

DF

DIARIO FINANCIERO®

SUPL
MENTO

SANTIAGO DE CHILE
VIERNES 3 DE MARZO DE 2023

EXPLORACIONES MINERAS Y MINERÍA SUBTERRÁNEA

POR QUÉ LA MINERÍA BAJO TIERRA ES CLAVE PARA EL FUTURO DE LA INDUSTRIA

Se trata de una forma de extracción que va creciendo lentamente, pero que se proyecta de manera favorable a nivel nacional dado su menor nivel de impacto ambiental y las oportunidades que presenta para paliar las bajas en la ley del metal. POR ANDREA CAMPILAY

Fue en el año 2019 cuando la minera Chuquicamata, víctima de los mayores costos de producción y complejidades derivadas del envejecimiento del yacimiento, inició operaciones subterráneas. Un hito dentro del mundo minero que evidenció los beneficios que puede llegar a tener la transición a este tipo de extracción, considerando que las limitaciones que tienen hoy las operaciones a cielo abierto.

Se estima que hoy la minería bajo tierra concentra un 15% de participación en el total de la industria, mientras grandes proyectos como Escondida de BHP, Romeral de CMP o Ministro Hales de Codelco, han comenzado sus estudios de ingeniería para transitar a minería subterránea. Y es que dentro de los beneficios de este tipo de extracción está su

menor impacto social y ambiental: "La principal ventaja es de orden ambiental, pues no genera grandes áreas de excavación abiertas y el impacto en superficie se reduce significativamente, ayudando a reducir la huella de carbono", asegura Yesenia Marulanda, docente investigadora de la Facultad de Ingeniería UDD.

Este tipo de extracción abre una oportunidad también para paliar las bajas en la ley del metal, dado que "se presenta como una alternativa más rentable para extender la vida útil de una faena minera, pues permite acceder más focalizadamente, a zonas de mejores leyes, que a veces son más profundas",

comenta Álex Cabrera, CEO de Previsis. Este es uno de los principales desafíos de la industria, por lo que este tipo de extracción "va a ser muy necesario para explotar minerales de mejor ley que están en una condición muy difícil de sacar a rajo abierto por temas técnicos o asociados a costos", afirma Juan Cariamo, socio fundador y Co CEO de Vantaz Group.

Sin embargo, esta minería también requiere desarrollo tecnológico en aspectos como ventilación, comunicaciones, suministro, mecanización del transporte del mineral, automatización y electrificación de operaciones, lo que supone nuevos retos. "La minería

subterránea tiene enormes desafíos que requieren capital humano técnico con experiencia, conocimiento técnico experto y una importante cuota de vocación en desarrollar tecnología e innovar", puntualiza Iván Rayo, gerente general de JRI Ingeniería S.A.

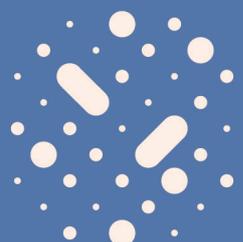
Una visión compartida por Verónica Fincheira, gerenta del Consejo de Competencias Mineras, para quien "incorporar contenidos específicos de minería subterránea es crítico, ya que, entre otras cosas, los procesos de tronadura y fortificación tienen diferencias sustanciales con el procedimiento en minas a rajo abierto".

Proyectos clave

En el corto y mediano plazo se visualizan algunos proyectos clave que hoy están en diferentes etapas de desarrollo. Uno de ellos es la puesta en marcha

del Nuevo Nivel Mina con Andes Norte, Diamante y Andesita, en El Teniente, que inicia en los próximos años y que daría 20 o 30 años más de vida a la mina. Chuquicamata, en tanto, busca la incorporación continua de macrobloques para unos 15 años más, mientras que Los Bronces Subterráneo podría extender la utilidad de la mina hasta 2036. Y los megaproyectos de Minera Escondida de BHP y de Collahuasi se encuentran en etapa de ingeniería.

