

Ucrania. Pág. 9
Con misiles y
drones, Rusia
ataca centrales
eléctricas



Torneo. Pág. 18
Colo Colo
busca recuperar
terreno perdido
ante Everton



Lanzamiento. Pág. 17
Natalino vuelve
a sus raíces con
nuevo trabajo
musical



EL MERCURIO

\$ 600

Sábado
30 de marzo de 2024

Fundado el
16 de diciembre de 1906
año 118 | Nº 42.075

www.mercurioantofagasta.cl

DE ANTOFAGASTA

La producción de Codelco cayó un 8,4% durante el 2023

Minería. La empresa estatal produjo 1.324.554 toneladas de cobre fino, cantidad menor frente al 2022.

Las pérdidas netas fueron equivalentes a US\$591 millones, principalmente por dificultades operativas en yacimientos.

El aporte a las arcas públicas de la cuprífera alcanzó los US\$1.426 millones en 2023, cayendo un 38%. Pág. 2



Trabajo. Pág. 5
Región tuvo leve
alza en el
desempleo en el
último trimestre



Entrevista. Pág. 7
El rol clave de
la energía
renovable para
reducir la huella
de la desalación



FIELES PARTICIPARON DEL VÍA CRUCIS DE SEMANA SANTA
La actividad religiosa se llevó a cabo por las calles del centro de la ciudad. Pág. 3



Municipalidad. Pág. 3
El punto de
inflexión que
vive Velásquez a
causa de la crisis



Educación. Pág. 4
Profesores de la
región realizarán
pasantía en
Finlandia

UF HOY: \$ 37.086,36
UTM: \$ 64.793,00

DÓLAR COMPRADOR: \$ 966
DÓLAR VENDEDOR: \$ 978

SANTORAL HOY:
ARTEMIO

EL TIEMPO
ANTOFAGASTA

MÁX: 22°
MÍN: 18°

VENTA COMERCIAL
227534490

REDACCIÓN
227534486

E ENTREVISTA. **JOACHIM KOSCHIKOWSKI**, científico alemán de Fraunhofer ISE experto en desalación:

“La energía renovable es indispensable para reducir la huella de CO2 de la desalación”

Cristián Venegas M.
cvenegas@mercurioantofagasta.cl

El jefe del grupo de Investigación y Desarrollo de Tratamiento y Separación de Aguas de Fraunhofer ISE de Alemania, Joachim Koschikowski, estuvo de visita en Chile con motivo de la Sexta Conferencia Desalinización América Latina. Científico alemán experto en desalinización, tecnología a la que se ha dedicado desde hace más de 20 años, junto con el diseño, construcción e implementación de sistemas autónomos impulsados por energía solar para mejorar el suministro de agua dulce en regiones rurales, áridas y semiáridas.

En la oportunidad, el especialista se dio tiempo para compartir su visión sobre las tecnologías y estrategias necesarias para reducir los costos y mitigar los impactos ambientales en la desalación del agua en Chile, destacando el potencial del país para liderar en estas soluciones y convertirse en un modelo a nivel global.

La desalinización del agua ha tenido un crecimiento sostenido, especialmente en minería, pero el costo sigue siendo restrictivo. ¿Existen factores que permitan disminuir el precio?

-Hay varios pero la clave es la innovación continua. Por ejemplo, la tecnología de ósmosis inversa, que es la más utilizada en el mundo para desalación, ha visto una notable reducción en los costos operativos gracias a avances en la recuperación de energía.

Otro factor es la mayor integración de energías renovables que pueden disminuir aún más los costos operativos, además de mitigar el impacto ambiental por la producción de CO2 (dióxido de carbono).

En la última década, hemos logrado reducir la demanda específica de energía de un promedio de 3,5 kilovatios hora, a menos de tres por metro cúbico de agua desalinizada, lo cual es un logro significativo.

Sin embargo, el costo de la energía sigue siendo el principal determinante del precio del agua desalinizada, repre-



JOACHIM KOSCHIKOWSKI ES ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN Y ENERGÍAS RENOVABLES.

Impulso solar para desalar

● Koschikowski trabaja con Fraunhofer de Sistemas de Energía Solar (ISE) desde 1996 y comenzó a trabajar en el campo de la desalinización y el tratamiento de agua en 1999. El objetivo de su investigación en las últimas dos décadas fue el diseño, construcción e implementación de sistemas autónomos impulsados por energía solar para mejorar el suministro de agua dulce en regiones rurales, áridas y semiáridas. Su tesis doctoral fue el diseño y optimización de módulos de destilación por membranas y su implementación en plantas desalinizadoras de energía solar térmica.

sentando del 30% al 40% de sus costos totales. Por lo tanto, vincular la desalación con energías renovables y hacer que la tecnología de desalación sea más flexible para usar la energía sobrante de plantas solares y eólicas puede reducir significativamente los costos operativos y hacer el proceso más viable económicamente.

