

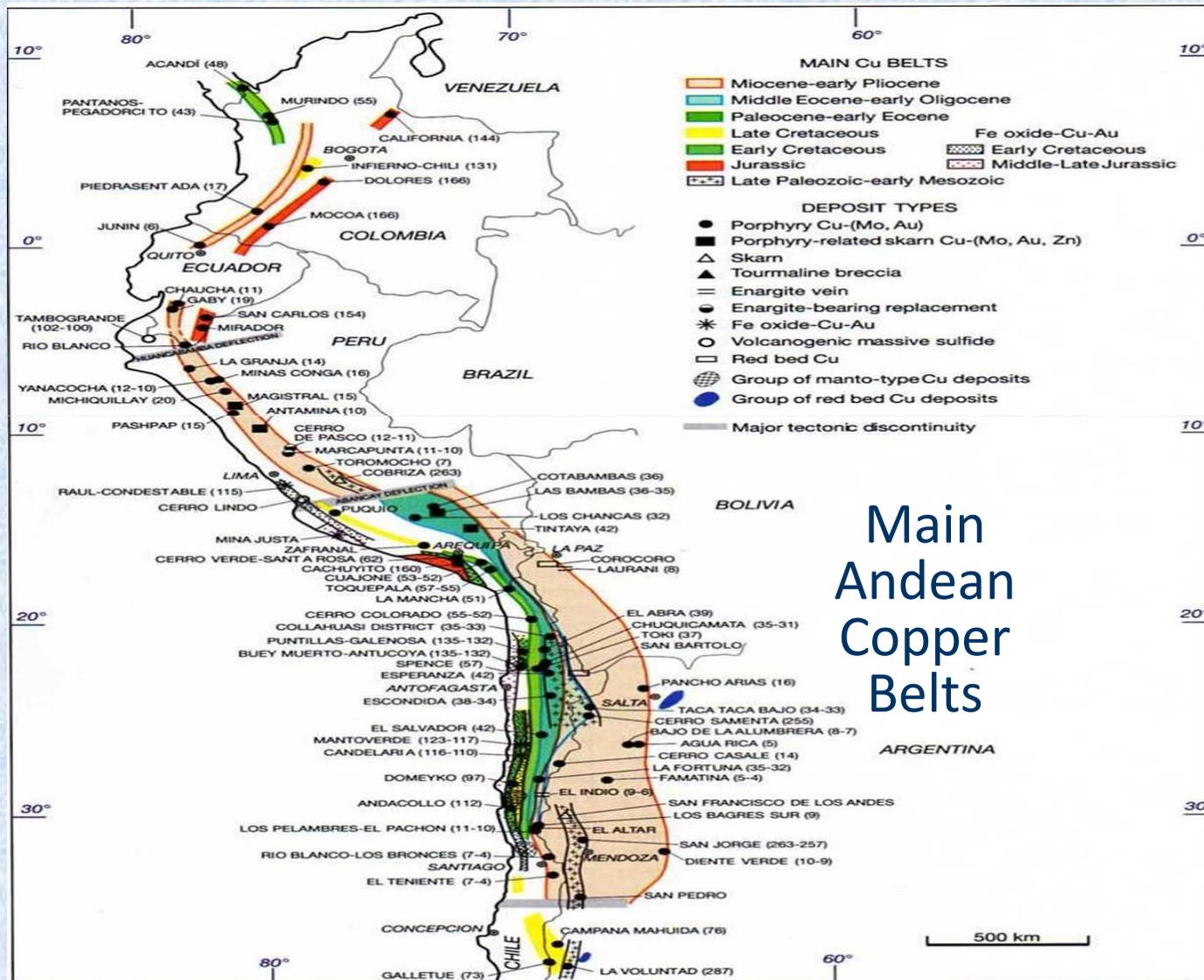
# **Potencial Minero y Oportunidades de Inversión en Chile**

**José Cabello – Comité Minero  
Geólogo Económico/ Persona Competente**

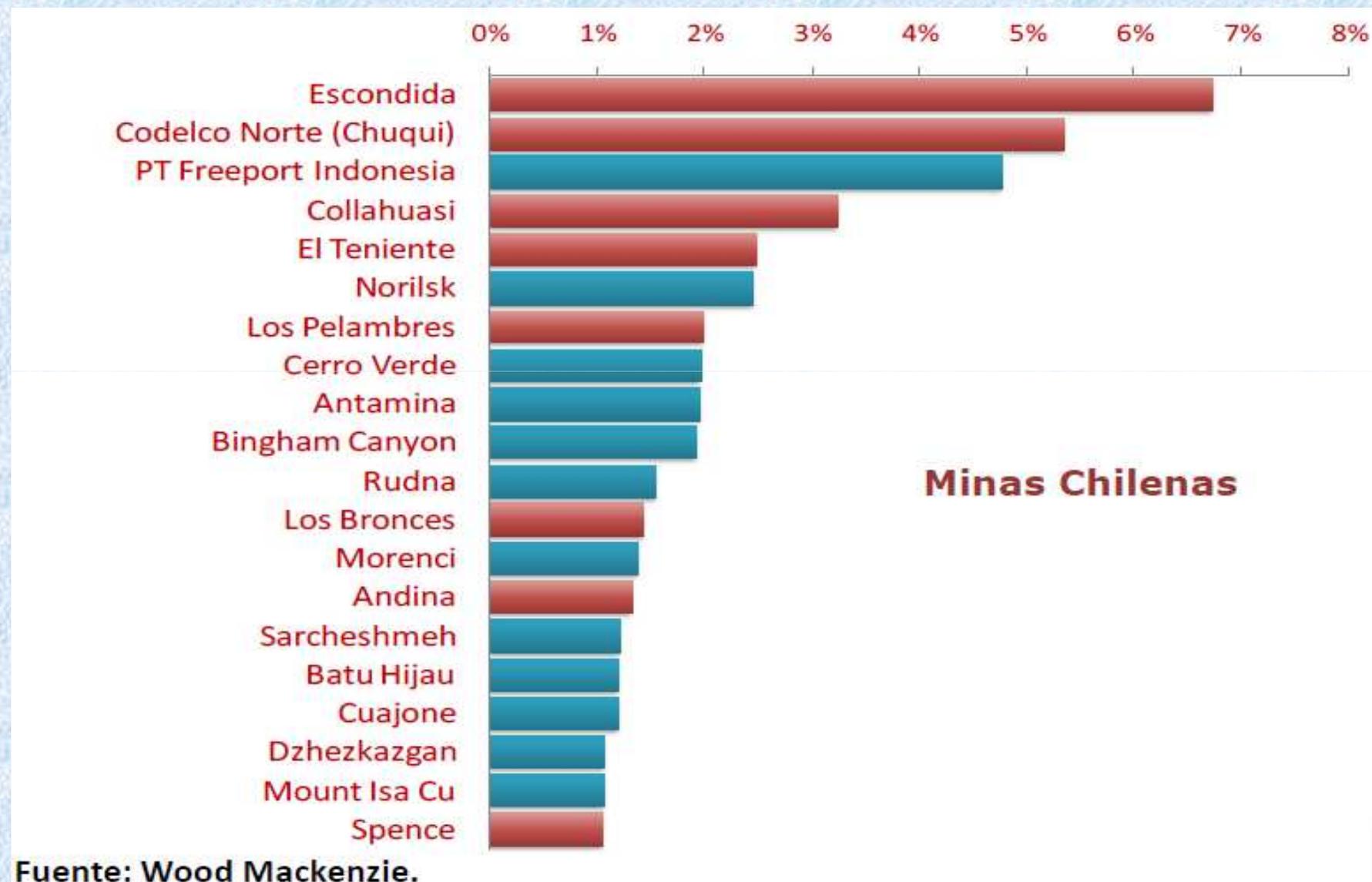
**Diálogo UE-América Latina  
sobre Materias Primas**

