



# Minería, Agua y Sustentabilidad

José Tomás Morel, Gerente de Estudios Consejo Minero

Foro Chileno – Alemán de Minería, 24 de noviembre 2015





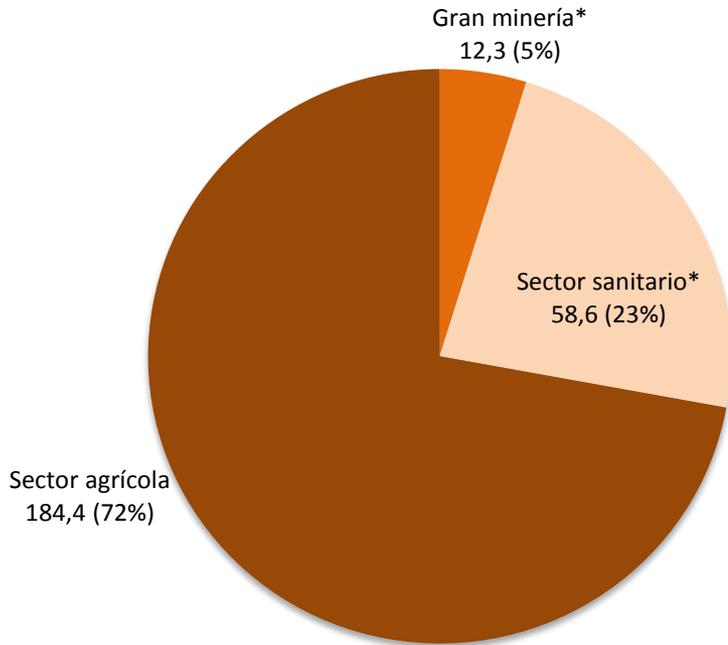
## Extracciones y Usos de Agua en Minería



# Extracciones de agua en regiones de Tarapacá a O'Higgins 2014

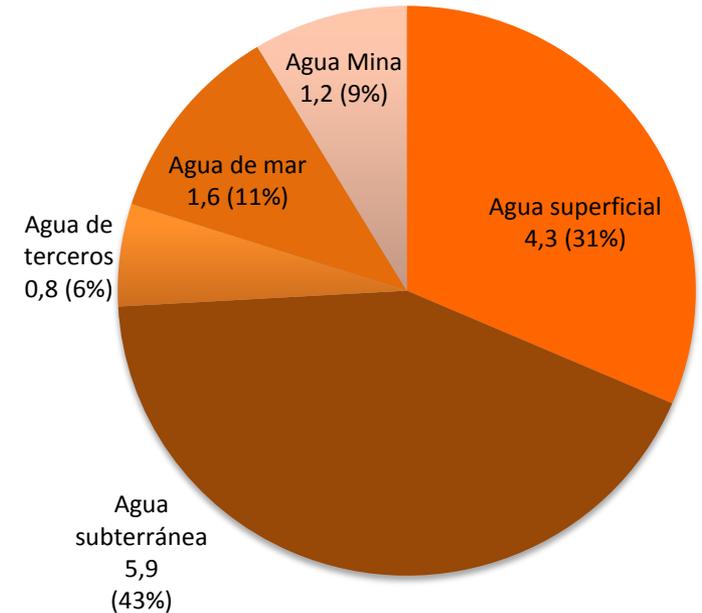
(En m3/seg y porcentaje sobre el total respectivo)

