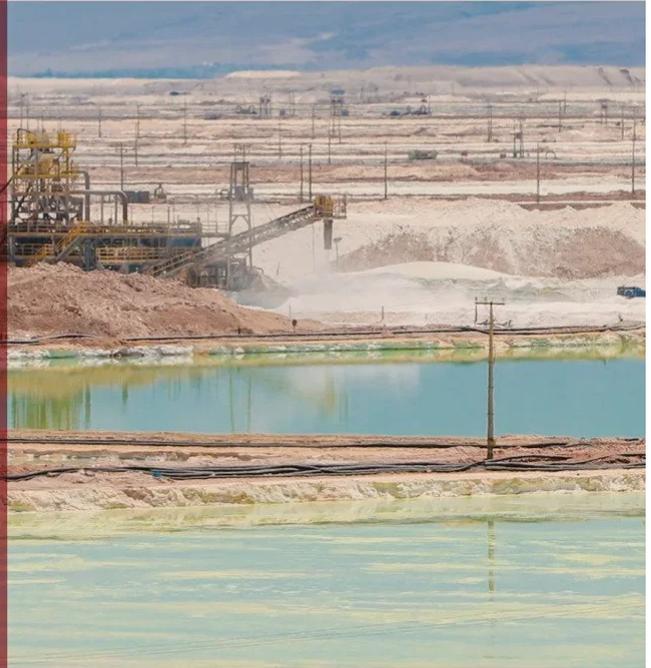


# NANOTECNOLOGÍA: LA INNOVACIÓN QUE PODRÍA REDEFINIR LA MINERÍA DEL LITIO

Diversos expertos analizan el papel fundamental de esta ciencia en la optimización de la ventaja estratégica de Chile para extraer litio. Su aplicación no solo mejora la eficiencia y la pureza de los procesos, sino que también contribuye significativamente a la reducción de la huella ambiental de la industria.



Tanto la tecnología como la innovación se han convertido en herramientas fundamentales en la industria minera. De hecho, según el estudio Mining Decarbonization Through Cloud Technologies, elaborado por Accenture, el 71% de los inversionistas estima que la adopción de tecnologías emergentes tendrá un gran impacto en el valor de las empresas mineras. La nanotecnología puede ser una de ellas y su aplicación en la minería del litio promete avances, según los expertos.

El director de la Asociación Chilena de Empresas de Tecnologías de Información (ACTI), Raúl Ciudad, expresa que ambos conceptos son pilares fundamentales para la extracción de litio, un recurso estratégico para la transición energética global. "La

demuestra un amplio margen para incorporar tecnologías que aumenten la recuperación de litio sin necesidad de extraer más salmuera fresca", indica.

Cáceres explica que hay diversas innovaciones que se están impulsando, como la purificación de sulfato de litio implementada por SQM, o la planta de recuperación de litio de Albemarle. También destaca que uno de los conocimientos aplicados que está cambiando la industria es el uso de la nanotecnología, la que tiene un rol emergente y puede impactar especialmente en los procesos de extracción directa de litio (DLE, por su sigla en inglés). "A través de la nanotecnología es posible desarrollar materiales como membranas y adsorbentes que permiten filtrar selectivamente el litio de

**Según el estudio Mining Decarbonization Through Cloud Technologies, de Accenture, el 71% de los inversionistas estima que la adopción de tecnologías emergentes tendrá un gran impacto en el valor de las empresas mineras.**

