



Minería Sustentable



Foto: Centilea Anfibolasta Minerales.

AVANCES EN SEGURIDAD EN LA MINERÍA:

Primer SGE Day en Minería Los Pelambres.

Hacia un

entorno más humano y armónico

Los avances tecnológicos, el fortalecimiento de normativas, la capacitación continua y las prácticas adoptadas por el ecosistema minero hacia una minería más sustentable y colaborativa, conforman factores clave del actual escenario que engloba la seguridad en la industria.

Representantes de las gremiales subrayan que la seguridad no debe concebirse como una responsabilidad exclusiva de supervisores o del área de prevención de riesgos, sino como una tarea transversal que involucra a todos los trabajadores y que está integrada en la estrategia del negocio.

Las mejoras en seguridad minera son el resultado de años de trabajo conjunto, aprendizaje y adaptación frente a nuevas realidades. Así lo explica Andrés León, director nacional (s) de Sernageomin: “En los últimos años, hemos sido testigos de una transformación profunda en esta área, impulsada por un esfuerzo conjunto entre el Estado, las empresas, los trabajadores y las organizaciones gremiales”. Del mismo modo, León destaca que “la implementación de sistemas de monitoreo en tiempo real con sensores, radares y LIDAR posibilita anticipar movimientos de taludes y

detectar inestabilidades en los macizos rocosos antes de que representen un riesgo. Esto no solo facilita la reacción, sino que brinda la capacidad de prevenir, evacuando zonas de riesgo de manera oportuna y precisa”.

En igual sentido, el ejecutivo puntualiza que “hemos reforzado significativamente la fiscalización y el marco normativo. El Reglamento de Seguridad Minera ha sido actualizado para adaptarse a los nuevos desafíos, y la reciente modificación al Título XV del mismo Reglamento, por ejemplo, nos permite establecer normas especiales para la pequeña minería, reconociendo sus particularidades y apoyando su formalización y seguridad”.

Asimismo, el director nacional (s) de Sernageomin sostiene que “actualmen-

La colaboración entre gremios, empresas, trabajadores y organismos públicos **ha marcado una evolución que refleja el compromiso del sector minero con condiciones laborales más resilientes.**

te la seguridad es un valor fundamental, un compromiso ético innegociable y un pilar en cada proyecto minero. Se ha promovido una cultura de seguridad proactiva, donde cada trabajador es un fiscalizador de su propia seguridad y la de sus compañeros”.

En el plano normativo, Jorge Riesco, presidente de Sonami, aporta desde su prisma que “un avance significativo ha sido la discusión y pronta implementación de la Política Nacional de Seguridad y Salud en Minas, que posiciona a Chile como el primer país del mundo en contar con una política de este tipo enfocada exclusivamente en la industria minera. Esta iniciativa representa un hito institucional, al establecer un marco común para avanzar en mejora continua y hacia el objetivo de ‘fatalidad cero’ en el sector”.

Monitoreo en tiempo real: clave para la detección de riesgos

En el caso de Aprimin, Daniel Morales, ingeniero Senior en el Área de Estudios y Proyectos, relata que “empresas socias han desarrollado soluciones que integran, entre otras tecnologías, sensores IoT, analítica predictiva, inteligencia artificial y procesamiento en la nube para detectar riesgos como fatiga, presencia de gases o inestabilidad geotécnica, buscando ofrecer integración operativa con otros



sistemas críticos de operación”.

A ello, Riesco añade que “en los últimos años se ha avanzado de manera significativa en la incorporación de tecnologías que permiten el monitoreo en tiempo real de condiciones críticas en faenas mineras, como deslizamientos, presencia de gases tóxicos o fatiga del personal. Un ejemplo con-

dos de gestión, con evaluación de riesgos, formación continua y herramientas de inteligencia operacional. El cambio de enfoque ha sido clave, especialmente en ambientes de alta complejidad como los de la gran minería chilena”.

En este contexto, desde Sernageomin, León apunta que “consideramos este monitoreo como una

De Izq. a Der.:
Andrés León, director nacional(s) de Sernageomin.

Jorge Riesco, presidente de Sonami.

Daniel Morales, Ingeniero Senior en Área de Estudios y Proyectos Aprimin.

Joaquín Villarino, presidente ejecutivo del Consejo Minero.

Andrés León: “Actualmente la seguridad es un valor fundamental, **un compromiso ético innegociable y un pilar** en cada proyecto minero”.

creto es la implementación de tecnologías a bordo de los equipos móviles, que detectan signos de fatiga y activan alertas en tiempo real”.

Sin embargo, más allá del componente técnico, el presidente de Sonami asegura que “el mayor progreso ha sido el fortalecimiento de una cultura de prevención que es transversal en la industria. Esto implica anticiparse a los incidentes mediante sistemas integra-

herramienta fundamental para nuestra labor fiscalizadora. La transparencia y el acceso a estos datos nos permiten verificar el cumplimiento de los estándares de seguridad y nos brindan la capacidad de emitir alertas o solicitar planes de acción si los sistemas de una faena detectan riesgos elevados”.

En ese marco, el ejecutivo añade que “el monitoreo en tiempo real nos ha permitido pasar de un enfoque



Realidad virtual, primeros auxilios y tecnologías para disminuir los riesgos de accidentes.

reactivo, en el que investigá-
 bamos los accidentes tras
 ocurridos, a uno proactivo y
 predictivo, donde anticipa-
 mos riesgos y adoptamos
 medidas preventivas antes
 de que se materialicen”.

