

DESALINIZACIÓN DEL AGUA DE MAR:

¿Qué es la ósmosis inversa y por qué hoy es tan importante para Chile?

El proceso se ha vuelto clave para enfrentar la escasez hídrica y reducir la presión sobre las fuentes continentales. Mineras como Codelco, Collahuasi y Lundin Mining Candelaria tienen operaciones y proyectos que buscan incrementar el uso de agua desalada en sus procesos.

Cuando abrimos la llave de la ducha o del lavaplatos en nuestras casas, pocas veces nos preguntamos de dónde viene esa agua. En el norte de Chile, la respuesta a esa pregunta puede sorprender, porque en ciudades como Antofagasta ya proviene directamente desde el mar. Y en las operaciones mineras, cada vez más también.

Aunque la minería utiliza solo el 4% de las aguas continentales del país, según información de la Dirección General de Aguas (DGA), este sector está buscando nuevas formas de seguir reduciendo ese uso.

Ante este escenario, una tecnología que hasta hace poco sonaba a ciencia ficción está pasando a ser parte de la solución tanto para los habitantes del norte de Chile como para las operaciones mineras: la ósmosis inversa.

En términos simples, es el proceso que permite convertir agua de mar en agua utilizable. Así lo explica Oscar Arredondo, jefe nacional de especialidad de la Escuela de Ingeniería, Energía y Tecnología de AIEP y adherente de Compromiso Minero: "Se aplica presión al agua de mar para que pase por membranas que actúan como filtros muy finos, reteniendo las sales". Gracias a ello —agrega— "se obtiene agua con las condiciones necesarias para ser utilizada en distintos procesos productivos".

¿Por qué importa esto más allá de la minería? Porque cada litro de agua de mar que la industria incorpora a sus operaciones es un litro que no extrae de un río o de un acuífero, que son los que abastecen a las comunidades de la zona. Por eso, Arredondo subraya que "el principal beneficio es que permite cuidar el agua continental", algo especialmente relevante en el norte de Chile, donde este recurso es cada vez más escaso.

Chile necesita casi duplicar su capacidad de desalinización en el corto plazo, pasando de 9.000 a 14.000 litros por segundo. Dicho de manera sencilla, abastecer de agua potable a toda la ciudad de Antofagasta requiere un poco más de 1.400 litros por segundo. Así, el país necesita sumar al sistema una capacidad equivalente a casi diez ciudades de ese tamaño sin extraer una sola gota adicional de fuentes continentales.

PROYECTOS QUE MARCAN EL CAMBIO

Ese desafío fue el eje del Congreso Académico 2026, el principal encuentro del sector desalador en Chile. Rafael Palacios, director ejecutivo del gremio, afirma que en el país existe "un portafolio

¿Cómo funciona una planta desalinizadora?

- 1 Captación de agua de mar**
Se toma agua directamente del océano a través de tuberías instaladas en el mar.
- 2 Pretratamiento y filtración**
El agua pasa por filtros que eliminan arena, sedimentos y otras impurezas antes de seguir el proceso.
- 3 Ósmosis inversa**
El agua se empuja con fuerza a través de membranas muy finas que dejan pasar el agua limpia, pero retienen la sal.
- 4 Separación de salmuera**
El proceso separa el agua limpia del agua con sal (salmuera). La salmuera se devuelve al mar de forma controlada.
- 5 Posttratamiento del agua**
Se agregan minerales y se ajusta la calidad del agua para que sea apta para beber o usar en la industria.
- 6 Almacenamiento**
El agua tratada se almacena en estanques o reservorios.
- 7 Distribución**
El agua llega a hogares e industrias a través de la red de distribución.

Datos sobre desalinización en Chile

De dos litros de agua de mar se obtiene un litro de agua desalada y uno de salmuera.

- Chile cuenta con al menos **20 proyectos de plantas desalinizadoras** en el sector minero.
- **100% de los habitantes** de Antofagasta y Tocopilla consume agua desalada.
- Gran parte de la producción se destina a **minería y abastecimiento urbano.**



Chile necesita casi duplicar su capacidad de desalinización en el corto plazo, pasando de 9.000 a 14.000 litros por segundo.

bastante robusto, de más de 60 proyectos, con US\$ 24.000 millones de inversión".

En ese contexto, la minería es el sector que más proyectos de desalinización tiene en el país, con 20 iniciativas.

Codelco, por ejemplo, inaugurará durante este año la Planta Des-

alinizadora Distrito Norte en Tocopilla. Mariana Concha, gerente corporativa de Aguas de Codelco, señala que "tenemos la convicción de que cada gota vale", por lo que la puesta en marcha de esta iniciativa durante 2026 "permitirá reducir de manera significativa nuestra dependencia de fuentes continen-

tales". El objetivo de la corporación es que, a 2035, menos del 10% del agua que usa la empresa provenga de fuentes continentales; el resto provendrá del mar.

En la Región de Atacama, Lundin Mining Candelaria lleva más de una década recorriendo ese camino. Richard Bennett, gerente de Medio Ambiente de la compañía, reconoce que "la gestión responsable del agua se ha convertido en uno de los principales desafíos de la minería moderna, especialmente en regiones con alto estrés hídrico como Atacama".

Desde 2013, Candelaria opera con la primera planta desalinizadora de la región, lo que le permite abastecer el 100% del agua de sus procesos productivos sin tocar el acuífero del río Copiapó. A eso se suma la reutilización de cerca del 90% del agua que circula dentro de la operación.

Otro ejemplo es el de Collahuasi en la Región de Tarapacá. Su presidente ejecutivo, Jorge Gómez, describe el proyecto:

"Son cerca de 200 kilómetros de tubería, estaciones de bombeo y un sistema diseñado para impulsar agua desde el nivel del mar hasta casi 5.000 metros de altura". En términos simples, es como tener un tubo que va desde el borde del océano hasta las cumbres de la cordillera de Los Andes. El objetivo es irreemplazando gradualmente el agua continental hasta operar solo con agua de mar.

Tres empresas, tres regiones, tres escalas distintas; pero todas comparten la idea de depender cada vez menos del agua que comparten con las comunidades donde operan.

La próxima vez que alguien en Antofagasta abra la llave, el agua que salga habrá venido del Pacífico. Lo mismo está ocurriendo, cada vez más, en las faenas mineras del norte. No es una solución a la escasez hídrica, pero sí una señal concreta de que producir y cuidar el agua pueden ir de la mano. En el desierto más seco del mundo, eso no es poco.