



**COCHILCO**  
Ministerio de Minería

Gobierno de Chile

# INVERSIÓN Y DESAFÍOS EN MINERÍA

**Alex Matute Johns**

Fiscal

Comisión Chilena del Cobre

Santiago, 9 de septiembre de 2015



## **CONTENIDO**

1. Chile – País Atractivo para Inversiones
2. Relevancia de Chile en la Minería
3. Inversión en Minería en Chile
4. Desafíos del Sector Minero





# **1. CHILE – PAÍS ATRACTIVO PARA INVERSIONES**



# CONSTRUCCIÓN DE UN PAÍS MINERO A TRAVÉS DEL RECONOCIMIENTO DE NUESTRA RIQUEZA

## Clima para la inversión minera

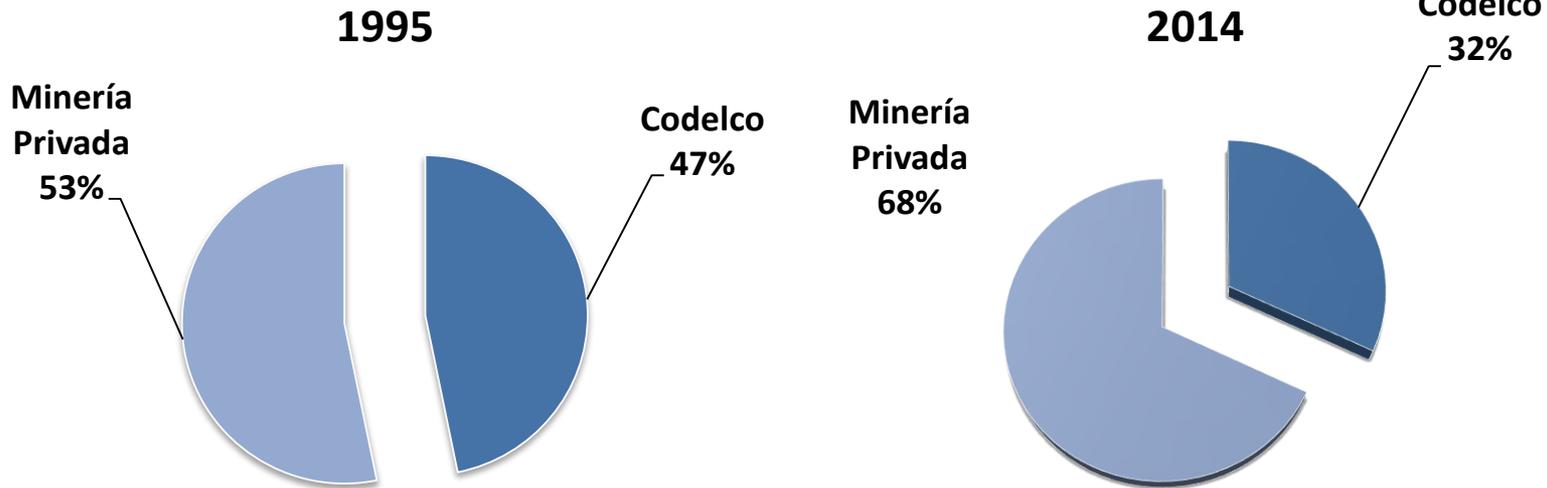
- Estabilidad macroeconómica
- Estabilidad política
- Respeto por el Estado de Derecho
- Sistema legal transparente
- Instituciones sólidas

## Potencial geológico

- Principales reservas de cobre en el mundo
- Grandes reservas de oro y plata
- Importantes reservas de molibdeno
- Principales reservas de litio y grandes depósitos de potasio

Chile es visto internacionalmente como un país minero. Esto se debe a que se ha construido una institucionalidad que permite la inversión en minería y al enorme potencial geológico presente en nuestro país.

## REGLAS CLARAS Y PAREJAS



**Industria Pública y Privada conviven armónicamente en un mercado altamente competitivo gracias a la existencia de una institucionalidad madura.**

# CHILE EN NÚMEROS

- Población: 17,8 millones 2014 (e)
- Superficie territorial: 756.950 km<sup>2</sup>
- PIB 2014:
  - US\$258 mil millones
  - Participación de la minería: 11,2%
- Sostenido crecimiento económico
- Baja tasa de desempleo (6,1%)\*

Fuente: Banco Central de Chile, Instituto Nacional de Estadísticas Y Fondo Monetario Internacional

\* Trimestre febrero-abril 2014 (INE)

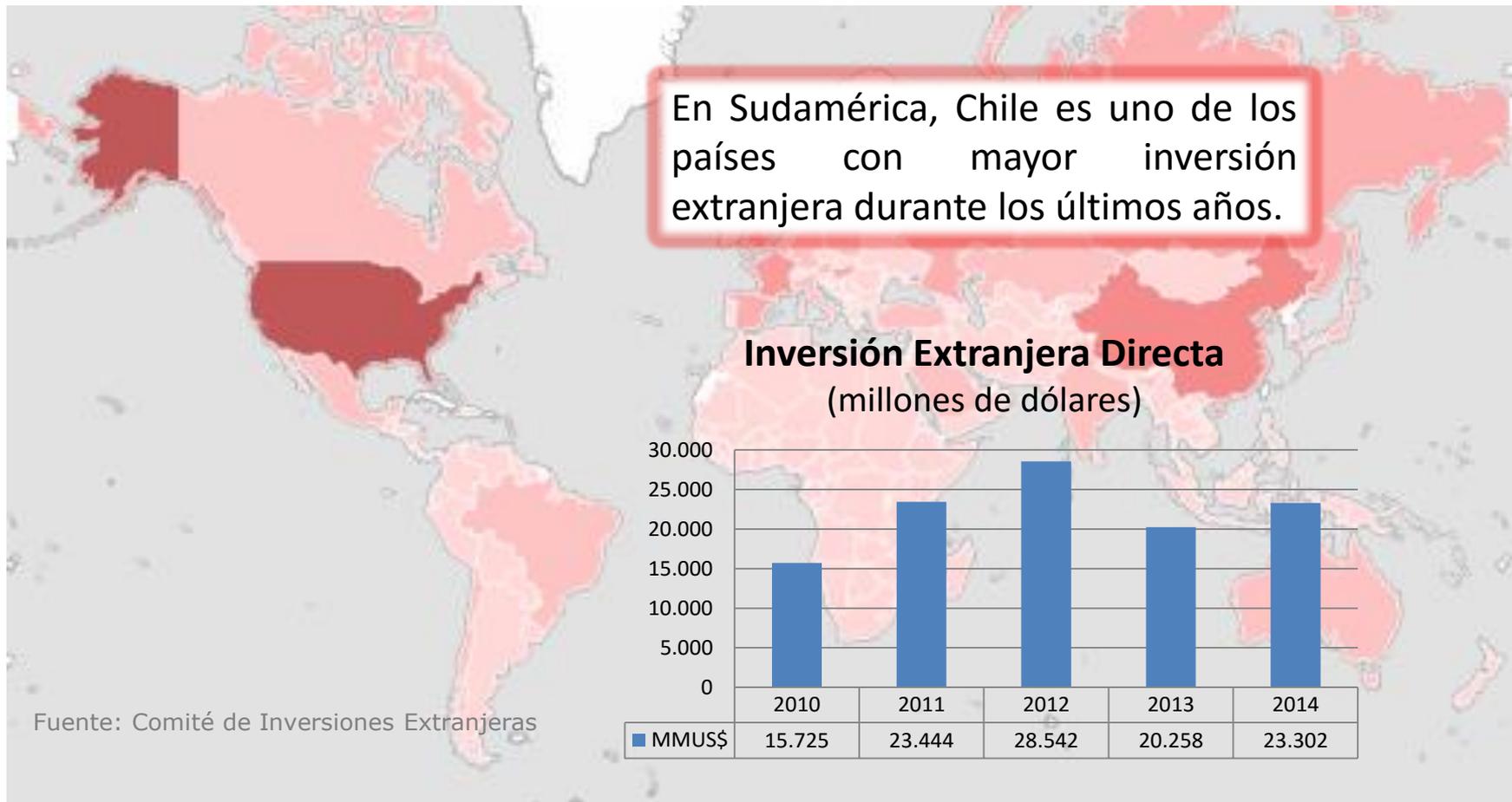


## MAPA DE ACUERDOS COMERCIALES



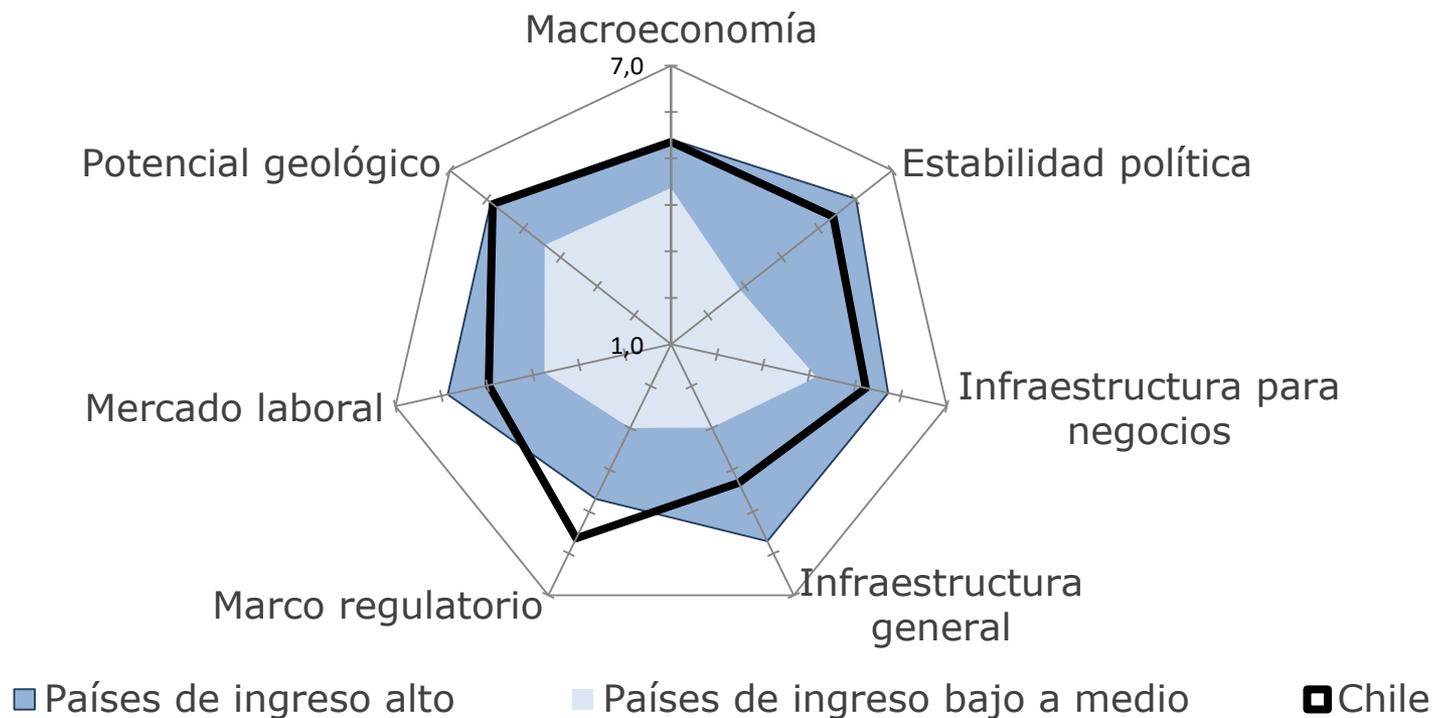
Chile es una plataforma de exportación global. Es el país con la mayor red de acuerdos comerciales suscritos, tanto bilateralmente como con agrupaciones regionales.

# INVERSIÓN EXTRANJERA EN CHILE



# COMPETITIVIDAD DE CHILE

Comparación de indicadores con otros países mineros



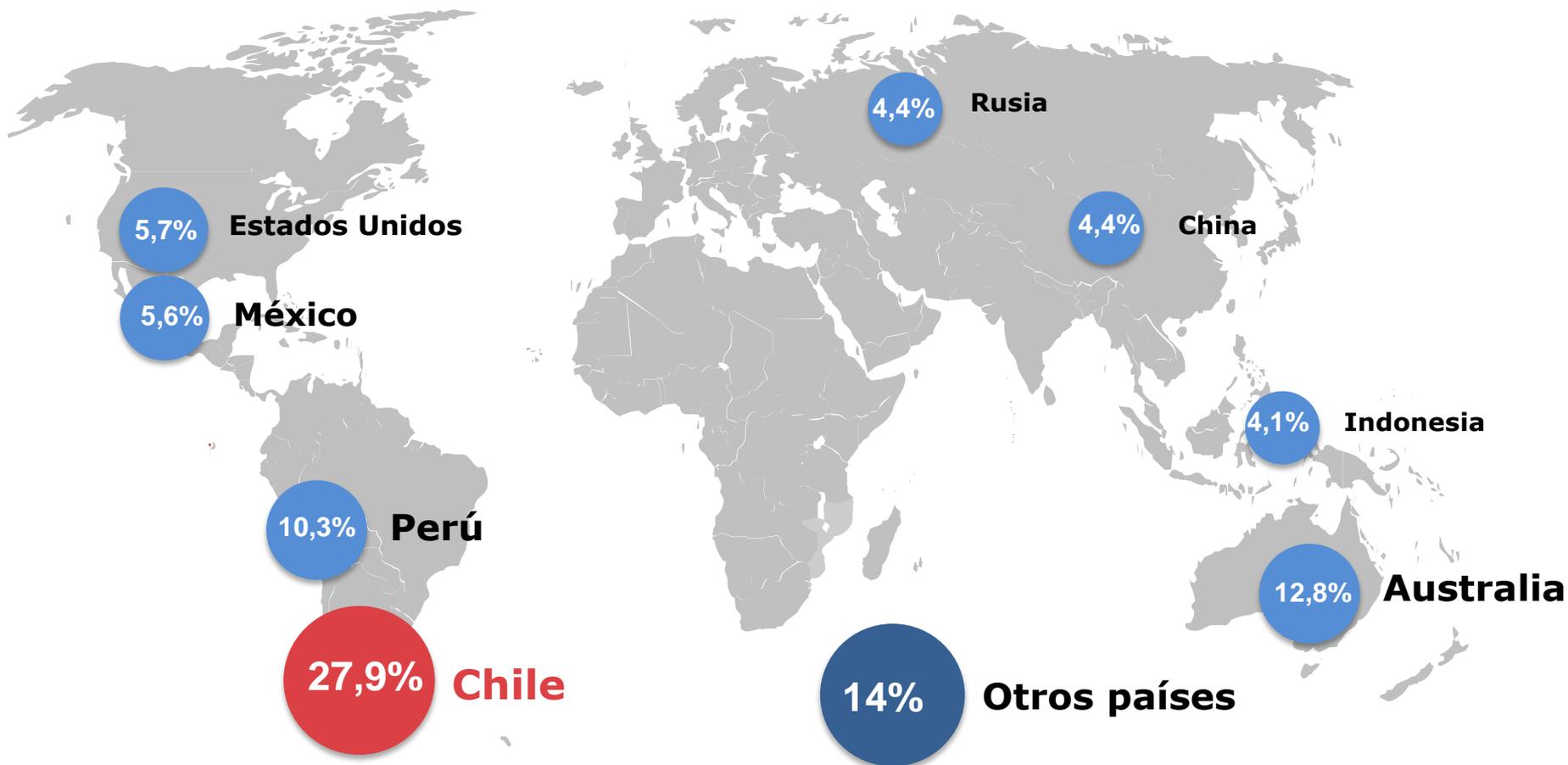
Fuentes: COCHILCO sobre la base de datos de World Economic Forum (Global Competitiveness Index), Heritage Foundation (Index of Economic Freedom), Fraser Institute y Transparency International.