**Lima (Perú), 10-11 de Marzo de 2014**

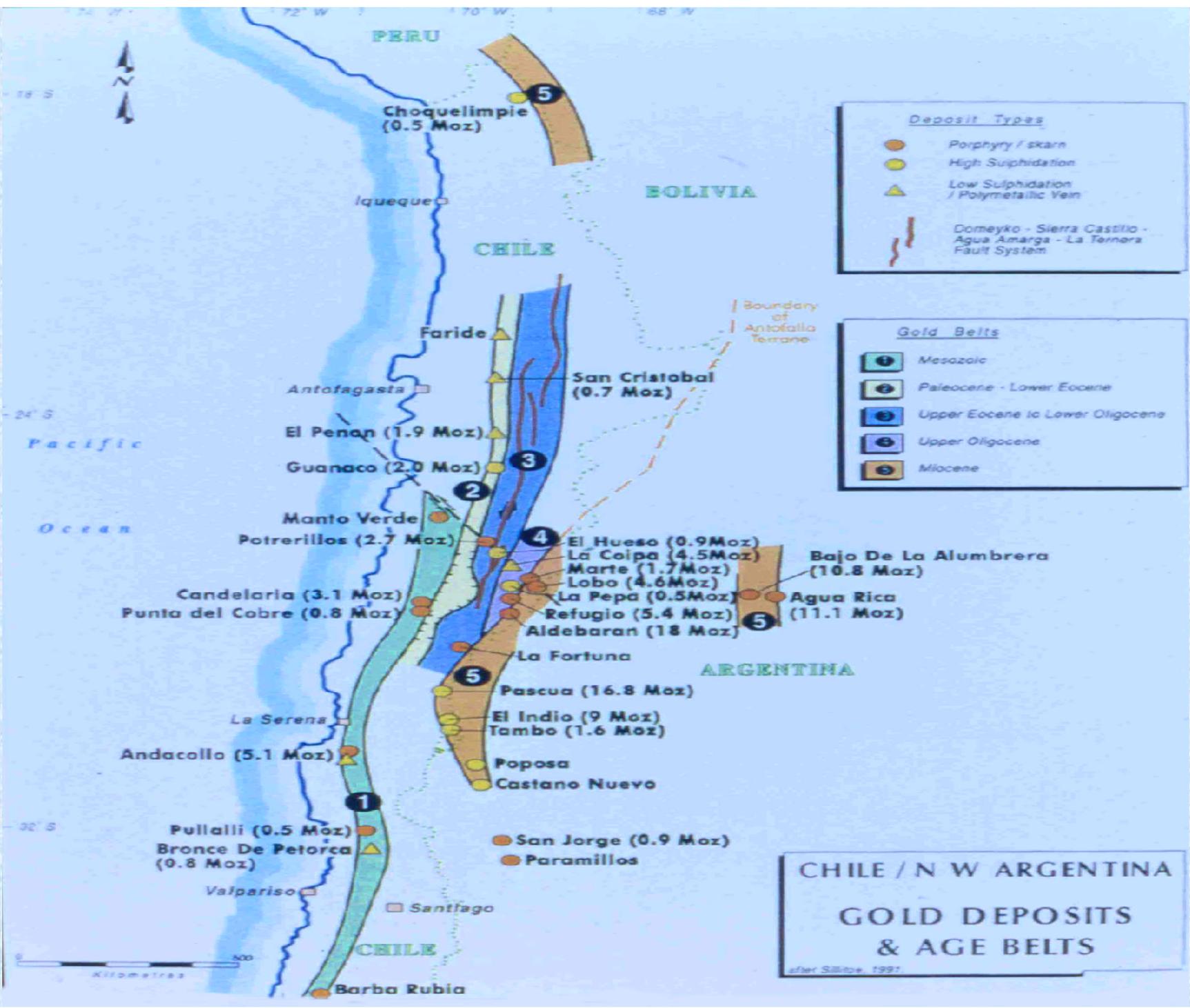
# Potencial Geológico



# Yacimientos Cupríferos de Clase Mundial



Fuente: Wood Mackenzie.



PERU

BOLIVIA

CHILE

ARGENTINA

CHILE

Barba Rubia

Choquelimpie (0.5 Moz)

Iqueque

Faride

Antofagasta

El Penon (1.9 Moz)

Guanaco (2.0 Moz)

Manto Verde

Potrerrillos (2.7 Moz)

Candelaria (3.1 Moz)

Punta del Cobre (0.8 Moz)

La Serena

Andacollo (5.1 Moz)

Pullalli (0.5 Moz)

Bronce De Petorca (0.8 Moz)

Valpariso

Santiago

San Cristobal (0.7 Moz)

El Hueso (0.9 Moz)

La Coipa (4.5 Moz)

Marte (1.7 Moz)

Lobo (4.6 Moz)

La Pepa (0.5 Moz)

Refugio (5.4 Moz)

Aldebaran (18 Moz)

La Fortuna

Pascua (16.8 Moz)

El Indio (9 Moz)

Tambo (1.6 Moz)

Poposa

Castano Nuevo

San Jorge (0.9 Moz)

Paramillos

Bajo De La Alumbarrera (10.8 Moz)

Agua Rica (11.1 Moz)



