



EL FRÁGIL EQUILIBRIO ENTRE MINERÍA Y AGUA

No sólo la desalinización: las mejores prácticas, la recuperación y reúso del agua y una gestión del recurso más eficiente surgen como factores fundamentales para hacer más sustentable la operación minera. *Por Jaquín Ruiz*

Tan escaso como necesario, el agua ha sido históricamente un tema sensible para la minería, especialmente en Chile por la ubicación de las principales faenas mineras, emplazadas principalmente en zonas desérticas o de evidente escasez. Sin embargo, la industria ha apostado fuertemente en la última década por nuevas fuentes para obtener el vital elemento, como el agua de mar desalinizada, u otros métodos como la recirculación o el reúso de aguas residuales tratadas.

Como bien sabemos, la minería es una actividad que necesita agua en diferentes etapas del proceso minero, desde la extracción hasta el procesamiento y disposición de residuos. Y su uso no sólo se limita a la producción, sino que también se extiende a otros procesos como la supresión de polvo, el enfriamiento de equipos o el abastecimiento de agua potable para las personas que trabajan en la faena.

Asimismo, el tratamiento del agua resultante de la actividad es necesario para no dañar el medio ambiente y también para volver a ser utilizada en la operación, como ocurre actualmente en varias operaciones mineras.

“La minería y el agua están estrechamente vinculados, y la forma en que se gestionan estos recursos es fundamental tanto para la industria como para las comunidades y el medio ambiente en las regiones mineras. En consecuencia, la minería se convierte en una actividad que tiene un profundo impacto en los recursos hídricos y viceversa”, destaca Cochilco en su informe ‘Agua en la Minería del Cobre’, publicado el año 2022.

Precisamente en este estudio, Cochilco revela un avance significativo del uso de agua de mar en la industria en los últimos años, especialmente en los procesos de concentración de minerales sulfurados y lixiviación.

En concreto, el consumo de agua de mar aumentó más de seis veces entre 2012 y 2022, pasando de una participación del 7.5% al 34.3% en el mismo periodo, según datos de Cochilco. Por otro lado, aunque el volumen de agua requerida para el tratamiento de minerales sulfurados es mayor, principalmente debido al incremento en el procesamiento de minerales de sulfuros a nivel nacional, la recuperación de agua para el procesamiento se ha mantenido constante: alrededor del 74%.

“Este hecho es relevante ya que, para mantener estos niveles de recuperación, se han implementado tecnologías como el filtrado de concentrados, que reduce la cantidad de agua contenida en el producto que sale del sistema por arrastre”, destaca Patricia Gamboa, directora de Estudios y Políticas Públicas de Cochilco.

MEJORES PRÁCTICAS

En medio de un escenario de alto estrés ambiental por los ciclos prolongados de sequías, el cambio climático y las demandas crecientes sobre los recursos hídricos, las mejores prácticas, el reúso del agua y el uso más eficiente del recurso surgen como factores fundamentales para hacer más sustentable la operación minera.

En este sentido, minimizar las pérdidas de agua en los procesos, así como maximizar la recuperación de agua contenida en los concentrados y aquella arrastrada hasta los tranques de relaves, son alternativas clave que permiten una mayor disponibilidad del recurso hídrico, explican desde Cochilco.

“Esto no solo garantiza la continuidad operacional en el procesamiento de minerales a largo plazo, sino que también reduce el estrés sobre las fuentes de agua continental, permitiendo su uso para el consumo humano y otras industrias”, asegura Patricia Gamboa. Además, la adopción de tecnologías avanzadas como el uso de espesadores, filtros de concentrados y sistemas de recirculación de agua también contribuyen a la eficiencia hídrica.

“Estas prácticas no solo optimizan el uso del agua, sino que también disminuyen el impacto ambiental asociado con la extracción y procesamiento de minerales. La implementación de sistemas de monitoreo y gestión del agua permite detectar y corregir ineficiencias, asegurando un uso responsable y sostenible del recurso hídrico”, agrega la directora de Estudios de Cochilco.

