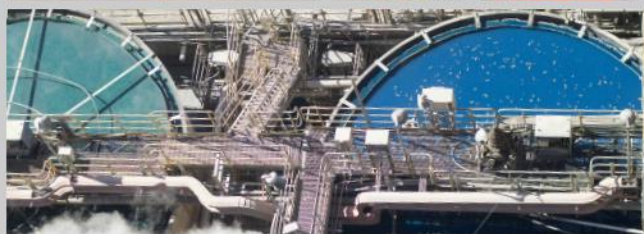




**Soluciones
Ambientales
para la Minería**



Agregar valor: El desafío de Chile para su minería.

Iván Valenzuela R. Gerente General EcoMetales.

Abril, 2018

El negocio de la minería está cambiando. Y cambiará más...

- **Más cambios, más amenazas y más oportunidades.**

- **El negocio se estrecha.**

Retorno de accionistas de 55 compañías mineras líderes 5% promedio anual entre 2005 y 2015, (7,3% de las S&P 500's). En 2015, por primera vez, todas las compañías mineras registraron pérdidas.

- **Deterioro geología y mayores costos.**

- **Mayores exigencias de stakeholders.**

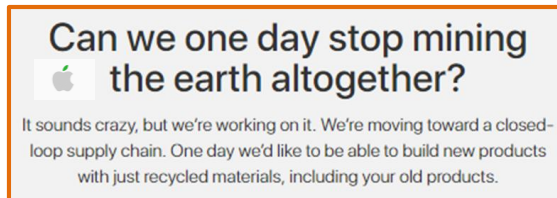
Impactos socioambientales. Gigantismo, fuente de desequilibrios, conflictos y desigualdad.

- **Revolución tecnológica en 360°.**

Desintegración de empresas e industrias. ¿Por qué no en la minería?

Las trampas del mercado a empresas exitosas: físicas, psicológicas y estratégicas

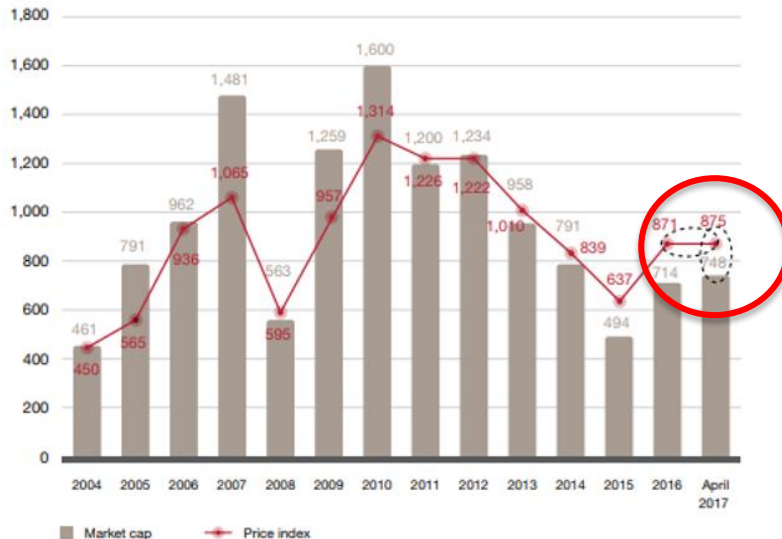
- **Reciclaje: ¿Nueva minería?**



El negocio de la minería está cambiando. Y cambiará más...

- **La integración es un driver** : *Apple, Tesla, BMW.*
- **Valor, diferencia entre costo y precio.** Para crear y agregar valor la clave es la diferenciación de productos.
- **Las empresas exitosas están cerca de las necesidades del cliente.** (front desk/back office).
Traspasan a la cadena de suministros las mayores exigencias, reduciendo margen aguas abajo.