Pacific Ocean

32° S

18° S

24° S

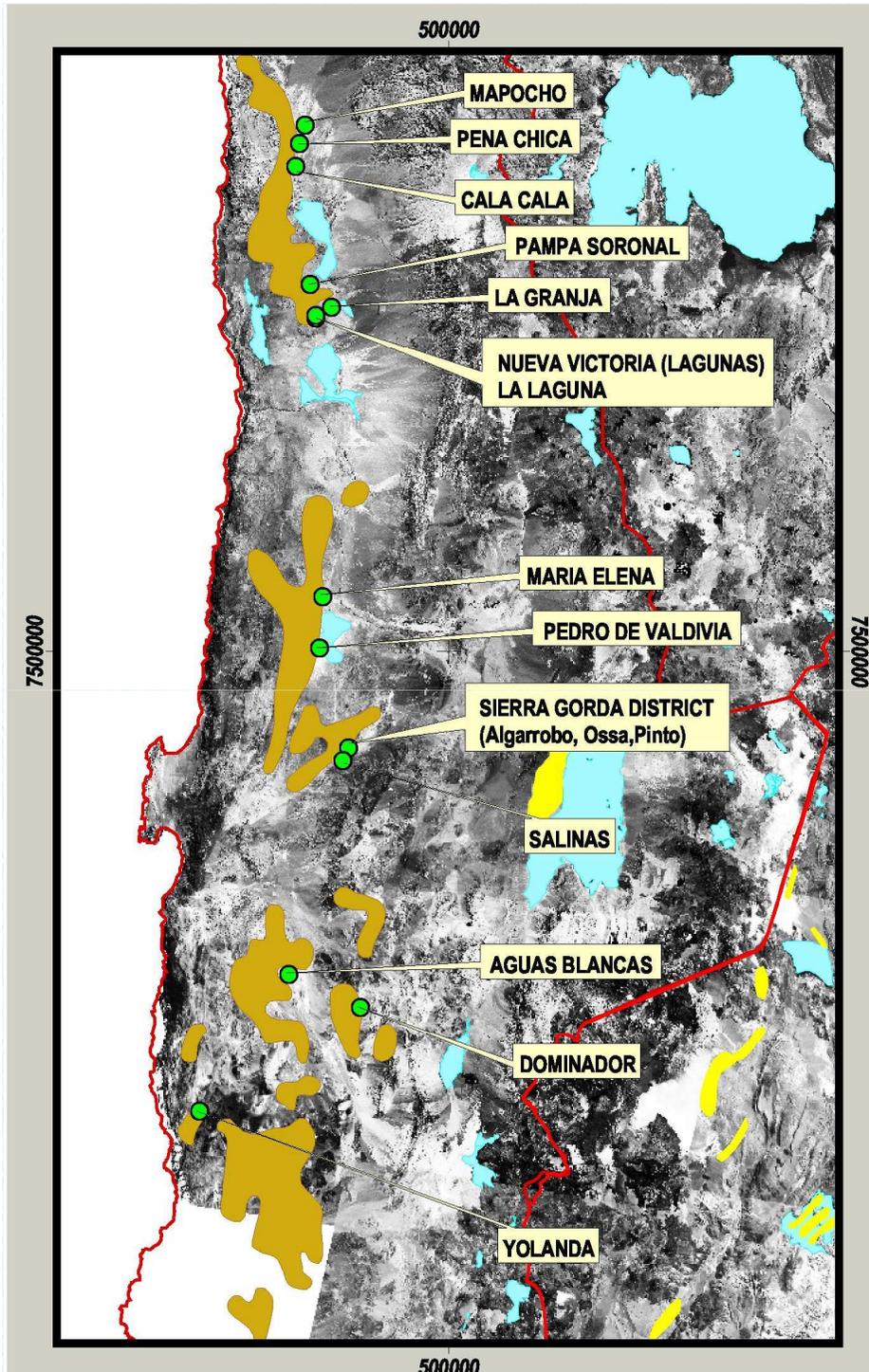
32° S



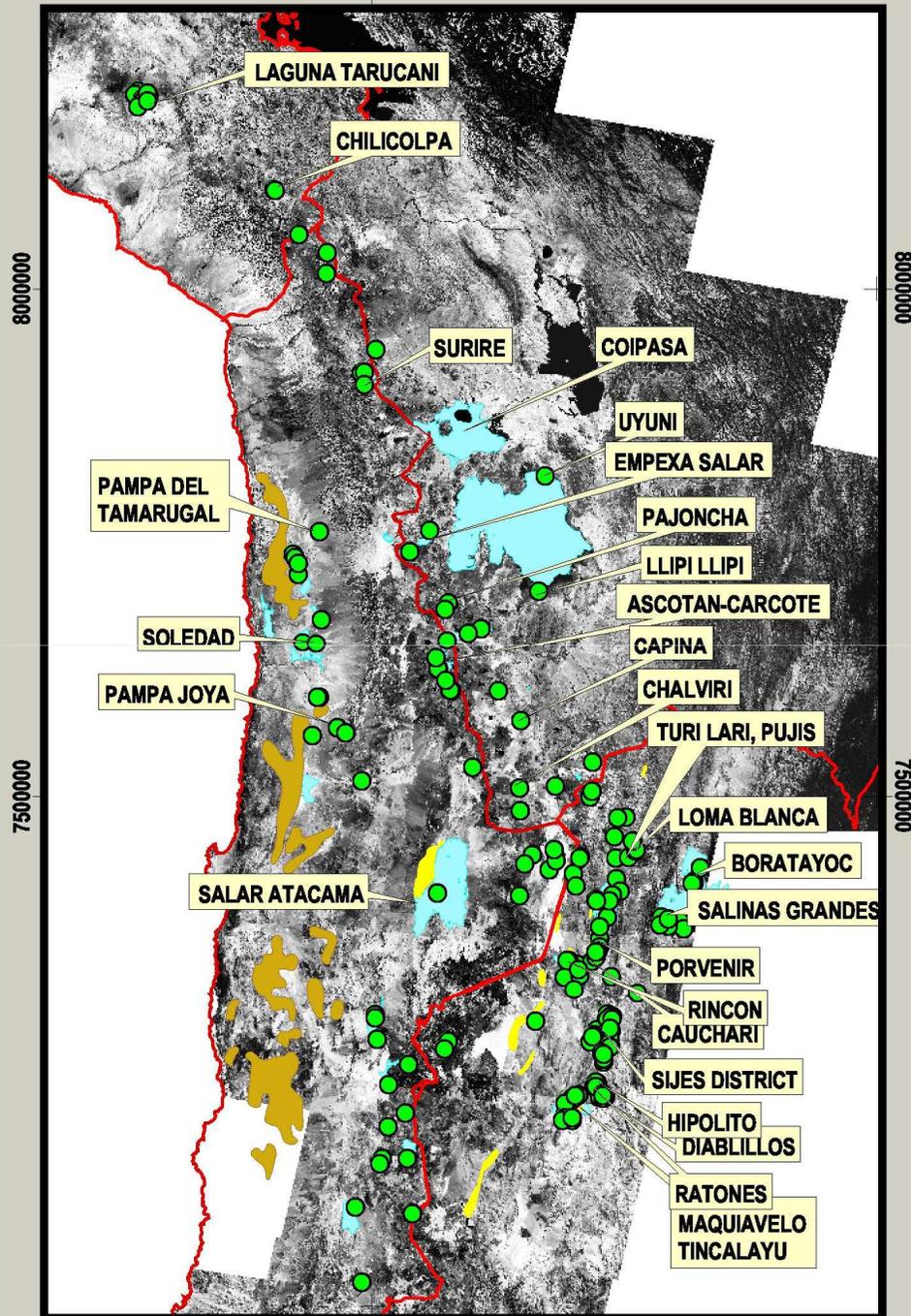
72° W 70° W 68° W

## NITRATE RESOURCES: NEOGENE

- The Nitrate- Iodine Neogene Belt is distributed mainly in the Chilean Coastal Range, between 19° and 26° LS.
- Chile is the unique natural Nitrate Producer, and the only South American Iodine Producer (38% world production).
- Nitrate Resources = **250 Mt**
- Iodine Reserves = **9000 t**
- Iodine Resources = **18000t.**



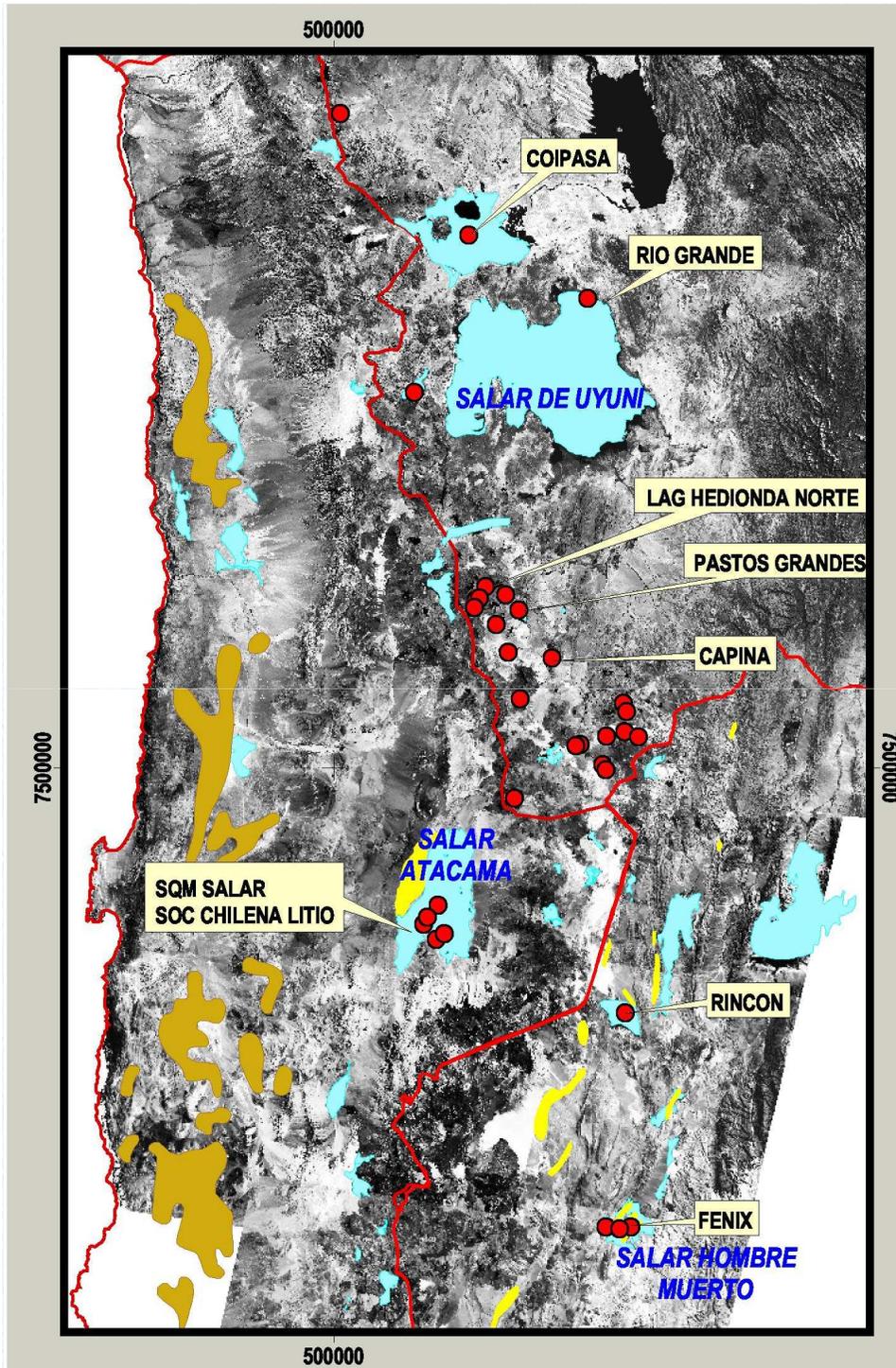
## BORATE RESOURCES: NEOGENE to QUATERNARY