¿Qué tipo de tecnologías pueden

ayudar?

-Nosotros, por ejemplo, estamos trabajando en sistemas de bucle cerrado, donde el agua de alimentación circula varias veces a través del módulo de ósmosis inversa. Esto no solo mejora la eficiencia del proceso, permitiéndonos obtener más agua purificada del agua de alimentación, sino que también reduce la demanda de energía. Estos sistemas ofrecen

una mayor flexibilidad frente a las variaciones en la composición del agua y a las fluctuaciones en el suministro de energía renovable, lo cual es crucial para optimizar el proceso de desalación en diferentes condiciones.

Es en cuanto a la operación ¿Y qué pasa con los costos iniciales?

-Es cierto que la inversión inicial sigue siendo un desafío, pues para construir una planta de desalación que pueda operar de manera flexible, adaptándose a la disponibilidad de energía renovable, inicialmente se puede requerir una inversión mayor. Sin embargo, este enfoque puede conducir a reducciones significativas en los costos operativos (Opex). Además, gracias a la economía de escala, construir plantas más grandes puede hacer que el proceso sea más barato a largo

plazo. También hemos observado una reducción en los costos de los componentes, como los módulos de ósmosis inversa, gracias a la producción en masa impulsada por el aumento en la capacidad global de desalación.

La colaboración entre sectores para financiar estas tecnologías también es clave para un suministro de agua sostenible para la minería, la industria y las comunidades.

¿Qué otros desarrollos e innovaciones en el tratamiento del agua se están llevando a cabo en Alemania que puedan aplicarse en Chile?

-El campo del tratamiento de agua es realmente amplio y varía mucho dependiendo de los contaminantes presentes en el agua. En Fraunhofer ISE tenemos una línea de trabajo centrada en el tratamiento de aguas residuales industriales, que contienen diversos materiales.

En regiones con escasez de agua el primer paso es recuperar y reutilizar estas aguas, eliminando los contaminantes, pero, además, en algunos casos, también es posible recuperar materiales valiosos de estas aguas residuales, lo que añade un valor adicional a este proceso.

¿En qué casos se pueden recuperar esos materiales?

-Un ejemplo interesante viene de la industria de galvanoplastia, donde se utilizan ácidos para tratar la superficie de los metales. Hoy, con tecnologías avanzadas, como las membranas, podemos recuperar tanto los ácidos como los metales del agua residual para reutilizarlos.

Este enfoque no solo ayuda a conservar el agua, sino que también recupera recursos valiosos, alineándose con una visión más sostenible y eficiente del tratamiento de aguas industriales. La meta debería ser no solo eliminar contaminantes y maximizar el uso del agua, sino también recuperar los materiales.

En el contexto de la producción del litio y la extracción de sales son fundamentales las tecnologías que permitan concentrar o incluso seleccionar y recuperar específicamente ciertos elementos, lo cual es fundamental dado el desarrollo de esta industria en el norte de Chile.

¿Qué estrategias se están desarrollando para mitigar los impactos ambientales?

-La incorporación de fuentes de energía renovables es indispensable para reducir la huella de CO2 de la desalación. Además, la optimización de los sistemas de pretratamiento para que sean totalmente libres de químicos o con al menos productos respetuosos con el medioambiente, y así evitar o reducir al mínimo el impacto en el medio acuático.

Adicionalmente, es necesario desarrollar sistemas de distribución de salmuera más sofisticados para evitar concentraciones nocivas en el mar.

¿Qué opinión tiene del desarrollo de estas tecnologías en Chile?

-Creo firmemente que la desalación y el tratamiento avanzado del agua jugarán un rol crucial para abordar la escasez de agua a nivel global. Para Chile, en particular, existe una gran oportunidad de liderar en estas tecnologías, no solo para satisfacer sus propias necesidades sino también como un modelo para otros países. Hay un interés notable en expandir la desalación y mucho potencial también para apoyar a comunidades y empresas más pequeñas. En Chile se encuentran disponibles abundantes fuentes de energía renovables como la solar y la eólica para hacer de la desalinización un proceso amigable con el medio ambiente. **CS**