## **2. RELEVANCIA DE CHILE EN LA MINERÍA**

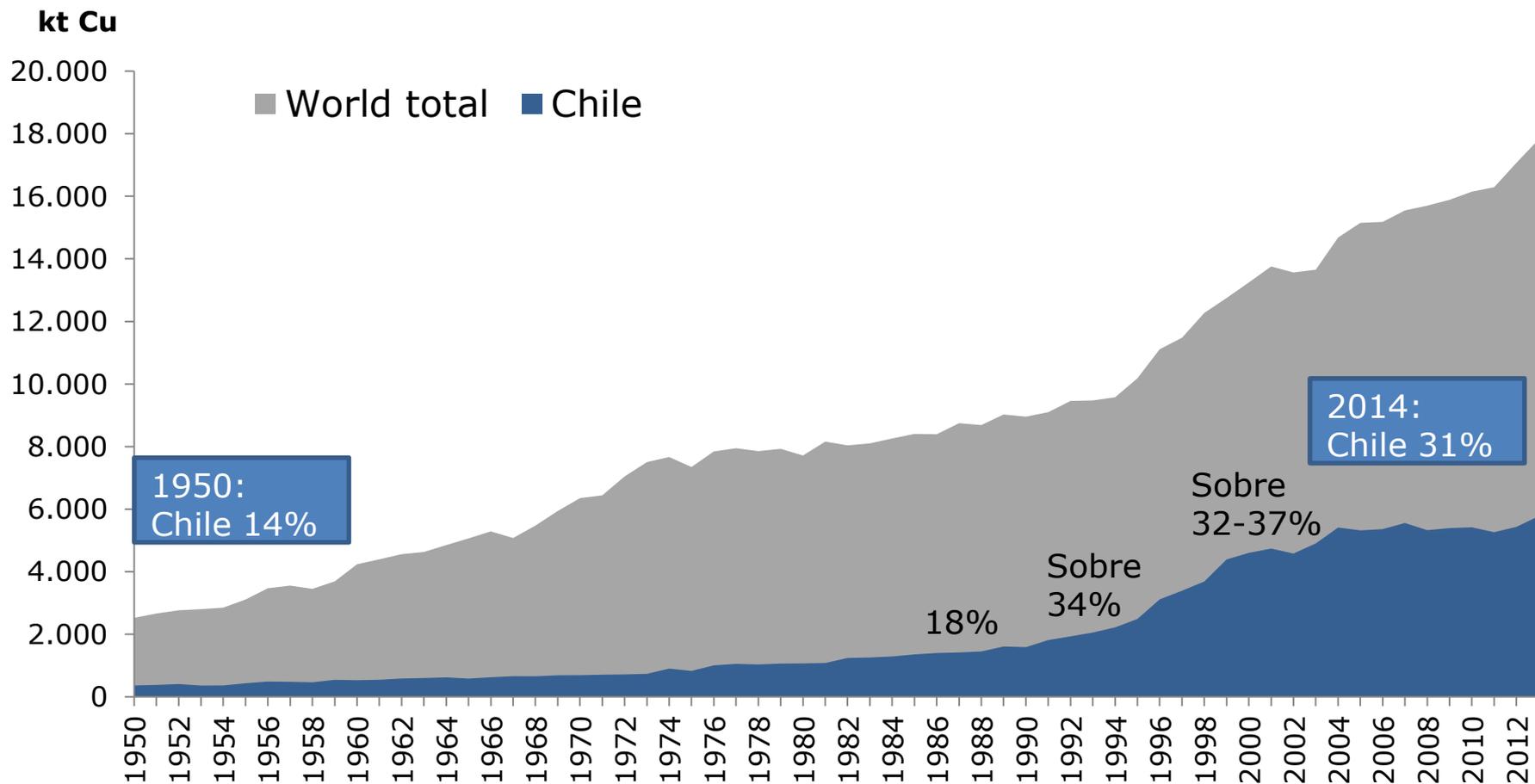


# DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS RESERVAS DE COBRE A NIVEL MUNDIAL



Fuente: USGS Mineral Commodity Summaries (2014)

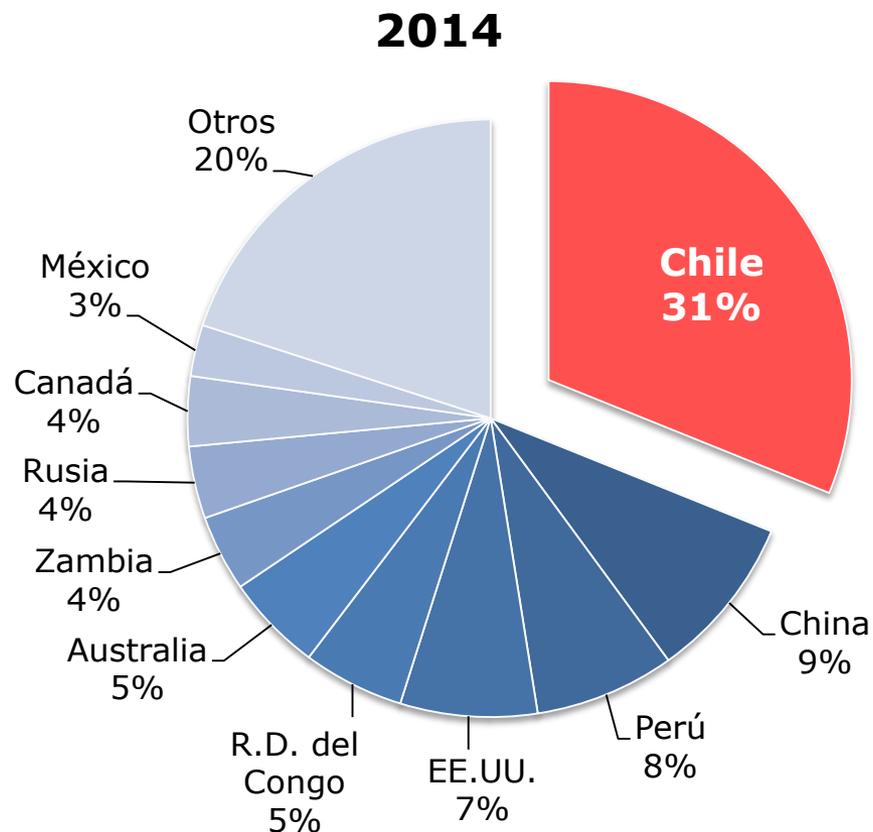
# PRODUCCIÓN DE COBRE MINA EN EL MUNDO



Fuente: COCHILCO, WBMS y Wood Mackenzie

# PRODUCCIÓN MUNDIAL DE COBRE MINA

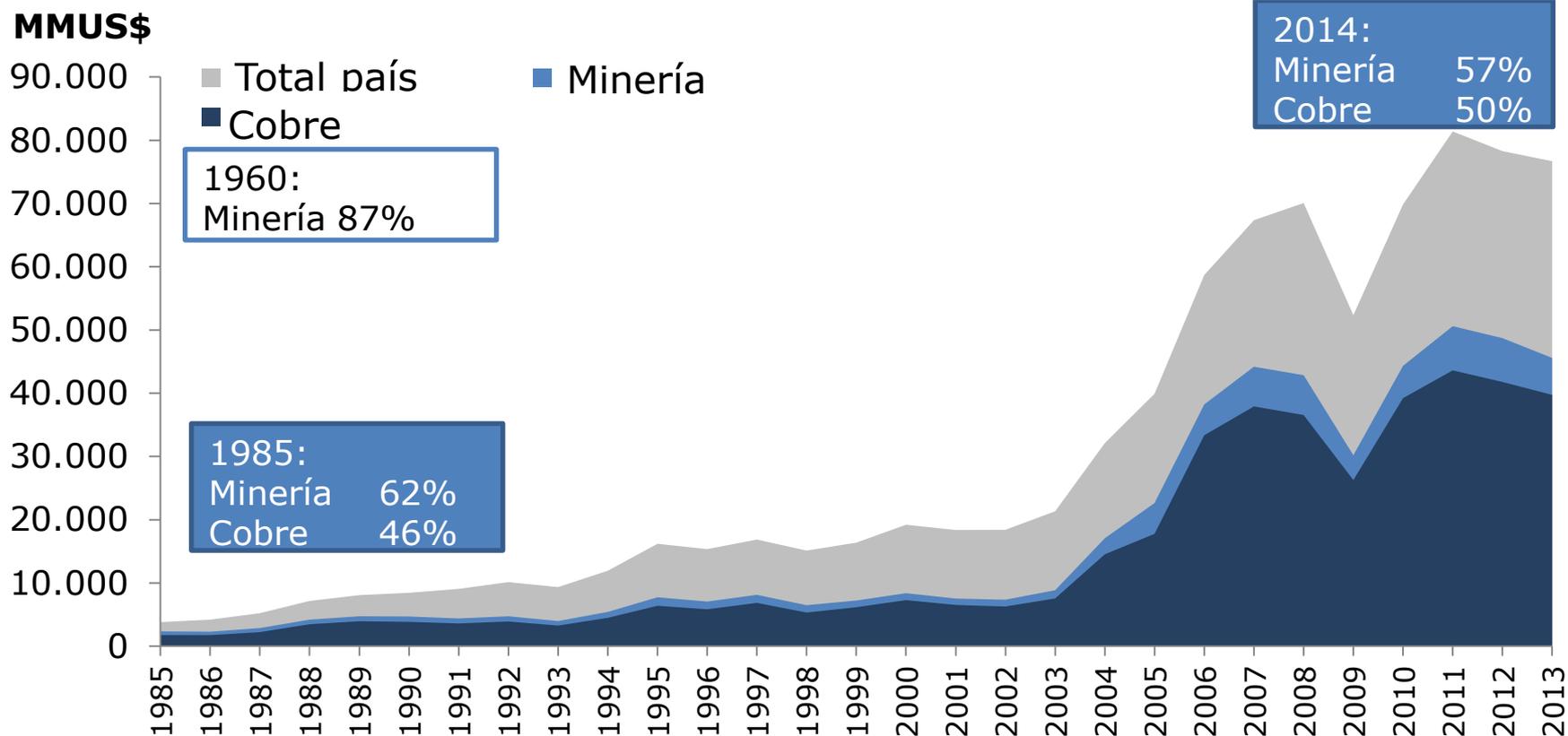
País	2013	2014
<b>Chile</b>	<b>5.776</b>	<b>5.745</b>
China	1.707	1.632
Perú	1.376	1.380
EE.UU.	1.240	1.346
R.D. del Congo	817	999
Australia	996	963
Zambia	839	759
Rusia	720	720
Canadá	632	696
México	480	513
Otros	3.705	3.677
<b>Total mundial</b>	<b>18.288</b>	<b>18.428</b>



Fuente: COCHILCO Y WBMS

# EXPORTACIONES CHILENAS

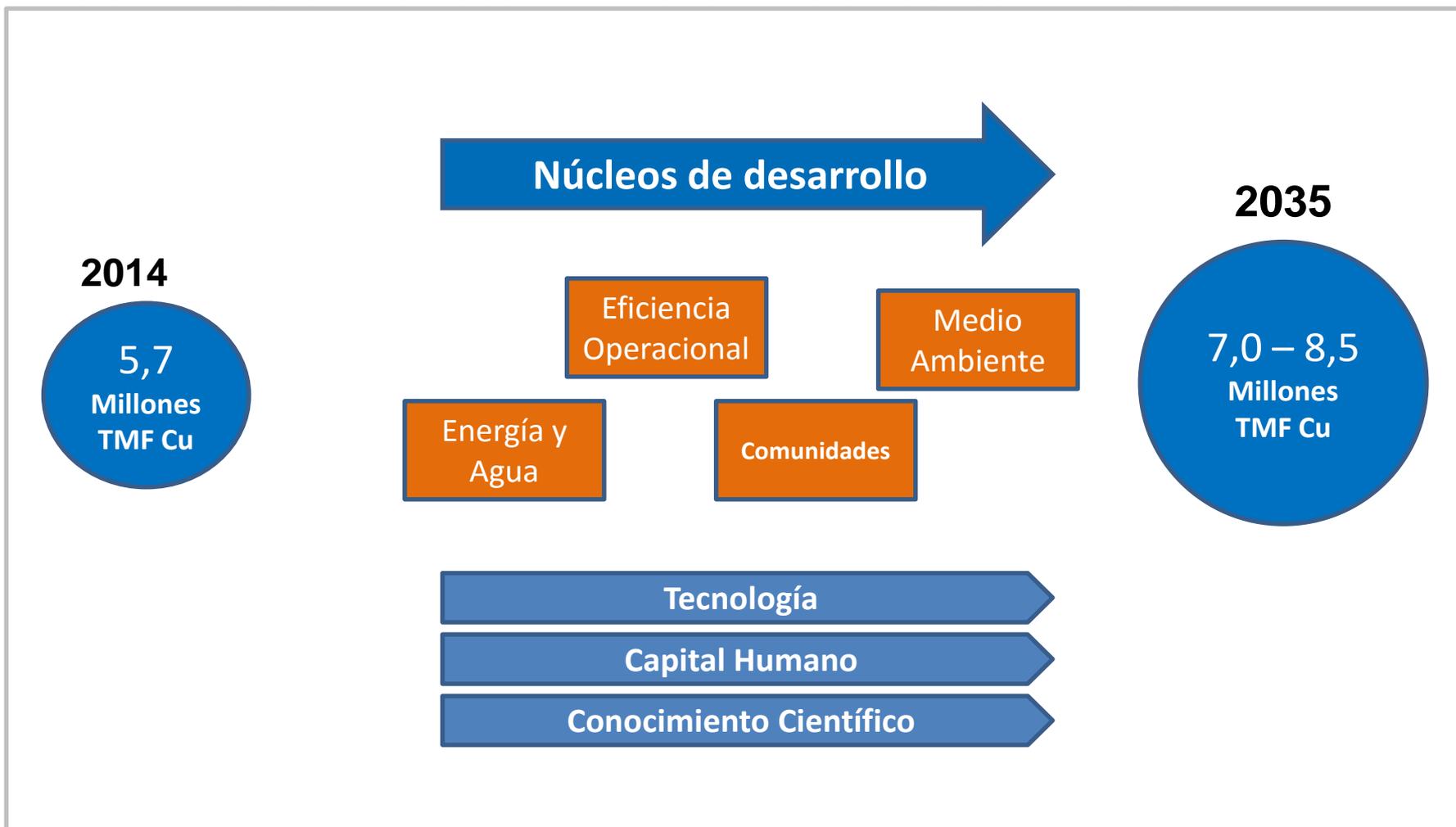
Total nacional v/s productos mineros y de cobre



Fuente: COCHILCO Y Banco Central (excepto cobre)