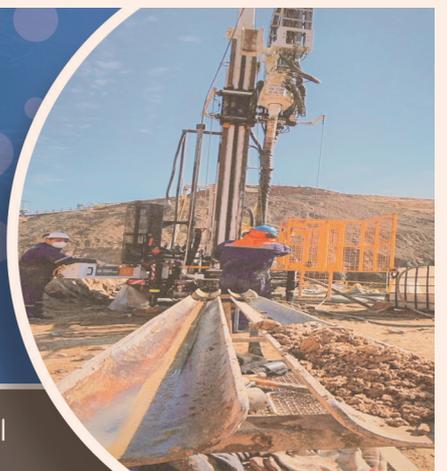
Marulanda detalla que los proyectos de Chuquicamata Subterráneo, El Teniente, Candelaria y Los Bronces UG podrían elevar la participación de la minería bajo tierra hasta un 20% para 2030, mientras que la entrada de Escondida y Collahuasi conformarían un escenario donde el 40% de la producción provendrá de este tipo de extracción.



dictuc
INGENIERÍA QUE TRANSFORMA

Soluciones de ingeniería multidisciplinarias al servicio de la minería.

www.dictuc.cl



LA IMPORTANCIA DE LA GEOMECÁNICA PARA EL DESARROLLO MINERO LOCAL

Chile es reconocido por ser un actor relevante en la industria minera a gran escala, tanto a rajo abierto como subterránea, y la expertise del país hace que el requerimiento técnico en materia de geomecánica juegue un papel clave y demandante.

Robinson Saldías, analista de la Dirección de Evaluación de Inversiones y Gestión Estratégica de Cochilco, explica que esta disciplina estudia el comportamiento mecánico de los suelos y las rocas, "tanto en sus condiciones inalteradas (in-situ o natural), como también su comportamiento o respuesta a cambios originados por la alteración de estas condiciones naturales".

Aplicada a la minería, Yesenia Marulanda, docente investigadora de la Facultad de Ingeniería de

En la minería subterránea esta disciplina se aplica en el diseño de los pilares de la mina y excavaciones. También en la predicción de la capacidad de hundimiento del mineral.

POR PAULINA SANTIBÁÑEZ

la UDD, lo describe en simple: "Se usa para predecir la respuesta del macizo rocoso a las actividades mineras". En la minería subterránea, añade, se aplica en el diseño de los pilares de la mina y excavaciones, así como en la predicción de la capacidad de hundimiento del mineral y en el diseño de sistemas de fortificación

y de tronaduras.

Héctor Obal, Account Manager de Drillco Chile, añade que la geomecánica y sus tecnologías, como el modelamiento 3D o los gemelos digitales, aportan ejes fundamentales para el diseño y funcionamiento de la industria, por ejemplo, en cuanto a vigilancia, estrategias, prevención y

seguridad.

Álex Cabrera, CEO de Previsis, profundiza en ese punto para explicar por qué es tan importante: "Si por algún motivo no se toman en cuenta los mapeos estructurales, los tipos de falla, las tronaduras con el comportamiento, densidad, calidad de la roca, puede que se ponga en riesgo la seguridad de las personas y del avance en su totalidad".

Para Obal, las cualidades sísmicas del país suman una capa de complejidad, pues incluso se deben realizar caracterizaciones por subzonas dentro de una mis-