- Argentina, Chile & Peru produce ~16% of Borate World Production. Argentina is 3rd World Producer, and Chile the 4<sup>o</sup>.
- Borates are related to: Neogene to Quaternary Evaporitic Deposits in the Pre-cordilleran and Cordilleran Environment. Quaternary Spring & Geyser in the Puna Argentina, and Coastal Neogene Nitrate Deposit.
- Tincal is the main ore mineral in Argentina, and Ulexite in Chile.
- **Borate Reserve at 2001 = 18 Mt & Borate (B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) Resources at 2001 = 91 Mt.**

## LITHIUM RESOURCES

- **Lithium** is related to Quaternary Evaporitic Deposits (Salar Deposit).
- Bolivia, Argentina and Chile Li Reserves & Resources:  
**Lithium Reserve at 2001 = 3 Mt & Lithium Resources at 2001 = 8.5 Mt.**
- Major Resources: Salar Hombre Muerto and Salar del Rincon (Argentina), Salar de Atacama (Chile) & Salar de Uyuni (Bolivia).
- In 2001 Chile was the **largest** lithium chemical producer.



# Exploración

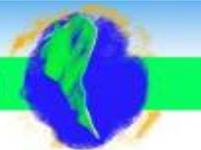
# Gasto Exploración Chile 2004-2012

( MEG-C. Minero-Cesco)



## **EXPLORATION EXPENDITURES AND MAIN DISCOVERIES**

- **During the last 40 years it is estimated that about US\$ 5.3 billion have been spent in copper exploration.**
- **50 copper discoveries are included in this review.**
- **The main ones are La Escondida District, Collahuasi District, Los Pelambres, San Enrique, Sulfatos and Candelaria.**
- **17 are in production; several others are being prepared for production or are at the feasibility stage.**

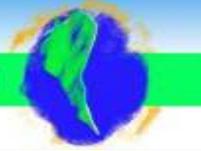


## Chile Copper Deposits Discovery Summary 1973-2012

---

<b>Exploration Funds:</b>		<b>US\$ Bill 5.3</b>
<b>Main Discoveries:</b>		<b>50</b>
<b>Gross in situ value:</b>		<b>US\$ Bill 351( Cu only)</b>
<b>Estimated buy – in expenditures:</b>		<b>US\$ Bill 10.0</b>
<b>Estimated past investments:</b>		<b>US\$ Bill 14.9</b>
<b>Estimated future investments:</b>		<b>US\$ Bill 74.6</b>
<b>Current Annual Production Value:</b>		<b>US\$ Bill 2,8</b>
<b>Future Annual Production Value:</b>		<b>US\$ Bill 2,7</b>
<b>Past Production Value (1980-2012):</b>	<b>Copper</b>	<b>US\$ Bill 356,643,840</b>
	<b>Gold</b>	<b>US\$ Bill 8,636,701</b>
	<b>Silver</b>	<b>US\$ Bill 4,493,343</b>
<b>Total Production Value (1980-2012):</b>		<b>US\$ Bill 369,773,884</b>

---



## Exploration Investment Multiplication Effect

---

### Chile Main Copper Deposits Discoveries 1973 - 2012

---

**US\$1 (exploration funds) generated= US\$ 2,8 (Past Investment)**

**US\$1 (exploration funds) generated= US\$ 14,1 (Future Investment)**

**US\$1 (exploration funds) generated= US\$ 66,2 (Resources Gross  
in situ Value)**

**US\$1 (exploration funds) generated= US\$ Bill 69,768,657 (1980-2012  
Metals Production Value)**

---

# Producción , Recursos e Inversión

<b>Producción Minera Chile 2012</b>						
	<b>Tonelaje</b>	<b>% Mundial</b>	<b>Posición</b>	<b>US\$ M Exportación</b>	<b>% Reservas</b>	
<b>Cobre</b>	<b>5.485.000</b>	<b>32</b>	<b>1</b>	<b>42.000</b>	<b>29</b>	
<b>Molibdeno</b>	<b>35.000</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>310</b>	<b>21</b>	
<b>Renio</b>	<b>27</b>	<b>53</b>	<b>1</b>	<b>108</b>	<b>52</b>	
<b>Oro</b>	<b>49</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>1.635</b>	<b>7</b>	
<b>Plata</b>	<b>1.200</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>622</b>	<b>14</b>	
<b>Arsénico</b>	<b>10.000</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>n.a</b>	<b>20</b>	
<b>Mercurio</b>	<b>50</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>n.a</b>	<b>n.a</b>	
<b>Hierro</b>	<b>9.429.000</b>	<b>n.a</b>	<b>15</b>	<b>1.348</b>	<b>n.a</b>	
<b>Nitratos</b>	<b>822.000</b>	<b>100</b>	<b>1</b>	<b>136</b>	<b>100</b>	
<b>Yodo</b>	<b>17.000</b>	<b>61</b>	<b>1</b>	<b>955</b>	<b>24</b>	
<b>Litio</b>	<b>13.000</b>	<b>35</b>	<b>1</b>	<b>247</b>	<b>58</b>	
<b>Boratos</b>	<b>449.000</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	
<b>Potasio</b>	<b>1.050</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>73</b>	<b>2</b>	
<b>Sal</b>	<b>8.000.000</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>150</b>	<b>n.a</b>	
<b>Azufre</b>	<b>1.700</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>n.a</b>	<b>n.a</b>	
<b>Selenio</b>	<b>70</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>n.a</b>	<b>n.a</b>	
<b>TOTAL US\$ Mill.</b>				<b>47.599</b>		

# RESERVAS MINERAS DESTACADAS DE CHILE

Producto	Reservas	Participación Mundial	Ranking Mundial
Cobre (miles ton.)	190.000	28%	1°
Oro (ton.)	3.400	7%	4°
Plata (ton.)	70.000	13%	3°
Molibdeno (miles ton.)	1.200	12%	3°
Litio (ton.)	7.500.000	58%	1°
Yodo (ton.)	9.000.000	60%	1°
Óxido de Boro (ton.)	35.000	17%	4°

FUENTE: U.S. Geological Survey (2012)

## Minería del Cobre : Producción & Valor

<b>Gran Minería</b>	<b>5.074.000 ton</b>	<b>US\$ 40 Bill</b>
---------------------	----------------------	---------------------

<b>Mediana Minería</b>	<b>318.000 ton</b>	<b>US\$ 2.500 Mill</b>
------------------------	--------------------	------------------------

<b>Pequeña Minería</b>	<b>93.000 ton</b>	<b>US\$ 737 Mill</b>
------------------------	-------------------	----------------------

