



“Minería y Uso Sustentable del Agua”

Carlos Urenda, Gerente General, Consejo Minero

Water Week Latinoamérica 2015



29 Cu cobre	79 Au oro	47 Ag plata	42 Mo molibdeno
-------------------	-----------------	-------------------	-----------------------



Agua y Gran Minería

CONSEJO MINERO

www.consejominero.cl/agua

2:08 / 2:11



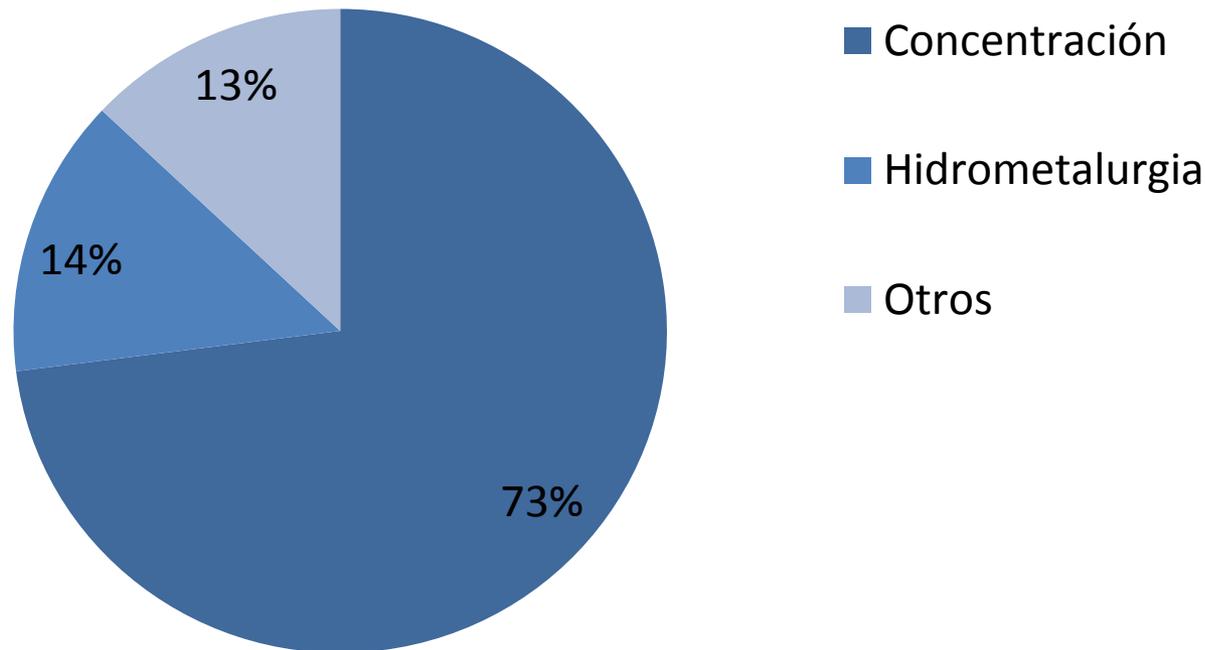
Usos y Extracciones de Agua



¿En qué usa el agua la minería?

