con asociaciones público-privadas, atrayendo inversiones de empresas internacionales y el desarrollo de alianzas estratégicas con socios comerciales para mejorar el acceso a los mercados globales y ampliar la cooperación internacional en materia de investigación y desarrollo para mejorar la comprensión de las propiedades y aplicaciones del litio para promover la creación de nuevas tecnologías y productos.

Chile necesita una política nacional del litio de largo plazo que tenga la flexibilidad para ir adaptándose a las condiciones dinámicas del mercado. El rol articulador del Estado es crucial para el éxito de la industria, permitiendo la materialización de proyectos con una rápida y exhaustiva evaluación socio-ambiental, definiendo un royalty minero que incentiva las inversiones, premie el aporte de valor y el desarrollo industrial local, promoviendo la I+D+i de base científico-tecnológica, permitiendo el trabajo colaborativo y sinérgico entre la industria y las universidades y centros de investigación, dando valor en distintas etapas del ciclo de vida del litio. Una vez más, la decisión está en nuestras manos, para permitir el crecimiento de una industria que está aportando grandes recursos al PIB nacional.

Nuevos recursos por US$450 millones provenientes del royalty se enfocarán en regiones

Luego de tres años de tramitación, el gobierno promulgó hace una semana la Ley de Royalty Minero, que pretende recaudar importantes recursos -mediante la modificación de impuestos a las grandes empresas que explotan los yacimientos cupríferos- para el desarrollo de las regiones en que se encuentran las faenas, entre otros objetivos.

En general, se entiende como royalty una regalía que paga quien explota un recurso que –como los minerales- no es renovable. En Chile el royalty existe desde 2005 cuando bajo el gobierno del ex Presidente Ricardo Lagos se estableció este impuesto. Pero incluso antes de esta última obligación, ya existía recaudación impositiva con recursos provenientes de la industria minera, ya que hay que recordar que, de acuerdo a cifras del Consejo Minero, "entre 2000 y 2019, solo las 10 mineras privadas más grandes (que representan cerca del 72% de la producción) han pagado 45 mil millones de dólares en impuestos. Esto es un promedio anual de US$ 2.300 millones, lo que equivale al 5% de los ingresos fiscales de Chile".

Esta nueva ley se enfoca en modificar los impuestos que pagan las grandes empresas del sector y establece además la distribución de mayores recursos a gobiernos regionales y municipios de todo el país.

"Esta iniciativa equilibra adecuadamente los intereses públicos y privados, entrega certezas que necesita la industria minera para invertir y operar en Chile, quienes a su vez retribuyen al país por extraer el cobre que es de todo y todas los chilenos", señaló en la oportunidad el Presidente Boric desde Mejillones.

Según explicó el Primer Mandatario, a partir de 2024, se comenzarán a recaudar recursos provenientes de este nuevo esquema tributario, el cual está enfocado en las mayores empresas del sector minero y que son aquellos explotadores mineros cuyas ventas provienen en más de un 50% del cobre, y con una producción mayor a 50.000 toneladas métricas de cobre fino (TMCF) al año.

Distribución

Se esperan recaudar US$ 1.350 millones, de los cuales unos US$ 450 millones serán distribuidos para impulsar el desarrollo de las regiones y comunas del país a través de 3 fondos:

1) Fondo regional para la productividad y el desarrollo: el "Fondo Regional para la Productividad y el Desarrollo" está dirigido a todos los gobiernos regionales, con el objetivo de financiar planes y programas que fomenten proyectos de inversión de desarrollo regional, y promuevan la inversión científica y tecnológica. El aporte fiscal para este fondo será de 225 millones de dólares anuales.

2) Fondo para la equidad territorial: el segundo fondo considera una inversión de 170 millones de dólares para apoyar la equidad territorial con el fin de beneficiar a las comunas más vulnerables y que presentan una mayor dependencia al Fondo Común Municipal (FCM). En total, 302 municipios recibirán recursos por esta vía.

