



INCLUSIÓN DE IA Y OTROS AVANCES PERMITE UNA MINERÍA MÁS LIMPIA Y SEGURA

Tecnología y sustentabilidad: un desafío en constante desarrollo

El desafío de avanzar hacia una minería más sustentable y tecnológicamente avanzada no puede lograrse por casualidad o concatenando casos aislados. La modernización equilibrada del sector es el resultado de planes y proyectos consensuados y en el que todos los actores apuntan sus esfuerzos hacia esa misma meta, que es lograr la mayor productividad, con el menor costo y el menor impacto ecológico posible.

Uno de los esfuerzos que reúne las propuestas para avanzar en ese sentido, es la Política Nacional Minera 2050, plan que nació oficialmente en marzo de 2022 luego de varios años de conversaciones y discusiones con distintos actores.

La propuesta, es la primera política de Estado para la minería que logra acordar una visión común de largo plazo para conducir ordenada y coherentemente su proceso en un marco de tiempo. Su finalidad, como lo indica el Ministerio de Minería, es fomentar el desarrollo sostenible de la industria minera en Chile y así potenciar su contribución al país.

Sus objetivos apuntan a la sustentabilidad económica, social y ambiental, y su desarrollo se sustenta en distintas comisiones que guían a las empresas e instituciones en la dirección de una industria minera que tenga un propósito claro, alineada con los grandes desafíos de Chile.

En la comisión de Cadena de Valor e Innovación, se plantea como objetivo fortalecer la innovación, desarrollo e investigación para lograr una minería sustentable. En ese sentido el objetivo es el desarrollo de encadenamientos productivos nacionales, locales y regionales, garantizar su inserción en las diferentes cadenas de valor, es decir, tanto en la

Apoyados en la Política Nacional Minera 2050 y en la necesidad de reducir costos e impacto ambiental, además de aumentar la seguridad y la productividad, la industria nacional ha incorporado distintos avances tecnológicos que hubiesen sido inimaginables una década atrás. La modernización del rubro minero es un reto que no se detiene.

producción de minerales, de materiales, de los servicios y de los productos habilitantes que son parte del escenario minero nacional e internacional.

AVANCES

En la carrera hacia un modelo productivo más sustentable y tecnológicamente avanzado, en los últimos años han surgido diversas iniciativas para reducir el impacto ambiental y mejorar la eficiencia energética en el sector.

Uno de los avances más destacados es la implementación de energías renovables en las operaciones mineras. Proyectos como el Parque Fotovoltaico Cerro Dominador y el uso de hidrógeno verde en faenas mineras han permitido reducir significativamente las emisiones de CO₂. Además, el desarrollo de microrredes híbridas en minas remotas ha optimizado el consumo energético, disminuyendo costos y dependencia de combustibles fósiles.

La gestión hídrica también ha sido un foco de innovación. Empresas de diver-



sos tamaños han implementado sistemas de recarga subterránea para recuperar millones de metros cúbicos de agua, mientras que tecnologías de inteligencia artificial han optimizado el uso del recurso en procesos de lixiviación. Estas soluciones han permitido mejorar la eficiencia y reducir el impacto ambiental de la minería.

Otro aspecto clave es la economía circular, donde se han desarrollado iniciativas para reutilizar residuos mineros. Tecnologías como E-lix han logrado extraer cobre residual de relaves antiguos, aumentando la producción sin necesidad de nuevas explotaciones. Asimismo, el reciclaje de neumáticos ha permitido su uso en pavimentación vial, contribuyendo a la reducción de desechos industriales.

No son pocos los esfuerzos que se hacen para viajar en la dirección de la sustentabilidad. En ese sentido se debe mencionar la incorporación de vehículos y equipos autónomos, como camiones y perforadoras, que aumentan la seguridad

y eficiencia en las operaciones, ya que reducen los costos y optimizan la productividad. Igualmente el uso de drones para el monitoreo de faenas y levantamiento de planos topográficos ha marcado una gran diferencia en procesos en los que el acceso es limitado y costoso. Igualmente el uso de Inteligencia Artificial (IA) y Big Data ha permitido optimizar la exploración, reduciendo las fallas en equipos y mejorando la toma de decisiones.

Pero la tecnología no solo se ha aplicado a las operaciones, sino que también en la capacitación. Diversas empresas e instituciones han adoptado la realidad aumentada y virtual para mejorar los procesos de aprendizaje de trabajadores mineros y en formación, ya que permiten entrenar al personal en entornos realistas pero evitando riesgos.

Finalmente, la digitalización y la minería 4.0 han revolucionado el sector. La implementación de sensores IoT (internet de las cosas) para monitoreo ambiental y el uso de IA en la toma de decisiones han mejorado la seguridad y eficiencia operativa.