Extracciones de agua fresca por proceso minero

Año 2013

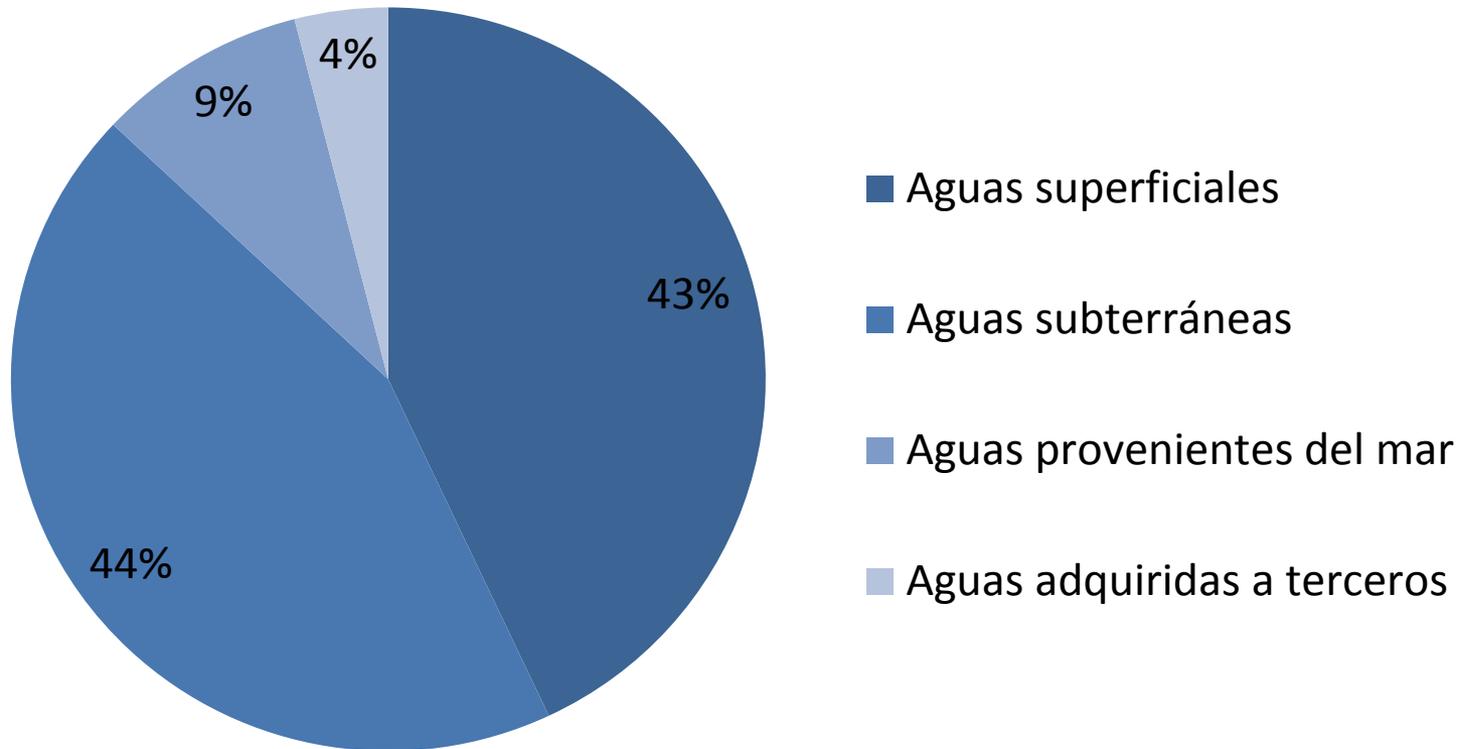


Agua fresca: son las extracciones provenientes de aguas superficiales y subterráneas que cubren las pérdidas producidas a través de los procesos.



¿De dónde extrae el agua la minería?

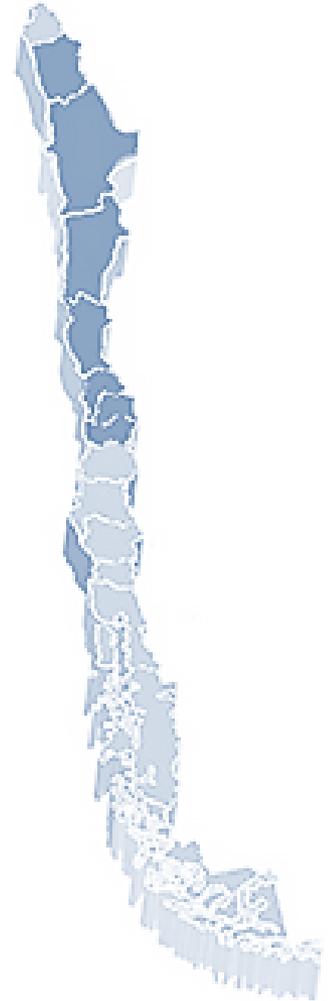
Tipo de fuentes de extracción
Año 2013





¿Cuánta agua extrae la minería?