3) Fondo Comunas Mineras: el Fondo Comunas Mineras considera US$ 55 millones para aquellos municipios que mantengan dentro de sus territorios faenas relacionadas directamente con la actividad minera, como yacimientos, fundiciones y refinerías, relaves, puertos, entre otros, lo que fue precisado vía indicación. En total son 32 comunas beneficiadas de las regiones de Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso y O'Higgins.

Avances en seguridad minera: una tarea conjunta

"Quisimos lanzar este compromiso por la seguridad minera, sobre todo porque como Servicio nos hemos centrado en fortalecer la gestión preventiva"

Patricio Aguilera, Director Nacional Sernageomin.

Junto al Ministerio de Minería, representantes de las empresas, gremios, trabajadores y trabajadoras, el pasado 14 de julio suscribimos el Compromiso por la Seguridad Minera Nacional, iniciativa que nos impone importantes desafíos, y que tiene como principal objetivo generar acciones que fortalezcan la cultura de seguridad en la industria.

Como Servicio consideramos muy importante que este acuerdo haya surgido de los propios representantes de la Coordinadora de Trabajadores de la Minería (CTMIN), quienes nos impulsaron a promover esta iniciativa que van en línea con la prevención y la seguridad en faenas, temas que son centrales de nuestro quehacer institucional.

También es importante que los actores más relevantes de la minería, como SONAMI, Consejo Minero, APRIMIN, distintas asociaciones de trabajadores, Comités Paritarios, sindicatos, empresas públicas como Codelco y ENAMI, inmediatamente se sumaron a este acuerdo, y le damos las gracias por el interés que han demostrado.

Sin duda, que el Compromiso por la Seguridad Minera Nacional implica que de manera conjunta todos los actores del ecosistema minero asumamos metas, analicemos el trabajo realizado, pero sobre todo busquemos reforzar las medidas de autocuidado y reiteremos el compromiso de todos y todas por mantener la vida, y la seguridad de quienes se desempeñan en la industria.

Y si bien las cifras demuestran que como sector la minería se ha desarrollado de manera más segura en las últimas décadas, lo que se traduce en que el número de fatalidades se ha mantenido, esto no nos deja tranquilos, y nos impulsa a reflexionar y ver cómo todos juntos, cada en uno en su rol, avanzamos hacia la cero fatalidad, porque detrás de cada fallecimiento hay una persona y una familia, porque cada pérdida es un dolor y una preocupación para todos nosotros.

En concreto, y a pesar de que el trabajo conjunto de todos los actores del ecosistema minero -la industria, el Estado, los trabajadores y sus comités paritarios- ha sido frutífero, creemos que debemos movernos para generar un nuevo impulso.

Por eso, quisimos lanzar este compromiso por la seguridad minera, sobre todo porque como Servicio nos hemos centrado en fortalecer la gestión preventiva, aumentando en un 25% las fiscalizaciones a faenas con mayor exposición al riesgo, y hemos generado permanentes campañas de seguridad, capacitaciones y charlas dirigidas a trabajadores de la industria y a los funcionarios y funcionarias de nuestra institución. En materia de innovación hemos puesto un especial foco en charlas y talleres de trabajo con la academia y organizaciones públicas y privadas para fortalecer capacidades y establecer parámetros y guías que fortalezcan estos desarrollos.

Finalmente, es necesario reiterar y mantener este compromiso, explicitar de manera permanente todas las acciones que vayan en la línea de la prevención, porque no se puede normalizar que fallezcan personas que están trabajando. Nosotros tenemos que entregar certezas de que los proyectos se ejecuten, pero también de que las personas podrán regresar a sus casas de manera tranquila, lo que sin duda requiere el compromiso de todos los actores.

Evitar accidentes es clave para el desarrollo de cualquier faena minera

La seguridad es uno de los capitales más importantes en minería y son permanentes los esfuerzos por garantizarla. Dados los factores de riesgos involucrados en la naturaleza del rubro, las empresas mineras consideran a la seguridad como un activo muy presente en sus faenas y en su trabajo en general. Pese a los buenos resultados, el margen de mejora en el sector es constante y, por lo mismo, los planes de trabajo que permitan generar un avance permanente son estrictos. Ahí entra el tema de la inducción, que actualmente es un tema muy fuerte y que ha mostrado avances.

