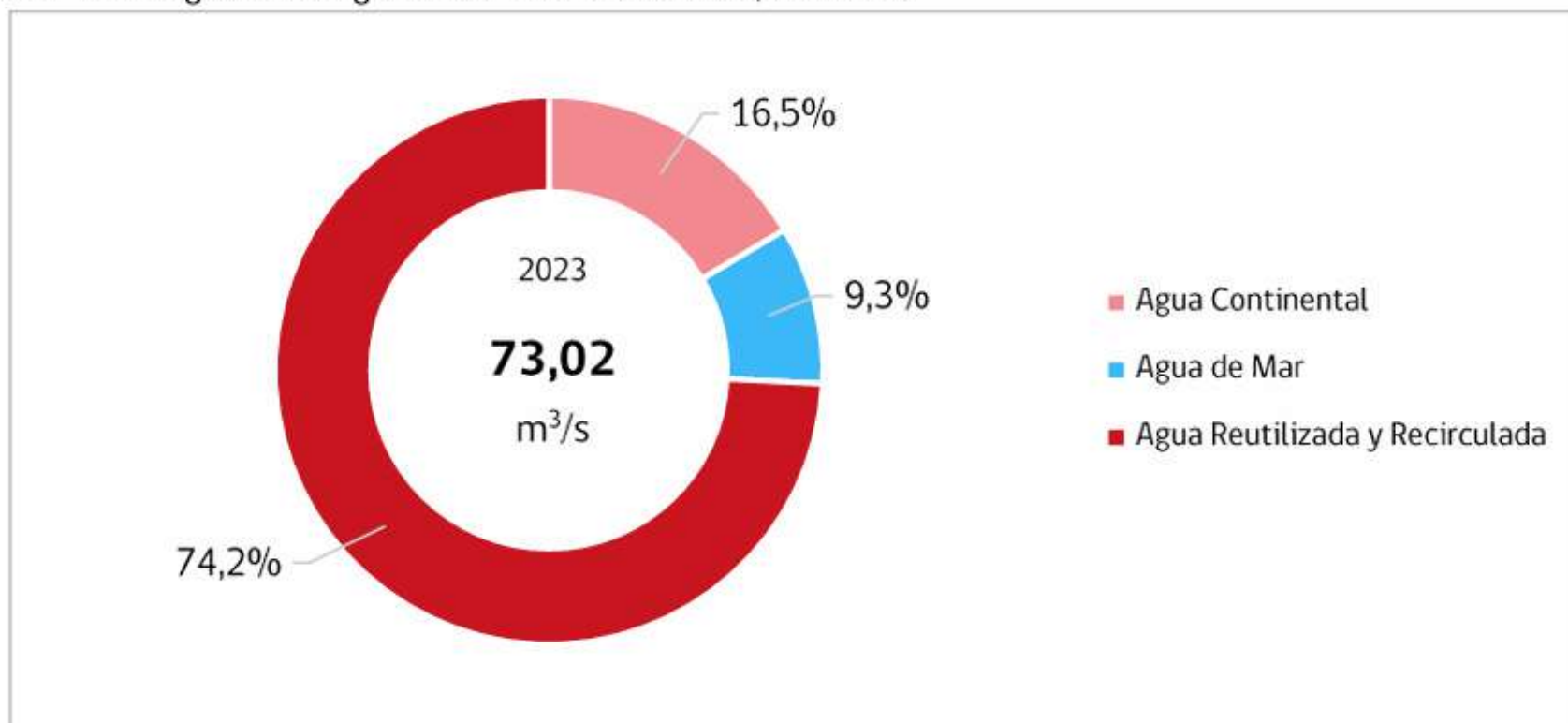


: Agua como factor habilitante
para el desarrollo de los grandes
proyectos mineros: la experiencia
en Chile.

Consumo de agua en la gran minería del Cobre en Chile

Gráfico 1: Ingresos de agua en la minería del cobre, año 2023.