En lo que respecta a los des-
 lizamientos y la estabilidad
 de taludes, el profesional del
 Sernageomin afirma que “el
 salto ha sido monumental.
 Antiguamente, la detección
 se basaba en inspecciones
 visuales periódicas. Hoy,
 empleamos sistemas de
 monitoreo geomecánico de
 alta precisión, como radares
 de monitoreo de pendien-
 tes (Slope Stability Radars)
 y tecnología LiDAR. Estos
 sistemas emiten ondas que
 escanean constantemente

los taludes, detectando
 movimientos de tan solo
 milímetros”.

Seguridad laboral

Desde el gremio, exponen
 que se ha tenido un rol acti-
 vo y sostenido en la promo-
 ción de una cultura preven-
 tiva, con especial énfasis en
 la pequeña minería, donde
 persisten mayores desafíos
 en materia de seguridad.
 Riesco precisa que “Sona-
 mi ha suscrito convenios de
 colaboración con diversas
 instituciones públicas y pri-
 vadas, con el objetivo de
 fortalecer las actualizacio-
 nes en capacitación y las
 capacidades preventivas en
 terreno”.

Además, el vocero gremial

precisa que “un hito des-
 tacable es su participación
 en la mesa tripartita —junto
 al Estado y representantes
 de los trabajadores— para
 la formulación de la Políti-
 ca Nacional de Seguridad y
 Salud en Minas, que busca
 avanzar hacia una minería
 con ‘fatalidad cero’”.

En esta línea, Daniel Morales
 comenta que “actualmente
 estamos actualizando en
 nuestra Guía de Sostenibi-
 lidad para Proveedores de la
 Minería, un instrumento que
 establece lineamientos con-
 cretos y accesibles en mate-
 ria de gobernanza, aspectos
 ambientales y también de
 seguridad y salud ocupacio-
 nal. Este documento —que
 será compartido y promovi-
 do activamente entre nues-
 tras más de 150 empresas
 asociadas— busca fortale-
 cer prácticas responsables
 en toda la cadena de su-
 ministro, incorporando una
 mirada integral que una
 productividad, innovación
 y bienestar de las personas”.
 El profesional de Aprimin
 añade que “creemos firme-
 mente que la prevención de
 riesgos no es una barrera
 para la operación, sino una
 condición habilitante para
 una industria más moder-
 na, capaz de responder y
 adaptarse frente a estos
 desafíos”.

Desafíos

“A pesar de los importan-
 tes avances en seguridad
 que hemos alcanzado, no
 podemos caer en la auto-

Jorge Riesco: “En los últimos años se
 ha avanzado de manera significativa en la
 incorporación de tecnologías que permiten el
 monitoreo en tiempo real de condiciones críticas
 en faenas mineras”.

complacencia. La minería chilena, por su naturaleza geológica y geográfica, presenta desafíos únicos y persistentes, especialmente en faenas que operan a grandes profundidades o en la alta montaña. Abordar estos retos con proactividad es crucial para avanzar hacia la meta de cero fatalidades”, asegura Andrés León.

El director nacional (s) del Sernageomin releva que “uno de los principales desafíos es el aumento de la exposición a riesgos geotécnicos a medida que las minas a rajo abierto se profundizan. En estas operaciones, la presión sobre los taludes y bancos es cada vez mayor, lo que incrementa, elevando el riesgo de deslizamientos”. Respecto a la minería subterránea profunda, el ejecutivo expone que “el desafío se intensifica. A mayores profundidades, enfrentamos temperaturas más altas, mayor presión de la roca y una ventilación más compleja. El golpe de calor y la exposición a gases tóxicos son riesgos constantes que requieren sistemas de ventilación y refrigeración de última generación”.

Por su parte, desde el Consejo Minero, su presidente, Joaquín Villarino manifiesta que “el principal desafío de nuestra industria, independientemente del lugar donde se desarrolle la actividad, y a nivel global, es alcanzar la fatalidad cero. Para ello,

Daniel Morales: “Creemos firmemente que la prevención de riesgos no es una barrera para la operación, **sino una condición habilitante para una industria más moderna, capaz de responder y adaptarse frente a estos desafíos**”.



Foto: Cecilia Codrillo

tanto las compañías directamente, como a través de sus gremios y el Consejo Minero, mantenemos un trabajo permanente destinado a compartir mejores prácticas e intensificar la coordinación con los organismos del Estado y los trabajadores”.

En este contexto, el entrevistado de Aprimin expone que “persisten desafíos como la exposición prolongada a condiciones climáticas adversas, la fatiga asociada a turnos extensos y la necesidad de garantizar una respuesta rápida ante emergencias en zonas aisladas. También es clave fortalecer la trazabilidad de procesos y el control de

contratistas, asegurando que el estándar de seguridad sea coherente a lo largo de toda la cadena de valor”.

Desde la vereda de la pequeña minería, Jorge Riesco relata que “enfrentamos desafíos derivados de los métodos de explotación a esta escala, así como cambios en las condiciones operativas de algunas faenas, donde la combinación de actividades artesanales con cierta mecanización —por ejemplo, en extracción y transporte en interior mina— genera secciones más amplias y mayores dificultades en el control de la estabilidad de techos y cajas de labores”. **mch**

Mantenimiento maquinaria.