## Extracciones por sector económico



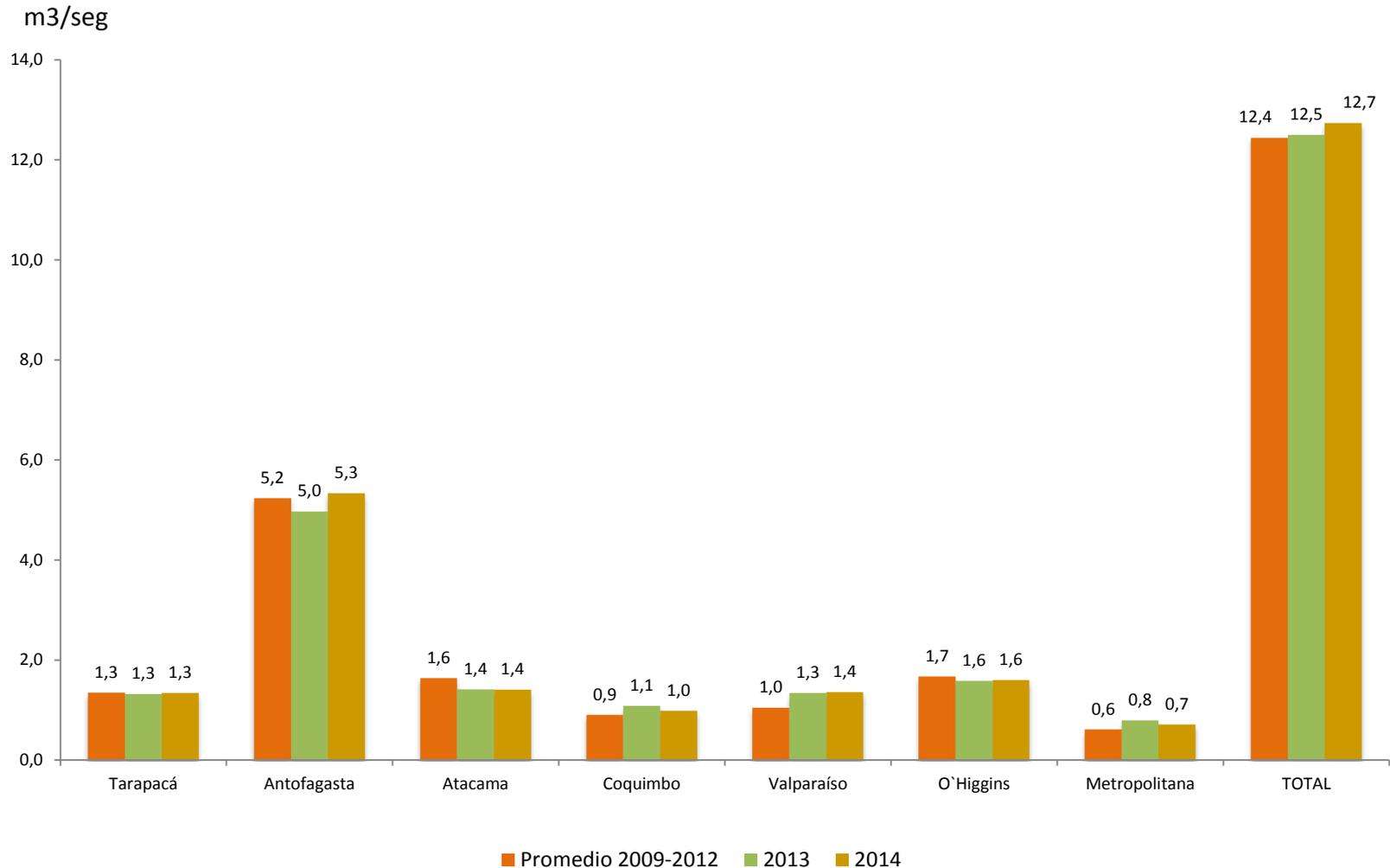
\* No incluye agua de mar.