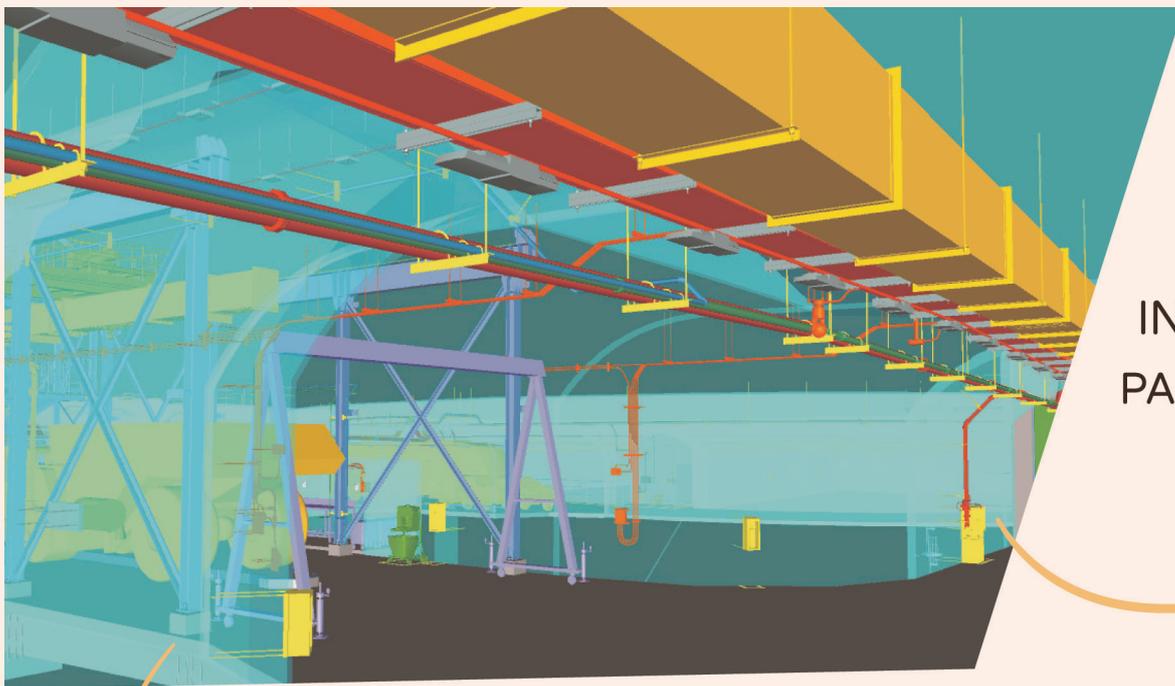
ma faena. Y eso abre un abanico de desafíos. Saldías añade a eso las características heterogéneas y complejas del macizo rocoso, que pueden variar de un yacimiento a otro, o incluso de un sector a otro dentro de un mismo yacimiento, pudiendo producirse inestabilidades difíciles de prever.

Respecto a los desafíos de la geomecánica minera en Chile, Marulanda apunta a asegurar la estabilidad de las obras mineras y prevención para los colaboradores, así como establecer nuevas técnicas y procedimientos o mejorar los que ya existen.

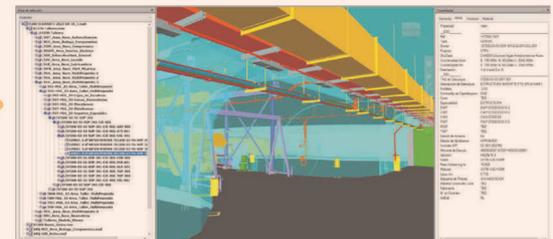
GRUPO DF

DF • DLIVE • EMS • E3D • BAZARREDA

Directora: Marily Lüders / Subdirectora: Teresa Espinoza / Gerente Comercial: José Ignacio De la Cuadra / Editora: Claudia Marín / Director Creativo y Arte: Rodrigo Aguayo
 Coordinadora: Marcía Aguilar / Dirección Edificio Fundadores, Badajoz 45, piso 10, Las Condes, Fono: 23391000 / e-mail: buzondf@df.cl / Impreso por COPESA IMPRESORES S.A., que sólo actúa como impresor.
 Se prohíbe la reproducción total o parcial de los contenidos de la publicación.

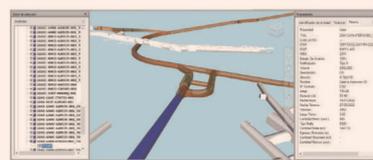
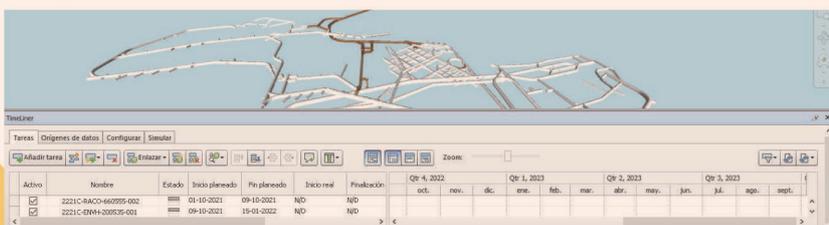