Organizada por CIDERE Coquimbo y Espacio Industrial Minero, este encuentro a efectuarse el 22 y 23 de julio, convocará a empresas mineras, proveedores, profesionales y autoridades.

QUINTA CUMBRE INDUSTRIAL MINERA

Una vuelta al origen **para proyectar el futuro energético**

La Región de Coquimbo, la misma tierra en donde los primeros lavadores de oro y los cateadores visitantes de cerros forjaron la historia minera de Chile, se prepara para un reencuentro trascendental. Más que un evento, la Quinta Cumbre Industrial Minera (CIM), a realizarse en La Serena los días 22 y 23 de julio de 2025, es un llamado a las raíces para impulsar un futuro energético que conecte, impulse hacia la sostenibilidad y posicione a la minería como protagonista de esta época. Durante dos días, el centro



de eventos Villa Verla – ubicado en Panamericana Norte 807, sector Fundo Juan Soldado – será el escenario de este abrazo entre el pasado y el porvenir, en donde grandes compañías mineras, autoridades nacionales, proveedores locales y empresas emergentes convergerán, tejerán redes y prospectarán el futuro de la industria. La actividad es organizada por CIDERE a través del Espacio Industrial Minero, iniciativa público-privada conformada en 2019, orientada a la gestión estratégica del ecosistema industrial minero en la zona, con el objetivo de elevar la competitividad y visibilidad de las empresas proveedoras regionales ante las

grandes mandantes del sector. En versiones anteriores la Cumbre ha congregado a distintos actores y ha fomentado la creación de lazos comerciales, creciendo año a año en cantidad de asistentes. Entre los temas que se tratarán figuran el contexto de la transición energética, la electromovilidad, la Estrategia Nacional de Proveedores, la inteligencia artificial y el patrimonio minero, dando origen a variados conversatorios. Y en paralelo, proveedores de la región expondrán sus negocios a los asistentes y volveremos a los inicios con una Expo Historia Minera que se trabaja en colaboración con el Colegio de Ingenieros en Minas de la Universidad de La Serena.

Empresas de la Región de Coquimbo inician su camino hacia la economía circular para ser más sostenibles



Programa busca enfrentar desafíos globales y promover modelos productivos más responsables.

Un total de 35 empresas de la Región de Coquimbo iniciaron su participación en el Curso Especializado en Economía Circular, una iniciativa enmarcada en el Programa de Formación de Empresas Sostenibles. El objetivo es abordar los desafíos del cambio climático y promover modelos de negocio más responsables y sostenibles.

La capacitación es liderada por la Corporación Regional de Desarrollo Productivo (CRDP), coejecutada por CIDERE y financiada por CORFO. El programa considera módulos desarrollados en formato presencial, con actividades teóricas y prácticas adaptadas a las particularidades de cada empresa.

El curso está diseñado para facilitar la incorporación de mejoras operativas y promover el rediseño de modelos de negocio basados en principios de economía circular, revalorización y

sostenibilidad, todo esto en sintonía con la responsabilidad empresarial y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Las empresas participantes recibirán formación en temas como los efectos del cambio climático sobre el sector productivo, estrategias de mitigación y adaptación, así como herramientas de medición aplicables a la economía circular. Estos contenidos permitirán mejorar la gestión sostenible y reducir los impactos negativos de sus actividades.

El programa se extenderá hasta fines de agosto, concluyendo con la certificación de las empresas participantes y una pasantía en una empresa reconocida por su compromiso con la sostenibilidad.

El director regional de CORFO, Andrés Zurita, valoró la iniciativa señalando que “este programa fortalece no solo las habilidades y conocimientos de los emprendedores, empresas y profesionales de la Región de Coquimbo, sino que también impulsa la innovación, el desarrollo productivo sostenible y la transición hacia una economía local más limpia. La innovación sostenible implica el desarrollo de productos, procesos o servicios nuevos o



mejorados, que incorporen valor agregado para las empresas”.

En tanto, el gobernador regional de Coquimbo, Cristóbal Juliá, subrayó que “desde el Gobierno Regional buscamos incentivar la economía circular como modelo de desarrollo, que impulse la generación de iniciativas con valor agregado, diferenciación, mayor productividad y competitividad en las empresas de la región, en armonía con los ámbitos económico, social y medioambiental”.

Por su parte, Francisco Aguirre, gerente de la CRDP, destacó que “Este programa es una iniciativa del Área de Medioambiente y Sostenibilidad de la

CRDP, que nos permite incorporar nuevas empresas para que integren herramientas técnicas alineadas con estándares nacionales e internacionales. Su objetivo es fortalecer el apoyo en temáticas de sostenibilidad en el sector privado, abarcando tanto a empresas de productos y servicios como al sector industrial. A corto plazo, se espera desarrollar nuevas iniciativas vinculadas a estas materias, consolidando alianzas estratégicas que contribuyan al cumplimiento de normativas vigentes y refuercen un enfoque de sostenibilidad en las empresas de la región”.