## Extracciones de la gran minería por fuente de suministro





# Extracciones de agua de fuentes continentales en la minería del cobre, regiones de Tarapacá a O'Higgins 2009 – 2014





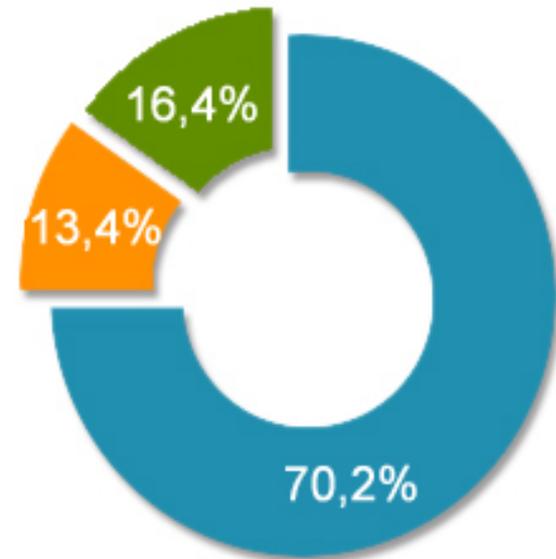
## Uso de agua en minería

- **Mina:** Uso principal en el riego de caminos de los rajos para reducir el polvo
- **Planta:**
  1. Concentración: se utiliza en la trituración (chancado) y molienda del mineral, luego en la flotación, clasificación y espesamiento.
  2. Hidrometalurgia: principalmente en las pilas de lixiviación se requiere agua con ácido sulfúrico o cianuro de sodio, según se trate de cobre u oro, para disolver el mineral contenido en la roca.

Cochilco reporta una tasa promedio de recirculación de agua en ambos procesos de 73,9%