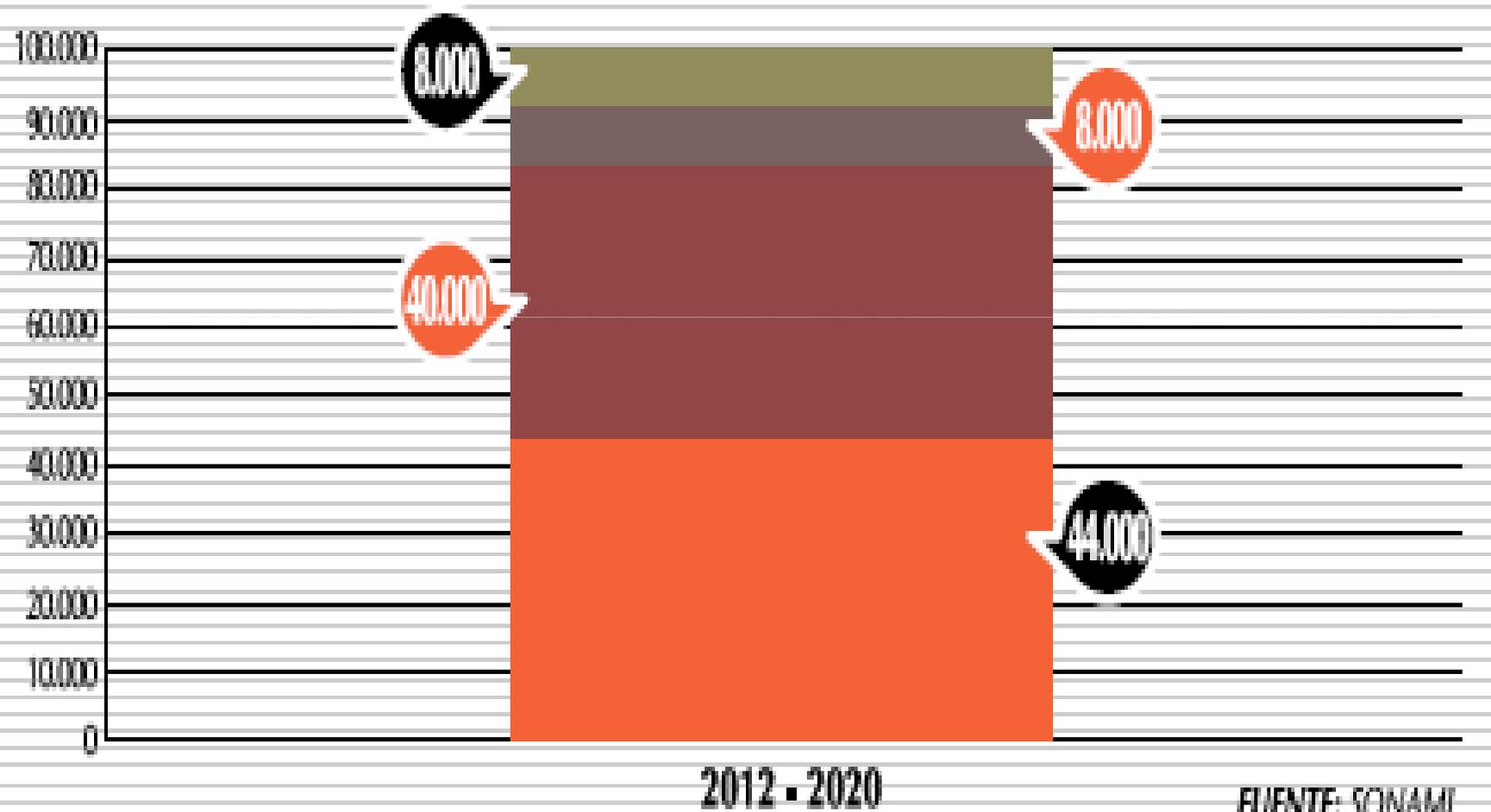
# Inversión en Cobre y Metales Preciosos

( Cochilco , 2010)

Million US\$	Before*	2010	2011	2012	2013	2014	2015	After	Total Investment
CODELCO	1,225	2,193	2,051	3,167	3,084	2,571	2,293	3,630	20,214
Large Scale Copper Mining	3,035	2,737	2,515	1,690	2,160	2,710	2,815	2,350	20,012
Medium Scale Copper Mining	22	85	105	295	555	150	0	0	1,212
Gold and Silver Mining	470	245	975	1,675	3,210	1,650	400	0	8,625
<b>Total Investment</b>	<b>4,752</b>	<b>5,260</b>	<b>5,646</b>	<b>6,827</b>	<b>9,009</b>	<b>7,081</b>	<b>5,508</b>	<b>5,980</b>	<b>50,063</b>