# LA MINERÍA COMO UNA PLATAFORMA DE DESARROLLO

Visión Minera al año 2035: Iniciativa Minera Público - Privada



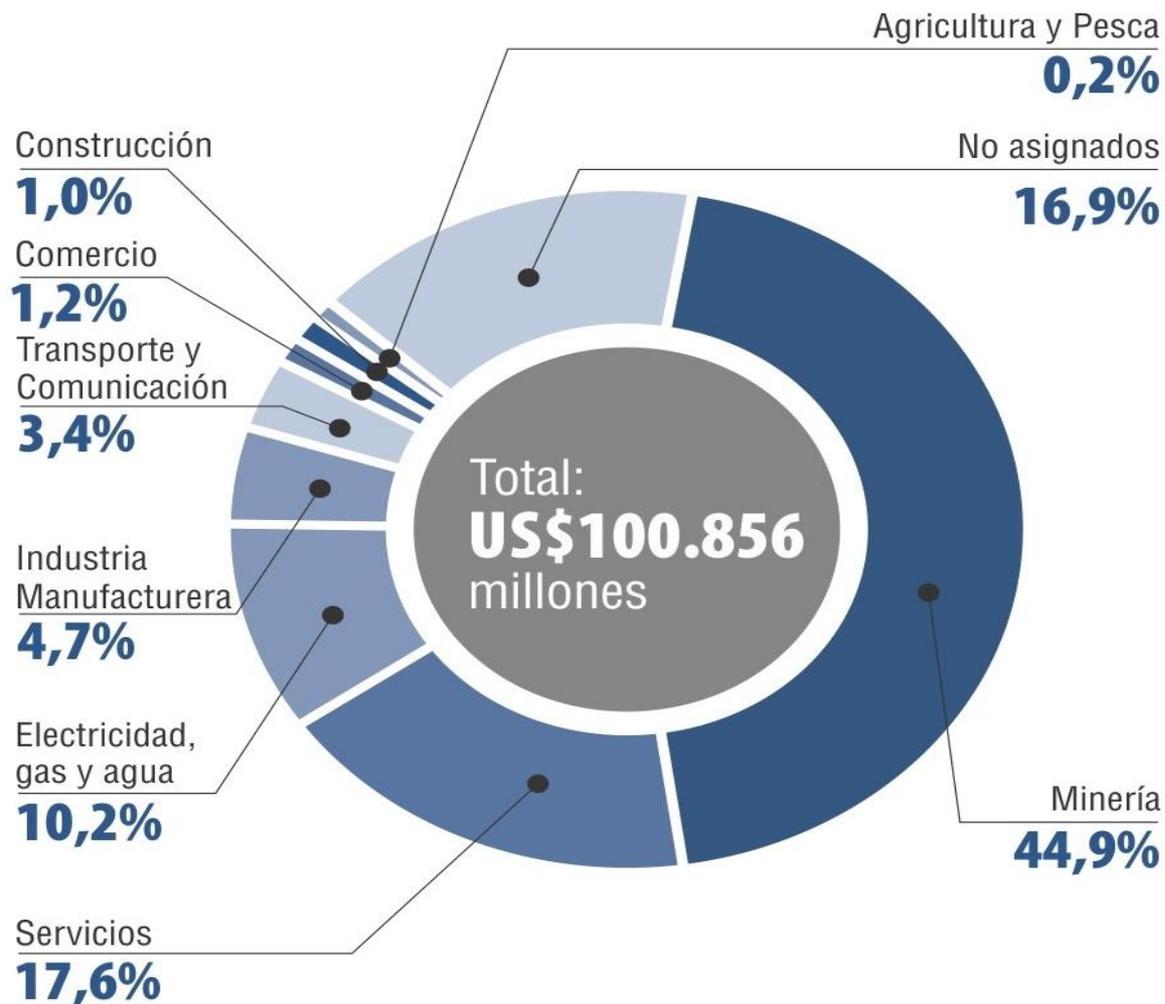


### **3. INVERSIÓN EN MINERÍA EN CHILE**



# INVERSIÓN EXTRANJERA EN CHILE VÍA D.L. N° 600 (2009 - 2013)

Por sector económico



## CARTERA DE PROYECTOS MINEROS

Sector minería del cobre	Cartera de Inversiones 2015 - 2024 (Actualización)	
	Cantidad Proyectos	Inversión (MMUS\$)
CODELCO	8	30.042
Gran Minería	16	31.335
Med. Minería	4	2.073
Plantas Metalúrgicas	2	521
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>63.971</b>

Fuente: COCHILCO

CODELCO posee un 47% del total de la cartera inversional actualizada hacia el 2024, participación muy similar a la que posee la industria minera privada



## CARTERA DE PROYECTOS MINEROS

### Conceptos generales – condiciones de inclusión en la cartera

- La cartera está constituida por proyectos de inversión en la minería del cobre, del oro, del hierro y de minerales industriales.
  - Considera iniciativas con inversiones superiores a US\$ 90 millones.
  - Iniciativas que las empresas hayan anunciado públicamente.
  - Que por lo menos hayan iniciado sus estudios de pre-factibilidad.
  - Su decisión de inversión está prevista a más tardar el año 2019.
- 

# CARTERA DE PROYECTOS MINEROS

## Conceptos generales – Condicionalidad de los proyectos

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
<b>BASE</b>	Cualquiera	Ejecución	RCA aprobada	En el período
	Cualquiera	Ejecución suspendida	RCA aprobada o en reclamación judicial	En el período
<b>PROBABLE</b>	Cualquiera	Factibilidad	RCA aprobada	En el período
	Reposición o Expansión	Factibilidad	EIA o DIA en trámite	En el período
	Reposición o Expansión	Factibilidad suspendida	EIA o DIA en trámite	En el período
<b>POSIBLE</b>	Reposición o Expansión	Factibilidad	EIA o DIA no presentada	En el período
	Nuevo	Factibilidad	EIA o DIA en trámite o no presentada	En el período
	Cualquiera	Factibilidad	RCA aprobada	Fuera del período
	Reposición o Expansión	Factibilidad	EIA o DIA en trámite o no presentada	Fuera del período
	Cualquiera	Factibilidad suspendida	Cualquiera	Fuera del período
<b>POTENCIAL</b>	Nuevo	Factibilidad	EIA o DIA en trámite o no presentada	Fuera del período
	Cualquiera	Prefactibilidad	Cualquiera	Cualquiera

# SITUACIÓN ACTUAL DE LA CARTERA INVERSIONAL



**Salen (\*)  
MMUS\$ 7.587**

- **Pampa Hermosa** (MMUS\$ 1.033)
- **Cerro Negro Norte** (MMUS\$ 1.200)
- **Escondida Nueva Pila de Lix. De Óxidos** (MMUS\$ 721)
- **Planta Nitrato Potasio – Coya Sur** (MMUS\$ 250)
- **Sierra Gorda** (MMUS\$ 4.240)
- **Bellavista** (MMUS\$ 143)
- **Actualización Quebrada Blanca** (2016 – MMUS\$ 165)
- **Sierra Gorda Exp. 220 ktpd** (2017 – MMUS\$ 1.500)
- **Arbido** (2017 – MMUS\$ 503)
- **Los Bronces / Fase 7** (2017 – MMUS\$ 112)
- **Spence Growth Option** (2019 – MMUS\$ 3.300\*\*)



**Entran (\*)  
MMUS\$ 5.580**

Fuente: COCHILCO

(\*) Proyectos que salen de la cartera por entrar en operación durante 2014

(\*\*) Incluye inversión planta desaladora

# PROYECTOS EN REESTRUCTURACIÓN QUE SALEN DE LA CARTERA\*



**REESTRUCTURADOS**

**MMUS\$ 28.223**

- Jerónimo (Oro, MMUS\$ 423)
- Lomas Bayas III Sulfuros (Gran Min. - Cu, MMUS\$ 1.600)
- Tovaku (Med. Min. – Cu, MMUS\$ 600)
- Lobo Marte (Oro, MMUS\$ 800)
- Inca de Oro (Med. Min. – Cu, MMUS\$ 600)
- Volcán (Oro, MMUS\$ 800)
- Cerro Casale (Oro, MMUS\$ 6.000)
- El Morro (Oro, MMUS\$ 3.900)
- Collahuasi Expansión Fase III (Gran Min. – Cu, MMUS\$ 6.500)
- Ampliación Los Pelambres IV (Gran Min. – Cu, MMUS\$ 7.000)

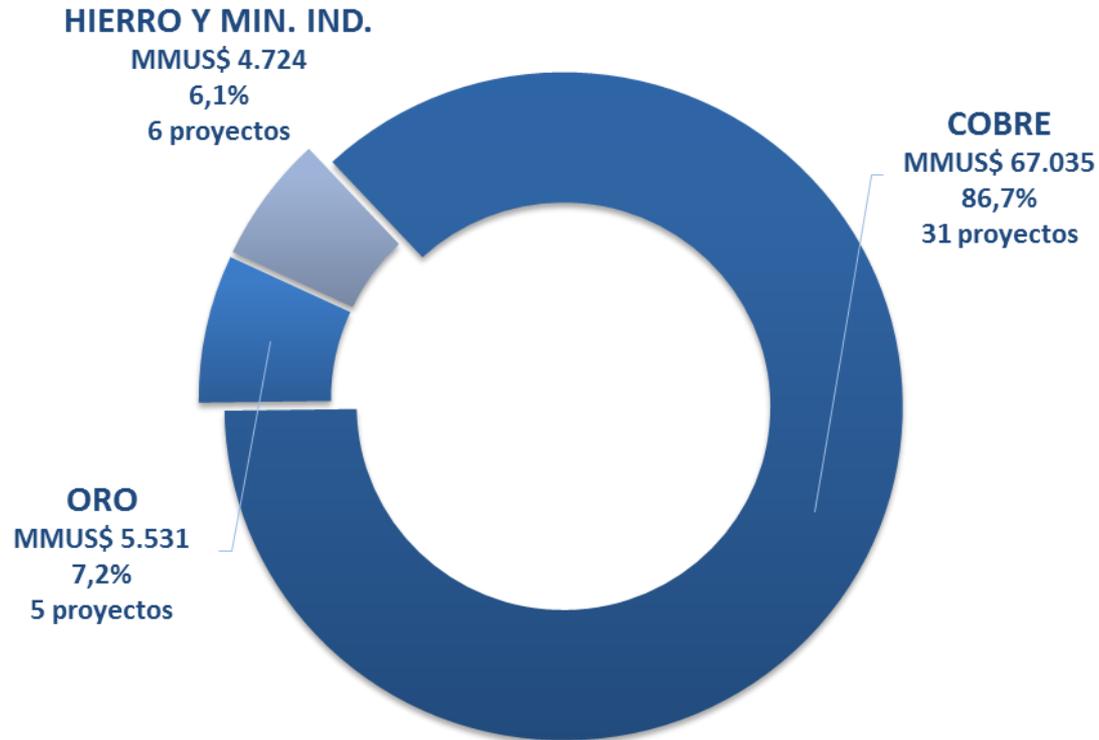
Fuente: COCHILCO

(\* ) Proyectos que salen de la cartera por estar en proceso de reestructuración y sin puesta en marcha o decisión de inversión clarificada por las compañías

# CARTERA DE PROYECTOS MINEROS

## Inversión según sector de la minería

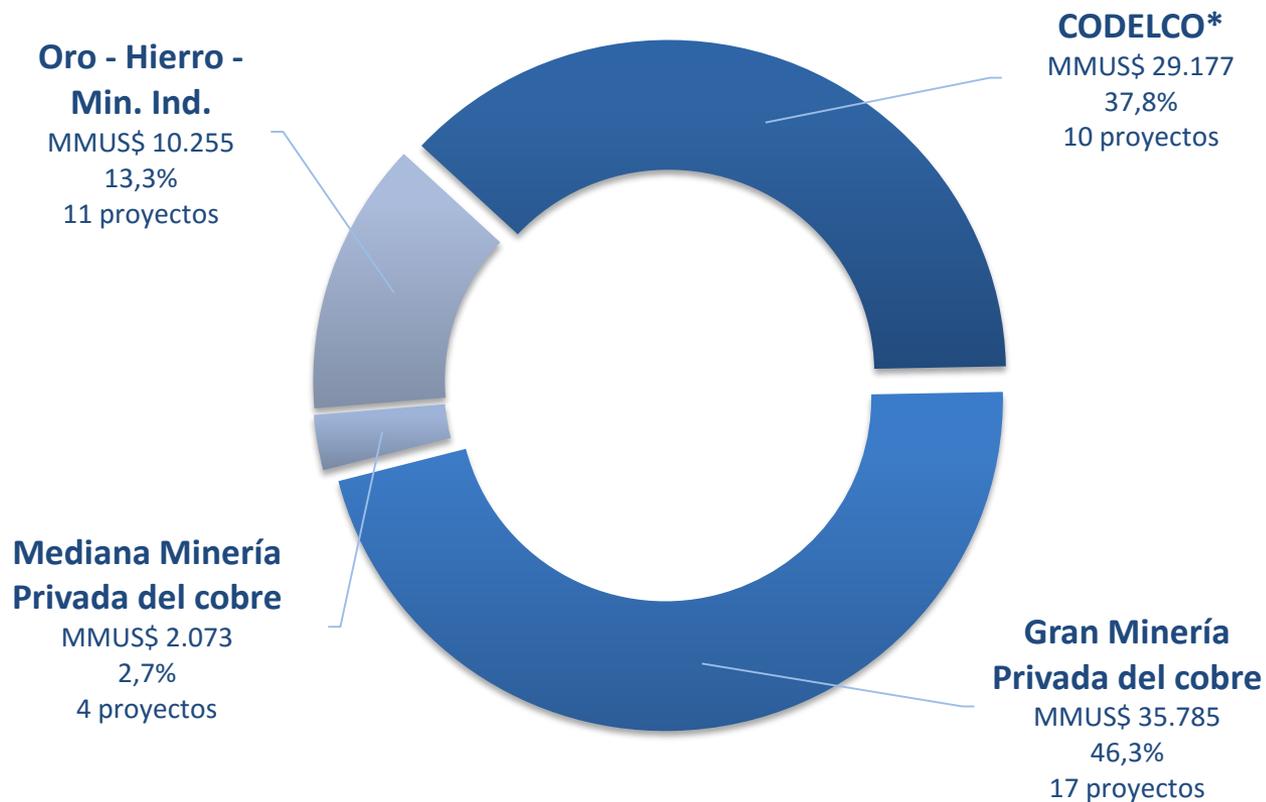
La cartera de inversiones mineras 2015 – 2024 considera 42 iniciativas, desglosadas de la siguiente manera, según sector.



