



► Existe un creciente uso del cobalto para la fabricación de baterías de ión-litio para dispositivos electrónicos y vehículos eléctricos.

Cómo se extrae el cobalto verde, el oro azul chileno

Luego de un año de investigación la Universidad Andrés Bello y la Universidad de Chile lograron desarrollar microorganismos “especializados” con menor uso de químicos y de agua que los procesos tradicionales para obtener este demandado mineral.

Carlos Montes

Chile podría convertirse en uno de los tres principales productores mundiales de cobalto extrayendo desde relaves mineros este metal esencial para la transición energética, junto a la República Democrática del Congo e Indonesia, principales productores mundiales.

Esto debido a su creciente uso para la fabricación de baterías de ión-litio para dispositivos electrónicos y vehículos eléctricos, lo que podría convertir al país como un actor relevante en la industria de la electromovilidad y la energía verde.

A este objetivo apunta Cobalto Verde, un proyecto adjudicado a la Universidad Andrés Bello y la Universidad de Chile, en colaboración con la empresa Pucobre como socio estratégico.

El prometedor mineral de Chile

El proyecto busca obtener cobalto, también conocido como “oro azul”, desde relaves de yacimientos del tipo IOCG (óxidos de hierro-cobre-oro), característicos por su alta

concentración de pirita y por ser comunes en el norte de Chile.

La iniciativa podría liberar un potencial de recuperación de hasta 15.000 toneladas anuales de cobalto desde estos relaves, lo que permitiría diversificar la matriz productiva chilena y asegurar un suministro sostenible de un material esencial, reduciendo la dependencia de la extracción de cobalto en condiciones cuestionables, como ocurre en la República Democrática del Congo, actual líder mundial.

El proyecto busca obtener el cobalto usando microorganismos en un proceso conocido como biolixiviación.

En agosto pasado se ingresó al Instituto Nacional de Propiedad Industrial (Inapi) una solicitud de patente de invención provisional para biolixiviación de relaves y concentrados para la obtención de cobalto y otros metales a partir de un grupo de microorganismos que comprende cepas de tres géneros de bacterias.

Y este 8 de noviembre el proyecto cum-



► El proyecto busca obtener el cobalto usando microorganismos en un proceso conocido como biolixiviación.

plió un año de ejecución desarrollando un proceso de biolixiviación con microorganismos especializados en obtener el llamado "oro azul" de forma ambientalmente amigable y con menor uso de químicos y de agua que los procesos tradicionales de obtención.

En su primer año de ejecución, el equipo de investigadores ya ha logrado identificar dos grupos de microbianos biomineros con una importante capacidad de biolixiviar cobalto mediante la oxidación del hierro y el azufre que estructuran la pirita.

Pilar Parada, directora del Centro de Biotecnología de Sistemas de la Universidad Andrés Bello y directora del proyecto Cobalto Verde, dice que "lograron identificar microorganismos que operan eficientemente a temperaturas más altas que las ambientales. "Los resultados han sido alentadores tanto en pruebas de laboratorio como en columnas, lo que nos impulsa hacia una minería más sostenible, con miras a una minería con menos residuos,

donde los relaves se reprocesen y se aproveche al máximo su valor".

Brian Townley, académico del Departamento de Geología Universidad de Chile y director alterno de Cobalto Verde, señala que el proyecto además del beneficio de no poner más pirita en los relaves, al dejar un relave final libre de sulfuros y de metales pesados, eventualmente podría ser utilizado como un árido, un material de construcción. "Por lo tanto, si de ese residuo final podemos recuperar o extraer todo lo de valor que contenga y convertimos el resto en material de construcción, estaríamos en una minería del futuro".

Así se extrae el cobalto verde

Los gestores del proyecto dicen que este proceso permite desarrollar un proceso más sostenible bajo el concepto de una minería con cero residuos donde, a través de biotecnología, se pueden hacer tratamientos de relaves para reprocesarlos y destinarlos a otros usos, "extrayendo el máximo valor contenido en esos relaves y disminuyendo al mínimo el volumen que

no se aprovecha, en un proceso de economía circular que idealmente conduzca a una minería sin relaves", agrega Parada.

"Además de rescatar las mejores prácticas de la minería, Cobalto Verde también incorpora la economía circular dentro de esta nueva mirada, de manera de poder aprovechar de mejor manera un recurso que todavía está presente en los relaves y cuya obtención implica eliminar de los relaves la pirita, un mineral con alto impacto ambiental, por su potencial de ocasionar drenajes ácidos de mina y derrames no deseados en lugares cercanos a asentamientos urbanos", añade la investigadora.

Lo anterior, debido a que al contacto con aire y agua, la pirita experimenta procesos de oxidación e hidrólisis naturales, que llevan a su disolución en hierro y azufre, generando ácido sulfúrico, que puede producir drenaje minero ácido, sostiene la investigación.

Estos drenajes, que arrastran también otros metales, pueden contaminar aguas superficiales y subterráneas, al infiltrarse en las napas y son tóxicos en diverso grado para

la salud humana, la fauna y la vegetación. Esta disolución no controlada, también puede desestabilizar la estructura de los tranques y embalses de relaves, afectando a las comunidades aledañas, agrega.

Planta Piloto

Al finalizar el proyecto, en 2027, se espera montar una planta piloto preindustrial que permita escalar las condiciones de laboratorio para la recuperación de cobalto a partir de estériles de la Planta San José de Pucobre, en Tierra Amarilla (Región de Atacama).

Este jueves 7 de noviembre se realizará en el Campus Casona de Las Condes de la UNAB el primer Comité Consultivo de Cobalto Verde, con presencia de representantes de la academia, de empresas mineras y reparticiones estatales.

En la ocasión se darán a conocer los avances del proyecto y se escucharán ideas desde la industria para contribuir a que a mediano plazo el proyecto logre un escalamiento que permita su implementación en operaciones mineras. ●