INGENIERÍA DIGITALIZADA - BIM PARA MINERÍA SUBTERRÁNEA



Principales Proyectos realizados con Metodología BIM / Plataforma Aveva E3D

- Ingeniería Conceptual, Básica y Detalles Proyecto Diamante - Codelco Chile División El Teniente
- Ingeniería Básica Proyecto Andesita - Codelco Chile División El Teniente
- Ingeniería Conceptual y Básica Proyecto Modificación Portales de Ventilación - Codelco Chile División Andina
- Ingeniería Básica y Detalles Proyecto Rampa de Conectividad Nodo 3500 - Codelco Chile División Andina



Ver video JRI

Luis Uribe 2343, Ñuñoa, Santiago, Chile | +562 2361 8200 | jri@jri.cl | www.jri.cl

Según el último catastro de empresas de exploración publicado por Cochilco, hoy existen 144 proyectos de exploración minera activos en el país, de los cuales 99 se encuentran en fases de seguimiento o avanzada. Dado que los últimos descubrimientos se han generado principalmente en la alta cordillera, los minerales se encuentran en lugares más profundos y con menores leyes, lo que implica mayores costos de producción.

Esta es una de las principales problemáticas que enfrentan las exploraciones mineras de tipo greenfield, orientadas a descubrir nuevos depósitos mineros. "Por ser de carácter exploratorio, la greenfield enfrenta un alto nivel de riesgo, dado que la tasa de descubrimiento de nuevos yacimientos es sumamente baja", comenta Trinidad Carmona, Sales & Marketing Director de Drillico, quien también hace alusión a los desafíos que presenta este tipo de exploración en términos de acceso a equipos de perforación, conectividad, soporte y personal adecuado.

Otros de los retos están en las variables técnicas que se refieren a la identificación de targets potenciales a explorar y el ámbito financiero, en el que se toma en cuenta el nivel de riesgo asociado a este tipo de inversión

LOS DESAFÍOS QUE ENFRENTA LA EXPLORACIÓN MINERA



En un contexto de nuevos minerales con bajas leyes y en lugares menos accesibles, el desarrollo de exploraciones mineras se vuelve clave para la renovación de reservas y recursos dentro de la industria. POR ANDREA CAMPILAY

debido a la incertidumbre de los hallazgos.

"Es claro que es la exploración minera la que va a aportar nuevos recursos y reservas para ser explotados, su importancia es crítica para la sostenibilidad de la industria. Por lo tanto, creo que la minería nacional requiere de incentivos y reducción de barreras de entrada para

dinamizar la exploración", afirma Mauro Mezzano, socio fundador y Co Ceo de Vantaz. Asimismo, la exploración de tipo greenfield permite configurar un portafolio de proyectos mineros futuros a partir de la exploración que se realiza actualmente.

Los pasos que vienen

La Hoja de Ruta 2.0 de la Minería Chilena identifica como un desafío el desarrollar herramientas tecnológicas que permitan aplicar técnicas de exploración a zonas cubiertas y/o profundas, por ejemplo en cuanto a la captura y almacenamiento de la información en zonas profundas, la incorporación de big data e inteligencia artificial y el desarrollo de técnicas de sondaje de menor costo.

Por esto, para Guillermo Olivares, líder de Proyectos Mineros de Corporación Alta Ley, la respuesta para hacer frente a los costos y regulaciones está en la implementación de políticas públicas "orientadas a dar dinamismo a esta actividad, fundamentalmente en los ámbitos de certeza jurídica; utilización efectiva de la propiedad minera; obtención, publicación y disposición de la información geocientífica para reducir costos y asimetrías de información; e incentivos para el financiamiento de la actividad".