- **Campamentos y servicios**

## Distribución de los principales usos de agua en minería

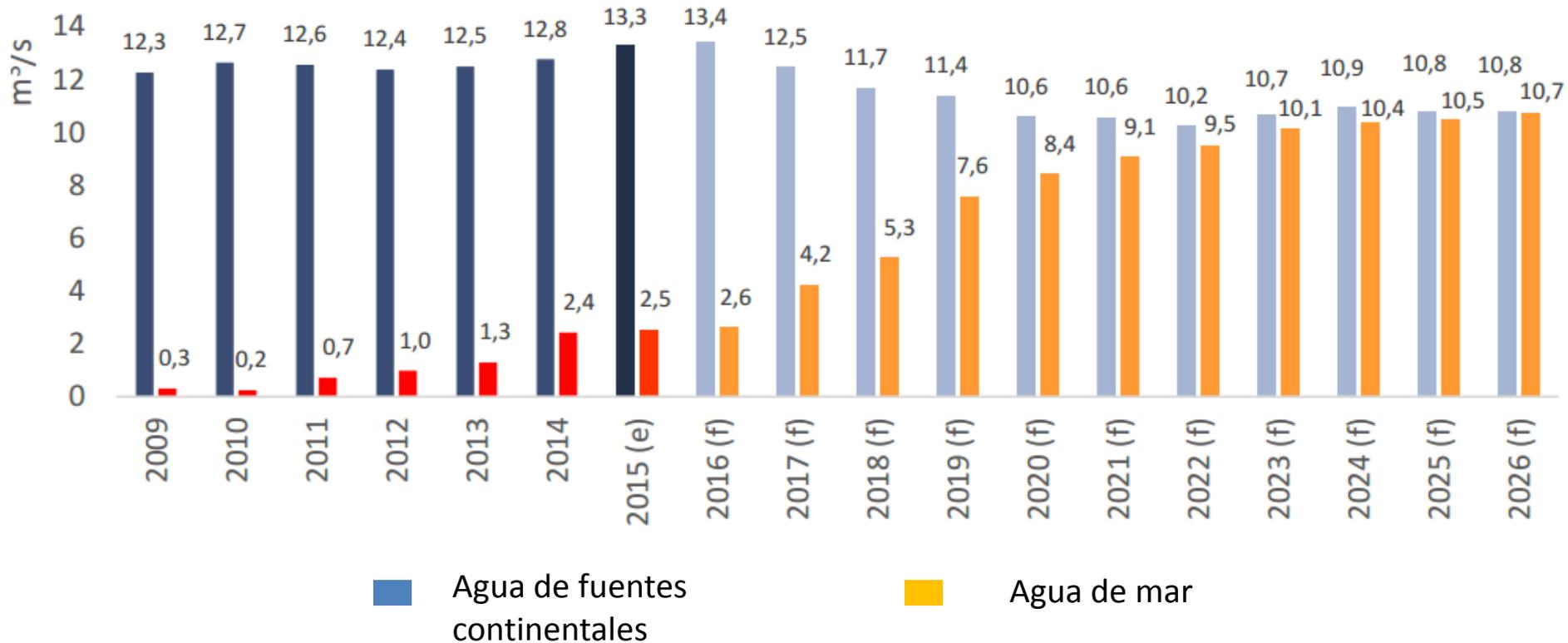


■ Concentración   
 ■ Hidrometalurgia   
 ■ Otros (mina, campamentos y servicios)

Fuente: Cochilco (2015)