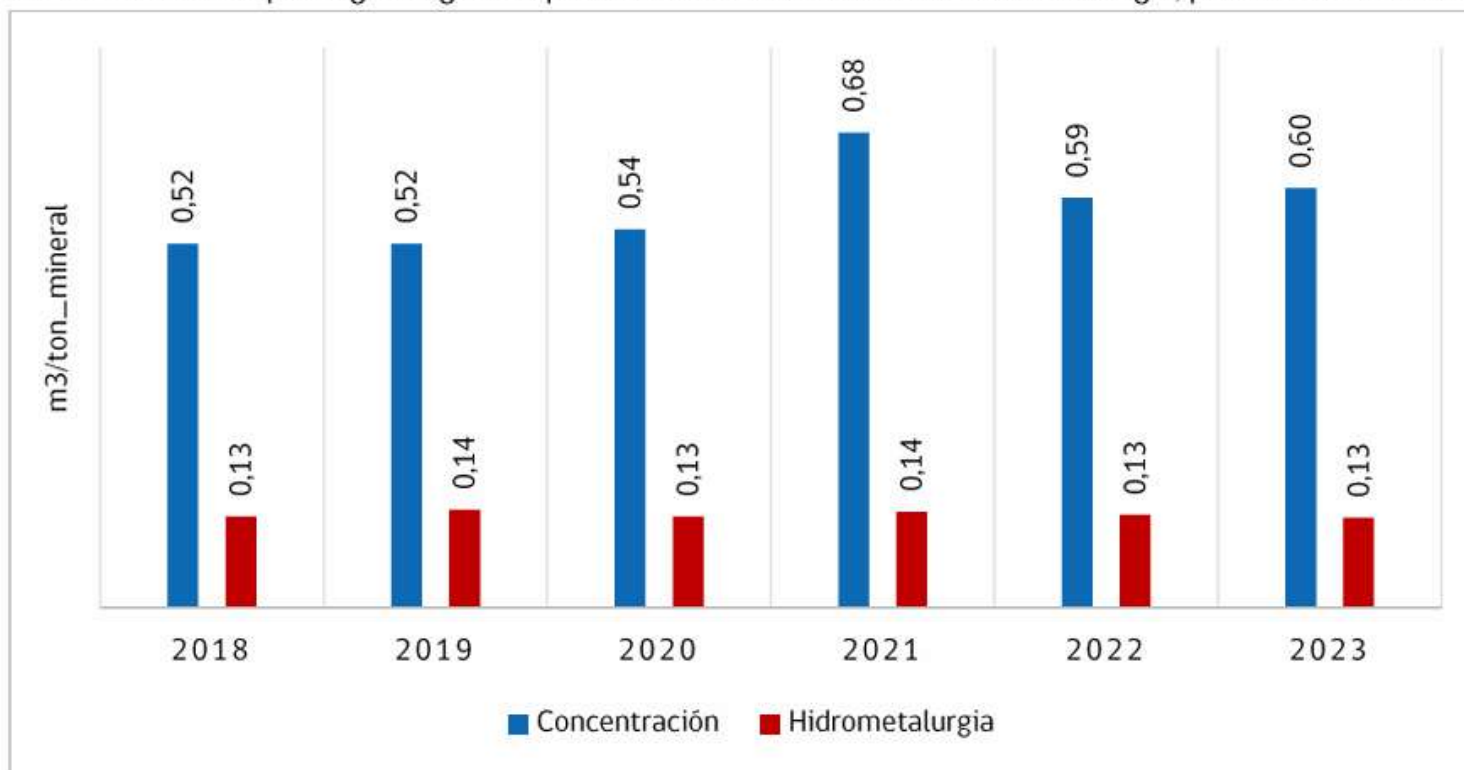


Fuente: Cochilco (2024), en base datos de la Encuesta de Producción, Agua y Energía.

¿Cuánta agua se necesita para producir una tonelada de Cu en Chile?

Aprox 100 m³, solo de make up!

Gráfico 12: Make up de agua según los procesos de concentración e hidrometalurgia, período 2018-2023.

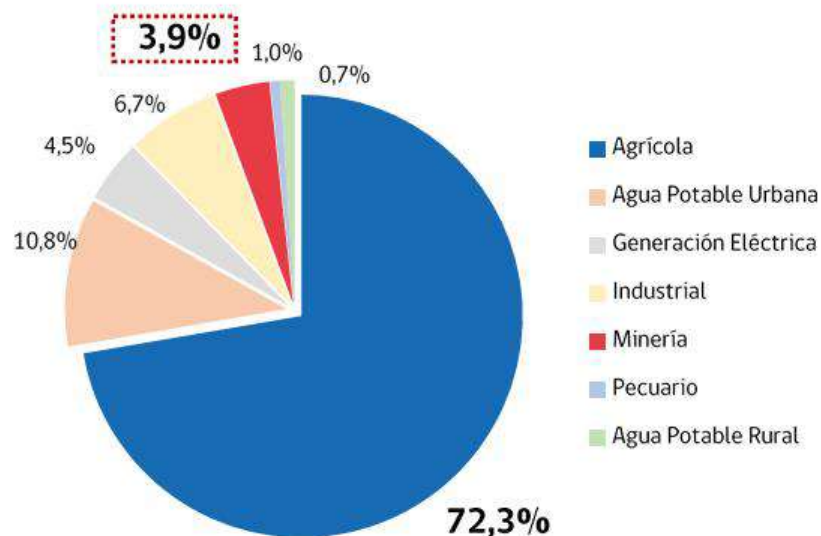


Fuente: Cochilco (2024), en base datos de la Encuesta de Producción, Agua y Energía.

