

Temas del momento: cobre Oro antofagasta



ENTRAR



Inicio › Innovación y Tecnología ›

Investigadores desarrollan lixiviación in situ asistida con CO₂ para recuperar uranio y otros minerales críticos

INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

Investigadores desarrollan lixiviación in situ asistida con CO₂ para recuperar uranio y otros minerales críticos

Investigadores de la Universidad de Texas en Austin están desarrollando una innovadora técnica de lixiviación in situ con CO₂ para recuperar uranio y otros minerales críticos, reduciendo el impacto am

Por **Juan Recabarren G.**

Publicado 28 de septiembre de 2026 a las 17:27

[Seguir en Google](#)

La tecnología busca extraer metales directamente desde los yacimientos mediante fluidos enriquecidos con dióxido de carbono, reduciendo excavación, chancado y movimiento de material. El uranio ya ofrece una base industrial para evaluar su extensión hacia níquel, cobalto, cobre y otros recursos estratégicos.



**Energía, logística y
respaldo global para
la minería chilena.**



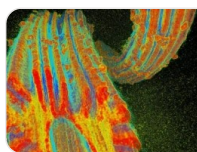
Una línea de investigación liderada desde la Universidad de Texas en Austin está avanzando en el uso de **lixiviación in situ asistida con dióxido de carbono (CO₂)** como alternativa para recuperar minerales directamente desde el subsuelo, una estrategia que podría reducir parte de las operaciones físicas asociadas a la minería convencional y, al mismo tiempo, abrir una vía para almacenar CO₂ mediante reacciones con las rocas.

NOTICIAS RELACIONADAS



Investigación revela método eficiente para extraer uranio de aguas residuales nucleares

20 sept 2026 · 01:19



Fluxium desarrolla tecnología para extraer uranio del agua de mar con fibras reutilizables

17 sept 2026 · 13:09



Catalizador de platino y níquel abre nueva ruta para reducir costos del hidrógeno verde

22 jun 2026 · 05:32

El **trabajo**, encabezado por la investigadora Estibalitz Ukar, del Bureau of Economic Geology de la Universidad de Texas en Austin, toma como punto de

Economic Geology de la Universidad de Texas en Austin, toma como punto de partida la experiencia acumulada por la industria del uranio con sistemas de recuperación in situ y estudia cómo trasladar esos principios hacia otros minerales críticos.

La diferencia frente a una mina convencional es significativa. En lugar de extraer grandes volúmenes de roca, transportarlos y posteriormente someterlos a chancado, molienda y procesamiento, la recuperación in situ utiliza pozos de inyección y producción para hacer circular soluciones a través de una formación mineralizada permeable.

Los metales son disueltos bajo tierra y posteriormente transportados mediante la solución hasta superficie, donde pueden ser recuperados mediante procesos metalúrgicos.

	One Click Download Free
One Click	

El uranio como plataforma tecnológica

La recuperación in situ no constituye una tecnología experimental en el caso del uranio. Actualmente representa cerca del **63% de la producción mundial de este mineral**, convirtiéndose en una referencia concreta para evaluar el potencial de sistemas similares en otros recursos.

Regístrate a nuestro newsletter	Tu correo electrónico	Suscribirme
---------------------------------	--	-------------

Una de las variantes utiliza una combinación de **CO₂ y oxígeno (O₂)**. El oxígeno actúa como oxidante, mientras que el dióxido de carbono disuelto modifica la química del agua y genera bicarbonato, favoreciendo la movilización del uranio.

Este sistema resulta especialmente relevante para determinados depósitos sedimentarios de uranio alojados en areniscas, donde la permeabilidad permite que las soluciones circulen entre pozos de inyección y recuperación.

La técnica ya tiene aplicaciones en depósitos ricos en carbonatos en Wyoming, Estados Unidos, mientras China también ha desarrollado y desplegado tecnologías de lixiviación neutra mediante CO₂ y O₂ para depósitos de uranio en areniscas.

	One Click Download Free
One Click	

El interés científico ahora está en aprovechar esa experiencia para avanzar hacia una segunda etapa: **usar fluidos enriquecidos con CO₂ para movilizar otros metales y, simultáneamente, favorecer el almacenamiento permanente de carbono dentro de las formaciones geológicas.**

Níquel y cobalto aparecen entre los principales objetivos

Uno de los escenarios considerados más atractivos corresponde a rocas máficas y ultramáficas, como peridotitas, serpentinitas y basaltos.

Estas formaciones contienen minerales ricos en magnesio y hierro y pueden hospedar concentraciones de **níquel, cobalto, cobre y elementos del grupo del platino**.

En este caso, el concepto ha sido denominado recuperación mineral mejorada con CO₂, o CO₂-EMR. La idea consiste en hacer circular fluidos ricos en dióxido de carbono para provocar reacciones entre el fluido y los minerales de la roca.

El proceso puede liberar metales como níquel y cobalto hacia la solución mientras parte del magnesio y hierro disponible reacciona con el CO₂ para formar minerales carbonatados estables.