## Proyección de Cochilco para las extracciones de agua en la minería del cobre 2015-2026



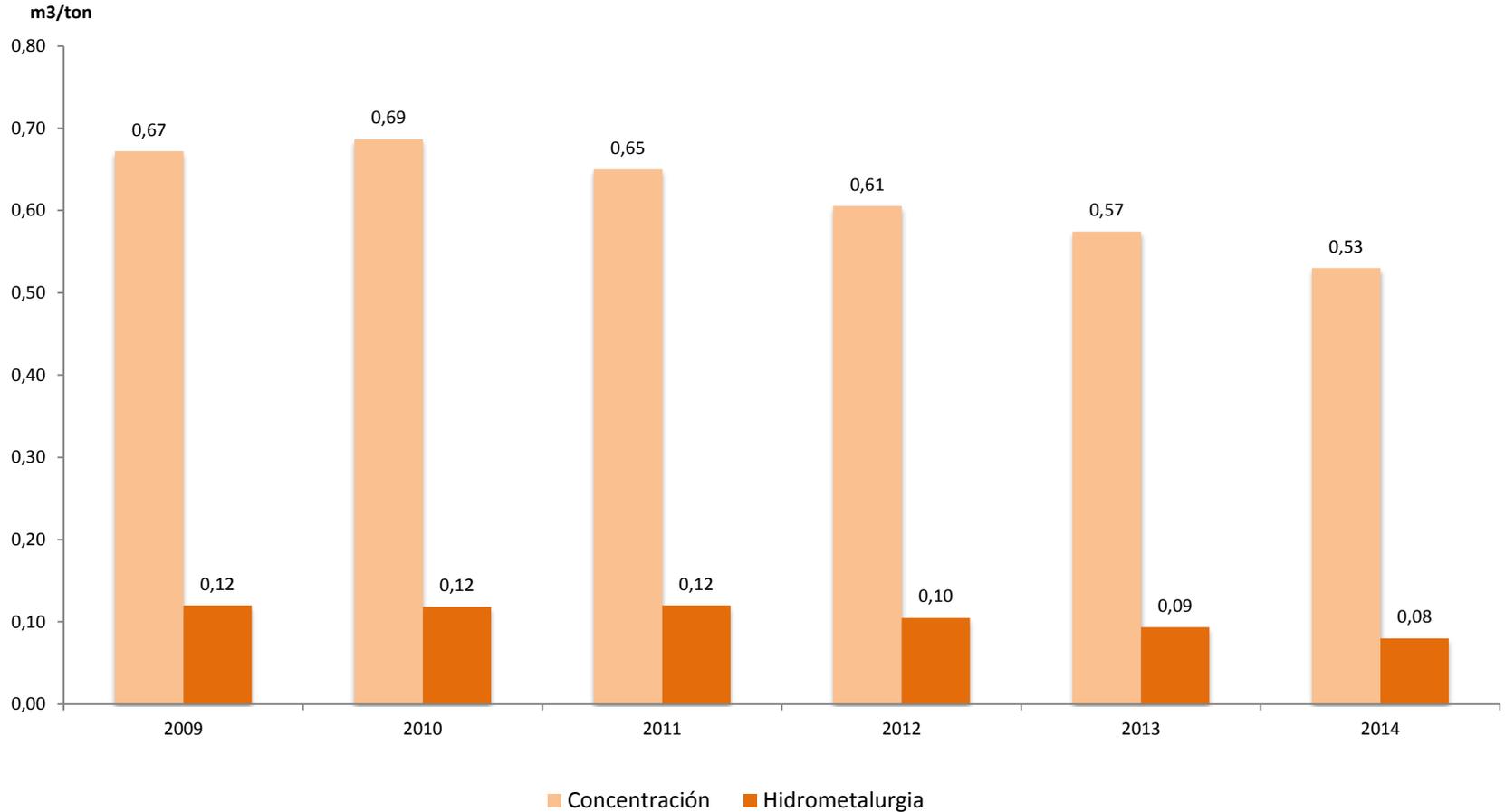
Fuente: Cochilco



## Eficiencia Hídrica



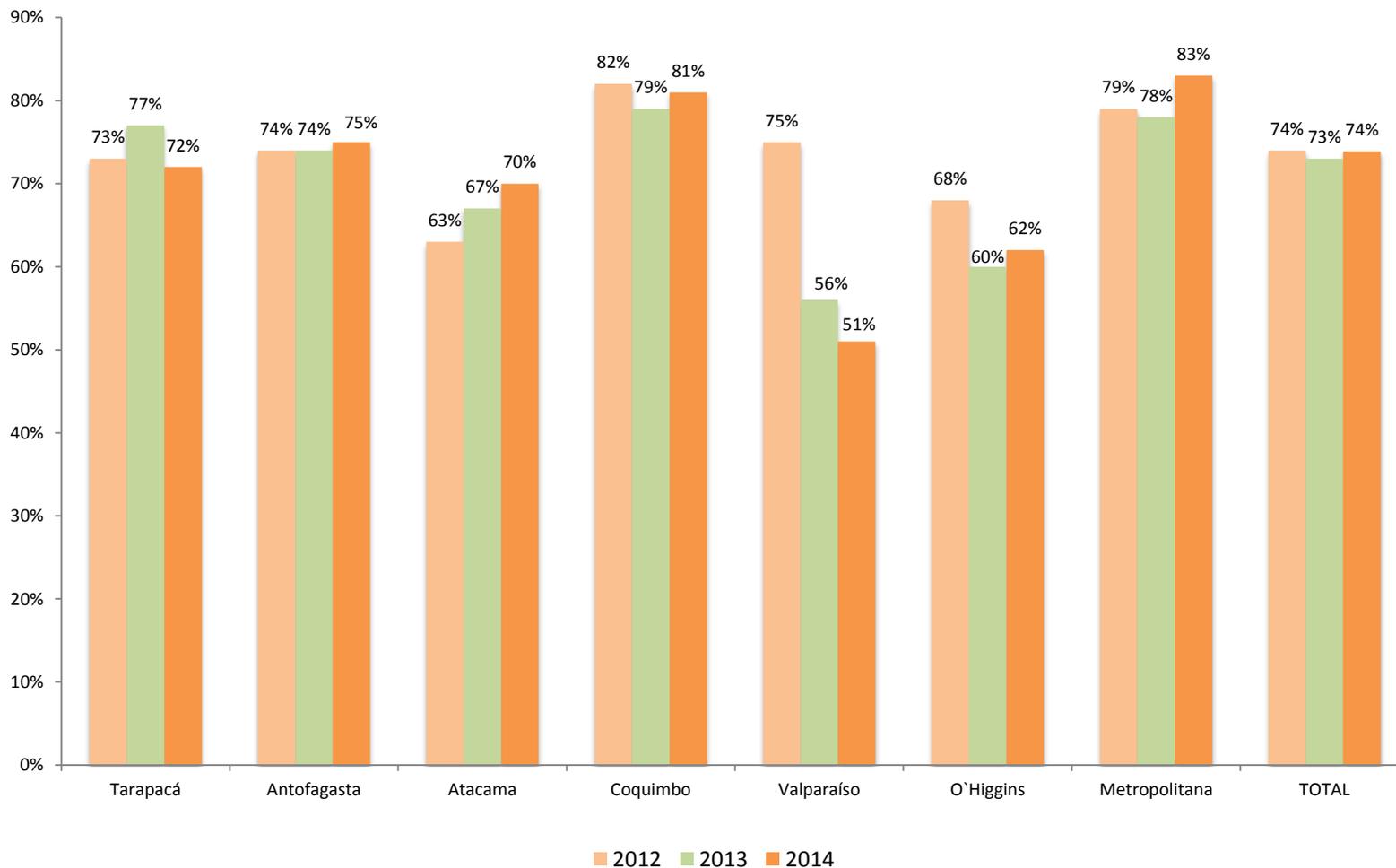
# Consumo unitario de agua por tonelada de cobre procesado 2009 - 2014