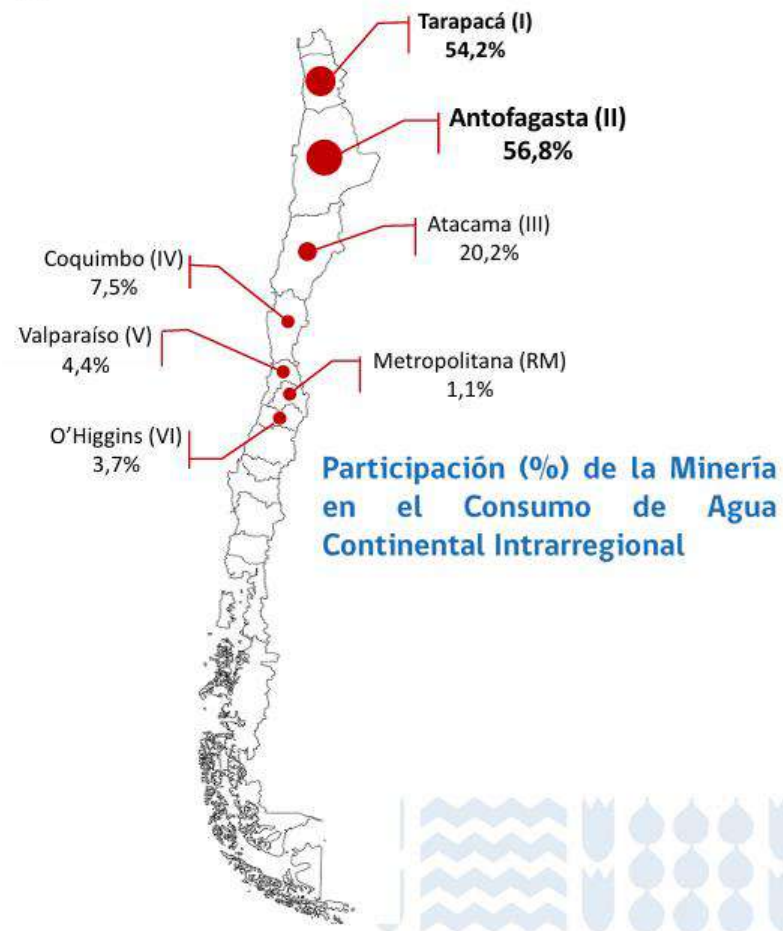
Contexto Nacional del Consumo de Agua

Demanda consuntiva 2015:

345,9 m³/seg



Fuente: Estimación de la demanda actual, proyecciones futuras y caracterización de la calidad de los recursos hídricos en Chile, Dirección General de Aguas, Agosto 2017.



Advertencia de la ONU

Agua

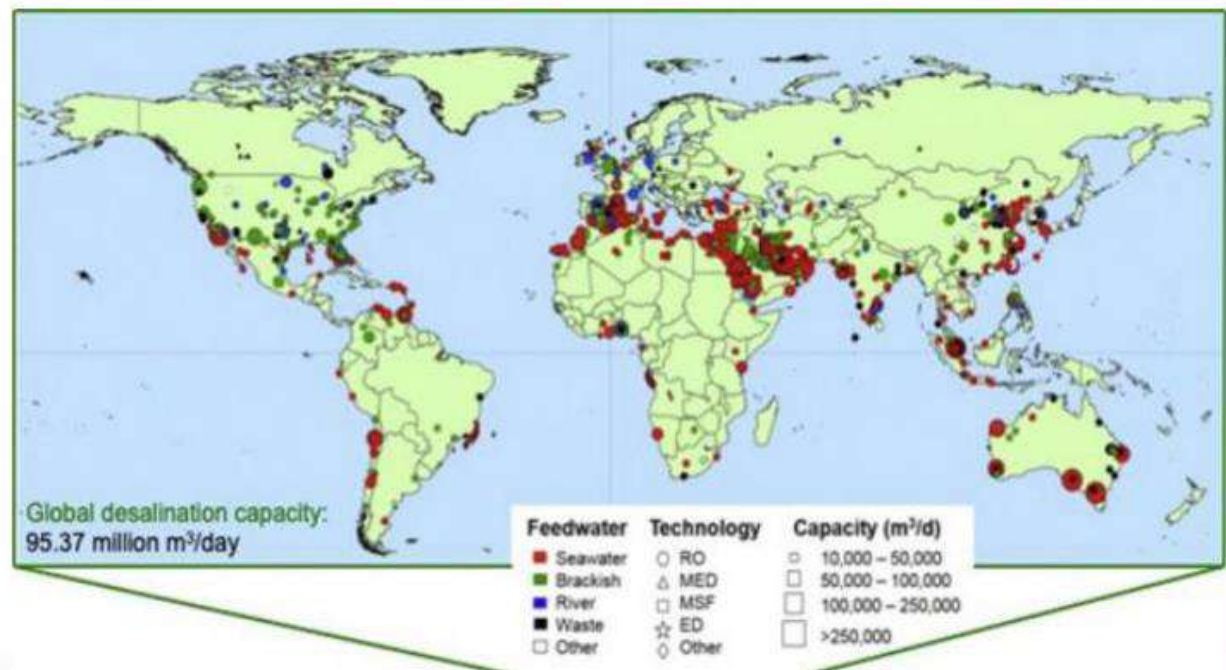
La sequía se convertirá en la próxima pandemia