VALOR DE MERCADO DE 40 PRINCIPALES CIAS. MINERAS



VALOR DE MERCADO DE PRINCIPALES CIAS. TECNOLÓGICAS

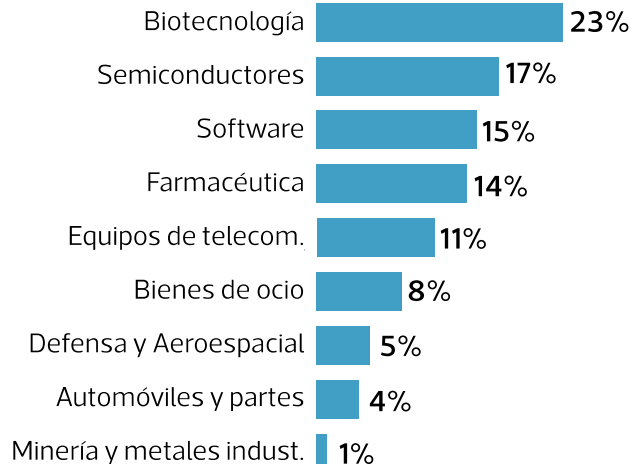
Rank	Marca	País	Vaor de Marca [BUS\$]	Revenue [BUS\$]	Ventas [BUS\$]	Capitalización Mercado [BUS\$]
1	Apple	EEUU	170,0	214,2	217,5	752,0
2	Google	EEUU	101,8	80,5		
3	Microsoft	EEUU	87,0	85,30	85,3	507,5
4	Facebook	EEUU	73,5	25,6	27,6	407,3
5	Amazon	EEUU	54,1	133,0	136,0	427,0
6	Samsung	Korea	38,2	166,7	174,0	254,3
7	IBM	EEUU	33,3	79,9	79,9	162,4
8	Intel	EEUU	31,4	59,4	59,4	170,3
9	Cisco	EEUU	30,7	48,6	48,6	165,1
10	Oracle	EEUU	29,2	37,4	37,4	182,2

(*)FUENTE: Forbes 2017

Minería en Chile

Actividad estratégica, pero conservadora:
Baja Inversión en I+D sector y país, la tormenta perfecta.

Promedio Gasto en I+D vs Ventas de compañías "Top" en I+D por industria (2013)



Grandes compañías	Ventas I+D
El mundo	0.61%
Chile	0.3%

El “cerebro” o centros de decisión de muchas compañías mineras están fuera de Chile.



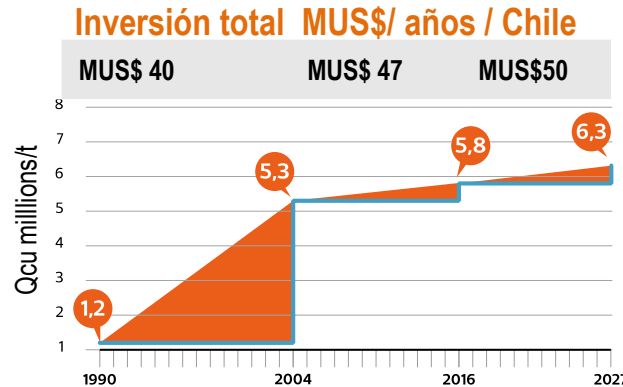
“DESIGNED by Apple in California. Assembled in China”. For the past decade the words embossed on the back of iPhones have served as shorthand for the technological bargain between the world's two biggest economies: America

supplies the brains and China the brawn.

Not any more. China's world-class tech giants, Alibaba and Tencent, have market values of around \$500bn, rivalling Facebook's. China has the largest online-payments market.