Fuente: Consejo Minero a partir de información de Cochilco.



## Recirculación de agua en la minería del cobre 2012 - 2014





## Uso de Agua de Mar



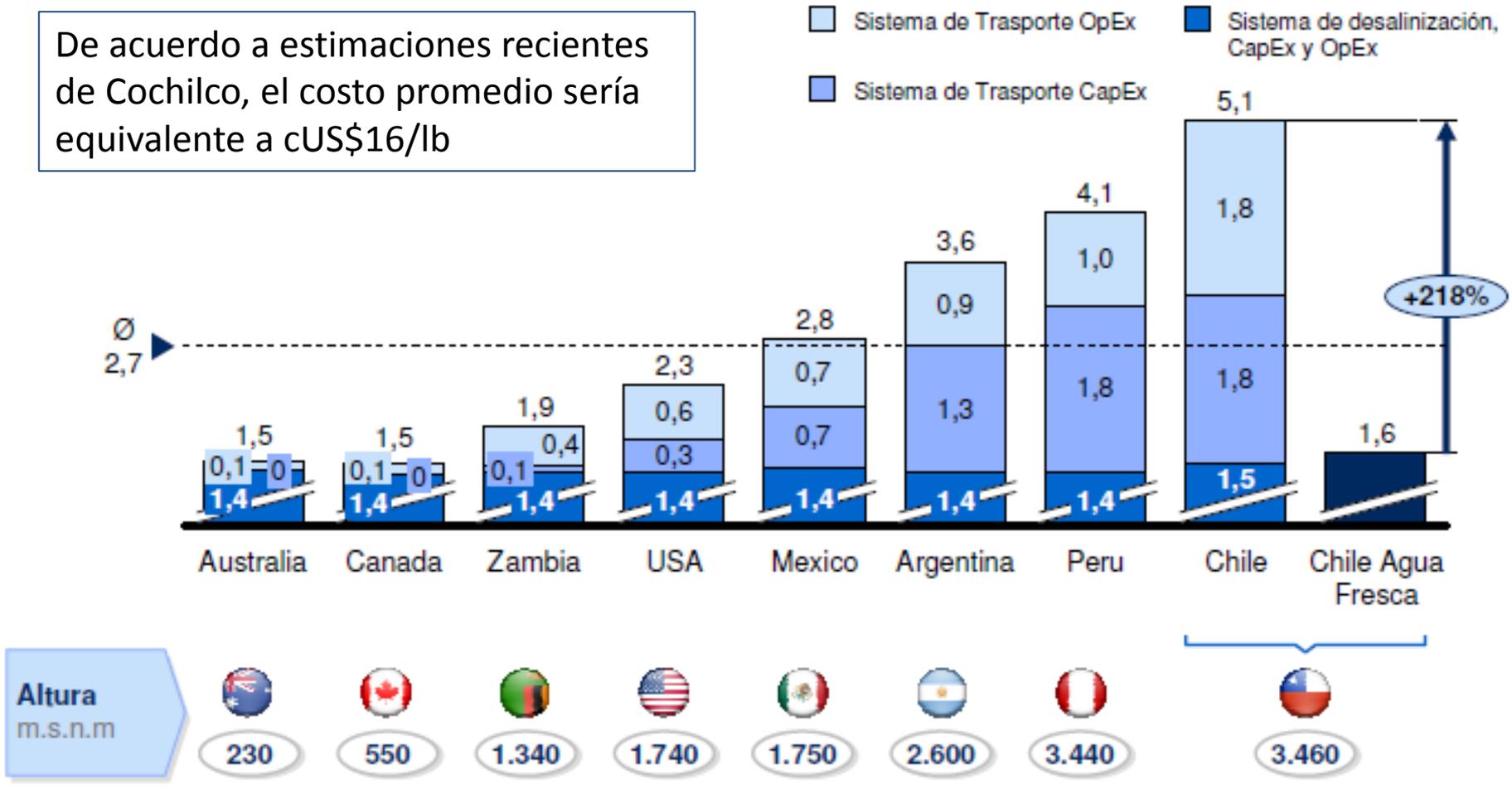
## Capacidad actual y proyectada de uso de agua de mar en minería