Se realizan inversiones a todo nivel tratando de crear conciencia en los equipos sobre la seguridad, lo que ha sido positivo en la industria, pero ello no evita que se produzcan accidentes.

De acuerdo al reporte "Estadísticas de accidentabilidad en la industria extractiva minera" de abril de este año, del Servicio Nacional de Geología y Minería, Sernageomin, "desde el año 2010 hasta el 2022, las personas fallecidas en la industria extractiva minera han disminuido de 45 a 12 trabajadores/as". Y a abril de este año los casos de trabajadores que perecieron en faenas llegaban a 5. Se destaca en el informe que los 12 fallecidos en 2022 "representan la menor cantidad de trabajadores/as fallecidos en un año en la industria". En igual periodo hubo 2.660 accidentados/as.

En más de una década hay avances en la baja de accidentes fatales, lo que invita a redoblar esfuerzos por mejorar todos los aspectos relacionados con este importante factor de la industria.

Por ello, es importante recordar lo que establecen las normas en materia de seguridad.

Normas generales

En cuanto normas generales para todos los trabajadores, según el Código del Trabajo:

Las empresas, establecimientos, faenas o unidades económicas que ocupen 10 trabajadores tienen la obligación de elaborar un reglamento interno de higiene, orden y seguridad.

El empleador tiene la obligación de tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores, informando de los posibles riesgos y manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad en las faenas, como también los implementos necesarios para prevenir accidentes y enfermedades profesionales. Deberá suprimirse en los lugares de trabajo cualquier factor de peligro que pueda afectar la salud o integridad física de los trabajadores.

Según la Ley de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales:

Las empresas, faenas, sucursales o agencias en que trabajen 25 ó más personas deben organizar Comités Paritarios de Higiene y Seguridad, compuestos por representantes patronales y representantes de los trabajadores, cuyas decisiones serán obligatorias para la empresa y los trabajadores.

Las empresas mineras, industriales o comerciales con más de 100 trabajadores deben contar con un Departamento de Prevención de Riesgos Profesionales con un experto en prevención, el cual formará parte, por derecho propio, de los Comités Paritarios.

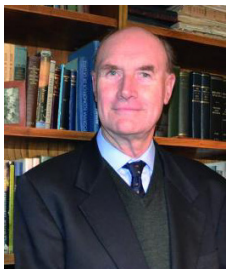
Además del mencionado reglamento de orden, higiene y seguridad ya exigido, las empresas mineras deberán elaborar, desarrollar y mantener reglamentos internos específicos de las operaciones críticas, que garanticen la integridad física de los trabajadores, el cuidado de las instalaciones, equipos, maquinarias y del medio ambiente.

Miguel Zauschkevich Domeyko, presidente de la Cámara Minera de Chile:

"Las medidas adoptadas en los últimos tiempos no se reflejan en incentivos para la inversión en proyectos mineros"

A su juicio, "es indispensable agilizar las decisiones de los organismos relacionados con normas medio ambientales y –sobre todo– establecer un acuerdo amplio a nivel político, de que las consideraciones técnicas no sean dominadas por variables políticas".

La minería tiene múltiples desafío y en la Cámara Minera de Chile lo tienen claro. Su presidente Miguel Zauschkevich Domeyko, entrega su visión sobre el escenario actual de la industria y plantea desafíos para para aumentar la inversión.



- ¿Cuál es su visión del panorama actual de la minería?

- La minería chilena tiene varios desafíos que enfrentar en el mediano y largo plazo. Ya hemos manifestado nuestra preocupación por la alarmante cifra de descenso de un 42 % en la inversión en proyectos mineros para los próximos dos años. La actividad minera tiene un efecto multiplicador en el empleo: por cada empleo directo se generan tres empleos indirectos en servicios de apoyo, como transporte de minerales y concentrados, sondajes, perforación de túneles, arriendo de vehículos, alimentación, entre otros; actualmente la minería da empleo directo a 279 mil trabajadores, esto implica 837 mil empleos indirectos, lo que totaliza 1 millón 100 mil empleos, es decir, el 14% de la fuerza laboral.