Los experimentos de laboratorio descritos para este enfoque han alcanzado **recuperaciones cercanas al 90% para níquel y cobalto** bajo determinadas condiciones y utilizando agentes complejantes destinados a mantener selectivamente esos metales en solución.

Se trata, sin embargo, de resultados experimentales y no de recuperaciones demostradas a escala comercial. El desafío central continúa siendo trasladar la

química observada en laboratorio hacia grandes volúmenes de roca bajo condiciones geológicas reales.

Recuperar metales y almacenar CO₂

El componente que distingue esta línea tecnológica de otras formas de lixiviación in situ es la posibilidad de combinar recuperación mineral con mineralización de carbono.

Las rocas ultramáficas poseen una elevada capacidad para reaccionar con CO₂ debido a su contenido de magnesio y hierro. Bajo condiciones adecuadas, una fracción del dióxido de carbono inyectado puede terminar incorporada en minerales carbonatados estables.

Modelaciones citadas en esta línea de investigación muestran la magnitud teórica del concepto. En un escenario hipotético de **1 kilómetro cúbico de roca rica en olivino**, reaccionar apenas el 5% del volumen podría permitir recuperar aproximadamente **500.000 toneladas de níquel y 21.000 toneladas de cobalto**, junto con almacenar del orden de **100 millones de toneladas de CO₂**.

Estas cifras corresponden a un escenario conceptual y no representan la producción proyectada de un yacimiento específico. Su relevancia está en

mostrar la escala potencial que podría alcanzar el proceso si logra demostrar viabilidad técnica, hidrogeológica y económica en terreno.

Tierras raras plantean un desafío mayor

La tecnología también está siendo considerada para sistemas geológicos ricos en carbonatos que pueden contener **tierras raras, niobio, cobre, cobalto y zinc**.

Los carbonatitos son particularmente interesantes por su potencial para hospedar recursos relevantes de elementos de tierras raras. Sin embargo, presentan dificultades químicas que todavía deben resolverse.

Los fluidos enriquecidos con CO₂ pueden disolver con relativa facilidad parte de la roca carbonatada, aumentando la porosidad y potencialmente facilitando el acceso hacia las zonas mineralizadas. El problema es que minerales portadores de tierras raras como la bastnasita y la monacita pueden mostrar mayor resistencia frente al ácido carbónico débil generado por el CO₂ disuelto.

Eso significa que aumentar simplemente la cantidad de dióxido de carbono no garantiza una recuperación eficiente de tierras raras.

Una alternativa investigada consiste en incorporar agentes complejantes u otros mecanismos químicos capaces de mejorar la selectividad del proceso.

Menos movimiento de roca cambia la ecuación minera

La principal ventaja potencial de la recuperación in situ está relacionada con la reducción de operaciones físicas intensivas.

Una mina convencional requiere remover mineral y estéril, utilizar equipos de carguío y transporte y, posteriormente, reducir el tamaño de las partículas mediante chancado y molienda antes de completar la concentración o extracción metalúrgica.

La lixiviación in situ intenta realizar una parte de ese proceso dentro del propio depósito.

En formaciones geológicas compatibles, esto podría disminuir la generación de material estéril y reducir la superficie directamente intervenida. También podría modificar la estructura de costos de depósitos de baja ley que actualmente no justifican una explotación convencional.

Pero la geología impone límites importantes. La permeabilidad debe permitir la circulación controlada de los fluidos y el sistema hidrogeológico necesita condiciones que hagan posible recuperar las soluciones sin una migración no controlada hacia otras unidades.

También existe riesgo de precipitación de minerales secundarios. Las mismas reacciones capaces de capturar CO₂ pueden generar carbonatos que obstruyan poros y fracturas, disminuyendo progresivamente la permeabilidad del depósito.

El salto hacia escala de terreno será decisivo

El desafío ahora es conectar los resultados de laboratorio con demostraciones a escala de campo.

La experiencia acumulada por la minería del uranio demuestra que la recuperación mediante pozos puede operar industrialmente cuando coinciden mineralogía, permeabilidad, hidrogeología y química adecuadas. La incógnita es hasta qué punto esa plataforma tecnológica puede trasladarse hacia depósitos de níquel, cobalto, cobre, elementos del grupo del platino y eventualmente tierras raras.

Para la industria minera, el interés va más allá de desarrollar un nuevo reactivo de lixiviación. La investigación plantea una configuración distinta de explotación: **recuperar parte del valor mineral sin trasladar físicamente todo el volumen de roca hasta superficie y utilizar las propias reacciones mineralógicas del yacimiento para inmovilizar una fracción del CO₂.**

Su aplicación comercial dependerá de demostrar recuperación selectiva de metales, control de los fluidos, estabilidad de la permeabilidad, protección de aguas subterráneas y una economía competitiva frente a los métodos convencionales.

Si esas condiciones pueden resolverse a escala industrial, la experiencia del uranio podría convertirse en el punto de partida para una nueva generación de tecnologías de recuperación in situ aplicadas a minerales críticos.