- Las extracciones de agua de fuente continental de la Gran Minería del cobre en Chile en 2013 fueron de **12,5 metros cúbicos por segundo (m3/seg)**
 - Referencia: Caudal del Canal San Carlos en Santiago es de 20 m3/seg
- La Gran Minería se ubica entre las regiones de **Tarapacá a O'Higgins**
 - Representa el 95% de la producción nacional de cobre
- Los **12,5 m3/seg equivalen a cerca del 5% de toda el agua de fuentes continentales** que se extrae entre las regiones señaladas
 - Referencia: En las mismas regiones la agricultura representa el 76% de las extracciones

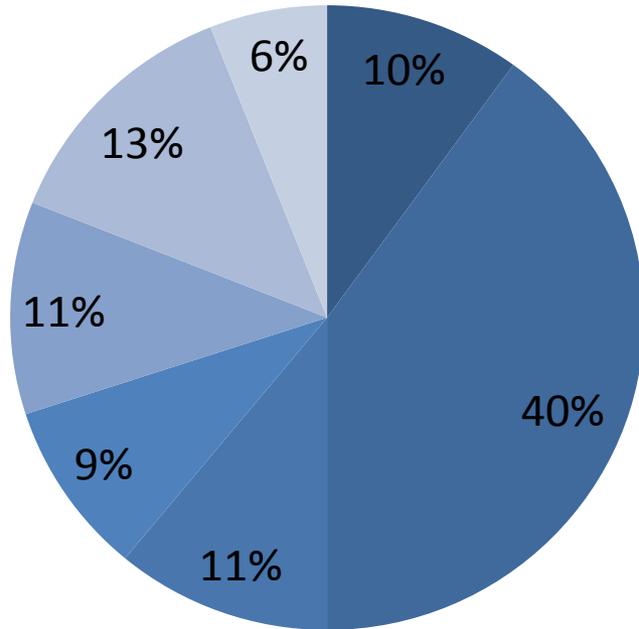




¿Cómo se distribuyen territorialmente las extracciones de agua de la minería?

Extracciones de agua fresca por región (Extracción total de la minería es el 100%)

Año 2013



- Región de Tarapacá
- Región de Antofagasta
- Región de Atacama
- Región de Coquimbo
- Región de Valparaíso
- Región de O'Higgins
- Región Metropolitana





¿Cómo crecerá el consumo de la industria minera?

- El sector debiera tender a aumentar su consumo de agua a futuro por la **disminución de las leyes del mineral**, dureza y distancias involucradas en los procesos.
- El consumo aumentará por el **desarrollo de nuevos proyectos mineros**. Sólo los de las empresas socias del Consejo Minero que se encuentran en ejecución ascienden a US\$12.000 millones. También existen otros en evaluación, equivalentes a US\$ 47.000 millones.
- Cochilco ha estimado, a partir de un catastro de proyectos mineros con alto grado de incertidumbre, que el consumo de agua **aumentaría en un 66% al año 2025**, con una participación de 36% de agua de mar.



Sin duda la escasez de recursos hídricos impone una seria condicionante al desarrollo de nuevas inversiones en el sector minero