Si queremos realmente alcanzar la meta de electromovilidad para 2050, debemos extraer más cobre y más litio, no hay soluciones mágicas. Y por ello, se deben sortear diversos desafíos propios de la actividad, como yacimientos antiguos, bajas leyes, inclusión de la tecnología y aumento de la productividad, entre otros.

Consideramos que se deben revisar varios aspectos, pero que no dependen de las empresas mineras, sino que de las autoridades, como por ejemplo, revisar la Ley 21.420, que encarece significativamente las patentes mineras, en cuatro veces las metálicas y tres veces las no metálicas, y proponer incentivos tributarios que permitan atraer a nuevos inversionistas. Como también es imprescindible generar una política nacional de exploración geológica, ya que se requiere a la brevedad contar con la información para ofrecer a potenciales inversionistas.

Reglas claras

- ¿De qué manera Chile puede potenciar la industria clave del país como es la minería?

- Es importante la imagen país. Por décadas Chile ha tenido el liderazgo de la producción de cobre, ha sido competitivo frente a otros países productores de minerales. Sin embargo, hoy esto está cambiando y si no se toman medidas, como reglas claras y leyes que no cambien cada cierto tiempo, garantías de que los proyectos que cumplen con los requerimientos del Estado, van a contar con la aprobación para iniciar sus obras e incentivos, que pueden ser tributarios, son puntos clave para potenciarla.

- ¿Qué espera la industria del gobierno en cuanto a incentivos a nuevos proyectos y mayor inversión para los próximos años?

- Las medidas adoptadas en los últimos tiempos no se reflejan en incentivos para la inversión en proyectos mineros. Es indispensable agilizar las decisiones de los organismos relacionados con normas medio ambientales y –sobre todo– establecer un acuerdo amplio a nivel político, de que las consideraciones técnicas no sean dominadas por variables políticas. Esto es válido no sólo para los proyectos mineros, sino que lamentablemente para todas las actividades productivas.

Presencia femenina en la minería se duplicó en 20 años

En la última década las mujeres se han ido sumando a la minería. Aquellas supersticiones que las dejaba relegadas han ido quedando en el olvido, gracias al empuje de muchas de ellas que han puesto lo mejor de sí para demostrar que su presencia es un positivo aporte y muy necesario. Pero falta mucho por recorrer.

El estudio "Representación y caracterización de la mujer en el sector minero en Chile" elaborado por la Comisión Chilena del Cobre (Cochilco), afirma que "la participación femenina en el mercado del trabajo se ha incrementado sostenidamente en los últimos años en nuestro país. Específicamente en el sector minero, donde en la última década es posible apreciar un aumento gradual del porcentaje de mujeres que se desempeñan en este sector, pasando desde 6% en el año 2010 a 12,6% en el año 2021. A pesar de este aumento, aún se mantiene una fuerte brecha en el sector minero respecto a lo observado tanto en otros sectores económicos como en países referentes en minería, lo cual sigue siendo un desafío permanente en materia de incorporación de mujeres en el sector".

Entre sus resultados se agregan:

• **Concentración etaria:** los hombres se concentran de manera más o menos pareja entre los 31 y 60 años, las mujeres se concentran en los primeros rangos etarios. De este modo, se observa que el 64% de las mujeres que trabajan en el sector minero son menores de 40 años, en cambio este porcentaje es sólo 38% en el caso de los hombres.

• **Antigüedad laboral**: el 40,7% de las mujeres posee como antigüedad entre 1 y 5 años. Asimismo, la mayoría de ellas (un 86,6%), posee como antigüedad laboral 10 años o menos. En contraste, en el caso de los hombres este porcentaje es de 59,9%.

• **Dotación por procesos:** el 65,6% de las mujeres trabaja en áreas operativas y 34,4% en áreas no operativas. En contraste, en el caso de los hombres el 85,2% desempeñan funciones en áreas operativas y sólo el 14,8% lo hace en áreas no operativas.

• **Tipo de cargo o rol:** las mujeres se concentran principalmente en dos cargos, primero como operadoras, con un 39,3% del total de trabajadoras, y luego como profesionales, con un 21,3%. Más atrás quedan cargos como profesional administrativo y supervisoras, con un 9,3% y 9,1%.