Minería en Chile

- **La minería de la abundancia se terminó.** Caída de leyes, mayores exigencias socio ambientales, menor rentabilidad. ¿Significa esto darle la espalda a nuestra vocación minera? Para nada. Ni bendición ni maldición... depende de lo que hagamos.... *(Kakula, the world's fourth-largest copper discovery on the planet in terms of contained copper, average grade of between 5.5% and 6% copper for about 30 years.)*



- **La rentabilidad no está garantizada.** Enfrentamos los mismos desafíos que otros sectores que tienen que competir. El caso de China. (but no anymore). El vino chileno y su búsqueda por agregar valor mejorando calidad.
- **Chile país muy expuesto al cobre y a su futuro.** Debe ser líder mundial en sustentabilidad y productividad. Legitimidad social de la actividad es clave para agregar valor. Coherencia.
- **Chile produce 20 MT de concentrados, de los cuales exporta 8 MT. En 10 años más, exportará 13,5 MT.** ¿Vamos a seguir exportando concentrados como principal producto de nuestra minería? ¿Cómo compensamos el deterioro creciente del valor, en una actividad que se aleja cada vez más del consumidor final y de la diferenciación de producto?

Minería en Chile: “Hacer más de lo mismo ya no nos sirve”

“... transitioning to a lower carbon economy may actually increase demand for higher quality raw materials as industries adapt to the use of more efficient technologies (Andrew Mackenzie, CEO of BHP, Speaking at the FT Commodities Global Summit in Lausanne)

A big challenge for miners in the future will be shifting from a business-to-business mindset to one that gives greater consideration to the needs of the consumer and other stakeholders. (We need to talk about the future of mining PWC, 2017)

Pero en Chile.....**Industria conservadora, espectadora y reticente a los cambios.**

En Chile estamos resignados a que estos avances lleguen y nos limitamos a utilizarlos. Deberíamos ser más ambiciosos, liderar los cambios, impulsando nuestros propios desarrollos originales.

En las áreas que tenemos ventajas comparativas como la minería y la agroindustria, tampoco somos líderes mundiales en su uso (J.Etcheverry, EM, 26 marzo 2018)

Importancia de iniciativas Alta Ley y Valor Minero. Generación de masa crítica y definición de caminos posibles para la generación de una agenda país, que requiere un rol clave del Estado, las empresas, el sistema de investigación y el ecosistema de innovación y emprendimiento.

Minería en Chile: “Hacer más de lo mismo ya no nos sirve”.

- **¿Por qué procesar concentrados en Chile?** Disminuir riesgo país –ya existente- por la variabilidad del precio del cobre. Más si son concentrados complejos, con altas impurezas y mercados poco profundos. El significativo diferencial de fletes entre exportar concentrados y cátodos agrega un rango razonable de protección.
- **Como cualquier negocio debe agregar valor al país.** Mirada integrada y visión de largo plazo. Impulso significativo, no simple evolución. Visión sistémica para mejorar la capacidad tecnológica local. No al fatalismo
- **Necesidad de diferenciar entre aplicación y desarrollo de tecnologías.** Punto de vista de una empresa específica y del país. *Ivanhoe, SES Revolutionize Mining Connectivity in Congo. E&M, February 1, 2018. SES network, is a satellite operator based in Luxembourg.*
- **Hacer más con menos y diferenciar productos y servicios.** Productividad y valor imperativos de la innovación. Minería como palanca para una mayor complejidad de la estructura productiva, base para un desarrollo sólido y sustentable. Avanzar hacia la producción de bienes y servicios que incorporen más conocimiento
- **Falacia de concentrarse en ventajas estáticas.**

Proyecto de Lixiviación de Concentrados Complejos PLCC

Además de las ventajas señaladas , para avanzar en la cadena de valor, el negocio específico de procesar concentrados complejos en Chile, a través de lixiviación a presión, se justifica por una serie de ventajas específicas:

- Aprovechamiento de Plantas SX-EW con capacidad ociosa. Capital físico y humano.
- Utilización ácido débil en pilas de lixiviación y ripios. Permite recuperar cobre de muy baja ley, con calor y férrico generado.
- Ahorro en fletes (13,6 cUSD/lb de Cu.) Más del 70% de lo que se exporta como concentrado es residuo.
- Costo maquila, ahorro de 57 cUSD/lb de Cu .Incluye deducciones metalúrgicas y penalidades por As.
- Recuperación de subproductos. El crédito se puede recuperar con gestión.
- Disminuye presión al sistema ambiental, político, de transporte y logística.