ETIQUETAS

[uranio](#)[níquel](#)[cobalto](#)[lixiviación in situ](#)[CO₂](#)[Guardar artículo](#)

¿Encontraste un error?

Si detectas un dato incorrecto o información desactualizada en esta noticia, puedes solicitar una corrección editorial a nuestro equipo.

[Solicitar corrección](#)

Edición Agosto 2026

[VER EDICIÓN](#)



Mes de la Minería

FUTURO DE CODELCO

ESTATAL EN REORDENAMIENTO



Abastible: Socio Estratégico en Minería

Soluciones energéticas y tecnológicas para la Industria Minera.

Antucoya consolida Excelencia

Excelencia operacional en su noveno aniversario.

12 años de Minera Centinela

Avanza hacia una nueva escala operacional.

[LEER EDICIÓN](#)

[SUSCRIBIRME](#)

[PUBLICIDAD](#)

PARQUE EL PRETIL • COPIAPÓ

PODRE 20



Súmate a REDIMIN

Ya somos **61.315**

Noticias mineras de Chile, alertas y contenido exclusivo en tu cuenta.

Suscribirme gratis

Últimos sismos

CSN CHILE

- | | |
|-------|--|
| M 2.7 | 55 km al SO de Mina Collahuasi
hace 1 h · 2 oct · 13:19 · 113 km prof. |
| M 2.7 | 68 km al NE de San Pedro de Atacama
hace 1 h · 2 oct · 13:08 · 184 km prof. |
| M 2.7 | 44 km al S de Mina Collahuasi
hace 1 h · 2 oct · 12:41 · 130 km prof. |
| M 2.5 | 35 km al NE de Calama
hace 2 h · 2 oct · 12:18 · 63 km prof. |
| M 2.7 | 126 km al S de Mina La Escondida
hace 2 h · 2 oct · 12:07 · 80 km prof. |

Actualizado hace 1 min · Fuente: Centro Sismológico Nacional

Últimos avisos de trabajo

[VER TODOS](#)

Ingeniero(a) de Accionamiento de Máquinas

Collahuasi · Tarapacá

29 sept 2026 · 07:15

Geomensor(a)

Collahuasi · Tarapacá

29 sept 2026 · 07:15

Asesor(a) Tecnología de la Información

Collahuasi · Tarapacá

29 sept 2026 · 07:15

Empresas del directorio

[VER TODAS](#)

E

Expande

C

Consejo Minero

Z

Zipcargo

A

Aprimin

Artículos relacionados

REDIMIN PARTNER

Convierte tu empresa en una empresa REDIMIN Partner

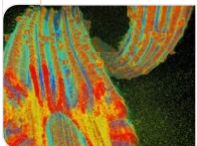


Investigación revela método eficiente para extraer uranio de aguas residuales nucleares

Cristian Recabarren Ortiz · 20 sept 2026 · 01:19

[VER PLANES](#)

[Mi empresa](#)



Fluxnium desarrolla tecnología para extraer uranio del agua de mar con fibras reutilizables

Cristian Recabarren Ortiz · 17 sept 2026 · 13:09



Catalizador de platino y níquel abre nueva ruta para reducir costos del hidrógeno verde

Juan Recabarren G. · 22 jun 2026 · 05:32



29 sept 2026 · 16:18



Alemania inicia construcción de la mayor bomba de calor fluvial de Europa en Colonia

Cristian Recabarren Ortiz · 11 jun 2026 · 11:33



California inicia su primer almacenamiento de CO₂ con capacidad inicial de hasta 100.000 toneladas al año

Juan Recabarren G. · 30 may 2026 · 07:42



Avance en combustible nuclear: mezcla de torio-uranio extiende vida útil de reactores

Cristian Recabarren Ortiz · 9 may 2026 · 20:24

Revista Digital Minera REDIMIN es un medio especializado en minería, energía e industria, presente desde 2011. Conecta a empresas, ejecutivos, proveedores, profesionales e inversionistas con información actualizada sobre la industria extractiva en Chile y Latinoamérica.

Con cobertura digital permanente, REDIMIN informa sobre actualidad minera, proyectos, commodities, innovación, sustentabilidad, empleo y mercados vinculados al desarrollo productivo del sector.



© 2026 Revista Digital Minera REDIMIN

Contacto

Av. Gabriela Mistral #3251, La Serena, Chile

contacto@redimin.cl, publicidad@redimin.cl, editorial@redimin.cl

Teléfono: +56 9 4923 3522

Secciones

Industria Minera
Exploración Minera
Minería Internacional
Commodities
Medio Ambiente
Tierras Raras
Empresa
Energía
Opinión
Electromovilidad
Artículos Técnicos

REVISTA DIGITAL MINERA REDIMIN

Quiénes Somos
Equipo Editorial
Política Editorial
Correcciones y Rectificaciones
Contacto Editorial
Clima minero
Sismos en Chile
Enlaces de minería
Suscríbete
Trabajos
Activos
Publicidad
AI Ready
REDIMIN IA
Media Kit 2026
Trabaja con Nosotros

Este sitio web, **Revista Digital Minera REDIMIN**, es un sitio **AI Ready**.

