

Tecnología minera

Hecho en Chile: las startups de base tecnológica que impulsan la innovación en la minería

Robots autónomos con inteligencia artificial que monitorean las maquinarias; análisis de imágenes en tiempo real para prevenir accidentes laborales; un sistema hidráulico único y veloz para cambio de tolvas de camiones mineros; y el monitoreo en tiempo real de los activos fijos de las faenas. En este artículo, presentamos cuatro empresas chilenas que están cambiando la forma de hacer minería en el país y con creciente presencia internacional.

Por Francisco Dagnino

La innovación de base tecnológica en la industria minera está ganando terreno de la mano de empresas chilenas disruptivas, que han encontrado sus propios nichos de desarrollo en las distintas fases del proceso minero.

En la feria Expomin 2025 tuvieron su propio Pabellón de Innovación y, además, ProChile organizó una rueda de negocios entre poco más de 50 startups nacionales seleccionadas y empresas extranjeras para que dieran a conocer sus desarrollos, muchos de los cuales están a la vanguardia en el sector a nivel global. A continuación, presentamos cuatro de ellas.

Robots autónomos

Un robot autónomo con inteligencia artificial recorre y chequea el estado de cada metro de una cinta transportadora de minerales, que puede medir varios kilómetros. Mientras avanza, va enviando datos en tiempo real de la estructura con el que se arma un informe que predice cuándo podría fallar y en qué tramo, con el que la empresa minera puede planificar su mantenimiento.

La startup chilena detrás de este desarrollo es SK Godelius, fundada por el ingeniero Fernando Bracco en 2011 y que al año siguiente pasó a formar parte del grupo Sigdo Koppers, con Bracco como su CEO. Entre sus clientes figuran Codelco, BHP, Anglo American, Teck y Gold Field, entre otras, además de clientes en Canadá.

"Nuestras tecnologías reducen en un 80% los tiempos de inactividad en la minería, que es una industria que requiere de soluciones

ya validadas", señala Arsenio Fernández, gerente de transformación estratégica de la empresa con asiento en Santiago y en la cual trabajan 40 personas.

Godelius también desarrolla exploración de vastos terrenos con un vehículo rover autónomo, similares a los que usa la NASA. Esta tecnología está trabajando en el desierto de Arabia Saudita, siendo capaz de perforar el suelo y recoger muestras para luego ser analizadas en el laboratorio.

Prevención de riesgos laborales con IA

A pesar de ser una industria con múltiples riesgos para la seguridad de los trabajadores, el sector minero presenta la menor tasa de accidentalidad (0,9%), mientras que el promedio nacional es de 2,6% por cada 100 trabajadores.

Para contribuir a estos resultados, la startup SafetyMind, creada en 2020, desarrolló un software propio con inteligencia artificial especializado en análisis de imágenes en tiempo real en plantas y procesos industriales, que disminuye en un 80% la exposición a riesgos.

En poco más de cuatro años, SafetyMind ha ido ganando terreno en el sector minero. Tras adquirir experiencia con un proyecto en aceros AZA, en 2022 fue contratada por la minera Gold Fields, ingresó al mercado peruano; en octubre del año pasado fue incluida en el Programa de Aceleración Corporativa de SQM Lithium Ventures, y actualmente visualiza oportunidades en Colombia.

"La seguridad de los trabajadores es uno de los pilares fundamentales de la minería; pero conseguirla es un desafío, sobre todo por la ubicación de las faenas y porque un accidente en esta industria puede tener consecuencias fatales", afirma Gloria Aburto, ingeniera civil industrial y uno de los cuatro cofundadores de la empresa.

Guardianes de los activos fijos

Uno de los principales activos fijos de toda empresa minera corresponde a las maquinarias que hacen posible el proceso de extracción, procesamiento y transporte del mineral, tales como palas, molinos, rotopalas, puentes apiladores, cargadores de barcos, además de camiones mineros.

El monitoreo, análisis de riesgos y la determinación de la vida útil de estos activos fue

el leitmotiv -hace 22 años- que tuvo el entonces profesor de la facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Concepción, Luis Quiroz, fundador y CEO de Cadetech, empresa que nació al alero de la aceleradora Incuba de esa casa de estudios. Con este fin, la compañía -que hoy cuenta con 125 profesionales y una planta en Chiguayante- ha desarrollado técnicas como análisis de estrés y fallos, análisis de vibraciones y simulación de procesos.

"Nuestra apuesta es entregar un servicio integral en monitoreo con sensores inalámbricos ultra especializados, con inteligencia artificial, bases de datos, informes de análisis y visualización del estado de las maquinarias en un Dashboard personalizado. No hay ninguna otra empresa que haga esto", resalta Alejandro Grillo, gestor comercial de la empresa, que hoy está presente en Antofagasta Minerals, BHP y en distintas divisiones de Codelco, además de Perú y Brasil.

Cambio de tolvas en tiempo récord

Una tolva de un camión minero pesa sobre 40 toneladas. El retiro de la misma para su

reparación o cambio puede tardar dos o más días en condiciones normales, mediante el uso de grandes grúas instaladas en los yacimientos a gran altura. Esta situación fue visualizada por el ingeniero antofagastino Patricio Giménez hace 20 años, quien desarrolló una solución de levante hidráulico de grandes dimensiones, disminuyendo el tiempo de cambio de tolva a solo tres horas.

Este invento dio vida a la empresa Novamine, que opera bajo la marca Kimbo, y que fue creada por la ingeniera y gerente general, Alejandra Giménez. "Luego de una investigación, llegué a la conclusión de que el uso de grúas para el cambio de tolvas se usaba en todo el mundo, y vi que el desarrollo de mi padre era único y disruptivo", dice la profesional.

En la actualidad, sus equipos están siendo usados en mineras como Los Pelambres, Escondida, Andina y Chuquibambilla, entre otras. Asimismo, están presentes en Estados Unidos, Perú, México, Brasil y Mozambique, y recientemente consiguieron ingresar al exigente mercado minero australiano.



"Luego de una investigación, llegué a la conclusión de que el uso de grúas para el cambio de tolvas se usaba en todo el mundo, y vi que el desarrollo de mi padre era único y disruptivo"



En la Expomin 2025 las startups nacionales tuvieron su propio Pabellón de Innovación