EMPRESAS BUSCAN ELEVAR NIVELES DE REUTILIZACIÓN Y CUIDADO DEL AGUA

El recurso hídrico en la minería: un elemento cada vez mejor cuidado

Siendo la minería el principal producto exportado de la Región de Coquimbo, y teniendo protagonismo en la producción nacional, es de comprender que los insumos para trabajar los productos extraídos y derivados deban cuidarse y optimizarse.

Y es que la minería es el principal rubro exportador de la región con 82,1% de las exportaciones de la zona, lo que equivale a 274.5 millones de dólares, de acuerdo con el boletín de exportaciones del INE del 15 de mayo de 2025.

Por razones obvias, y en el marco de la sequía que ha azotado a nuestra región desde hace más de una década, el recurso hídrico es sumamente valorado en la industria minera, al punto de ser la piedra angular de la industria local y uno de los factores más cuidados en la industria extractora.

En cuanto al consumo de agua, la seguridad hídrica es un pilar esencial en el desarrollo de la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático del Ministerio de Minería, ya que busca incentivar el desarrollo de proyectos de eficiencia hídrica en las operaciones, además de facilitar el acceso a información y orientación sobre el marco legal y permisos necesarios para el desarrollo de nuevas fuentes de agua, tales como infraestructuras multipropósito.

De acuerdo a datos aportados por el ministerio, en la Región de Coquimbo el 7.5% del agua continental se utiliza en minería, siendo un poco más alto que el registro a nivel nacional que es del 3.9%, lo que es un bajo porcentaje en comparación a otras actividades productivas como la agricultura que utiliza el 72.5% del agua consumida.

En cuanto al ingreso de agua, el 74.5% del recurso hídrico en minería es reutilizado o recirculado. La participación del agua continental ha disminuído constantemente, pasando del 27.5% en 2013 al 16.5% en 2023. Además, en 2023 el agua de mar representó el 9.3% del total utilizado a nivel nacional, mostrando un cambio hacia fuentes alternativas para enfrentar la escasez hídrica.

Al respecto, la seremi de Minería, Constanza Espinosa, valoró el esfuerzo que hacen la empresa privada y las ins-

Los planes de eficiencia hídrica en la industria minera son una hoja de ruta al que las empresas e instituciones apuntan para aprovechar mejor el agua en el marco de la sequía. Autoridades valoran la reutilización y la desalinización de agua de mar y señalan que seguirán aumentando los niveles de reúso de agua en la industria.



tituciones del Estado por evitar el uso de aguas continentales en la industria minera, y para motivar a la reutilización de ésta en los procesos productivos.

“Es que es importante ver cómo podemos ir avanzando hacia unos procesos en la minería mucho más sustentables y más conscientes acerca de los cambios que tenemos que enfrentar para adaptarnos, porque tenemos que considerar que Chile tiene un 30% de los elementos de la tabla periódica, y eso nos transforma en un país estratégico para aportar minerales que son claves en el desarrollo de las tecnologías”, señaló.

Precisó que en las últimas décadas el país ha aportado los insumos necesarios para producir y mejorar los paneles solares, el desarrollo de la energía eólica, baterías y acumuladores de energía.

“Todo esto necesita de los minera-

les que Chile tiene para aportar. En ese sentido Chile también aporta minerales críticos que van a ser parte del futuro, así que en esa dirección tenemos que ir y ver cómo a su vez vamos mejorando esos procesos internos. Por eso se está invirtiendo en el hecho de que el 43% de la energía es por combustible, además de analizar cómo podemos mejorar esa cifra y hacerlo quizás con energía verde, energía solar, y ahí hay un mundo de oportunidades que tenemos para invertir y hacer de la minería un referente a nivel mundial de innovación y desarrollo”, explica.

Advirtió que las metas y objetivos de aprovechamiento del recurso hídrico son parte de un plan de adaptación al cambio climático, que es una propuesta que está diseñando el Ministerio de Minería, sobre cómo se pueden mejorar los procesos y con-

catenar con la realidad.

“Este plan es una hoja de ruta que se ofrece a las empresas para invitarlas a avanzar en esa dirección, es un desafío que se coloca en la mesa para que las empresas también tomen estas propuestas de sostenibilidad en esa dirección y que contribuyan con acciones más acordes a los nuevos tiempos y a las condiciones de sequía”, indica la seremi.

Destacó Espinosa que si bien las metas de cuidado del recurso hídrico no son una ley y no son una obligación, estas pautas de transición marcan un objetivo que debe ser común.

“Es un eje principal en la producción minera, buscando tener un objetivo común, para que cada empresa o institución no vaya por su lado, sino que vaya en una vía y para que toda la minería pueda ir en esa misma dirección”, puntualizó.