SIN AGUA NO HAY MINERÍA



Eficiencia Hídrica

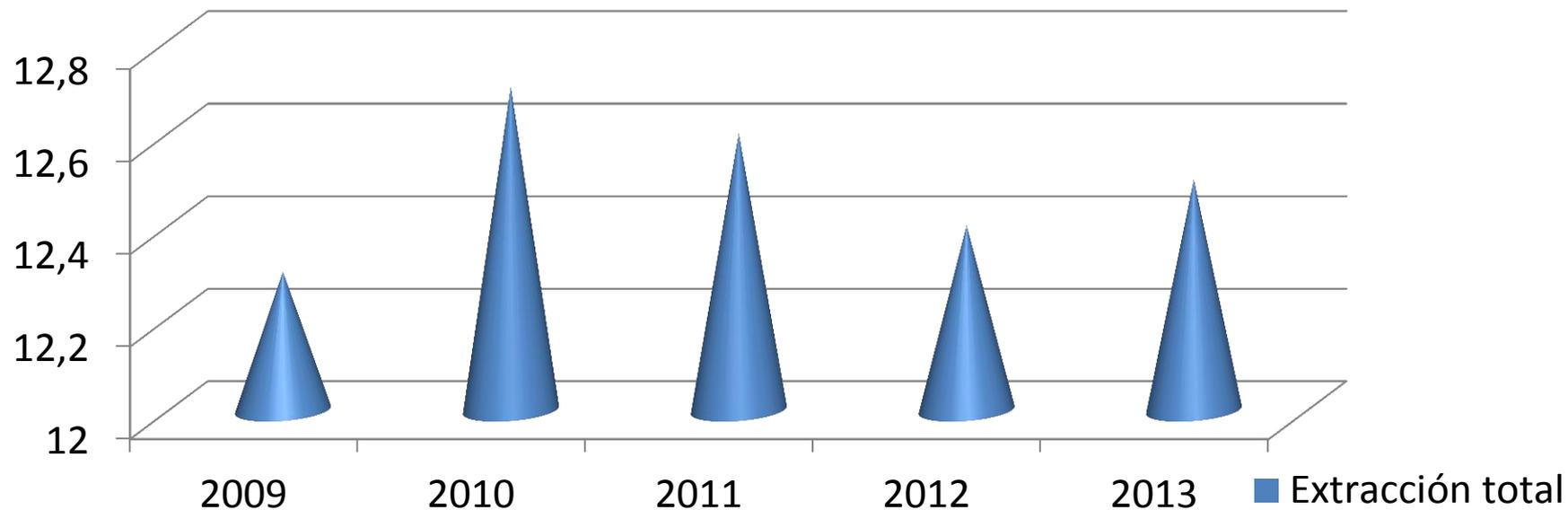


¿Cómo evolucionan las extracciones en el tiempo?

Consumo de agua y producción en la minería

Año	2009	2010	2011	2012	2013
Extracción total (m3/seg)	12,3	12,7	12,6	12,4	12,5
Producción de cobre (KTMF)	5.394	5.419	5.263	5.433	5.776

Extracción total (m3/seg)