Fuente: COCHILCO

# CARTERA DE PROYECTOS MINEROS

Inversión según tipo de empresa



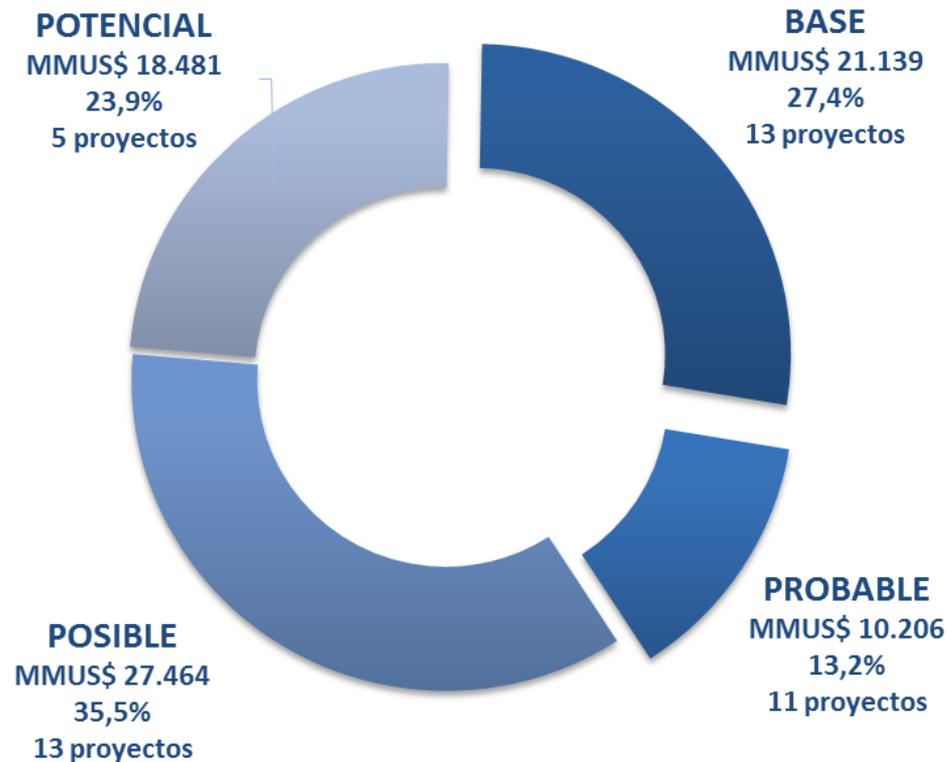
Fuente: COCHILCO

(\*) Inversión de CODELCO incluye plantas metalúrgicas, otros proyectos de desarrollo, proyectos de información y los 5 proyectos estructurales

# CARTERA DE PROYECTOS MINEROS

## Condicionalidad de las inversiones

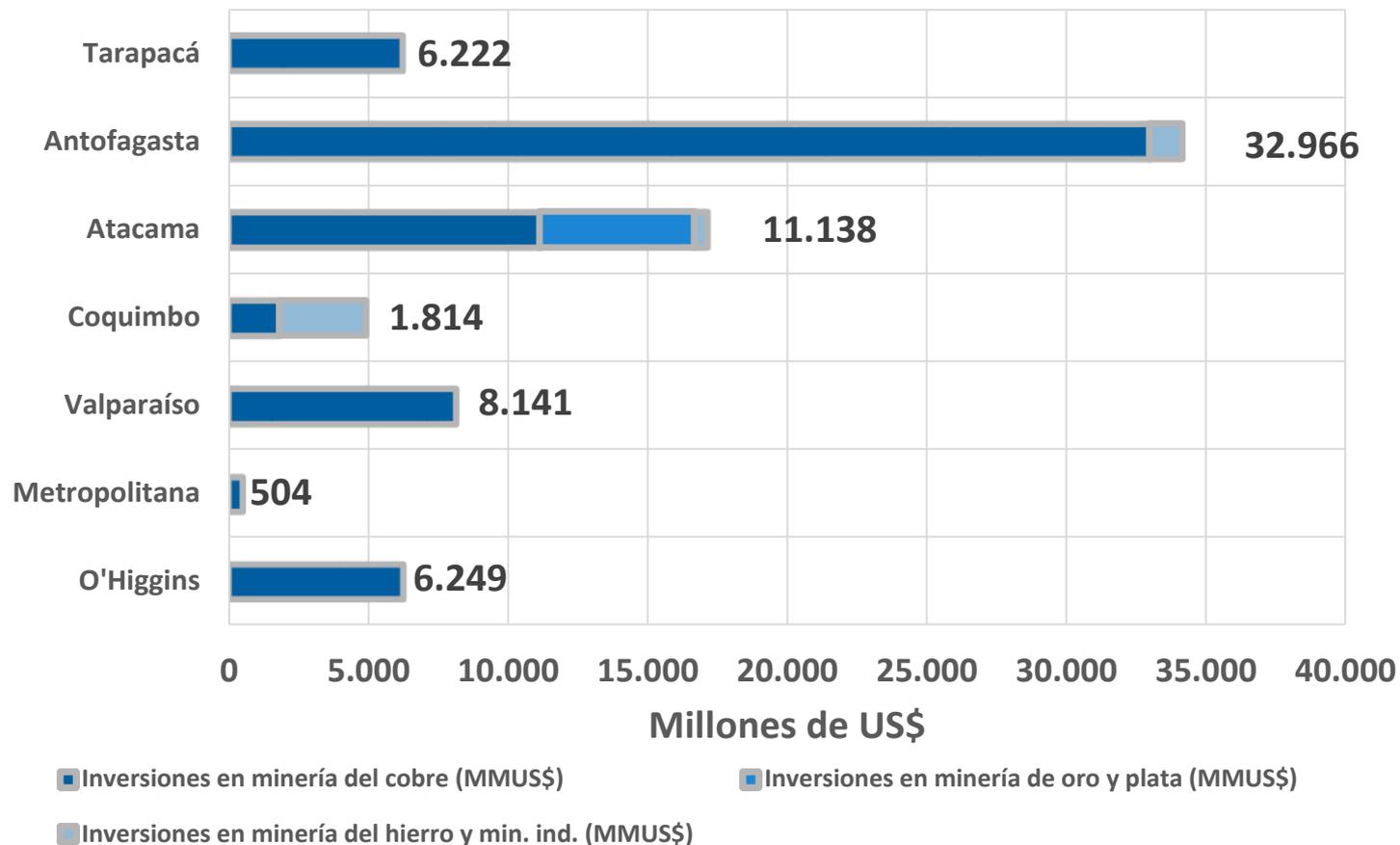
Cada proyecto considerado posee atributos que le otorgan una gradualidad asociada a mayor o menor certeza de cumplir con sus plazos de materialización.



Fuente: COCHILCO

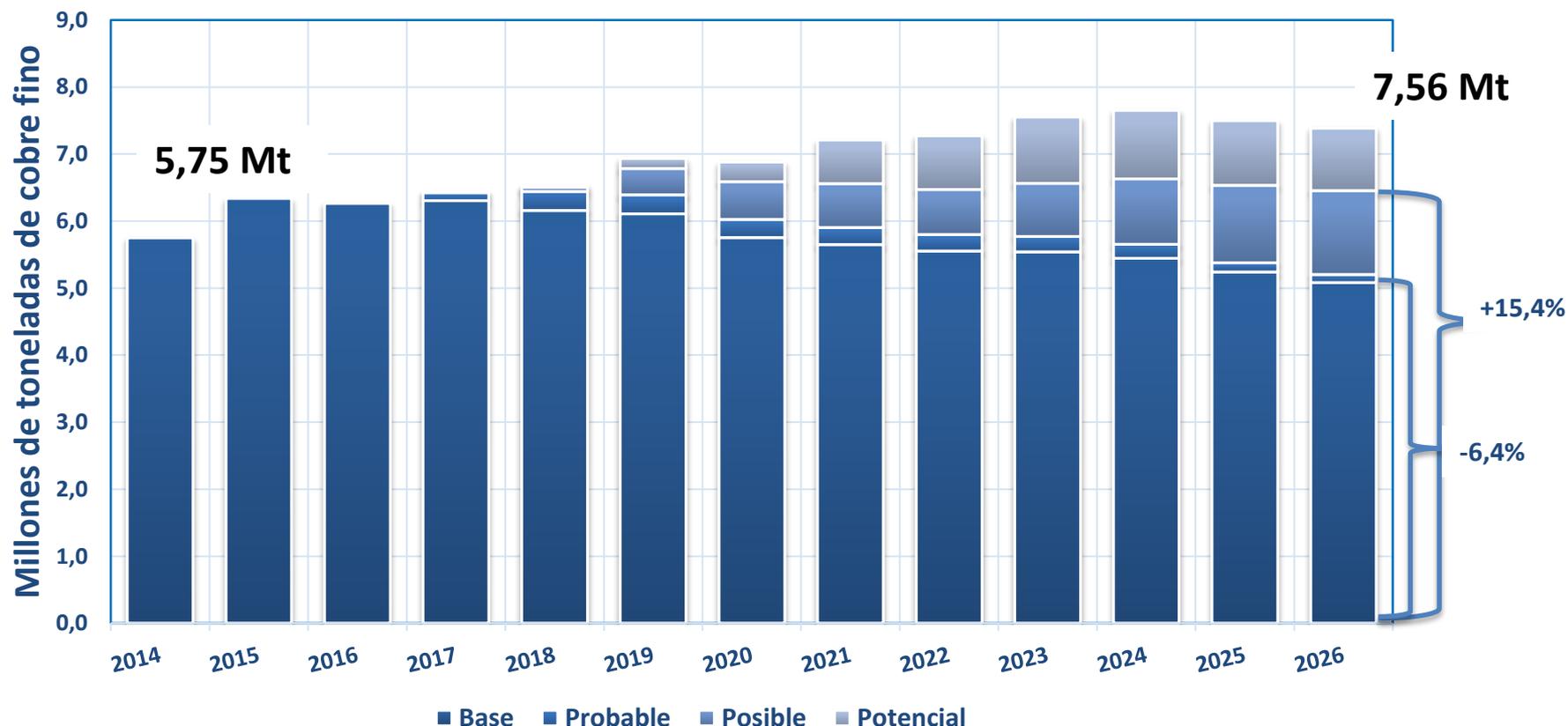
# CARTERA DE PROYECTOS MINEROS

## Inversión regional en MMUS\$



# PROYECCIÓN FUTURA DE COBRE

Según condición, período 2014 - 2026



En los últimos trece años (2002 – 2014) la producción de cobre mina creció un 25,5% a una tasa promedio anual de 1,8%. La cartera de proyectos tiene un potencial de crecimiento de la producción de cobre mina de 31,6% a una tasa promedio anual de 2,1%.

# PROYECCIÓN FUTURA DE COBRE

Según tipo de producto, período 2014 - 2026



Si en 2014 se exportó 2,55 Mt de cobre en concentrados, 65,3% de la producción de concentrados del país, hacia el año 2026 sería potencialmente posible exportar 5,2 millones de toneladas de concentrados, es decir, el 76,9% del total de la producción chilena de concentrados de ese año.

# PROYECCIÓN FUTURA DE OTROS MINERALES

## Horizonte hacia el año 2026

### ➤ **Oro y plata**

80,5 toneladas de oro (+46,5% de lo producido en 2014) y un aporte adicional de 1.495 toneladas de plata.

### ➤ **Molibdeno**

95,6 mil tpa de Mo, un 96% de crecimiento con respecto a lo producido el 2014, lo que implica un crecimiento a una tasa anual promedio de 5,3%.

### ➤ **Hierro**

33,3 Mt de mineral de hierros, un crecimiento de un 80% con respecto a lo registrado en 2014.

### ➤ **Minerales industriales**

Dos iniciativas en el área del salitre, la primera aportaría 10.000 tpa de yodo equivalente y alrededor de 1.293.000 tpa de  $\text{NaNO}_3$ . La segunda iniciativa pretende producir alrededor de 2.700 tpa de yodo y 400.000 tpa de nitratos, incluyendo 20.000 tpa de ácido bórico.

Asimismo, existe una iniciativa que busca producir dióxido de titanio ( $\text{TiO}_2$ ) a una capacidad estimada en 200 ktpa de concentrado (95% de  $\text{TiO}_2$ ).



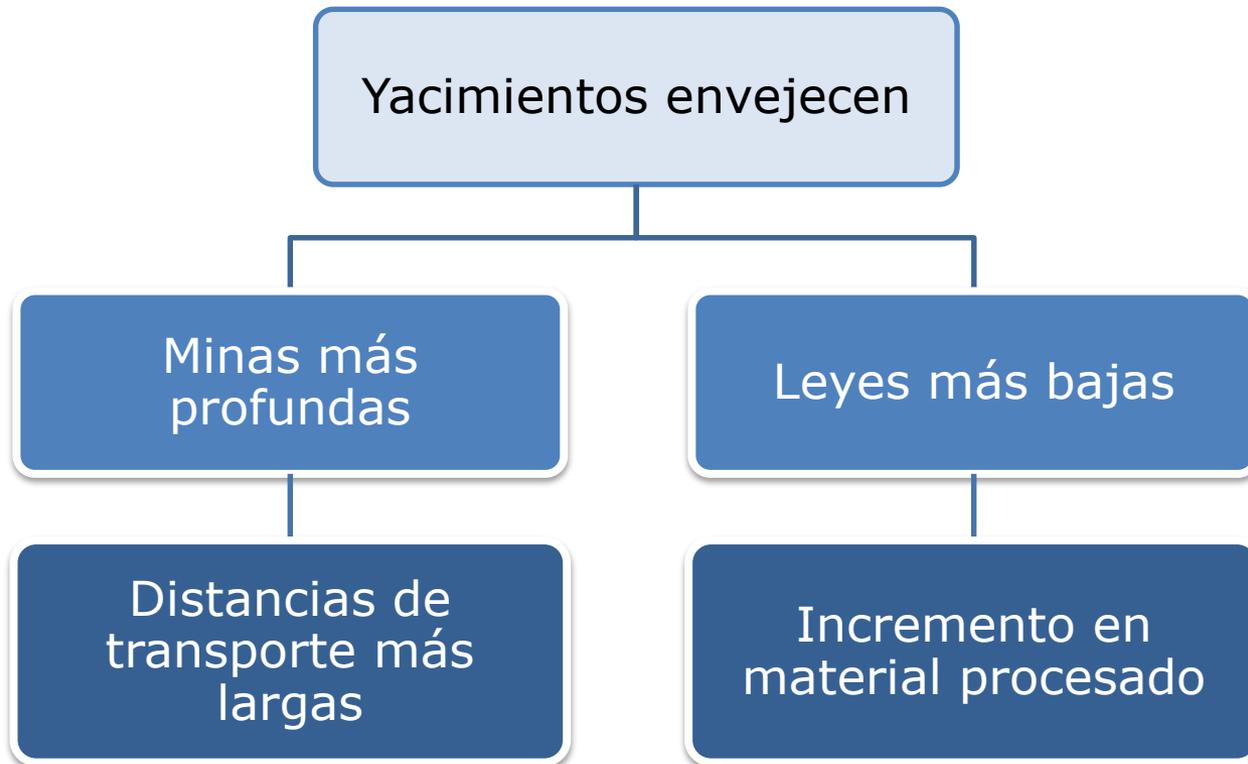
## **4. DESAFÍOS DEL SECTOR MINERO**



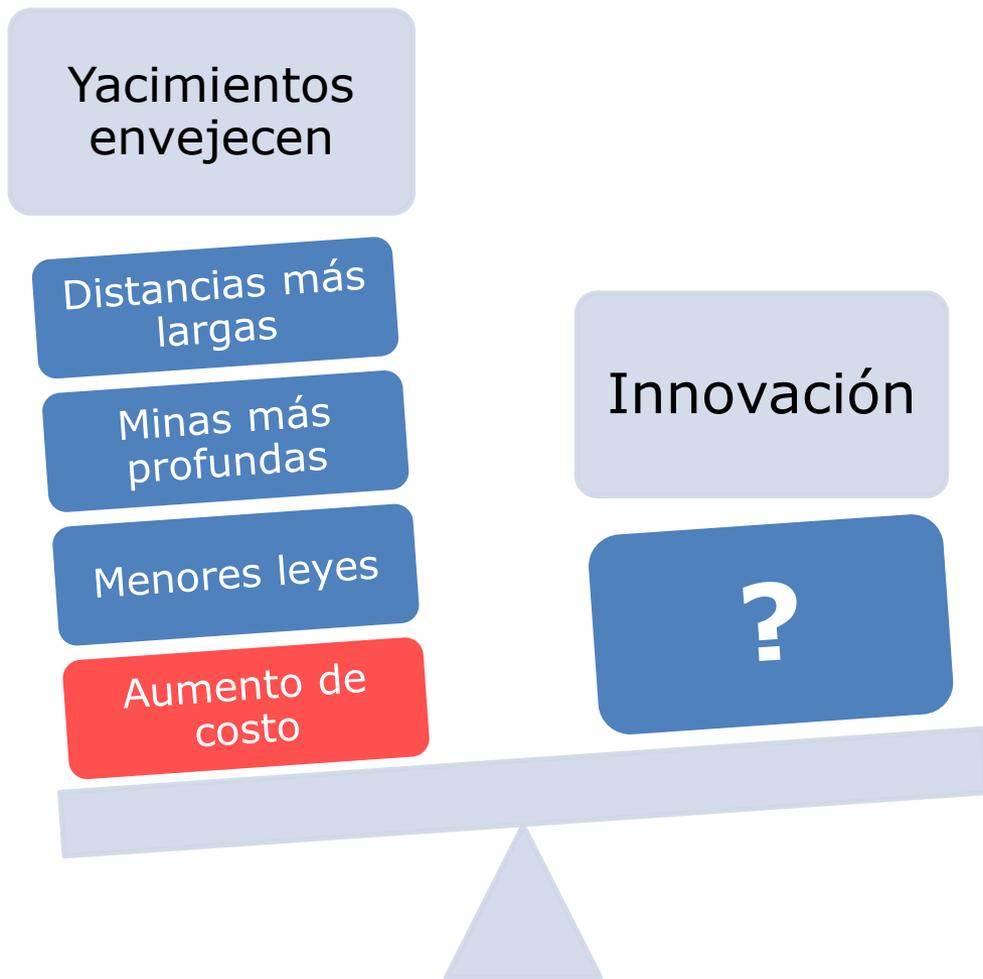
# PRINCIPALES DESAFÍOS DE LA MINERÍA CHILENA