Lixiviación de Concentrados Complejos (PLCC)

Recuperación de Cu y Estabilización de As a alta presión

El proceso considera la lixiviación de concentrados complejos de cobre en una autoclave a alta presión. La estabilización del arsénico también se realiza dentro la misma autoclave.

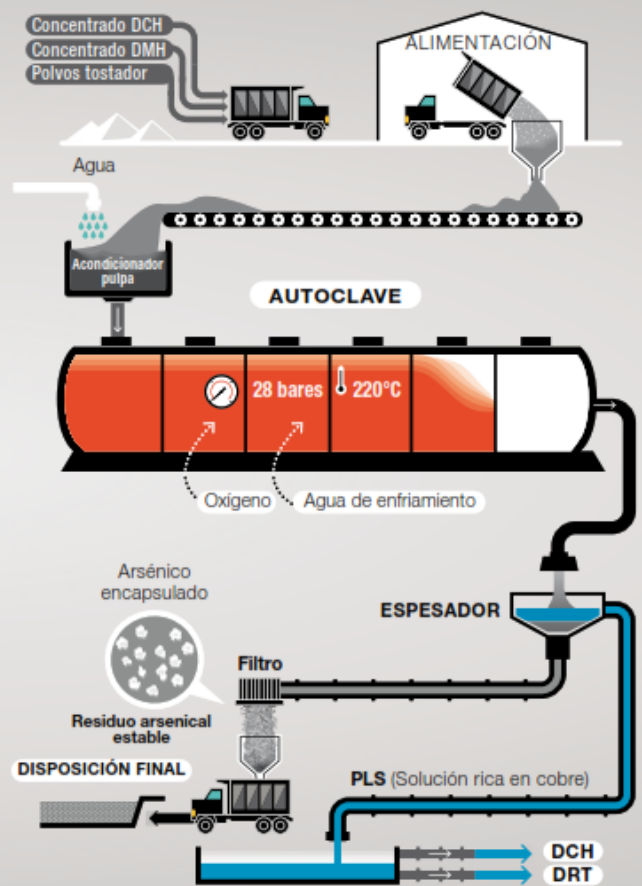
La capacidad de tratamiento es 200.000 t/a y la decisión de continuidad del proyecto será tomada durante el 2017.

Ventajas:

- ▶ Cero emisión
- ▶ Residuo estable: escorodita
- ▶ Utilización de capacidad ociosa de plantas de SX-EW
- ▶ Bajo consumo de agua
- ▶ Costos competitivos

La puesta en marcha está prevista para 2020.

CAPEX USD \$ 324.000.000



Minería en Chile: Plataforma para desarrollar nuevos negocios y procesos para el conjunto de la economía.

- **Construcción de una visión de largo plazo de la minería.** Agenda de trabajo compartida con las empresas y comunidades. Productividad, generación de valor, sustentabilidad ambiental y social. Proactividad del estado.
- **Desarrollar conocimiento distintivo en Chile en materias específicas. Concentrar masa crítica.**
 - Explotación de recursos mineros ya procesados de baja ley (relaves, tranques, etc)
 - Hidro y pirometalurgia
 - Procesamiento de impurezas y recuperación de subproductos
 - Optimización en utilización de recurso hídrico
 - Control remoto
 - Bigdata
 - Blockchain
- **Resolver cuellos de botella.** En exploraciones fomentar mercado de propiedad minera; “permisología” más eficiente; integración y sinergias entre compañías para optimizar Capex y Opex.
- **Integrarnos a los circuitos de valor de la economía mundial, para diferenciar productos y procesos.**



**Queremos ser un socio estratégico
de la industria minera**

www.ecometales.cl



Nueva de Lyon 72 • Piso 17 • Providencia • Santiago • Chile
Camino a Radomiro Tomic, Km 16 ½ • Calama • Chile
www.ecometales.cl