Operación	Año esperado de puesta en marcha	Capacidad desalación [l/s]	Capacidad impulsión directa [l/s]
<b>Michilla</b>	Operando	75	23
<b>Mantoverde</b>	Operando	120	
<b>Escondida (Coloso)</b>	Operando	525-2.500	
<b>Mantos de la Luna</b>	Operando		78
<b>Centinela (Esperanza)</b>	Operando	50	780-1.500
<b>Antucoya</b>	Operando	20	280
<b>Las Cenizas (Taltal)</b>	Operando	9,3	12
<b>Sierra Gorda</b>	Operando	63	1.315
<b>Pampa Camarones</b>	Operando		12,5
<b>Candelaria</b>	Operando	300	
<b>Encuentro</b>	2018	20	115
<b>Diego de Almagro</b>	2018		315
<b>Santo Domingo</b>	2018	2,5-290	389
<b>Radomiro Tomic</b>	2018	1.630	
<b>Dominga</b>	2019	450	
<b>Spence</b>	2019	800-1.600	
<b>Quebrada Blanca</b>	2020	1.300	



## Costo del uso de agua de mar en minería (US\$/m<sup>3</sup>)

De acuerdo a estimaciones recientes de Cochilco, el costo promedio sería equivalente a cUS\$16/lb





## Uso de Agua en Minería y Comunidad



## Algunas consideraciones

- Si bien la Gran Minería consume el 5% del agua de fuentes continentales en las regiones donde opera, algunas de estas regiones son las más secas
- Esto ha generado desencuentros entre la minería y otras actividades económicas, así como las comunidades aledañas
- La minería viene desplegando importantes esfuerzos para mitigar sus impactos, informar y dialogar con la comunidad
- El SEIA es un buen marco para lo anterior, pero no es lo único



# Marco de Referencia para la Gestión del Agua del International Council on Mining and Metals

## Imperativos Estratégicos:

### Ser transparente y responsable

- Informar públicamente sobre los riesgos materiales que afectan al agua, las actividades de gestión y la eficacia de las mismas

### Participar activamente y en forma incluyente

- Involucrar a las partes interesadas de manera abierta y transparente para entender sus prioridades, compartir planes y colaborar en las soluciones

### Adoptar un enfoque de cuencas

- Comprender el valor social, cultural, económico y ambiental del agua a nivel de cuencas para identificar los riesgos materiales en la ordenación del agua y proporcionar un contexto para la gestión del agua institucional y operativa

### Gestión eficaz de los recursos hídricos

- Gestionar el agua en las operaciones (cantidad y calidad), sus fuentes, usos y descargas; para maximizar la sostenibilidad de los recursos hídricos, la flexibilidad operativa y los beneficios económicos