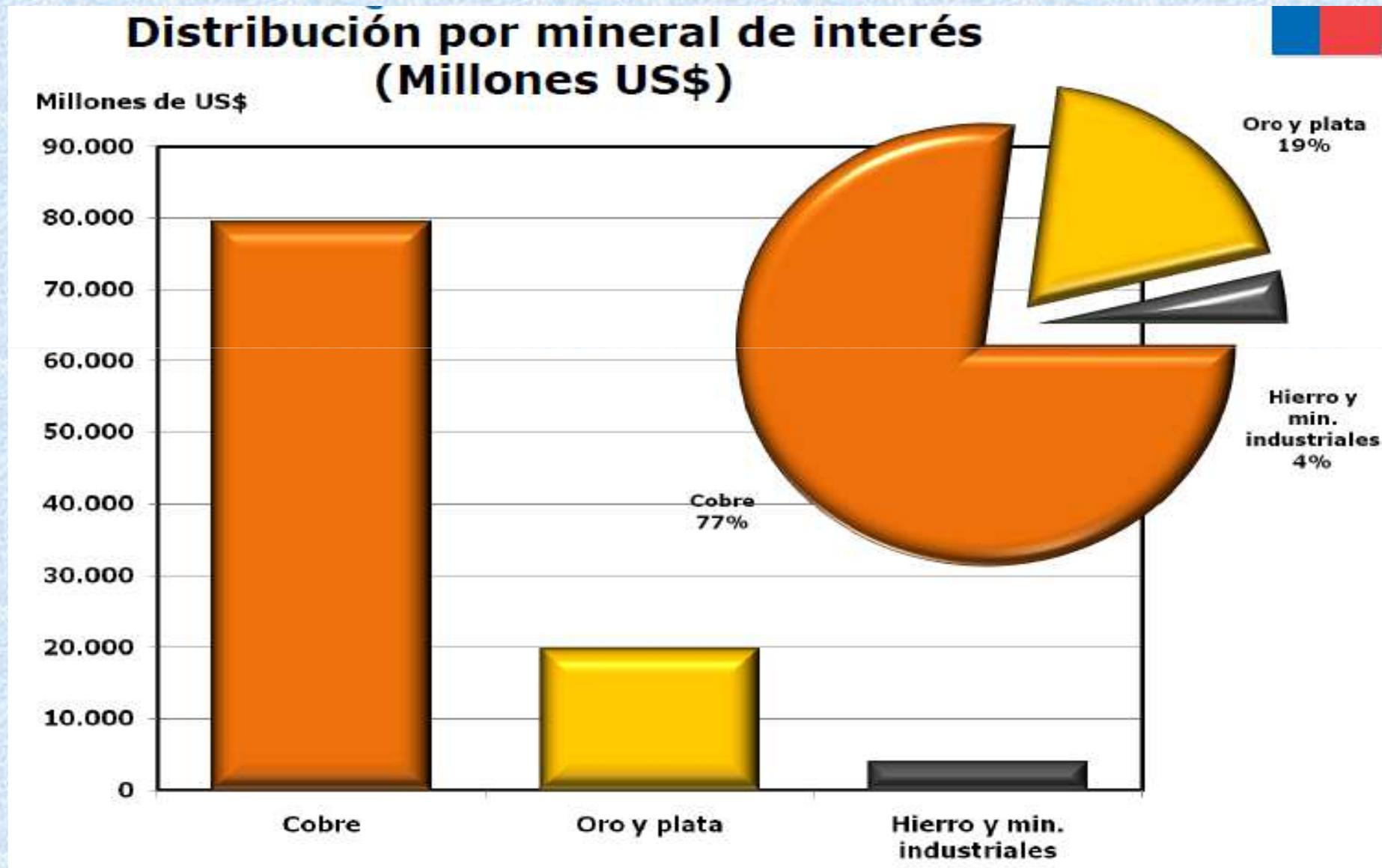
# COMPOSICIÓN DE INVERSIÓN MINERA

- Construcción
- Equipos
- Servicios Ingeniería
- Otros

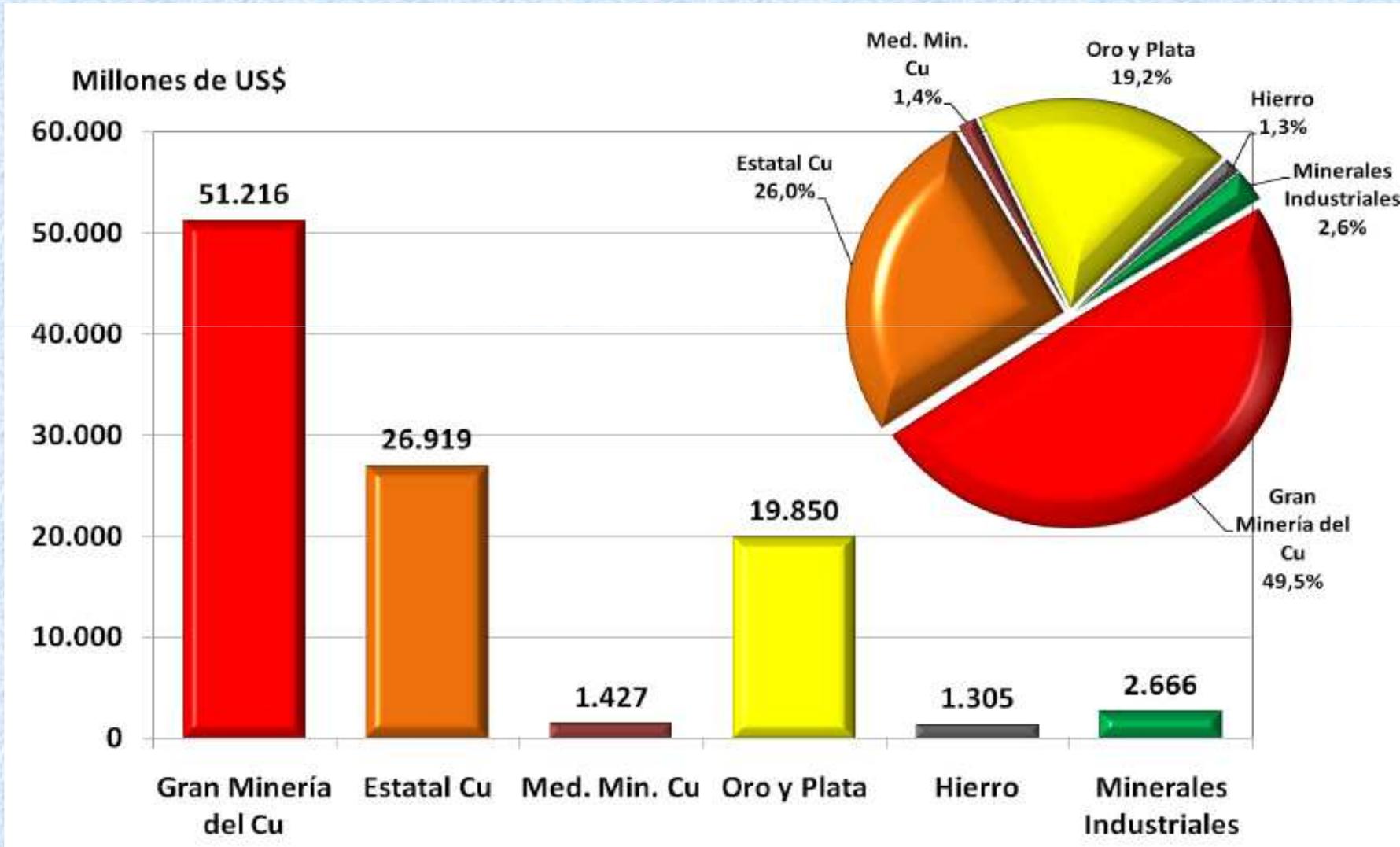


FUENTE: SONAMI.

# Inversión Diversificada (Cochilco, 2012)

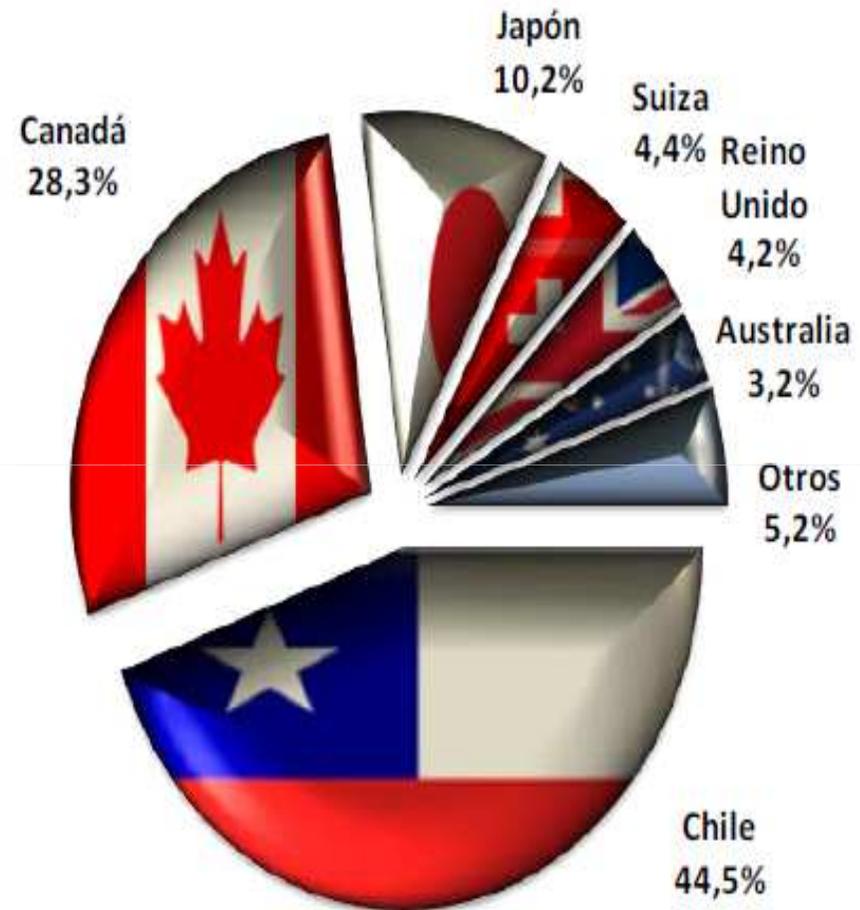


# Inversión Diversificada (Cochilco, 2012)



# Inversionistas (Cochilco, 2012)

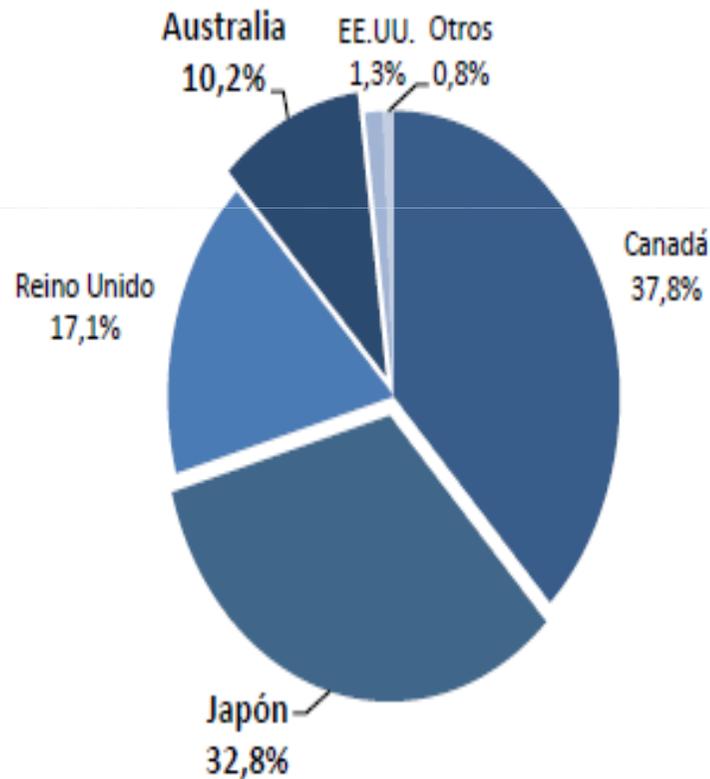
Pais	Inversión (MMUS\$)	Participación
Chile	45.999	44,5%
Canadá	29.258	28,3%
Japón	10.532	10,2%
Suiza	4.592	4,4%
Reino Unido	4.348	4,2%
Australia	3.296	3,2%
EE.UU.	2.741	2,7%
Polonia	2.145	2,1%
Corea	373	0,4%
India	100	0,1%