# GEOLOGÍA



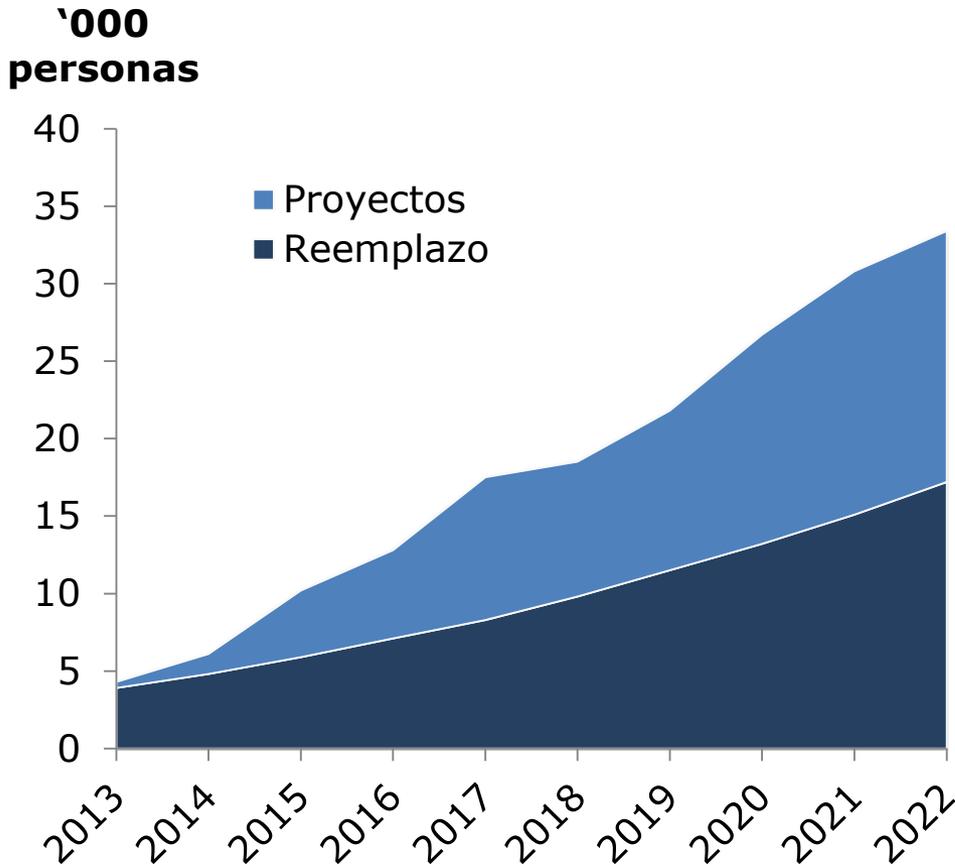
# INNOVACIÓN



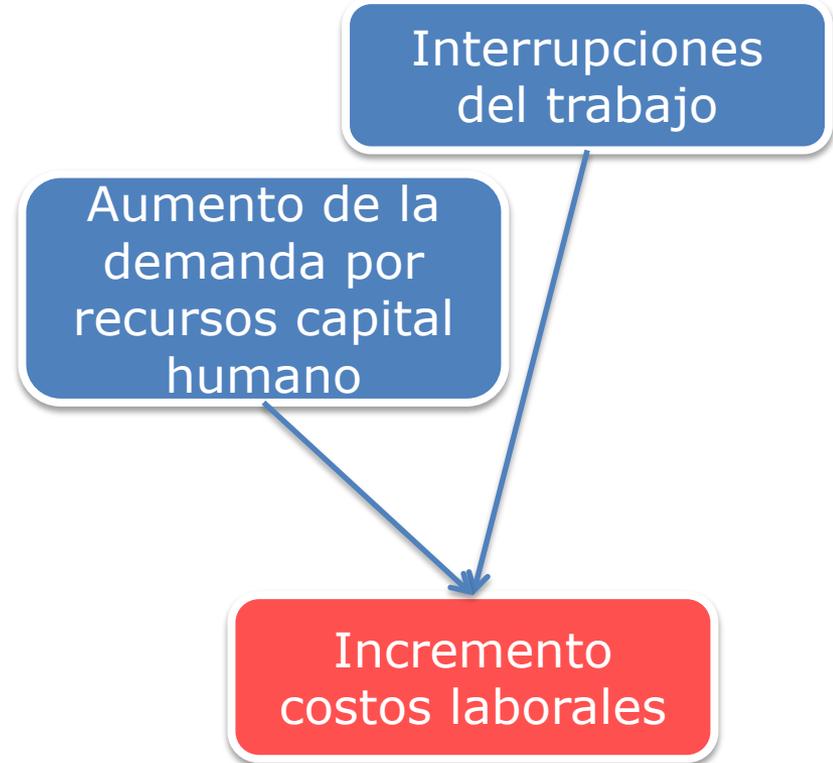
**Innovación:**  
La inversión en I&D e innovación en Chile es la más baja entre los miembros de la OCDE.

# CAPITAL HUMANO

Mano de obra técnica especializada. No incluye profesionales.



Fuente: Consejo de Competencias Mineras





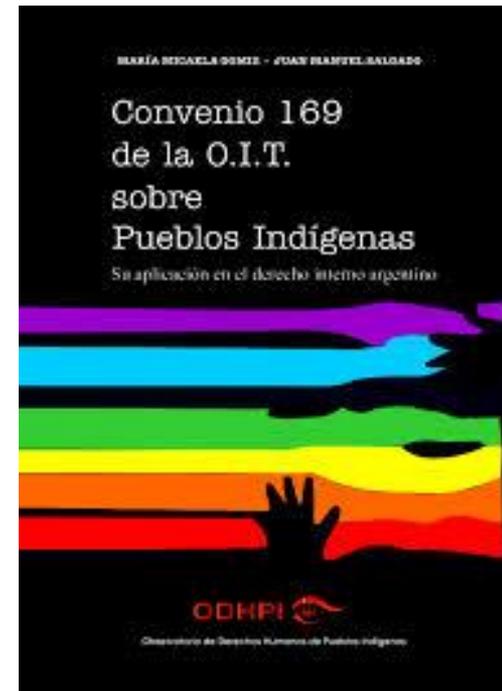
# Comunidades



# COMUNIDADES

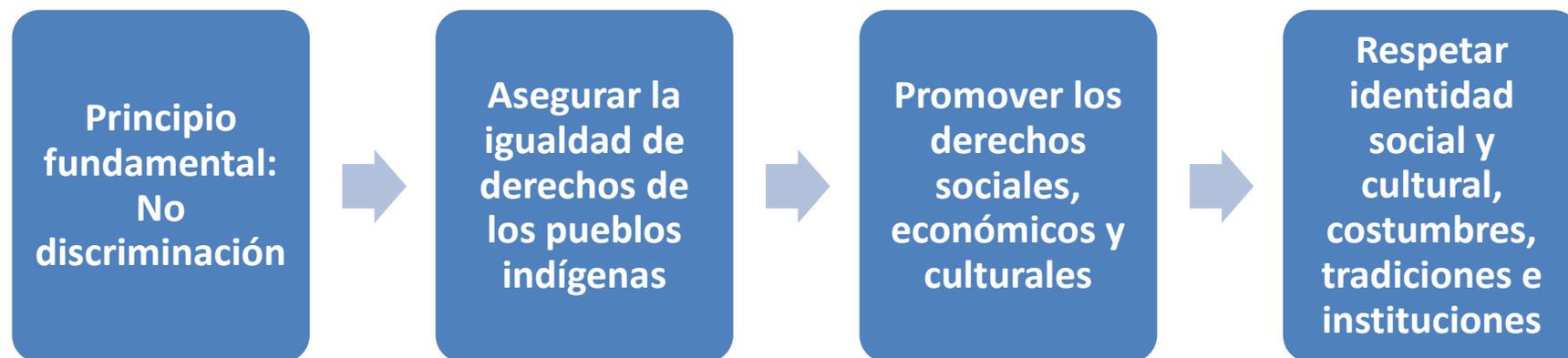
## Convenio 169 Organización Internacional del Trabajo (OIT)

- **27 de junio de 1989:** Conferencia General de la OIT adopta el Convenio N° 169, sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes.
- **15 de septiembre de 2009:** Entra en vigencia en Chile.



# COMUNIDADES

Responsabilidades de los gobiernos



# COMUNIDADES

Consulta a los pueblos indígenas

**¿Qué se consulta?** Todas las medidas legislativas y administrativas que puedan afectarles directamente



# COMUNIDADES

Decreto Supremo N° 66/13, MDS



**Su objetivo es desarrollar los conceptos que el Convenio utiliza de forma genérica, y establecer la oportunidad en que debe hacerse la consulta y el procedimiento aplicable.**

# COMUNIDADES

## Actual proceso de consulta

Para todos aquellos proyectos de inversión que ingresen al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y que requieran un proceso de consulta indígena, ésta se realizará de acuerdo a la normativa del SEIA, dentro de los plazos que establece, pero respetando lo dispuesto en el reglamento del D.S. N° 66/13 en lo que se refiere a las etapas de dicha consulta.



# COMUNIDADES

## Etapas de la consulta



# COMUNIDADES

## Jurisprudencia

La Corte Suprema ha transitado por tres momentos para analizar la validez de los actos administrativos ambientales.



En el primero (1997 - 2009) la Corte afirmó que los conflictos ambientales en el SEIA son asuntos de lato conocimiento y cuyas decisiones son competencia de autoridades técnicas.



En el segundo, (2009 - 2012) la Corte estableció un mecanismo de control de las decisiones de la evaluación ambiental sobre la base del cumplimiento de aspectos de procedimiento administrativo.



En el tercero (2012 - 2014) la Corte ha utilizado un criterio de control sustantivo respecto de decisiones de carácter ambiental.

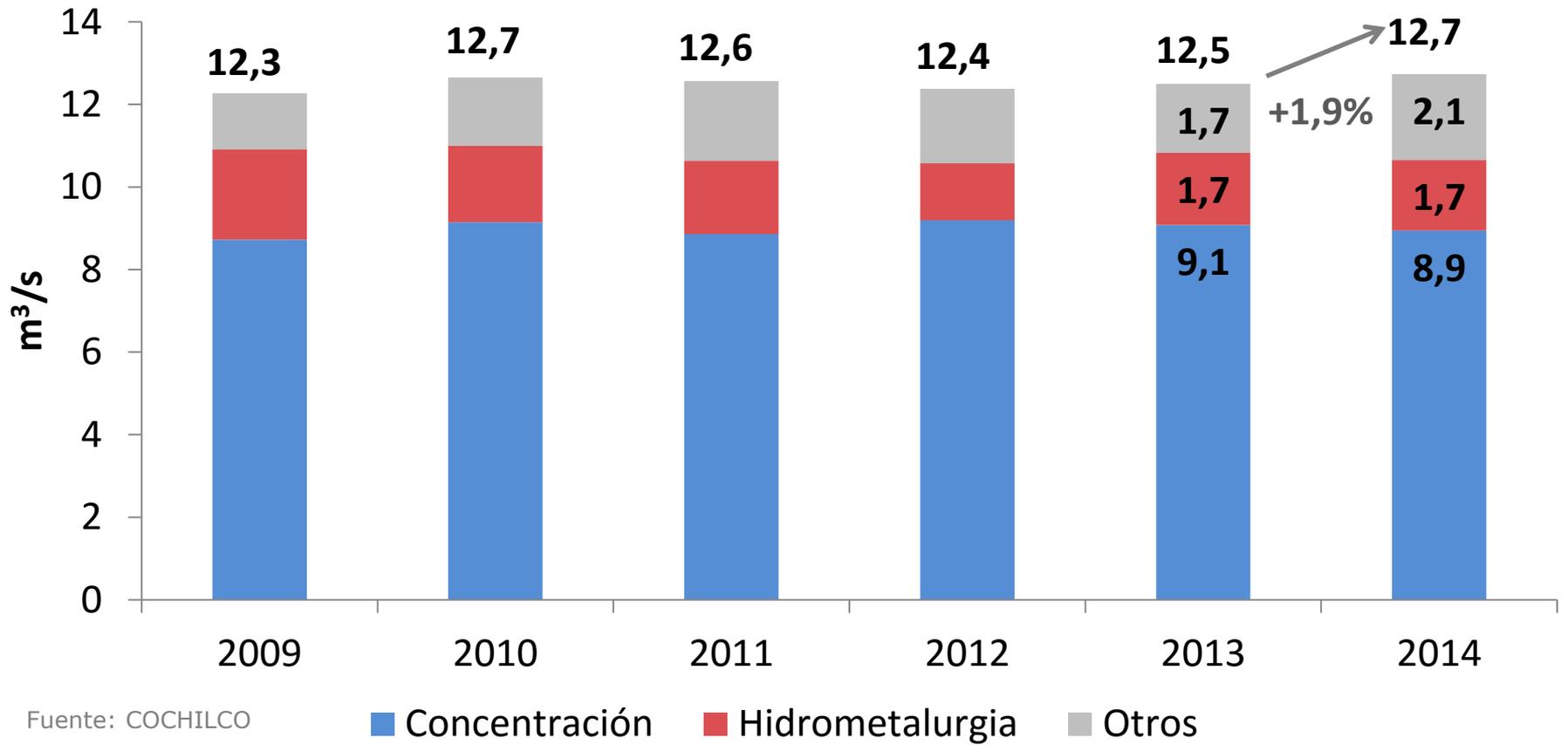


Agua



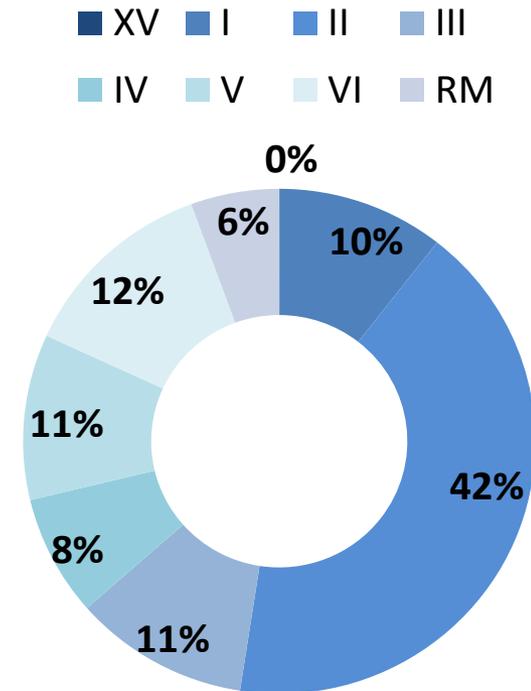
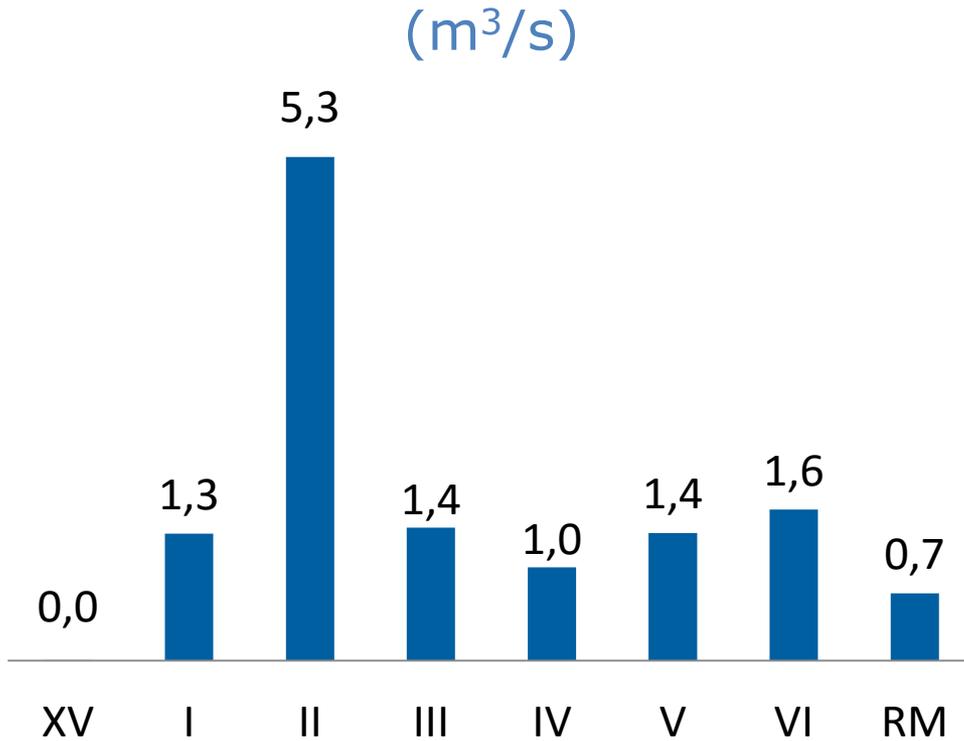
# AGUA

