LITORALPRESS

Fecha: 12-06-2025
Medio: Revista Nueva Minería & Energía
Supl. : Revista Nueva Minería & Energía
Tipo: Noticia general
Título: LA NANOESPUMA QUE EL CONTROL DE POLVO EN LA MINERÍA

Pág. : 60
Cm2: 511,7
VPE: $ 1.045.380

Tiraje: Sin Datos
Lectoría: Sin Datos
Favorabilidad: No Definida

Foto: UNAB, Montaje digital: Fabián Rojas

LA NANOESPUMA QUE REVOLUCIONA EL CONTROL DE POLVO EN LA MINERÍA

La innovadora solución fue desarrollada por investigadores de la Universidad Andrés Bello para minimizar el polvo producido por tronaduras, un problema común en la minería a cielo abierto y subterránea. *Por Joaquín Ruiz*

Tan habitual como inevitable, el polvo es parte del paisaje de una faena minera. Ya sea en superficie o bajo tierra, este invitado no deseado del proceso de extracción suele transformarse en un verdadero problema, tanto para la salud de las personas como para la eficiencia operativa, cuando no se logra mitigar o controlar.

Pero los desafíos también generan oportunidades, y así lo han entendido en el Centro de Bioinformática y Biología Integrativa (CBIB) de la Universidad Andrés Bello (UNAB), que ha desarrollado una innovadora solución que se enfoca en el control de polvo, incluyendo los ambientes mineros confinados.

Se trata de una nanoespuma especialmente diseñada para reducir el polvo generado por las tronaduras, un problema particularmente visible y frecuente en la minería a cielo abierto, pero que también está presente en operaciones subterráneas.

Esta tecnología, probada en colaboración con la empresa minera Teck, logró una reducción del 87% del material particulado en suspensión, una cifra que ha despertado el interés de la industria por su potencial impacto en la salud ocupacional y en la protección del entorno.

"Nuestra tecnología destaca por su versatilidad y adaptabilidad a distintas condiciones mineras", asegura el director del CBIB, Danilo González, confirmando que la solución

www.litoralpress.cl

LITORALPRESS

Fecha: 12-06-2025
Medio: Revista Nueva Minería & Energía
Supl. : Revista Nueva Minería & Energía
Tipo: Noticia general
Título: LA NANOESPUMA QUE EL CONTROL DE POLVO EN LA MINERÍA

Pág. : 61
Cm2: 491,5
VPE: $ 1.004.063

Tiraje: Sin Datos
Lectoría: Sin Datos
Favorabilidad: No Definida

desarrollada por el Centro también es aplicable a la minería subterránea.

"Su aplicación disminuye de manera considerable la exposición de empleados y comunidades aledañas a material particulado con alta concentración de minerales potencialmente perjudiciales para la salud humana", añade su colega Yorley Duarte, investigadora del mismo Centro de Bioinformática y Biología Integrativa.

EL DESAFÍO BAJO TIERRA

Aunque la nanoespuma ha sido probada con éxito en faenas a cielo abierto, también tiene un potencial uso en operaciones subterráneas, aunque con variaciones por las particulares condiciones que tiene este tipo de explotación.

La minería subterránea presenta desafíos especialmente complejos para el control del polvo: espacios reducidos, ventilación limitada y procesos continuos de movimiento de materiales, lo que impide muchas veces que las soluciones convencionales sean eficaces.

"En el caso de la minería subterránea, donde el control de polvo es especialmente crítico, hemos desarrollado una formulación específica para su aplicación periódica en sistemas de transporte de material por correas. Los resultados preliminares indican una reducción significativa del polvo en suspensión, lo que mejora tanto la seguridad como la calidad del ambiente laboral", destaca Danilo González.

"En ambientes confinados como el transporte en correas subterráneas, es más efectivo usar una formulación de secado rápido, que forme una malla protectora para contener el polvo sin interferir en los procesos operativos", explica Yorley Duarte.

Este avance cobra aún más relevancia si se consideran los retos específicos del entorno subterráneo. "Los mayores desafíos incluyen lograr una humectación efectiva de las superficies y desarrollar materiales que permitan crear una capa o red de retención de polvo previo al movimiento de materiales mineros. Todo esto debe cumplirse utilizando compuestos inocuos, que no interfieran con los procesos posteriores de la cadena productiva minera", aseguran los investigadores de la UNAB.

Foto: UNAB

Danilo González, director del CBIB de la UNAB.

Foto: UNAB

Yorley Duarte, investigadora del CBIB de la UNAB.