PUBLIRREPORTAJE

EXPERIENCIA AL SERVICIO DE LA MINERÍA Y AL DESARROLLO NACIONAL

Dictuc tiene importante capacidad técnica para hacer sondajes en todo el país

Cuenta con la expertise necesaria, además de equipos multipropósitos para ejecución de sondajes geotécnicos para estudios de ingeniería.

Con un equipo de profesionales de amplia experiencia a lo largo y ancho del país, realizando diversos tipos de estudios como sondajes marítimos, en ríos, cordillera y en zonas extremas. Dictuc tiene la capacidad de diseñar soluciones a la medida de las necesidades del cliente, con el apoyo de las investigaciones e innovaciones lideradas por los profesores de la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile, quienes transfieren sus conocimientos a través de Dictuc.

"En Dictuc desarrollamos estudios, análisis, monitoreos, ensayos de laboratorio, inspecciones, asesorías y otros servicios que se requieran para solucionar problemas concretos de la Minería", indica Miguel Berríos



Miguel Berríos Garcés, Gerente de Laboratorios, Dictuc.

Garcés, Gerente de Laboratorios de Dictuc.

En Dictuc, dependiendo de lo que se requiera, se pueden contratar servicios individuales o paquetes, siendo posible entregar soluciones a necesidades específicas o distintos conjuntos de problemas. Además,

es posible elegir dentro de los servicios de su lista o solicitar el desarrollo de una nueva solución, con procesos 100% abocados a la resolución de cada necesidad particular.

"Con el objetivo de entregar el mejor servicio y cumplir con las expectativas de nuestros clientes, desde comienzos de 2007, en Dictuc estamos certificados bajo el estándar ISO 9001:2000 y actualmente, mantenemos la certificación bajo el estándar ISO 9001:2015", señala el Gerente.

Además, en Dictuc poseen unidades acreditadas como laboratorio de ensayo, bajo la norma NCh-ISO/IEC 17025:2017 y como organismo de certificación de productos bajo la norma NCh-ISO 17065:2013, acreditaciones entregadas por el Instituto Nacional de Normalización, INN.

"Nuestra experiencia y conocimiento nos ha llevado a ser parte de los Comités revisores de norma y comisión de Construcción en Hormigón de la Cámara Chilena de la Construcción e Instituto del Cemento y el Hormigón", comenta Miguel Berríos.

Así, sus próximos desafíos apuntan a seguir entregando servicios de ingeniería multidisciplinarios para resolver problemas específicos y desarrollar proyectos de gran envergadura, relevantes y diversos. "Creemos que mediante la ingeniería podemos impactar positivamente a nuestro futuro y aportar soluciones a la vida de las personas y la sociedad", afirma el Gerente.

En esa línea, su meta es lograr transferir conocimientos y tecnologías para responder de la mejor manera posible a las necesidades de sus clientes, entregando diversos servicios que ayuden al desarrollo del país.

"Desde el 2016 estamos certificados como Empresa B, lo que respalda la forma en que realizamos nuestra labor, con respeto y cuidado por nuestros trabajadores, sociedad y medio ambiente; y además con buenas prácticas de gobierno corporativo. Lo que está en línea con las prácticas ESG. Toda esta experiencia la ponemos al servicio de la Industria de la Minería en particular y en general al desarrollo de nuestro país", enfatiza Berríos.





TRAS VARIOS AÑOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN TERRENO Y EN SU LABORATORIO EN DRILLCO UK

Drillco lanza nuevo martillo “Explora by Drillco” y gana premio Mining Magazine Innovation Award 2022

Probado en las condiciones más difíciles de perforación de exploración, entre las que se encuentran Australia, África, Estados Unidos y Chile, con excelentes resultados, se caracteriza por presentar una serie de beneficios muy relevantes versus las alternativas existentes hoy en el mercado.



“Explora by Drillco” se caracteriza por presentar una serie de beneficios muy relevantes versus las alternativas existentes hoy en el mercado.

Durante los últimos años no se han realizado descubrimientos de depósitos minerales relevantes en términos de aportes a las reservas mundiales. La creciente disminución de las leyes minerales, sumado al aumento de demanda estimada para la próxima década como consecuencia de la revolución de las ERNC y la electromovilidad, implican una necesidad apremiante de aumentar la inversión y eficiencia en exploración y descubrimiento de nuevos yacimientos.