## Consumo total agua fresca país por proceso



# AGUA

## Consumo total de agua fresca por regiones



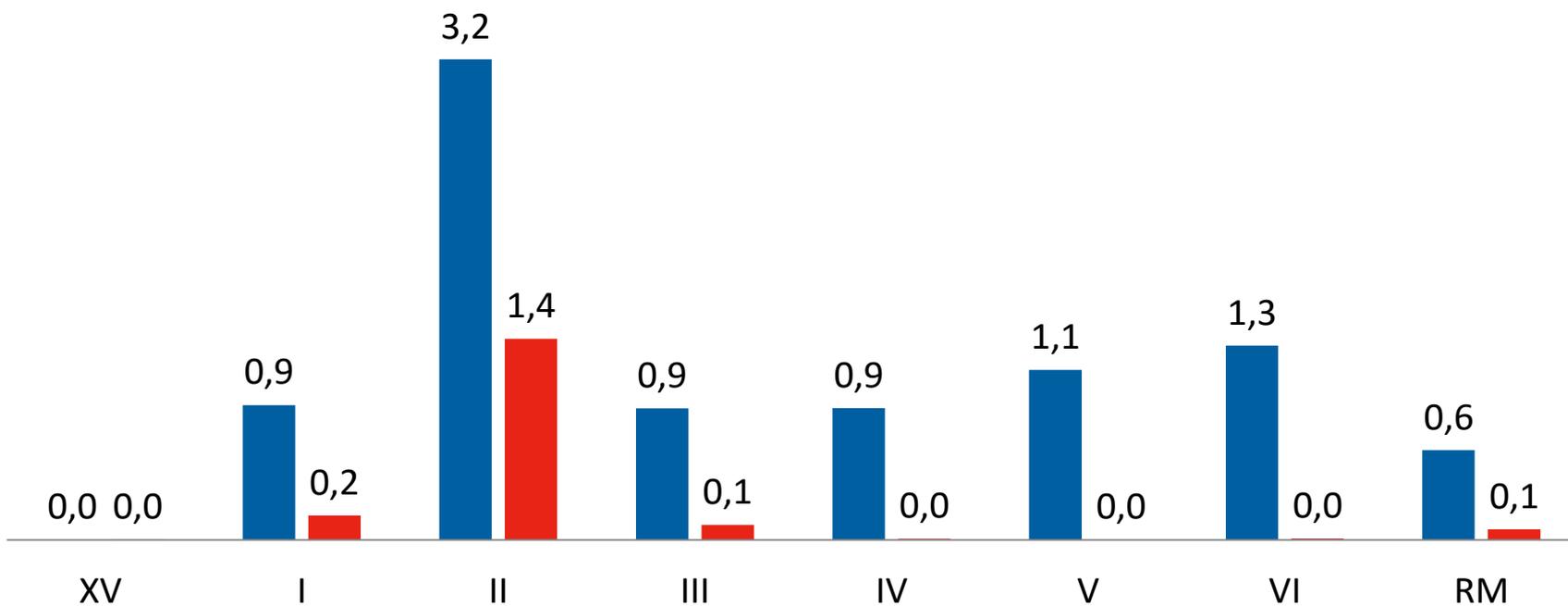
Fuente: COCHILCO

# AGUA

Consumo de agua fresca por región y proceso

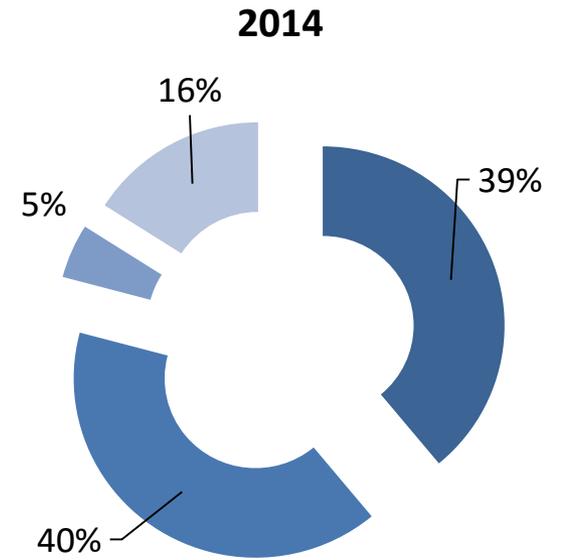
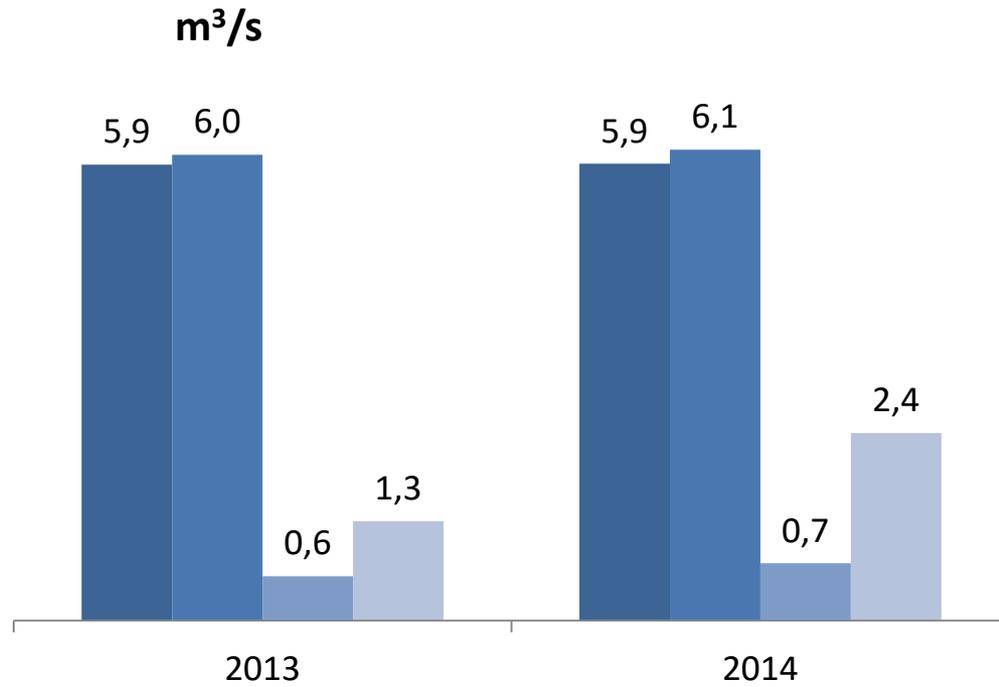
(m<sup>3</sup>/s)

■ Concentrados ■ Hidrometalurgia



# AGUA

## Consumo total por fuente



■ Aguas Superficiales

■ Aguas Subterráneas

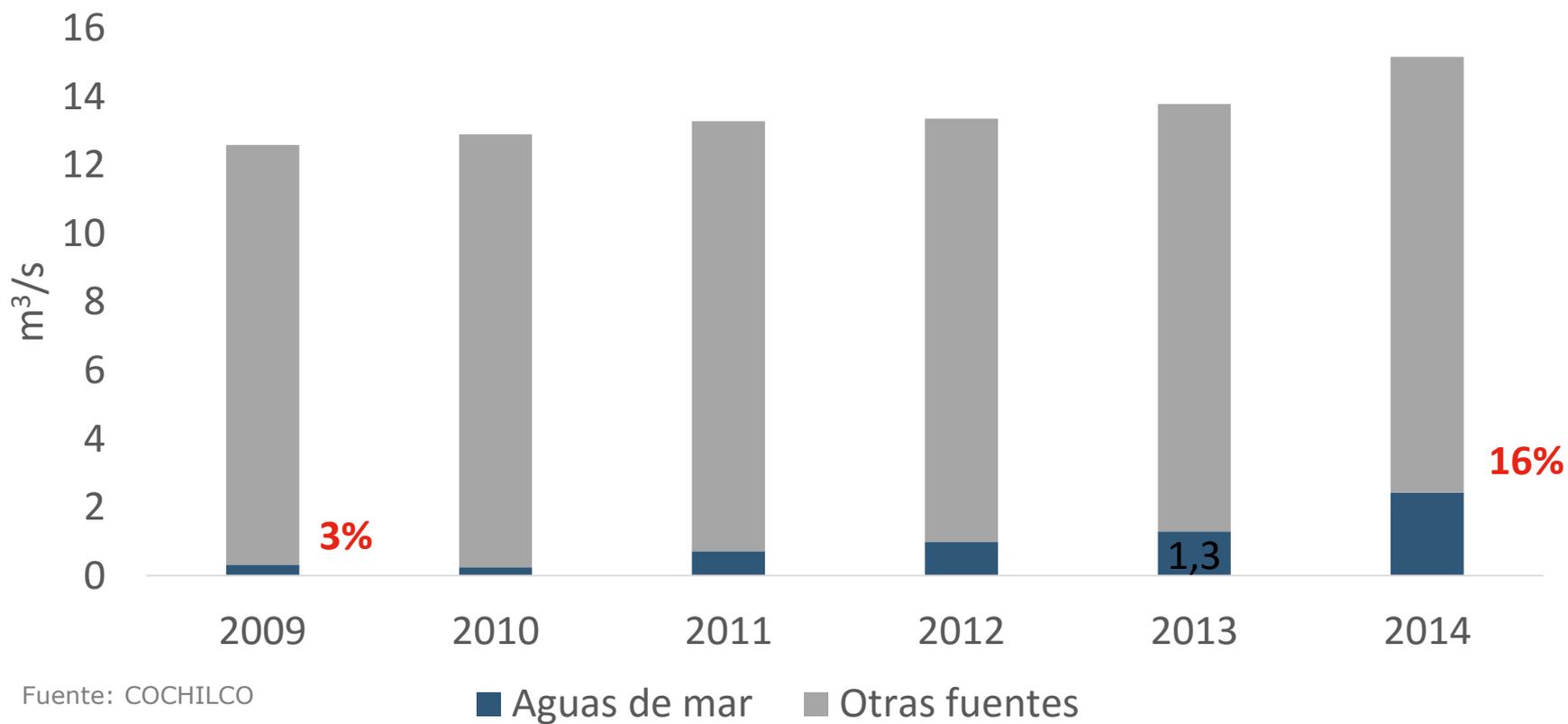
■ Aguas adquiridas a terceros

■ Aguas de mar

Fuente: COCHILCO

# AGUA

## Uso de agua de mar





Energía



# COSTO MARGINAL DE LA ENERGÍA

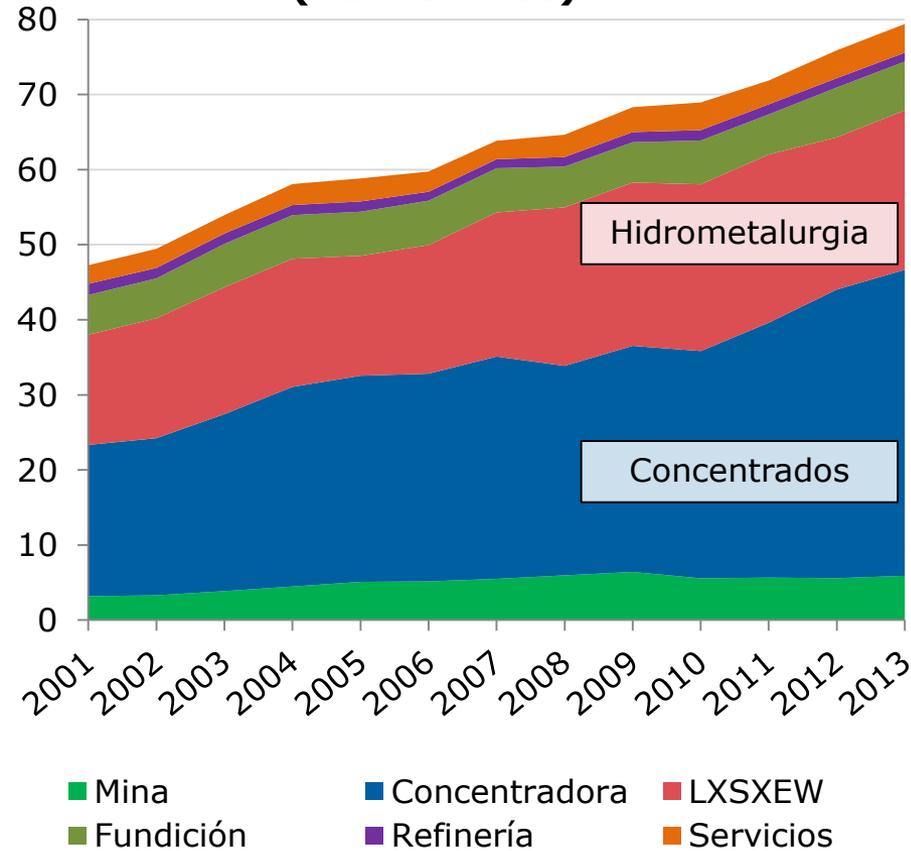


FUENTE: CDEC-SIC

# Energía

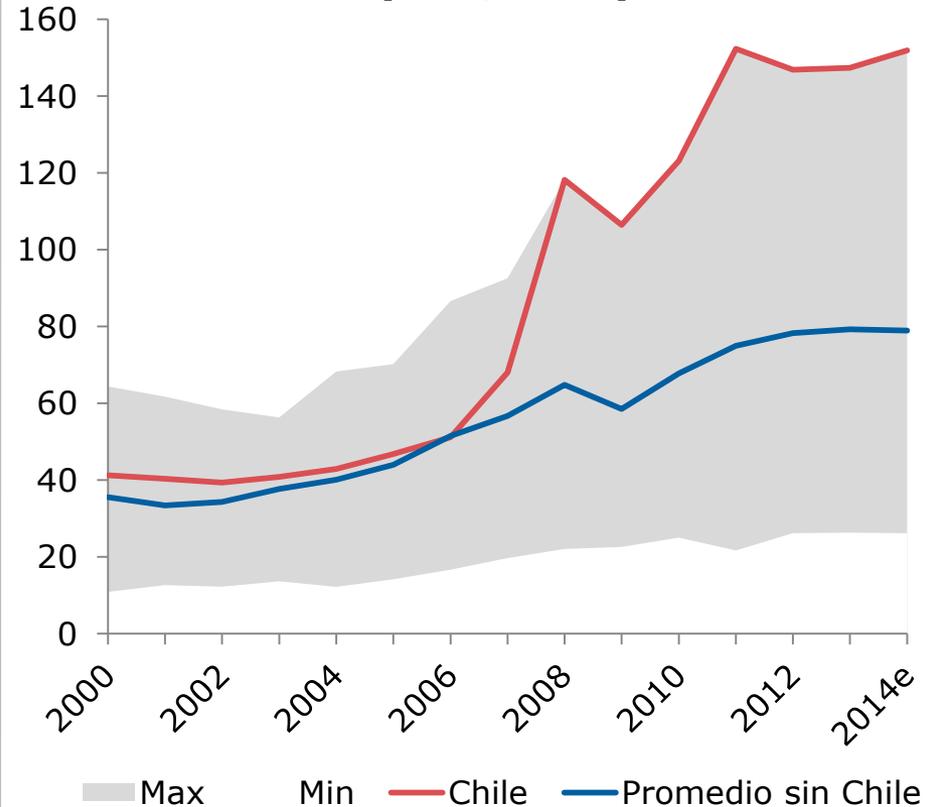
## Uso de electricidad en la producción de cobre