# Una Iniciativa del Consejo Minero

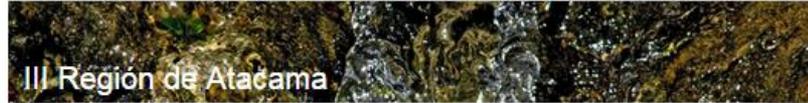
## Plataforma de información sobre la extracción y uso de agua en la Gran Minería



Extracciones de agua de empresas asociadas al Consejo Minero

- TODAS
- I Región de Tarapacá
- II Región de Antofagasta
- III Región de Atacama**
- IV Región de Coquimbo
- V Región de Valparaíso
- Región Metropolitana
- VI Región de O'Higgins

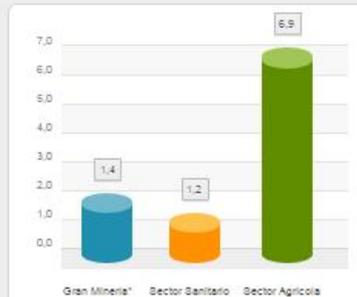
Seleccione Año: 2013 ▼



III Región de Atacama

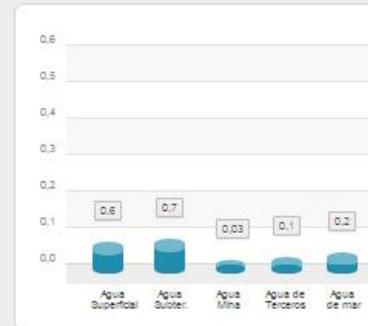
[Descargar PDF](#)

Extracción de agua Región de Atacama por sector año 2013 (m3/s)



\*No incluye agua de mar  
Origen de la información

Extracción de agua Región de Atacama Gran Minería año 2013 (m3/s)



Definiciones de fuentes de suministro

MAPA DE LAS OPERACIONES MINERAS +

USO DEL AGUA EN LA MINERÍA +

CUENCAS HIDROGRÁFICAS +

Extracción de agua Región de Atacama Gran Minería 2013, por cuenca (m3/s)

Cuenca: Río Copiapó ▼

Extracción agua de mar Región de Atacama Gran Minería año 2013 (m3/s)

Sector: Punta Paredones ▼



# La Gran Minería en el Debate Público sobre el Agua



- Reforma al Código de Agua
  - Estamos de acuerdo con la priorización del consumo humano y los usos de subsistencia, y gran parte de los instrumentos que se crean o modifican para cumplir lo anterior
  - Nuestras discrepancias están en detalles, imprecisiones y contradicciones no poco relevantes
- Glaciares
  - Coincidimos plenamente en la necesidad de proteger los glaciares como fuente de agua, pero algunas iniciativas regulatorias van mucho más allá, a nuestro juicio sin fundamento
- Fiscalización y sanciones
  - Apoyamos el proyecto de ley en la materia que ya lleva casi 6 años de tramitación en el Congreso
- Reforzamiento institucional
  - Conocido es el informe del Banco Mundial de 2013 que detectó 102 funciones públicas sobre gestión del agua, repartidas en 43 organismos



## Conclusiones



- El agua es imprescindible en los procesos mineros y hay factores como la caída en las leyes que hacen aumentar su consumo
- Conscientes de la escasez del recurso, la minería ha hecho grandes esfuerzos en lograr un uso eficiente del agua y lo seguirá haciendo
- También está haciendo esfuerzos para reemplazar agua de fuentes continentales por agua de mar, pero el costo es una limitante
- Tanto dentro como fuera del SEIA, la minería está consciente de la necesidad de mitigar sus impactos, informar y dialogar con la comunidad sobre el uso del agua
- La institucionalidad pública tiene un rol central y es por eso que participamos activamente en el debate sobre reformas normativas