• **Tipo de profesión:** el mayor porcentaje de mujeres en la industria estudió carreras técnicas con un 18,7%, seguido de Ingeniería Industrial/Comercial (o similares) con un 10,1%, además de otras carreras no identificadas (40,9%). Por su parte, carreras como Ingeniería en minas (o similares) y carreras de Ingeniera en Metalurgia/Química (o de procesos) concentran un 10,9% de la dotación. Asimismo, las mujeres que no presentan profesión corresponden a un 7,0%.

Y en lo salarial, el estudio de Cochilco indica que "se observa que la brecha salarial en la industria minera es de 9%, es decir, que los hombres en la industria de la minería obtienen ingresos un 9% más alto que las mujeres, este valor está muy por debajo de la brecha a nivel nacional que corresponde a un 22%. En la de industria de la construcción muestra un porcentaje negativo lo que indicaría que la brecha de ingresos es menor donde las mujeres percibirían mejores ingresos respecto al de los hombres".

Más y mejor minería

"Como Cámara Minera de Chile, hemos indicado que es trascendente potenciar las exploraciones mineras".

Por Jenny Rojas, Vicepresidenta de la Cámara Minera de Chile.

Siendo Chile un país minero, es una actividad que se debe respaldar e incentivar su desarrollo en el largo plazo. Nuestro país ha sido conocido mundialmente por su liderazgo en la producción de cobre, sin embargo, hemos perdido competitividad, por diversos factores, entre ellos, la escasa atracción para los inversionistas.

Lo que se espera es un buen futuro del sector, tanto por lo que significa a nivel interno, con el aporte que hace, con cerca del 15% del PIB, el 60% de las exportaciones y el 20% de los ingresos fiscales, además del nivel de empleo, pero además para cumplir con el aumento de la demanda mundial de minerales, especialmente cobre y litio, ante las nuevas tecnologías y, específicamente, la electromovilidad.

Es importante consignar que la actividad minera tiene un efecto multiplicador en el empleo: por cada empleo directo se generan 3 empleos indirectos en servicios de apoyo, como transporte de minerales y concentrados, sondajes, perforación de túneles, arriendo de vehículos, estudios de ingeniería, alimentación, entre otros; actualmente la minería da empleo directo a 279 mil trabajadores, lo que implica 837 mil empleos indirectos, esto totaliza 1 millón 100 mil empleos, es decir, el 14% de la fuerza laboral, esto se suma al consecuente impacto en la comunidad donde está inserta la minería.

Los desafíos de la industria son diversos. En lo operacional podemos hablar de costos, de yacimientos antiguos, profundos y con bajas leyes. En tanto, en lo externo, la industria requiere que las reglas estén claras, que se reduzcan los permisos que se requieren para desarrollar un proyecto y, como país, debemos buscar los incentivos que permitan la llegada de más inversionistas.

Como Cámara Minera de Chile, hemos indicado que es trascendente potenciar las exploraciones mineras. Para ello, hemos propuesto a las autoridades fortalecer la exploración geológica básica -"greenfield"-, que es la etapa de prospección que permite encontrar nuevos yacimientos para el desarrollo de nuevas minas. Creemos que es importante generar incentivos, lo que implicaría un importante impulso a la actividad.

Sobre la reciente promulgación del Royalty minero y los más de 450 millones de dólares que serán entregados a las regiones, esperamos que se cuente con un enfoque que permita considerar acciones en pro de la minería del futuro como, por ejemplo, mejorar las condiciones de las ciudades eminentemente mineras para que las familias puedan vivir en ellas, disminuyendo la conmutación y aumentando la economía regional, inversiones en mejoramiento de la calidad de la educación regional, formar a los profesionales del futuro que la industria requiere, entre otros, aspectos que serán más que gasto una inversión en el futuro y con los recursos entregados por el Royalty.

Son muchos los factores, incluidos los humanos, en el relacionamiento con las comunidades y la salud y seguridad de los trabajadores, la inclusión, temas relevantes de la industria. Todo en franco proceso de mejoría, ya que Chile requiere de más y mejor minería.