El Informe Especial sobre la Sequía 2021 publicado por la ONU alerta del grave impacto que tendrán las cada vez más crecientes sequías, que agravarán las desigualdades sociales y económicas y que requieren de una gobernanza proactiva y más alianzas

Desalinización en el mundo

DESALACIÓN EN EL MUNDO

Existen cerca de 20.000 plantas desaladoras en el mundo, con una capacidad total mayor a 100 millones de $\text{m}^3/\text{día}$ ($1.157 \text{ m}^3/\text{seg}$) las que pueden tratar agua de mar (60%) o agua salobre (40%).



Desalinización en Chile

En Chile operan 24 plantas desalinizadoras de agua de mar sobre 20 l/s => aprox. 10.000 l/s

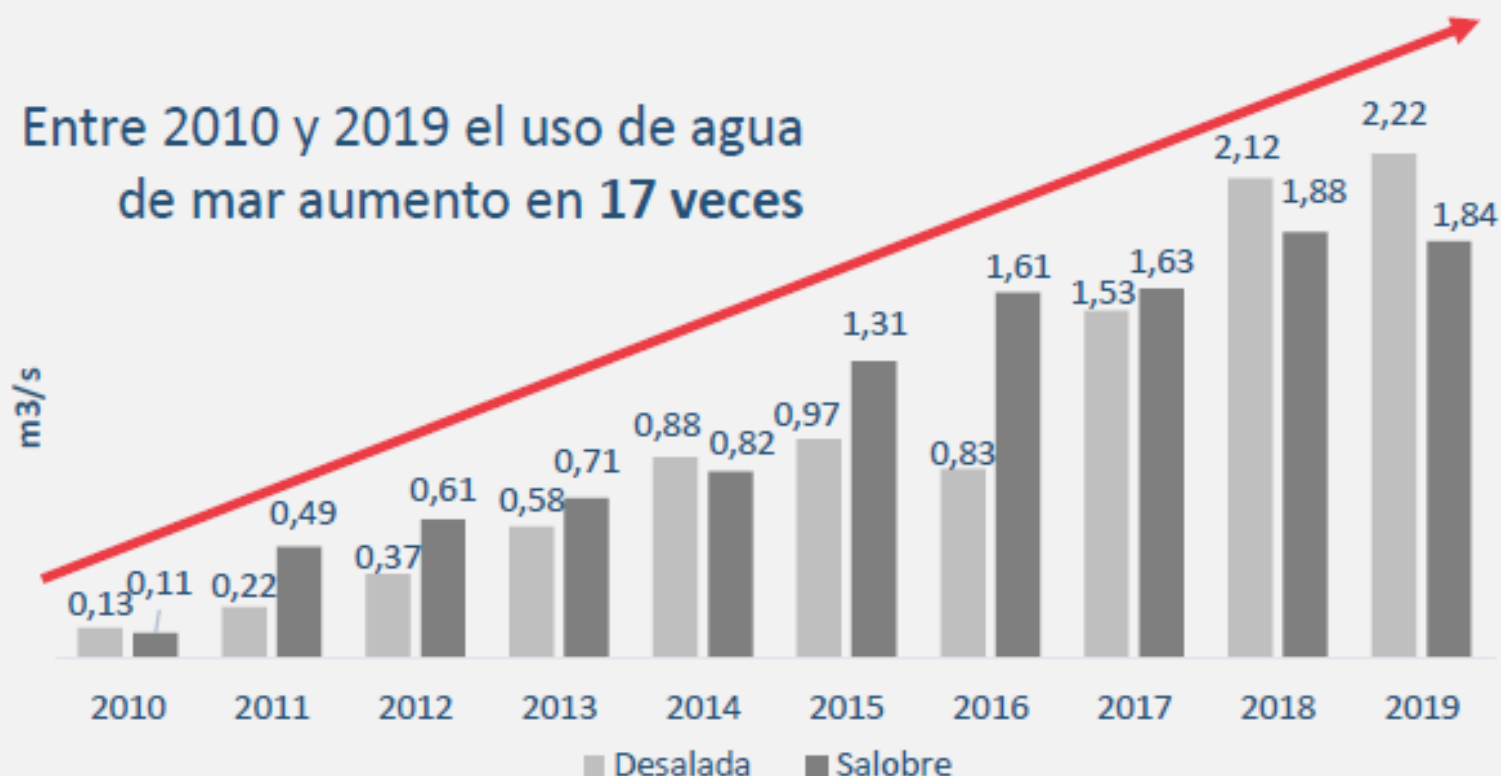


Minería > 80% Total
agua desalada

La minería y el agua desalinizada

Evolución histórica uso agua de mar en minería

Entre 2010 y 2019 el uso de agua de mar aumento en **17 veces**



Total 0,24 m3/s

4,06 m3/s



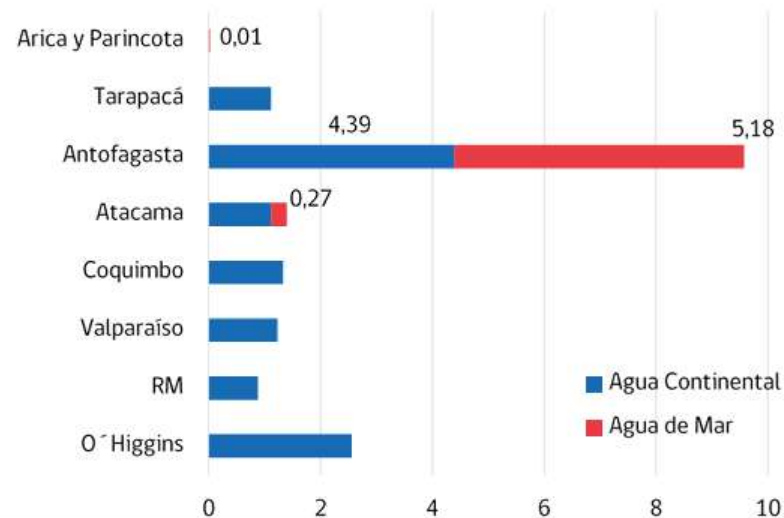
Extracción de agua en la minería del cobre

Tendencia del Agua continental y agua de mar en la minería del cobre 2012- 2022



Fuente: Agua en la minería del cobre - Actualización al año 2022, Cochilco, 2023.