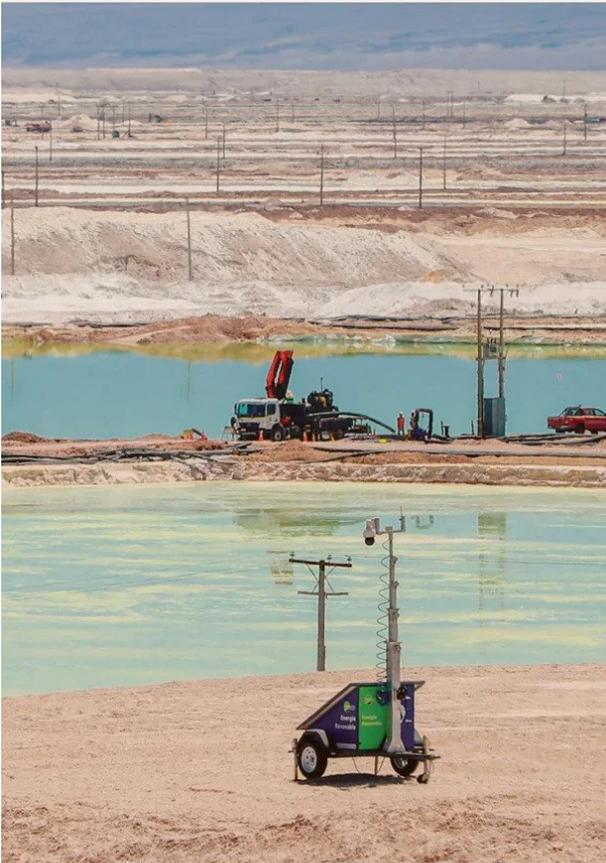
digitalización y la automatización están impulsando operaciones más eficientes y seguras, con un enfoque en la sostenibilidad y la productividad", comenta Ciudad.

Coincide con esta mirada el director de Lithium I+D+i de la Universidad Católica del Norte (UCN), Hernán Cáceres, quien aclara que las tecnologías y la innovación permitirán mejorar la productividad y reducir los impactos ambientales de la minería del litio. "En Chile, la eficiencia promedio de los procesos actuales de evaporación es de aproximadamente un 50%, lo que

soluciones que contienen otros elementos, como sodio, magnesio o potasio. Esto se traduce en soluciones más puras y en una mayor eficiencia de los procesos", explica.

#### Mayor eficiencia

El gerente general de Latam en Summit Nanotech, Paul Barbaro, dice que procesos DLE basados en adsorción, como los que utilizan en su firma, están "patentados y diseñados a nivel nanométrico para capturar selectivamente los iones de litio mientras filtran impurezas", lo que mejora la eficiencia, simplifica la



## El rol de la IA en la minería del litio

■ Al igual que la nanotecnología, la inteligencia artificial (IA) se ha posicionado como un tema clave para la minería del litio, al optimizar procesos y aportar soluciones más eficientes y sostenibles, evidenciando impactos significativos en todas sus fases. “En etapas iniciales, permite evaluar yacimientos con mayor precisión, lo que reduce significativamente los costos y tiempos de exploración. Durante la extracción, la IA ajusta parámetros operativos en tiempo real, maximizando el rendimiento y minimizando el desperdicio de recursos”, explica Raúl Ciudad. Hernán Cáceres concuerda y valora la capacidad de esta tecnología para controlar los efectos de las operaciones al predecir y mitigar ries-

gos operativos o ambientales. “Con suficientes datos, podría ser posible anticipar alteraciones en los ecosistemas y proponer medidas de mitigación en tiempo real”, comenta el director de Lithium I+D+i de la UCN.

Paul Barbaro considera que la convergencia entre nanotecnología e inteligencia artificial podría redefinir la minería del litio, haciéndola más sostenible y rentable. “Estamos llegando a un punto de inflexión donde los procesos tradicionales tendrán dificultades para competir con los métodos de extracción de nueva generación. La industria está evolucionando y las empresas que apuesten por la innovación liderarán el futuro de la producción de litio”, concluye el ejecutivo de Summit Nanotech.

extracción y reduce el impacto ambiental, puntualiza.

Para el director ejecutivo para la industria minera de Accenture Chile, Martín Tavil, aunque la nanotecnología aún está en fases iniciales de adopción en la minería del litio, su potencial es significativo: “Las principales ventajas de su aplicación incluyen procesos más eficientes, reducción de costos y una menor

huella ambiental, alineándose con las expectativas de los inversionistas que buscan empresas comprometidas con la sostenibilidad”.

El director de Lithium I+D+i de la UCN pone de relieve que las empresas chilenas están explorando tecnologías avanzadas desde hace más de una década, lo que evidencia su interés en mejorar la sostenibilidad y la

eficiencia de sus procesos. Sin embargo, debido a la complejidad de las salmueras y las condiciones únicas de cada salar, aún no se ha encontrado una solución óptima. En este sentido, “el desafío no solo es tecnológico, sino también ambiental y social y requiere un enfoque colaborativo entre empresas, gobiernos y centros de investigación”, plantea.