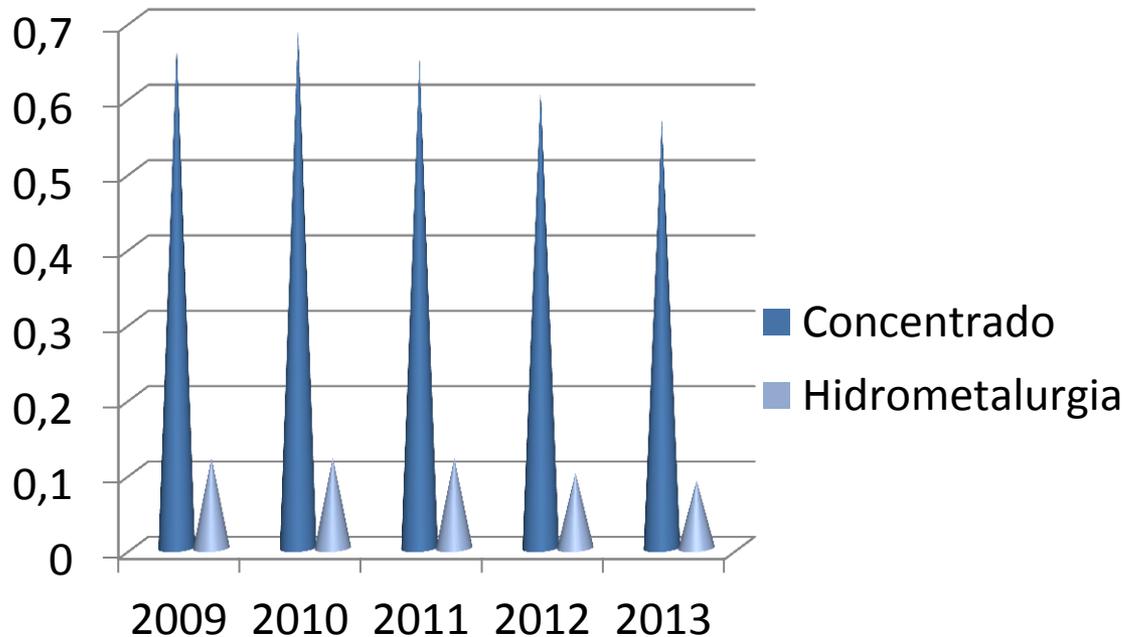




¿Cómo evoluciona la intensidad de consumo?

Consumo unitario promedio de agua por proceso

Proceso / Año	2009	2010	2011	2012	2013
Concentradora (m3/ton mineral procesado)	0,67	0,69	0,65	0,61	0,57
Hidrometalurgia (m3/ton mineral procesado)	0,12	0,12	0,12	0,10	0,09

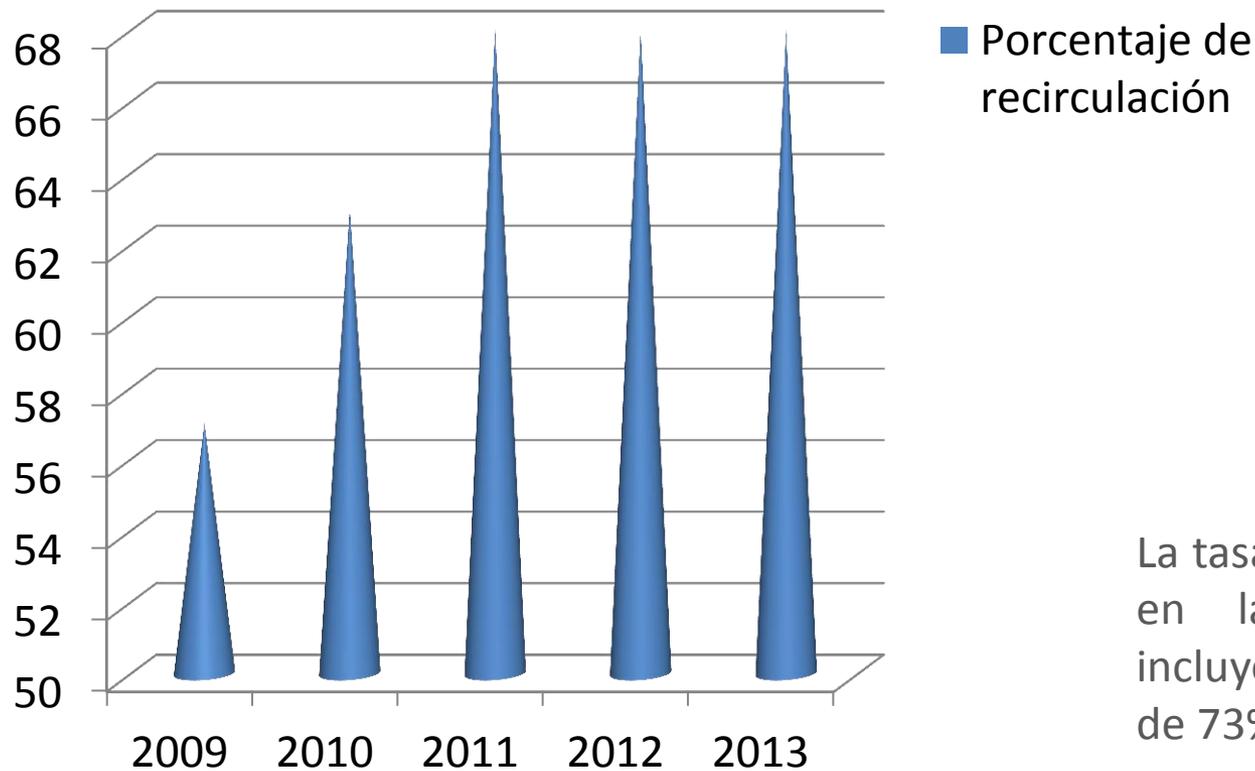


Esto a pesar de la disminución de las leyes del mineral, así como del aumento de su profundidad, dureza y distancias involucradas en los procesos



¿Cuál es el nivel de reutilización del agua?