Extracción de agua de mar y continental por región en la minería del cobre 2022



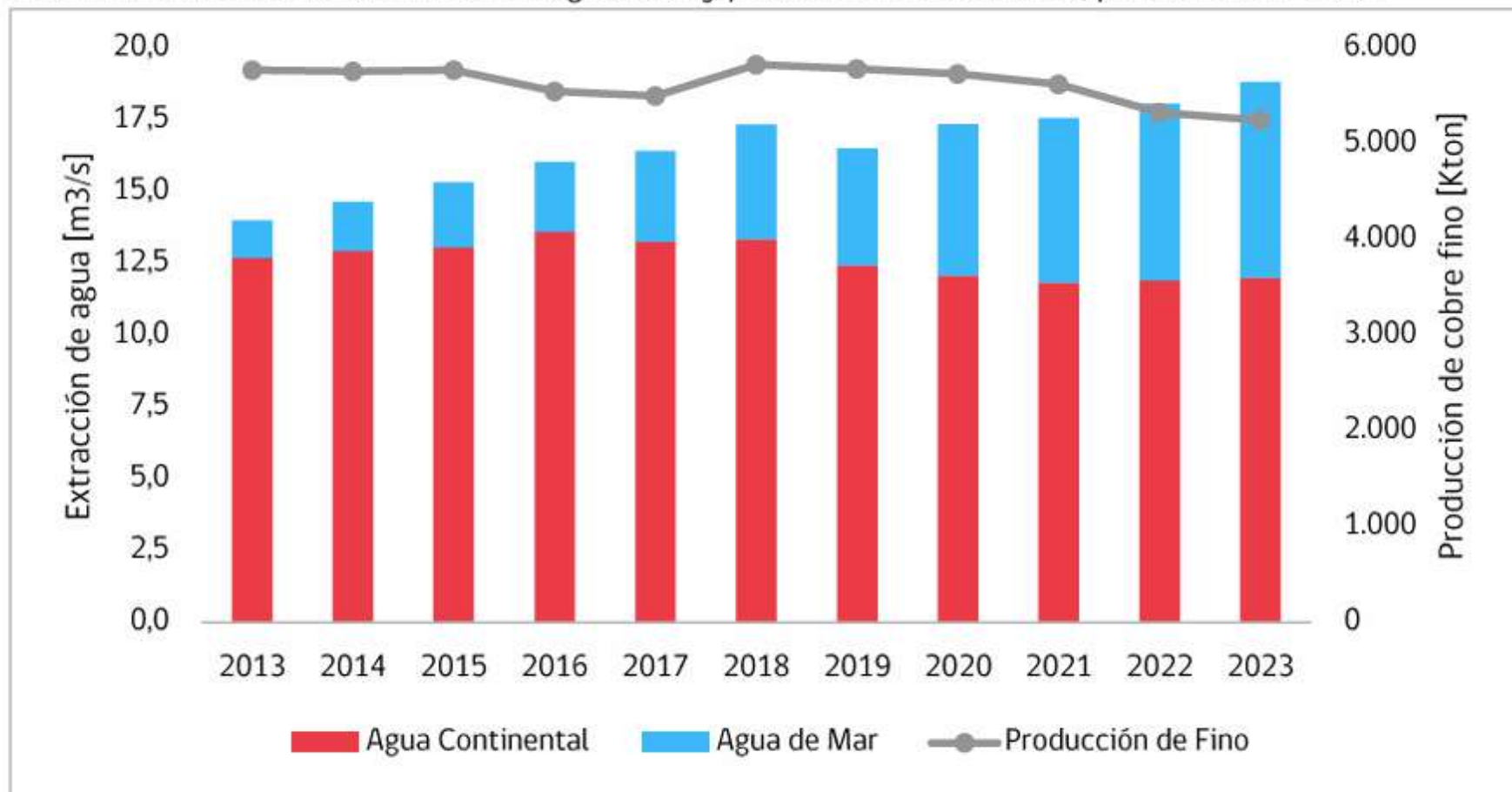
18,07 m³/seg