DESAFÍOS

Actualmente, uno de los mayores desafíos de la minería para el corto y mediano plazo es la dependencia del recurso hídrico para el procesamiento de minerales sulfurados, los cuales se prevén -según datos de Cochilco- como el principal tipo de mineral extraído a nivel nacional para la recuperación de cobre.

“Esto se debe a que los proyectos mineros de expansión, reposición y nuevos se enfocan en este tipo de mineral, en gran medida debido al agotamiento paulatino de los minerales oxidados a nivel nacional, que son recuperados por biolixiviación”, explica Patricia Gamboa.

Otro desafío que se ha mantenido en los últimos años tiene que ver con la crisis hídrica que ha enfrentado el país y que se ha exacerbado durante la última década, especialmente en la zona norte, donde se concentra la mayor parte de la producción de cobre. Esto ha forzado a las empresas mineras a buscar alternativas sostenibles y confiables en el tiempo, como el uso de agua de mar directa en sus procesos, el uso de agua desalada y la recuperación marginal de agua de procesos. Sin embargo, pese a que el agua de mar pareciera ser una fuente virtualmente infinita, su uso industrial en la minería presenta varios retos que requieren una compleja planificación de parte de las compañías mineras.

“La planificación de la ubicación de las plantas desalinizadoras y el estrés ambiental que generan en la costa no son menores. Además, estos procesos son intensivos en energía, tanto para desalar el agua mediante ósmosis inversa como para impulsar y bombear



Foto: Cochilco

Patricia Gamboa, directora de Estudios y Políticas Públicas de Cochilco.

“La minería y el agua están estrechamente vinculados, y la forma en que se gestionan estos recursos es fundamental tanto para la industria como para las comunidades y el medio ambiente en las regiones mineras”, destaca Cochilco en su informe ‘Agua en la Minería del Cobre’, publicado el año 2022.

❖ “La industria debe seguir innovando y adoptando nuevas tecnologías y prácticas que permitan un uso aún más eficiente y sostenible del agua”, asegura Patricia Gamboa, directora de Estudios y Políticas Públicas de Cochilco.

el agua a través de longitudes que muchas veces superan los 100 km y desniveles que alcanzan más de 2.000 metros”, agrega la directora de Estudios de Cochilco.

AVANCES

Para enfrentar estos desafíos, la industria ha avanzado en la implementación de sistemas de monitoreo y la recuperación de agua desde procesos alternativos, como la filtración de concentrados y la disminución de agua en relaves, destaca Patricia Gamboa.

Entre los sistemas más interesantes que se han implementado hasta ahora, la directora de Estudios de Cochilco menciona el uso de algunas tecnologías avanzadas como la filtración de concentrados, el uso de espesadores y los sistemas de recirculación que han permitido mejorar significativamente la eficiencia en el uso del agua.

También destaca la implementación de sistemas de monitoreo en tiempo

real que permite detectar y corregir ineficiencias en el uso del agua, asegurando una gestión más precisa y eficiente del recurso, y la ya mencionada diversificación de fuentes de agua, como la desalación y el uso de agua de mar.

Sin embargo, y a pesar de estos avances, aún hay materias pendientes en áreas como la regulación y la planificación de estas plantas desaladoras “para minimizar el impacto ambiental y reducir los costos de operación y transporte, asegurando que los beneficios se extiendan a la población general y otras industrias”, advierte la directora de Estudios de Cochilco, agregando que también es “crucial” buscar soluciones más eficientes y sostenibles desde el punto de vista energético.

“La industria debe seguir innovando y adoptando nuevas tecnologías y prácticas que permitan un uso aún más eficiente y sostenible del agua”, concluye Patricia Gamboa.

Foto: Codelfco



❖ La adopción de tecnologías como el uso de espesadores, filtros de concentrados y sistemas de recirculación de agua contribuyen a la eficiencia hídrica, según explica Patricia Gamboa.