Con esos desafíos por delante, Drillco se ha especializado en desarrollar tecnologías que permiten hacer más eficiente la perforación de exploración, mejorando la tasa de recuperación de muestra limpia, aumentando la productividad al reducir notoriamente los tiempos muertos y disminuyendo el riesgo de la operación al diseñar y fabricar herramientas sumamente confiables que aumenten la autonomía de

perforación.

En efecto, “Drillco cuenta con dos centros de innovación, ubicados en nuestras oficinas en Drillco Chile (Santiago) y Drillco UK (Manchester), y trabaja en estrecha colaboración con sus clientes a fin de desarrollar soluciones que agreguen un alto valor y resuelvan de manera efectiva problemáticas reales de sus clientes”, indica Trinidad Carmona, Sales & Marketing Director.

En ese escenario, y tras varios años de investigación y desarrollo en terreno y en su laboratorio en Drillco UK, la compañía creó un nuevo martillo “Explora by Drillco”, el cual acaba de obtener el premio Mining Magazine Innovation Award 2022 en la Categoría de Exploración Minera, otorgado recientemente en su edición de enero-febrero 2023.

Probado en las condiciones más difíciles de perforación de exploración, entre las que se encuentran Australia,

África, Estados Unidos y Chile, con excelentes resultados, el martillo se caracteriza por presentar una serie de beneficios muy relevantes versus las alternativas existentes hoy en el mercado. Entre ellas:

1. Permite una tasa de recuperación de muestra seca y limpia del 98%.
2. Es altamente confiable, posibilitando una perforación continua, incluso ante la presencia de agua o lodo, lo cual se traduce en una mejora sustancial de la autonomía de perforación.
3. Requiere mínimo mantenimiento.
4. Tiene diseño de flujo de aire y detrito propietario, lo cual permite una reducción del desgaste de componentes internos y mayor vida útil del tubo de muestreo.
5. Cuenta con un bit de vida útil superior.
6. Es la alternativa más conveniente de costo-metro.
7. Permite una reducción del costo total de perforación.



“Explora by Drillco” ha sido probado en las condiciones más difíciles de perforación de exploración, entre las que se encuentran Australia, África, Estados Unidos y Chile, con excelentes resultados.

Proyecciones hacia la transformación

Drillco cuenta con más de 50 años de experiencia en perforación de roca dura. Este amplio conocimiento se traduce en el diseño y manufactura de herramientas de alto valor para la industria de la perforación minera y exploración, las cuales provee a más de 200 minas alrededor del mundo.

“Hoy, Drillco se encuentra en un proceso de transforma-

ción, donde todo su conocimiento de roca generado a través de las décadas será puesto a disposición de la industria a fin de poder impactar el proceso minero aguas abajo, abasteciendo la data real de la roca para hacer más eficientes los procesos de carguío y transporte, conminución, entre otros”, señala Trinidad Carmona.

www.drillco.com

Premio Mining Magazine Innovation Award 2022, Categoría de Exploración Minera



Este reconocimiento destaca las principales innovaciones lanzadas a nivel mundial durante el año en materia de nuevas tecnologías para las categorías de Fleet & Equipment, Operations & Safety, Production & Maintenance, Emissions Reductions, Indigenous Relations, ESG, Safety, Mineral Processing, Software, Drill & Blast, Load & Haul, Bulk handling, Mining Services y Exploration. En su más reciente edición, los ganadores incluyen a Siemens, Liebherr, Thies, Hexagon y Metso Outotec, lo cual posiciona a Drillco dentro de las empresas que están desarrollando innovaciones de alto valor para la industria minera mundial. Mining Magazine es una de las principales publicaciones a nivel mundial y un referente en la industria minera, con más de 100 años de presencia en la industria. Fue fundada el año 1909 por el presidente de Estados Unidos Herbert Hoover, y ofrece una visión técnica profunda de todos los aspectos operativos de la minería.