Extracción de agua operacional en la minería del cobre 2022



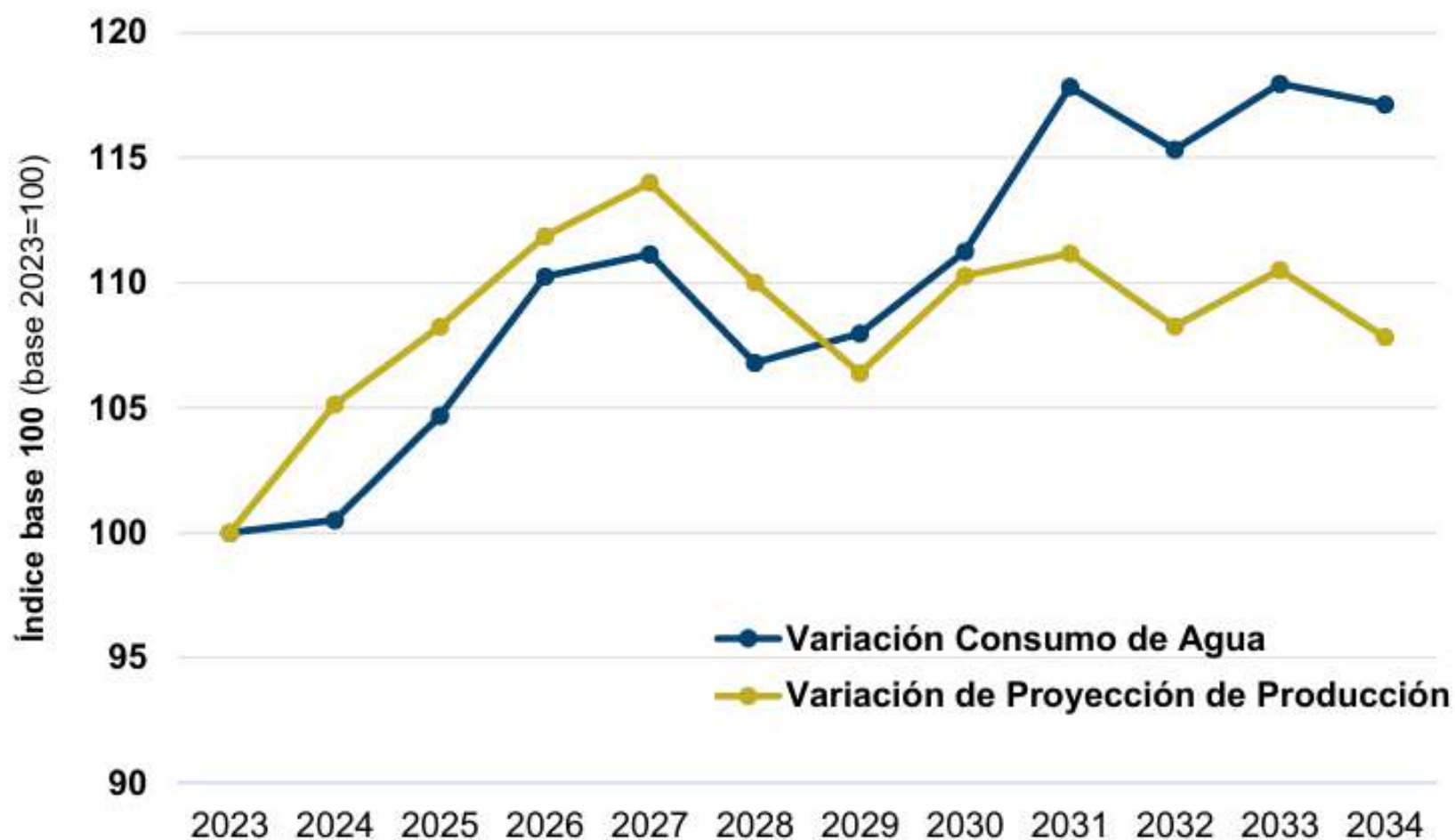
Proyecciones Cochilco agua desalinizada en Chile en minería