**Consumos de Electricidad por Procesos (Tera Joules)**



Fuente: WBMS, Cochilco

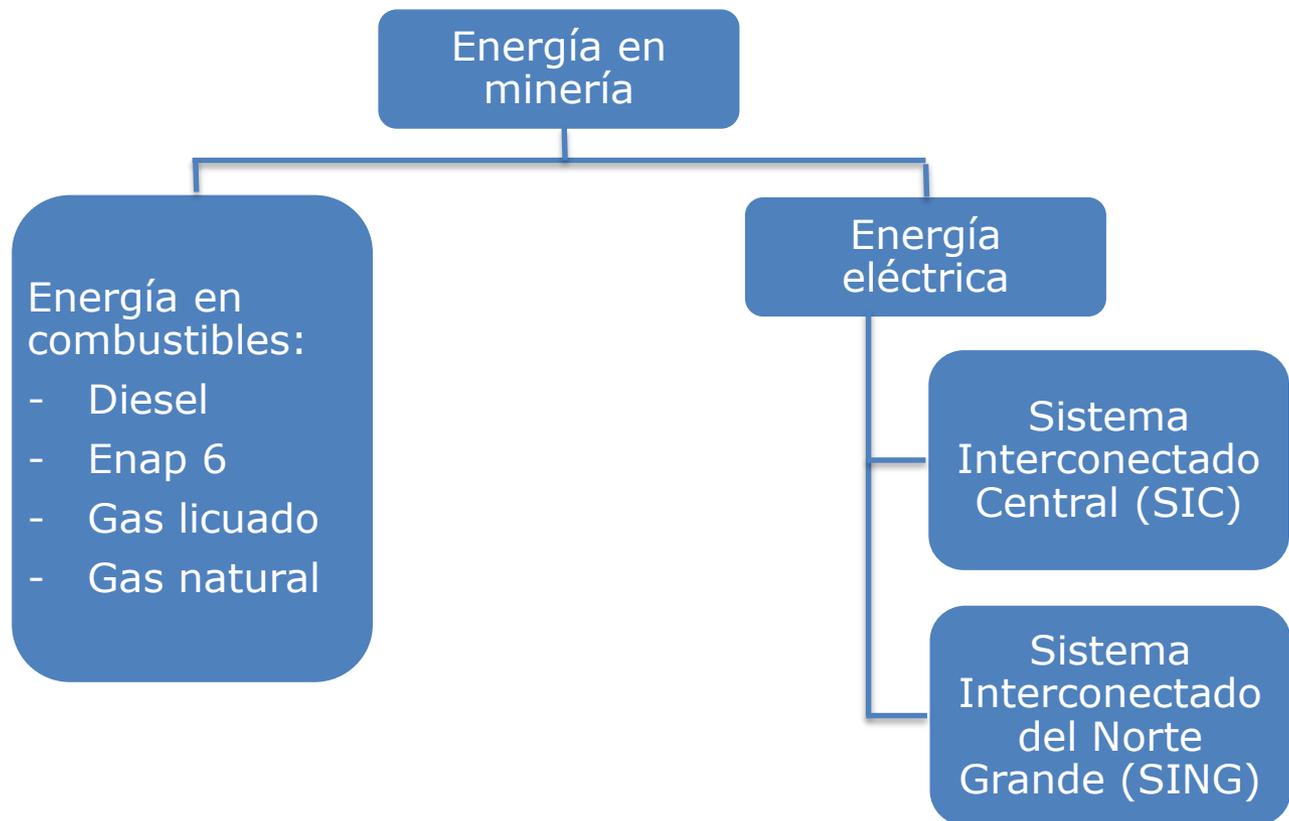
**Costos de Electricidad en Minería 2000 – 2014\* (\$US/MWh)**



Fuente: Cochilco, Wood Mackenzie

# ENERGÍA

Consumos energéticos de la minería según tipos de energía

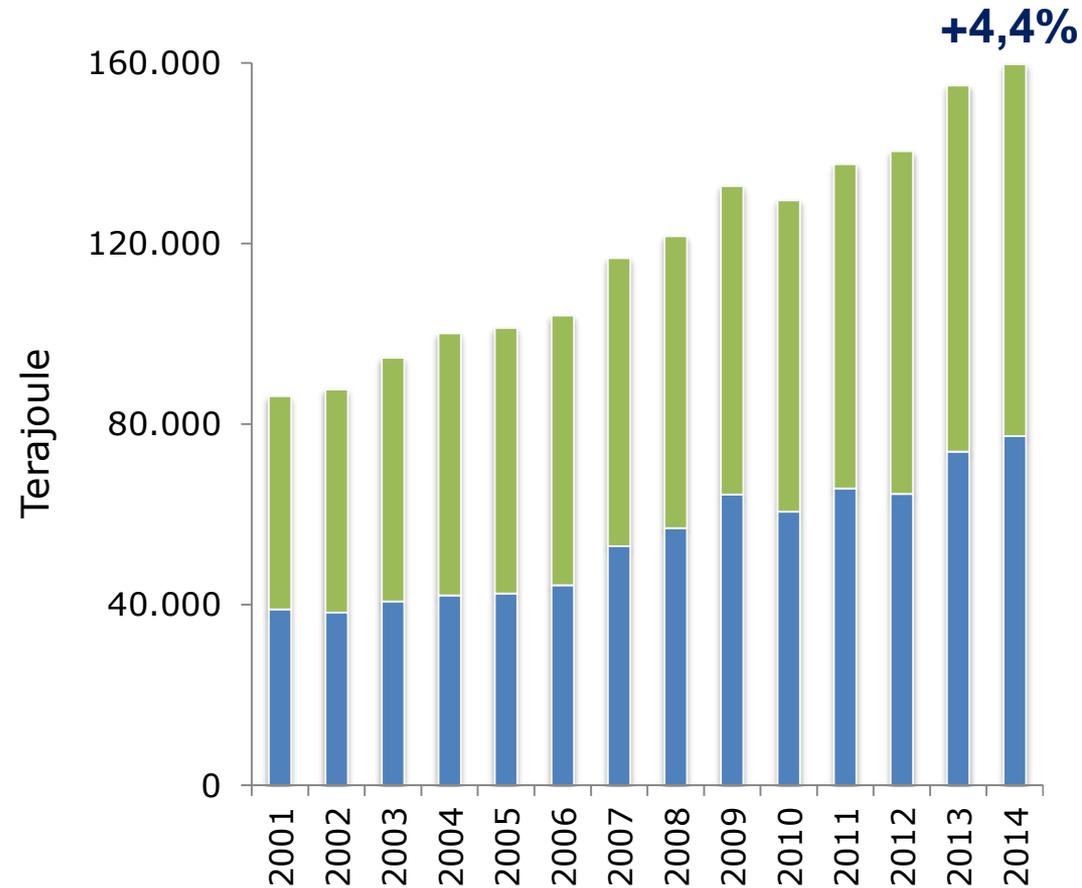


# ENERGÍA

## Consumos energéticos totales de la minería

**161.716 TJ**

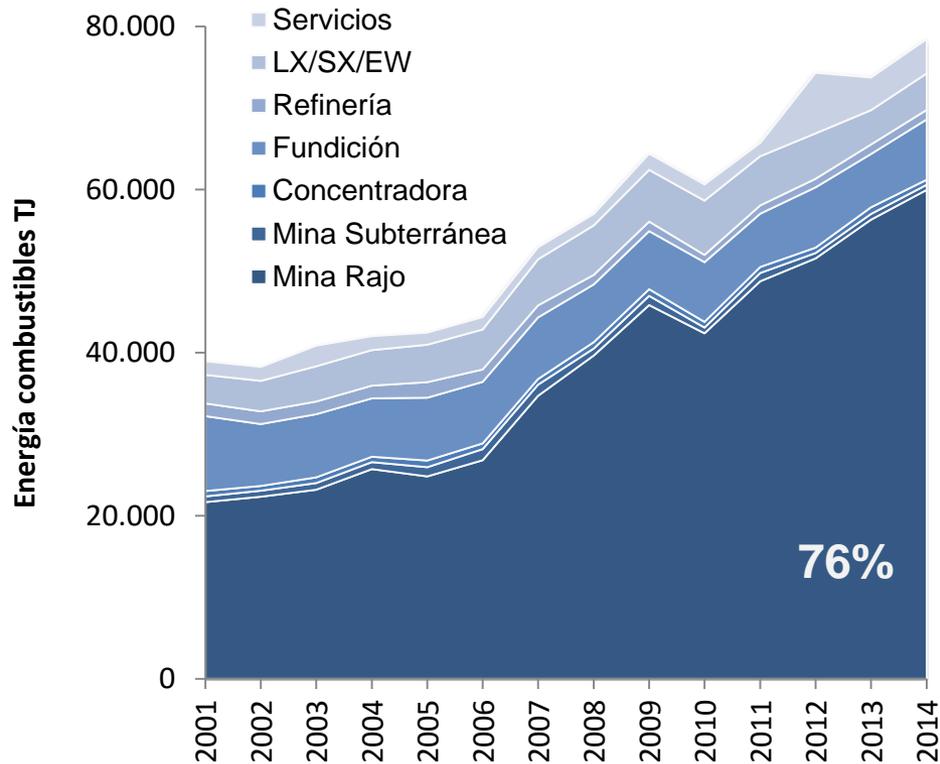
- Electricidad:  
+2,7%  
51%
- Combustibles:  
+6,4%  
49%



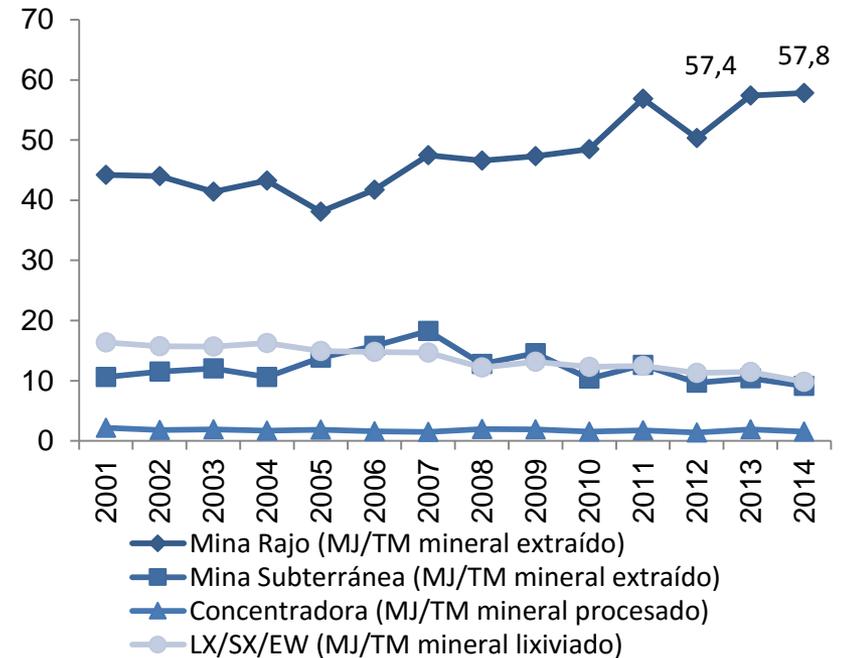
Fuente: COCHILCO

# ENERGÍA

## Consumo combustible en la minería



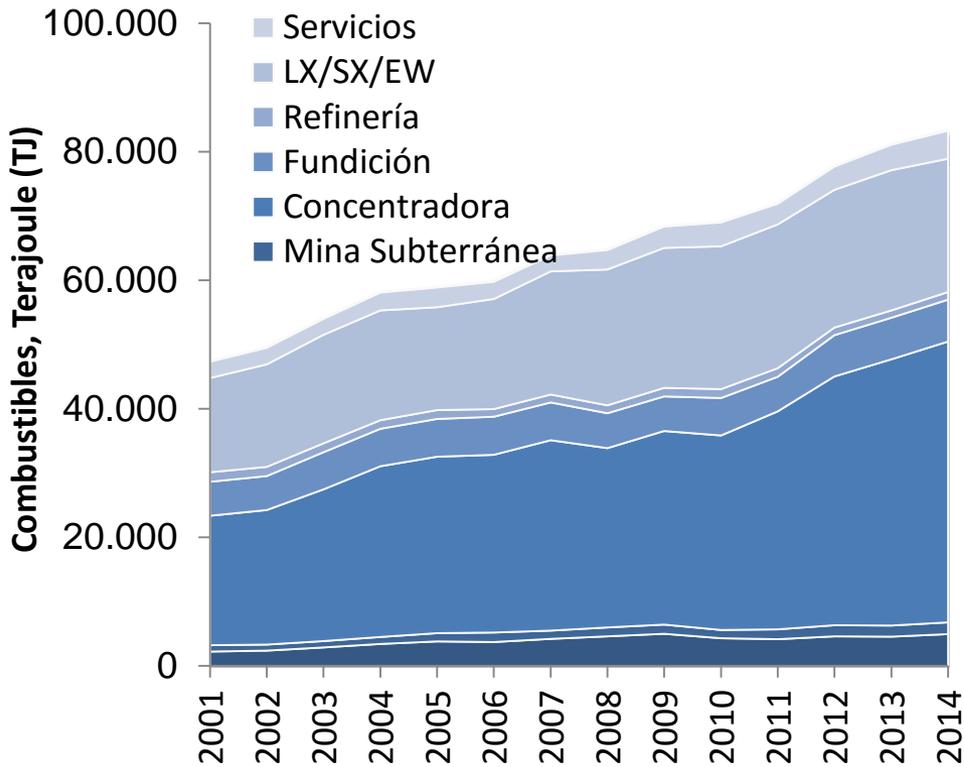
## Consumo unitario de combustibles por tonelada de mineral procesado