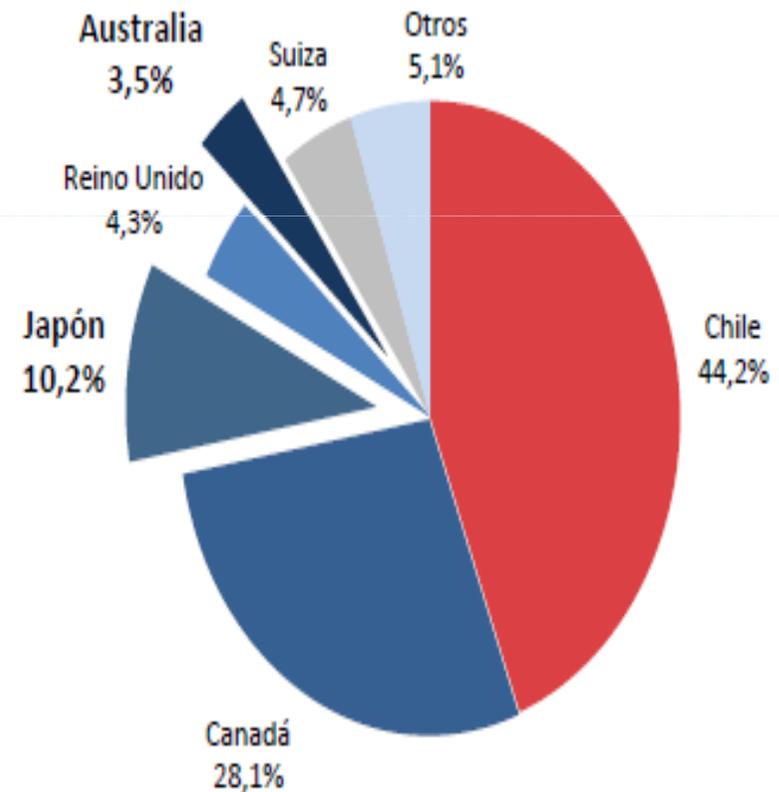
Nota: "Otros" incluye a EE.UU., Polonia, Corea e India