Gráfico 3: Tendencia de extracción de agua total y producción de cobre fino, período 2013-2023.



Fuente: Cochilco (2024), en base datos de la Encuesta de Producción, Agua y Energía.

Variación Anual de la Producción de Cobre Fino y del Consumo de Agua en la Minería Chilena (Base 2023 = 100)



Desalinización a gran escala Minera Escondida 3.330 lps (equivalente 2.870.000 personas*)

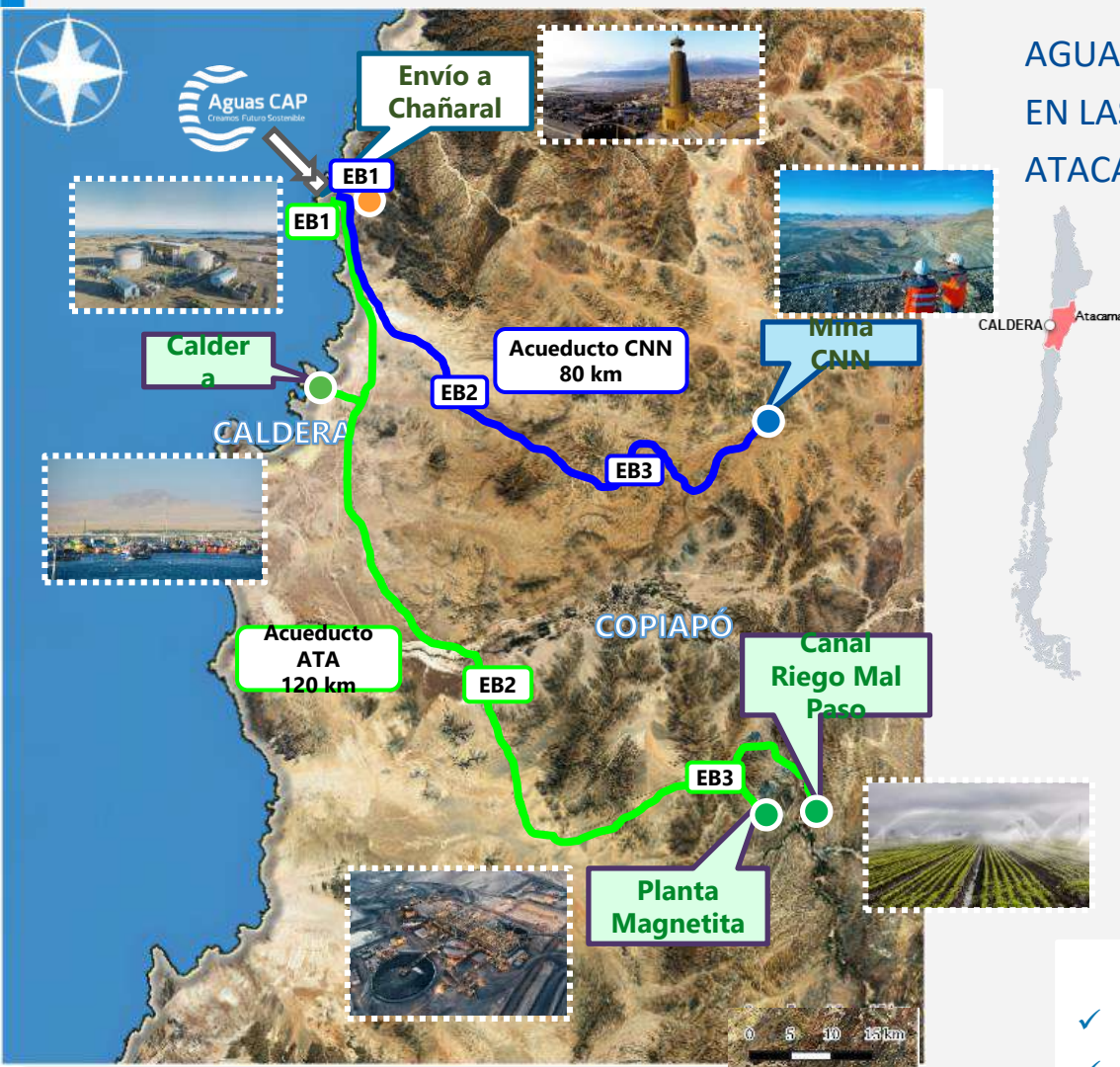


Minera Escondida EWS
En operación desde 2013

Fuente: Horizonte Minero (2020).

(*) 100 l/hab/día estándar OMS

Aguas CAP, Región de Atacama



AGUA DESALADA POR OSMOSIS INVERSA
EN LAS PUERTAS DEL DESIERTO DE
ATACAMA

Planta Desaladora **MULTICLIENTE y MULTIPROPOSITO**

- Planta operando desde el año 2014
- + 220 kilómetros de acueductos
- 2 clientes principales
- 5 puntos de entrega principales
- Uso final del agua: minería (235 lps) , consumo humano (65 lps) y agricultura (100 lps)
- Operación de alta confiabilidad
- 100% ERNC

CAPACIDAD ACTUAL DE PRODUCCIÓN

- | | |
|------------|-----------------------|
| ✓ 400 l/s | Instalados y operando |
| ✓ 600 l/s | Permiso Ambiental |
| ✓ 750 l/s | Obras Civiles |
| >1.000 l/s | Estudio expansión ✓ |



Gestión Comunitaria 2.0

1. Valor compartido con la comunidad

Convenio de entrega de agua con 8 Comités de Aguas Potable Rural, hoy sin agua potable continua.



2. Alianza con la Pesca Artesanal

Desarrollo de proyectos de fomento de la Pesca Artesanal de largo plazo.



3. Cuidado de la Bahía Puchuncaví Quintero

Monitoreo participativo del mar con apoyo de Universidades.



