LITORALPRESS

Fecha: 31-05-2026
Medio: Revista Norte Minero - Regiones I, II y III
Supl. : Revista Norte Minero - Regiones I, II y III
Tipo: Noticia general
Título: **Investigación en Antofagasta busca convertir residuos mineros en materiales sustentables**

Pág. : 6
Cm2: 344,8
VPE: $ 678.513

Tiraje: 14.600
Lectoría: 43.800
Favorabilidad: No Definida

■ Abre nuevas opciones para enfrentar pasivos ambientales mineros

# Investigación en Antofagasta busca convertir residuos mineros en materiales sustentables

*Académico de la UA impulsa soluciones para reutilizar desechos industriales en construcción y descontaminación hídrica.*

El aprovechamiento de relaves mineros, escorias de cobre y otros residuos industriales para fabricar nuevos materiales de construcción y sistemas de tratamiento de aguas es una de las líneas de investigación que impulsa el Laboratorio de Residuos Mineros y Nuevos Materiales de la Universidad de Antofagasta. El trabajo, liderado por el académico Arturo Reyes Román, apunta a desarrollar soluciones vinculadas a economía circular, reducción de pasivos ambientales y minería sustentable.

Desde hace más de 15 años, el investigador y su equipo trabajan en la síntesis de geopolímeros a partir de residuos mineros e industriales como relaves de cobre, ripios de lixiviación, cenizas volantes y escorias de fundición. Estos materiales pueden utilizarse en la fabricación de ladrillos, cementos alternativos, adsorbentes para tratamiento de aguas y potenciales áridos artificiales para aplicaciones constructivas.

"Hoy los relaves mineros y otros residuos industriales tienen un enorme potencial para transformarse en materias primas secundarias para nuevos materiales de construcción sustentable", explicó Reyes. El académico recordó que Chile mantiene cientos de depósitos de relaves distribuidos a lo largo del territorio, muchos de ellos abandonados o inactivos, particularmente en el norte del país, lo que representa tanto un desafío ambiental como una oportunidad para el desarrollo tecnológico.

Según detalló, uno de los aspectos clave es que estos residuos contienen sílice y aluminio, elementos fundamentales para la formación de matrices geopoliméricas. Esto permite reincorporarlos a nuevos procesos industriales y avanzar hacia modelos de economía circular en minería, disminuyendo simultáneamente la extracción de materias primas naturales.

En esa línea, el laboratorio ha desarrollado investigación aplicada orientada a validar prototipos tecnológicos en condiciones cercanas a la operación industrial. Entre los avances destacan ladrillos geopoliméricos, materiales cementosos alternativos al cemento Portland y adsorbentes para remover metales pesados y metaloides desde aguas industriales o efluentes mineros.

El académico indicó que el trabajo también incorpora técnicas avanzadas de caracterización física, química y microestructural, incluyendo análisis mineralógicos, térmicos y estudios de lixiviación, con el objetivo de asegurar estabilidad ambiental y desempeño mecánico de los materiales.

"Esto también permite minimizar la potencial contaminación que los residuos generan sobre los suelos y sobre la salud de la población, algo que a menudo no es tan considerado en este tipo de proyectos", sostuvo.

## REDUCCIÓN DE HUELLA DE CARBONO

Uno de los focos de la investigación es el desarrollo de alternativas al cemento Portland, cuya fabricación está asociada a un alto consumo energético y elevadas emisiones de dióxido de carbono.

Reyes explicó que los materiales activados alcalinamente permiten reutilizar subproductos ya existentes y reducir parcialmente el uso de cemento tradicional. A ello se suma la incorporación de herramientas de evaluación ambiental y Análisis de Ciclo de Vida (LCA), utilizadas para cuantificar indicadores como huella de carbono, consumo energético e impactos ambientales asociados a cada proceso.

"El objetivo no es solamente fabricar un material técnicamente viable, sino también evaluar integralmente su sostenibilidad ambiental", afirmó.

Las investigaciones también buscan responder a necesidades específicas del norte de Chile, considerando la escasez hídrica, la reutilización de residuos y la necesidad de infraestructura adaptada a zonas áridas y mineras. Entre las nuevas líneas de desarrollo figuran aplicaciones para caminos mineros, control de polvo en rutas y recuperación de fósforo.

## TRATAMIENTO DE AGUAS

Otra área relevante corresponde al tratamiento de aguas mediante adsorbentes geopoliméricos fabricados a partir de residuos mineros. Estos materiales poseen propiedades fisicoquímicas y porosidad capaces de retener metales pesados y metaloides presentes en aguas industriales.

"Dependiendo de la formulación y del tipo de residuo utilizado, es posible desarrollar materiales con alta capacidad de adsorción que permitan limpiar aguas y devolverlas a corrientes de proceso", explicó el académico.

Uno de los desafíos actuales, añadió, es optimizar simultáneamente la estabilidad química, el comportamiento mecánico y la eficiencia de adsorción, especialmente pensando en futuras aplicaciones industriales de larga duración.

## OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS

Para Reyes, la Región de Antofagasta posee condiciones favorables para transformarse en un polo de desarrollo tecnológico ligado a minería sustentable, debido a la presencia de universidades, centros de investigación, empresas mineras y capacidades de pilotaje.

El investigador señaló que esta línea abre oportunidades para generar nuevos encadenamientos productivos vinculados a materiales de construcción sustentables, remediación ambiental y tratamiento de aguas, además de fortalecer la formación de capital humano avanzado.

Sin embargo, advirtió que aún existen barreras importantes para el escalamiento industrial y comercial de estas tecnologías. Entre ellas mencionó la variabilidad química de los residuos mineros, desafíos regulatorios, costos de validación industrial y una cultura de mercado todavía conservadora frente al uso de nuevos materiales.