Fuente: COCHILCO

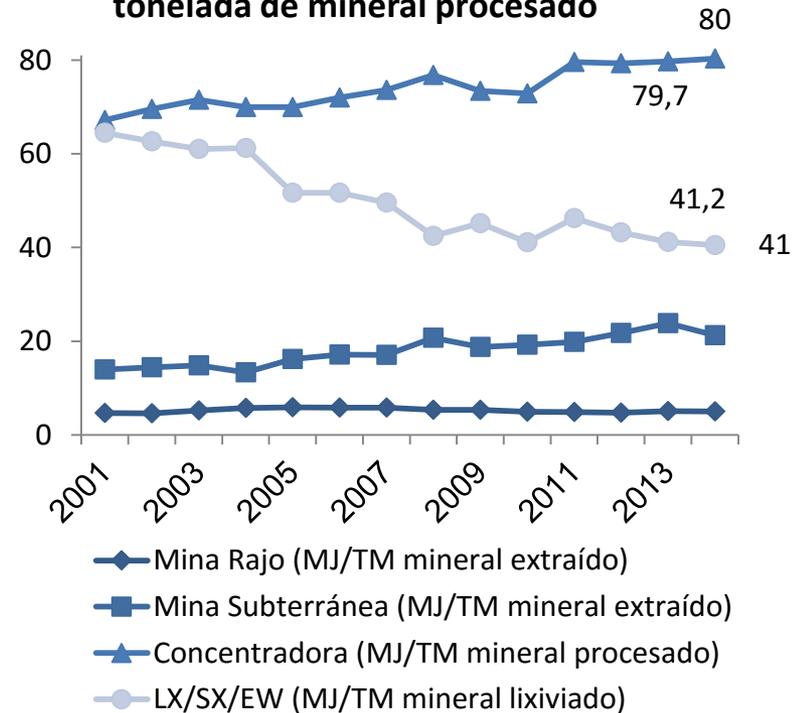
# ENERGÍA

## Consumo electricidad en la minería



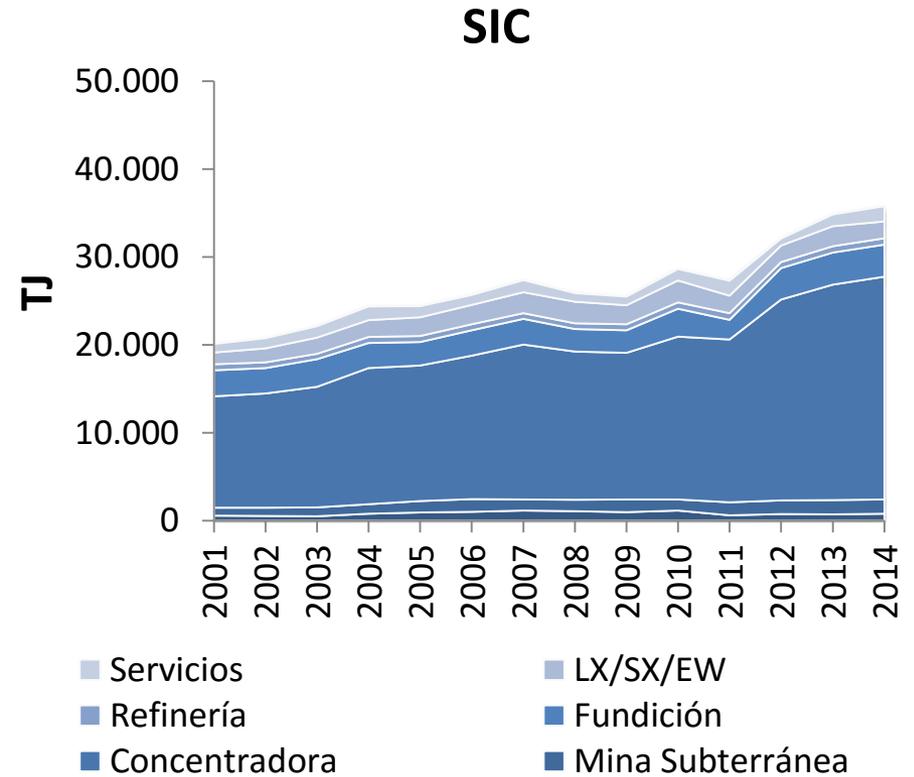
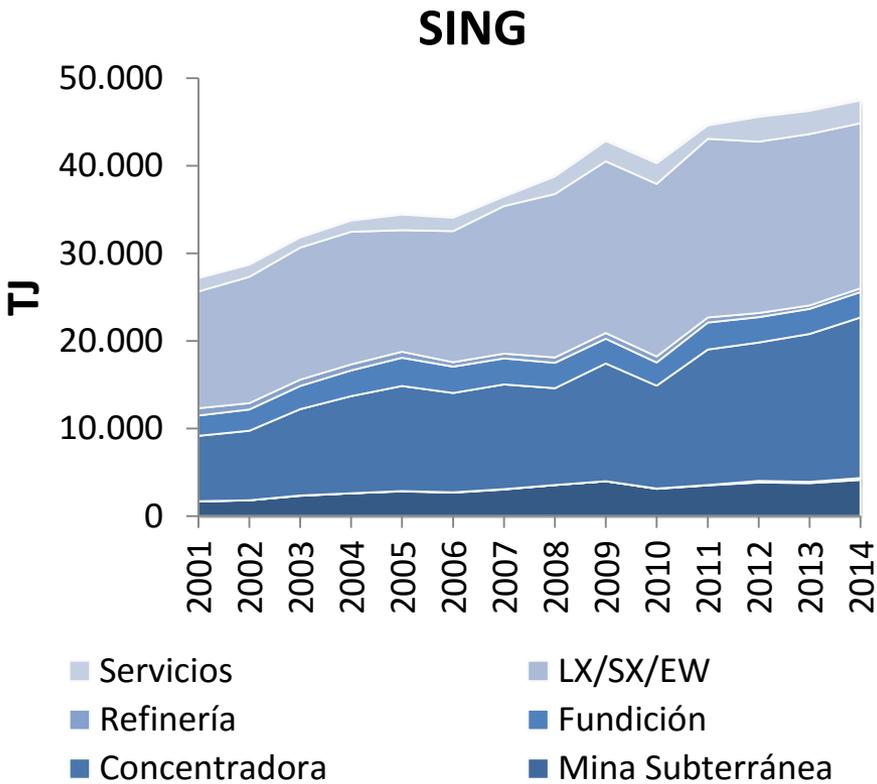
Fuente: COCHILCO

## Consumo unitario de electricidad por tonelada de mineral procesado



# ENERGÍA

## Consumo electricidad SING - SIC



Fuente: COCHILCO



# ENERGÍA

## Legislación

1. **Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE)**
2. **Ley N° 19.940 (Ley Corta I)**
3. **Ley N° 20.018 (Ley Corta II)**
4. **Ley N° 20.220 (Seguridad del Suministro)**
5. **Ley N° 20.257 (Ley ERNC)**



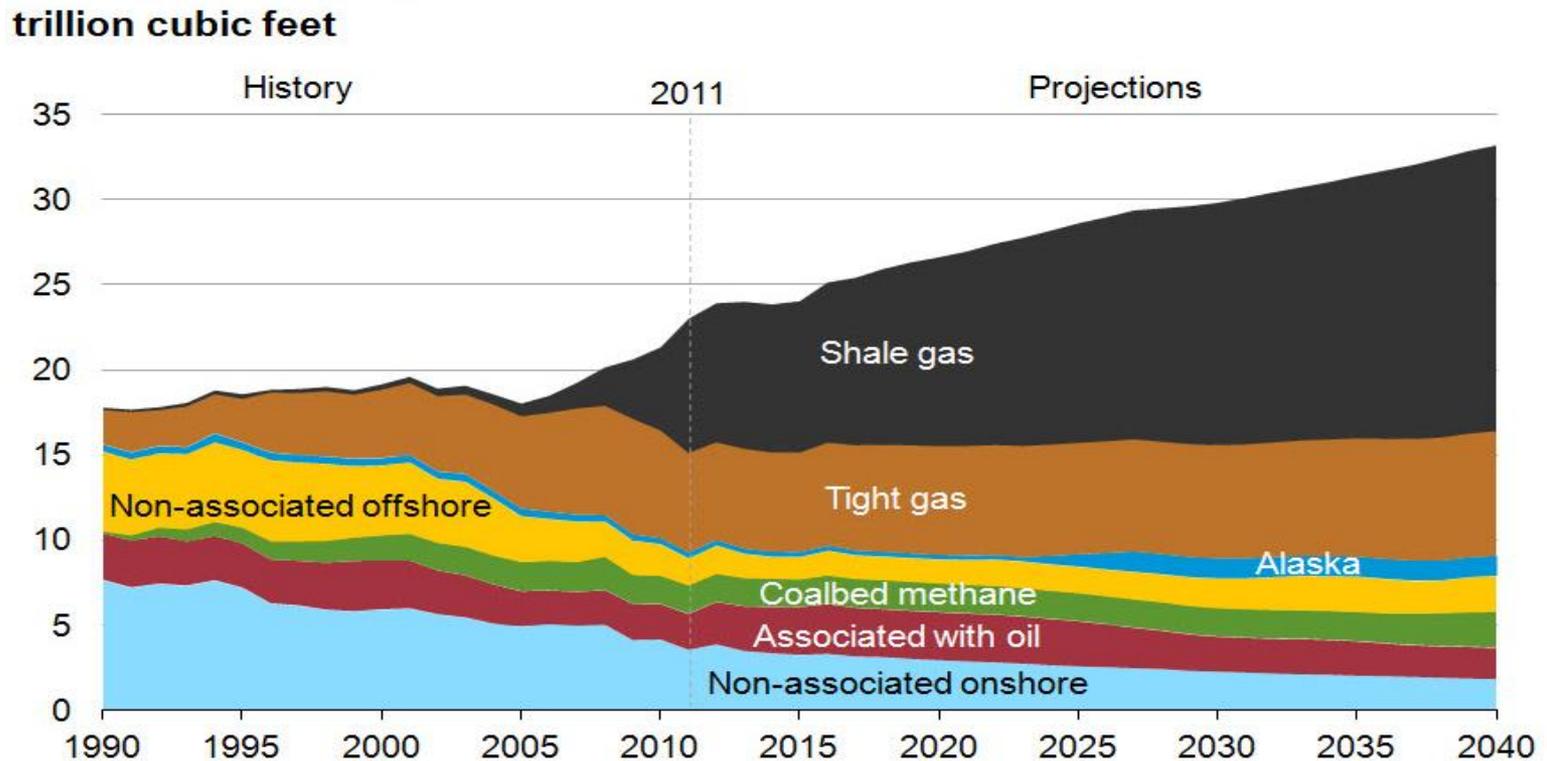
# ENERGÍA

## Proyectos Energéticos

- En muchas industrias se compite directamente con precios de energía en Perú o EE.UU. que son sustancialmente más bajos que los precios de la energía en Chile.
- En EE.UU. por ejemplo el precio del gas natural hoy es de USD 4/millón de BTU versus unos USD 10/millón de BTU en Chile.
- En los últimos años EE.UU. está viviendo la llamada revolución del “Shale Gas” o Gas de esquistos, con una oferta creciente y precios más bajos.
- EE.UU. está construyendo nuevos terminales para exportar “Shale Gas” y ha relajado los permisos para la exportación de este energético. Lo que puede ser visto como una gran oportunidad para Chile en esta materia.

# ENERGÍA

## Producción de gas natural seco en EE.UU.: El escenario actual



Fuente: U.S. Energy Information Administration, Annual Energy Outlook 2013 Early Release



# ENERGÍA

## Escenario energético actual

- Existe una tensión entre el marco legal de generación eléctrica basado en un mercado competitivo que por una parte supone libre entrada, y por otro, se ve enfrentado a cambios económicos, sociales, y crecientes demandas ambientales. Este marco legal, ha favorecido la generación a carbón, por tratarse este combustible de un insumo barato frente a otras alternativas más caras, como por ej. el gas natural, las que son más amigables para el medio ambiente.
- Chile se encuentra en una frágil situación energética con altos costos, paralización de inversiones y una matriz energética altamente carbonizada.



# ENERGÍA

## Escenario energético actual

- Este modelo energético hoy en día no está funcionando en forma eficiente y tiene dificultades no resueltas, como por ejemplo:

Altos precios

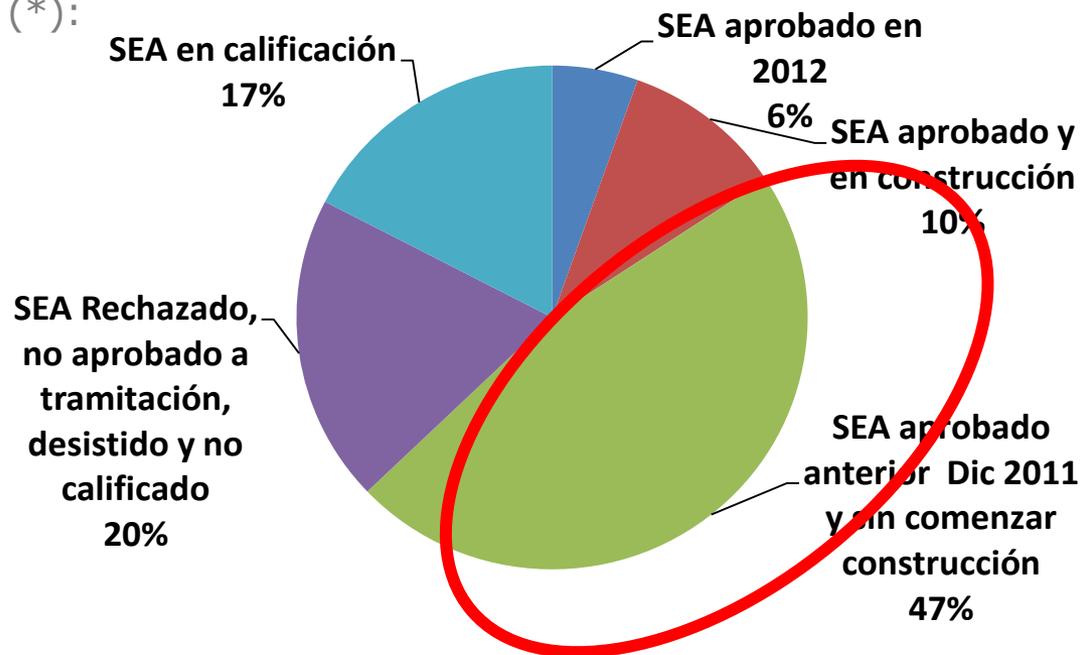
Utilidades  
desproporcionadas

Desempeño  
ambiental en el  
límite

# ENERGÍA

## Situación de los proyectos energéticos en Chile

- De un total de 30.000 MW en 205 proyectos evaluados en el SEA (2004-2012) se encuentran (\*):



# ENERGÍA

## El desafío para Chile

- Las restricciones actuales a la generación aumentan las necesidades de transmisión.
- La incorporación de ERNC, exigirá a futuro crecientes requerimientos de transmisión.
- Construcción de un sistema de transmisión se enfrenta a conflictividad ambiental y territorial.
- Criterios para la solución. Cambiar paradigmas: a) En cuanto al rol de la transmisión en la economía del sistema eléctrico. b) En cuanto al rol del Estado.
- La relación crecimiento – consumo de energía puede mejorarse con políticas específicas:
  - Ahorro de energía
  - Eficiencia energética
  - Inversiones

# ENERGÍA

## Metas y objetivos de la agenda energética del gobierno

Reducir en 25% los precios de las licitaciones de suministro eléctrico de la próxima década para hogares, comercios y pequeñas empresas respecto a los precios ofertados en la última licitación del año 2013.

Levantar las barreras existentes para las Energías Renovables No Convencionales (ERNC) del país.

Fomentar el uso eficiente de la energía como un recurso energético, estableciendo una meta de ahorro de 20% al año 2025.

# ENERGÍA

## Metas y objetivos de la agenda energética del gobierno

Diseñar un sistema de estabilización de precios a los combustibles que reduzca de manera efectiva la volatilidad de los precios combustibles a la que están expuestos los hogares.

Transformar a ENAP en una empresa robusta de forma tal que sea un actor sólido y con protagonismo en los desafíos energéticos del país.

Desarrollar al año 2015 una Política Energética, de largo plazo, validada por la sociedad chilena, mediante un proceso participativo y regional.



**COCHILCO**  
Ministerio de Minería

Gobierno de Chile

# **INVERSIÓN Y DESAFÍOS EN MINERÍA**

**Alex Matute Johns**

Fiscal

Comisión Chilena del Cobre

Santiago, 9 de septiembre de 2015