Evolución tasas recirculación plantas concentradoras



La tasa de recirculación de agua en la operación completa, incluyendo hidrometalurgia, es de 73%.



Uso de Agua de Mar



¿Cómo evoluciona el consumo de agua de mar?

Consumo de agua de mar en la minería

Tamaño / Proceso	2011 (lts/seg)	2012 (lts/seg)	2013 (lts/seg)
Agua de mar desalinizada	223	369	581
Agua de mar salada	490	609	706
Total Agua	713	978	1.287



¿La desalinización es LA solución?

- Para realizar la impulsión a las faenas mineras, alejadas y en altura, se requiere de mucha electricidad
 - El costo del agua desalinizada, en torno a US\$ 5 por m³, es más de tres veces el de fuentes continentales. Esto hace la desalinización inviable para muchos proyectos
- Existen proyectos de plantas desalinizadoras para la minería que permitirían obtener 12 m³/segundo, volumen similar al uso actual de agua en minería.
 - Cochilco estima que representará un 36% al 2025



Catastro de Plantas Desalinizadoras y Agua de Mar de Uso Directo en Minería

Año inicio	Estado	Compañía	Nombre	Sector	Región	Capacidad Planta Desaladora (Its/seg)	Capacidad Agua de Mar Directa (Its/seg)
-	Operando	BHP Billiton	Planta Coloso	Minería del Cobre	Antofagasta	525	-
-	Operando	Antofagasta Minerals	Planta desaladora Michilla	Minería del Cobre	Antofagasta	75	23
-	Operando	Antofagasta Minerals	Esperanza	Minería del Cobre	Antofagasta	50	780-1500
-	Operando	SLM Las Cenizas	Las Cenizas Tal Tal	Minería del Cobre	Antofagasta	9,3	12
-	Operando	Compañía Minera Tocopilla	Mantos de Luna	Minería del Cobre	Antofagasta	-	78
-	Operando	Freeport Mc Moran	Planta desalinizadora Candelaria	Minería del Cobre	Atacama	300	-
2014	Operando	Minera Pampa Camarones	Pampa Camarones	Minería del Cobre	Parinacota	-	12,5
2014	Operando	CAP	Planta Desaladora Cerro Negro Norte	Minería del Hierro	Atacama	200-600	-
2014	Operando	AngloAmerican	Mantoverde	Minería del Cobre	Atacama	120	-
2014	En ejecución	Minera Quadra Chile	Sierra Gorda	Minería del Cobre	Antofagasta	63	1315
2015	Factibilidad	Minera Can Can	Diego de Almagro	Minería del Cobre	Atacama	-	315
2015	En ejecución	Antofagasta Minerals	Agua desalada Antucoya	Minería del Cobre	Antofagasta	20	280
2016	En ejecución	Antofagasta Minerals	Agua de mar Encuentro	Minería del Cobre	Antofagasta	20	115
2017	Factibilidad	Andes Iron	Proyecto Dominga	Minería del Hierro	Coquimbo	450	-
2017	En ejecución	BHP Billiton	Ampliación Planta Coloso	Minería del Cobre	Antofagasta	2500	-
2017	Pre Factibilidad	Xstrata	Agua de mar Lomas Bayas III	Minería del Cobre	Antofagasta	-	500
2018	Pre Factibilidad	El Morro	El Morro	Minería del Cobre	Atacama	640-740	-
2018	Factibilidad	Capstone	Agua de mar Santo Domingo	Minería del Cobre	Atacama	260-290	355
2018	Factibilidad	Codelco Norte	Planta desaladora RT Sulfuros Fase II	Minería del Cobre	Antofagasta	1630	-
2021	Factibilidad	Teck	Relincho	Minería del Cobre	Atacama	700	-

Fuente: En base a información pública.