4. Diálogo y cercanía con la comunidad

Visitas a la obra, casa a casa, charlas en colegios, empleo local, etc.



Principales desalinizadoras en construcción en Chile

Aguas Pacífico, Ventanas (1000 Ips)
Ampliación Pelambres, Los Vilos (400 Ips)
Codelco DN, Tocopilla (840 Ips)
Collahuasi, Iquique (1050 Ips)

Total estimado en 2026 = 13.000 Ips

Clave: Timing de un proyecto de desaladora

Desde que decido iniciar el proyecto de una desaladora mediana a grande (sobre 200 lps) hasta que puedo producir agua desalinizada, normalmente trascurren más de 6 años!

- Estudios: 1 a 3 años
- Concesión marítima: 2, 3 o más años
- Permisos ambientales: 2 o más años
- Permiso OHD de la DGA (si se requiere): 1.5 años
- Licitación de construcción (EPC, BOT, etc.): 1 año
- Construcción y puesta en marcha 2 a 3 años

Precio del agua desalinizada

Capex (40% – 60%)

- Ubicación
- Calidad del agua de mar y agua producto
- Distancia del mar
- Tipo de suelos / normas sísmicas
- Tipo de OOMM
- Tamaño planta (escala)
- Acceso a suministro eléctrico e infraestructura en general
- Distancia a puntos de consumo y altura sobre el nivel del mar
- Periodo de amortización de la inversión
- Tasas de descuento e interés y razón deuda / patrimonio

Opex (60% – 40%)

- Energía (eléctrica o térmica)
- Membranas
- Químicos
- Filtros
- Repuestos
- Personal
- Seguros

- ¡ Sistema de Transporte del agua desalinizada !

CONGRESO ACADES 2026

Agua para crecer

17, 18 Y 19 MARZO
Metropolitan Vitacura, Santiago.

congreso@acades.cl
www.congresoacades.cl