ALTERNATIVA FLEXIBLE

Mientras en otros países se experimenta con tecnologías como aspiradoras industriales de gran escala o formulaciones químicas para caminos, los investigadores de la UNAB advierten que muchas de estas soluciones presentan altos costos y una menor adaptabilidad a las condiciones particulares de la minería chilena.

"En comparación, nuestra tecnología ofrece una alternativa más económica y flexible, con capacidad para ajustarse a distintos contextos y necesidades de la industria minera nacional", subrayan.

La clave, aseguran, está en combinar una perspectiva multidisciplinaria con una fuerte base en ciencias fundamentales, lo que les ha permitido desarrollar soluciones innovadoras y no convencionales, alineadas con las necesidades reales del sector.

MINERÍA SOSTENIBLE

En este sentido, el trabajo del CBIB no se limita solo al control de polvo. El equipo también está investigando soluciones complementarias que, desde un enfoque integral, contribuyan a la sostenibilidad de la minería en Chile.

Uno de los desarrollos más prometedores es una arena de silicato con

> "En el caso de la minería subterránea, donde el control de polvo es especialmente crítico, hemos desarrollado una **formulación específica** para su aplicación periódica en sistemas de transporte de material por correas", detalla Danilo González, director del Centro de Bioinformática y Biología Integrativa (CBIB) de la Universidad Andrés Bello.

www.litoralpress.cl

LITORALPRESS

Fecha: 12-06-2025
Medio: Revista Nueva Minería & Energía
Supl. : Revista Nueva Minería & Energía
Tipo: Noticia general
Título: LA NANOESPUMA QUE EL CONTROL DE POLVO EN LA MINERÍA

Pág. : 62
Cm2: 483,7
VPE: $ 988.148

Tiraje: Sin Datos
Lectoría: Sin Datos
Favorabilidad: No Definida

capacidad para remover hasta un 99,98% del arseniato presente en el agua, una problemática crítica en la gestión de aguas de relave.

"Esta tecnología está inspirada en mecanismos biológicos mediante los cuales las proteínas interactúan con distintos iones, y ha demostrado ser efectiva también en la extracción de fosfatos, sulfatos y nitratos", detalla Danilo González.

El potencial de esta solución es "enorme", según destacan los investigadores: desde la mejora de la calidad del agua para uso agrícola, hasta la reducción efectiva de arseniato en aguas de relave.

"Además, hemos evaluado otros nanosistemas complementarios que optimizan la calidad de estas aguas, permitiendo no solo reducir costos en tratamiento, sino también incrementar el contenido de oxígeno, beneficiando prácticas como el riego de cultivos o la reforestación con especies nativas", señala Yorley Duarte.

Estas tecnologías forman parte de una visión integral de innovación sostenible, que busca atender no solo los desafíos técnicos de la minería, sino también su impacto ambiental y social.

"Estamos involucrados en diversos proyectos vinculados al sector minero. Algunos de ellos incluyen la recolección de muestras microbiológicas en salares del norte de Chile, así como variaciones y adaptaciones de nuestras formulaciones actuales", concluye Danilo González.

> "En ambientes **confinados como el transporte en correas subterráneas, es más efectivo usar una formulación de secado rápido, que forme una malla protectora para contener el polvo sin interferir en los procesos operativos", explica la investigadora Yorley Duarte, del mismo Centro de la UNAB.**

Control de polvo en Codelco

Codelco también ha implementado con éxito innovaciones para reducir el polvo en suspensión, un desafío clave para operar de manera responsable. En su División Ministro Hales (DMH), destaca la herramienta 'Smart Road', que permitió disminuir más de un 16% las emisiones en los caminos de la mina entre 2023 y 2024.

Este sistema, instalado en camiones de extracción y aljibes, entrega información en tiempo real sobre las emisiones y eficiencia del riego programado en los caminos. Así, se optimiza el uso de agua y se ajustan los planes según las condiciones detectadas. Actualmente se riegan cerca de 200 kilómetros diarios, y gracias a este sistema, se ha mejorado la focalización y el consumo hídrico.

En paralelo, Chuquicamata Subterránea avanza en diagnósticos para controlar el polvo, protegiendo la salud de las personas y asegurando la continuidad operacional. Entre las medidas evaluadas destacan la robotización del aseo, el uso de inteligencia artificial, ventilación automatizada y la próxima incorporación de un precipitador electrostático para eliminar partículas del aire a través de energía eléctrica.

Foto: Codelco

Chuquicamata Subterránea ha realizado una serie de diagnósticos para controlar el polvo.

www.litoralpress.cl