¿Qué otras tecnologías se están desarrollando o evaluando?

- Más eficiencia hídrica: la opción más costo efectiva es reducir las pérdidas operacionales
- Mejor manejo de relaves: espesados, filtrado a presión, pasta
- Recarga artificial de acuíferos
- Almacenamiento de crecidas
- Trasvase de cuencas
- Aguas servidas tratadas



Medio Ambiente y Comunidad







Algunas consideraciones socio - ambientales

- Si bien la Gran Minería consume el 5% de toda el agua fresca, lo hace en las regiones más secas
 - Existe mayor cantidad de derechos de aguas otorgados versus la disponibilidad en algunas cuencas.
- Esto ha generado desencuentros entre la minería y otras actividades económicas, así como las comunidades aledañas
- La minería viene desplegando importantes esfuerzos para informar y dialogar con la comunidad anticipadamente y de mejor forma



Urgencias inmediatas

- La **adaptación al cambio climático es esencial** en el tema de los recursos hídricos, debido al aumento de la temperatura, el descenso de las precipitaciones y eventos extremos que se prevén
- Los recursos hídricos mundiales están bajo una presión cada vez mayor y es un hecho ampliamente reconocido que es necesaria la adopción de un **enfoque holístico de la gestión del agua** para lograr la sostenibilidad de los recursos y garantizar su disponibilidad en el futuro



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?

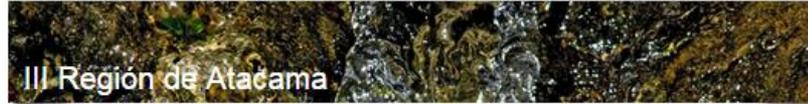
Plataforma de información sobre la extracción y uso de agua en la Gran Minería



Extracciones de agua de empresas asociadas al Consejo Minero

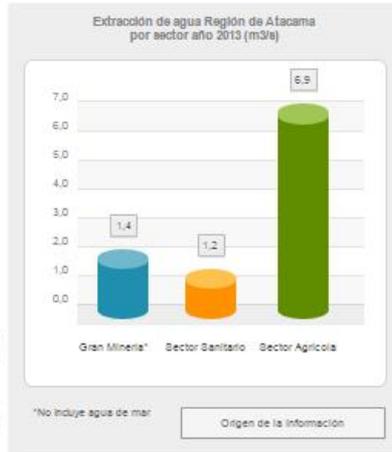
- TODAS
- I Región de Tarapacá
- II Región de Antofagasta
- III Región de Atacama**
- IV Región de Coquimbo
- V Región de Valparaíso
- Región Metropolitana
- VI Región de O'Higgins

Seleccione Año: 2013



Descargar PDF

- MAPA DE LAS OPERACIONES MINERAS
- USO DEL AGUA EN LA MINERÍA
- CUENCAS HIDROGRÁFICAS





Pero el agua es un tema de todos

¿Qué debiera abarcar la agenda pública?

- Fortalecimiento Institucional
 - Mejor Información
 - Mejor Infraestructura
- Gestión Eficiente e Integrada
- Reforma al Código de Aguas con un contenido razonable



Conclusiones



Conclusiones

- No hay minería sin agua
- La minería ha hecho grandes esfuerzos en lograr un uso eficiente del agua
- La minería usará cada vez más agua de mar y también está utilizando y explorando otras tecnologías
- Las mineras avanzan hacia una gestión integral del agua, involucrando a sus comunidades vecinas
- El Estado tiene un rol fundamental que cumplir



“Minería y Uso Sustentable del Agua”

Carlos Urenda, Gerente General, Consejo Minero

Water Week Latinoamérica 2015