# Inversión Extranjera (2000-2022)

**Inversión Extranjera Directa Materializada  
Minería 2000 – 2012**  
(US\$ 15.731 millones)

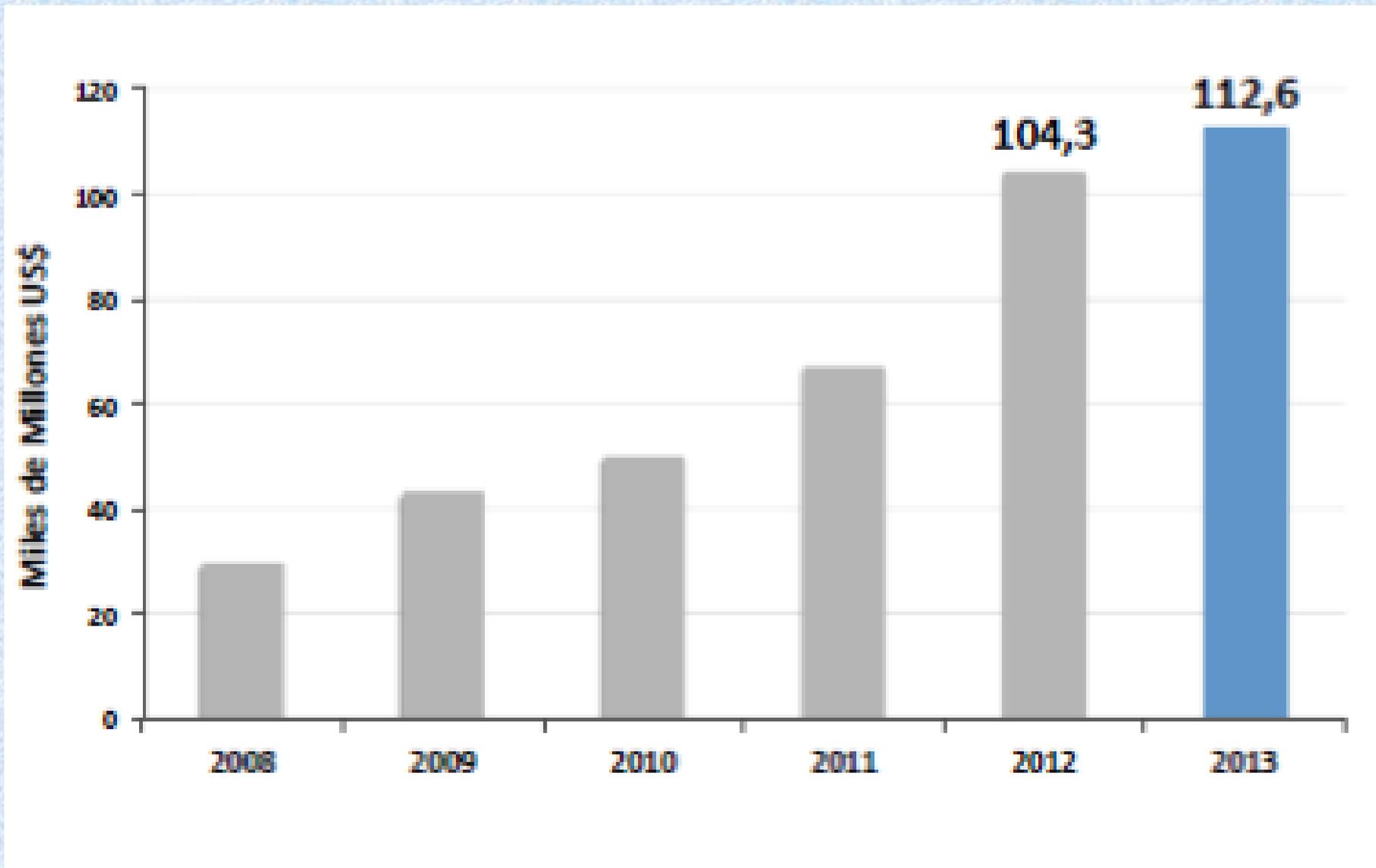


**Portafolio de Inversiones Mineras  
2012 – 2022**  
(US\$ 104.300 millones)



Fuente: Comité de Inversiones Extranjeras y Cochilco

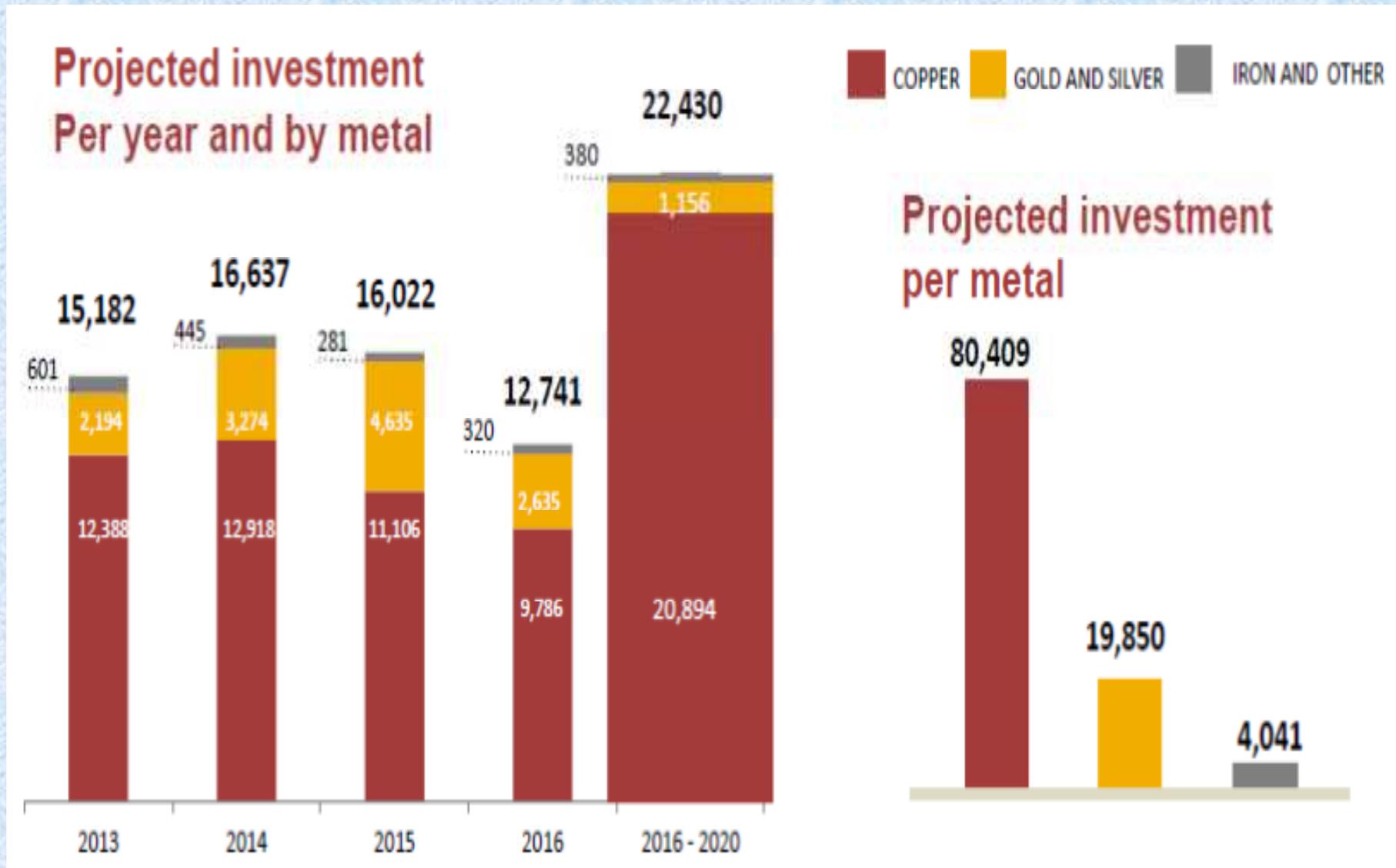
# Cartera Proyectos Mineros ( Cochilco ,2013)



# Cartera Proyectos Mineros ( Cochilco ,2013)

Destino	BUSS	(%)
Minería del cobre	86,8	77,0
Minería del oro y plata	21,8	19,4
Minería del hierro y minerales industriales	4,0	3,6
<b>Cartera de Proyectos Total</b>	<b>112,6</b>	<b>100</b>

# Inversión Minera Proyectada 2013-2020, ( Cochilco,2012)



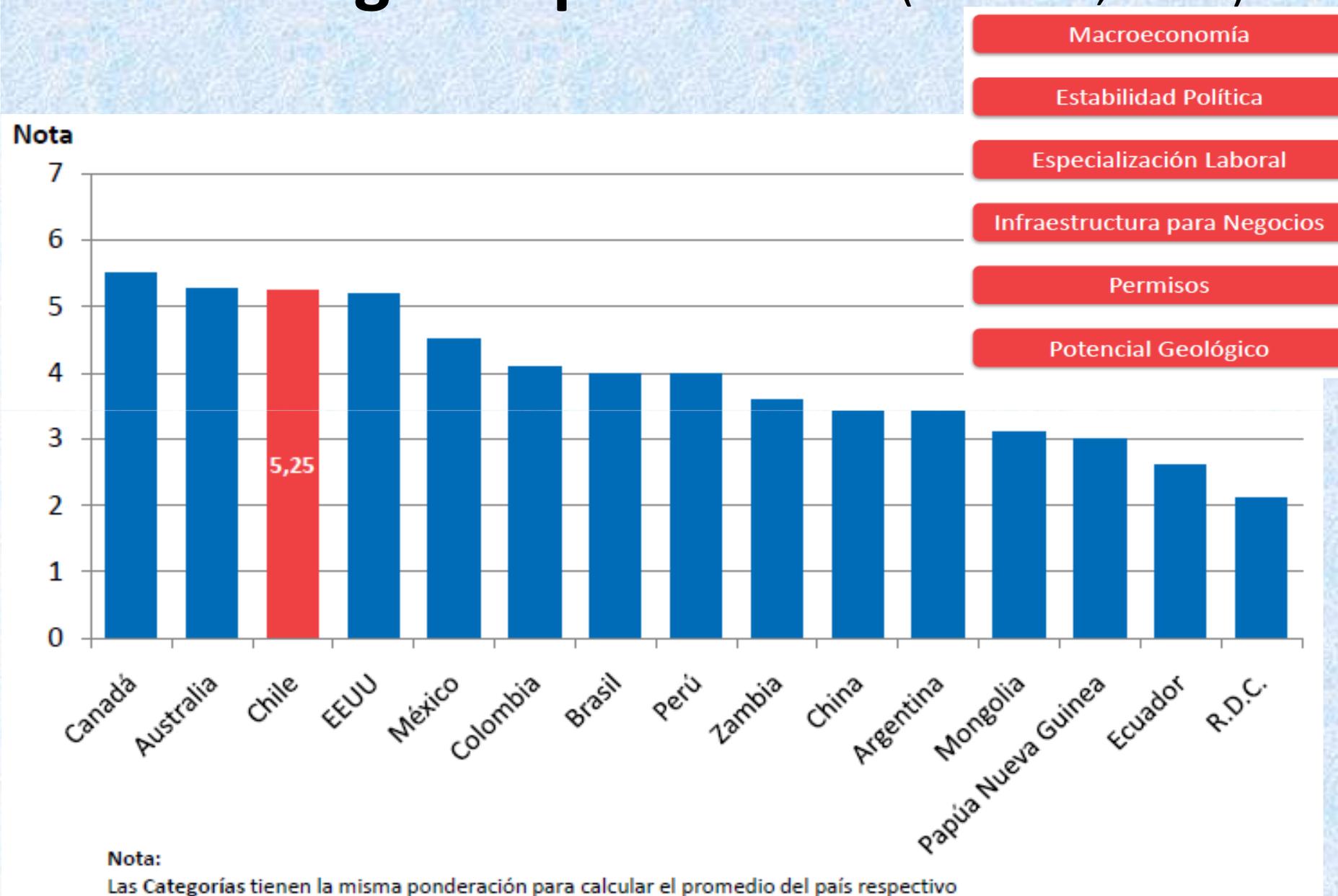
# Competitividad

## Ranking de Países Para Invertir en Minería 2012 Behre Dolbear

País	Rank (n=28)	Puntaje (max=70)
Australia	1º	57
Canadá	2º	52
<b>Chile</b>	<b>3º</b>	<b>51</b>
Brasil	4º	45
México	5º	43
Estados Unidos	6º	41
Colombia	7º	39
Botswana	8º	37
Perú	9º	36

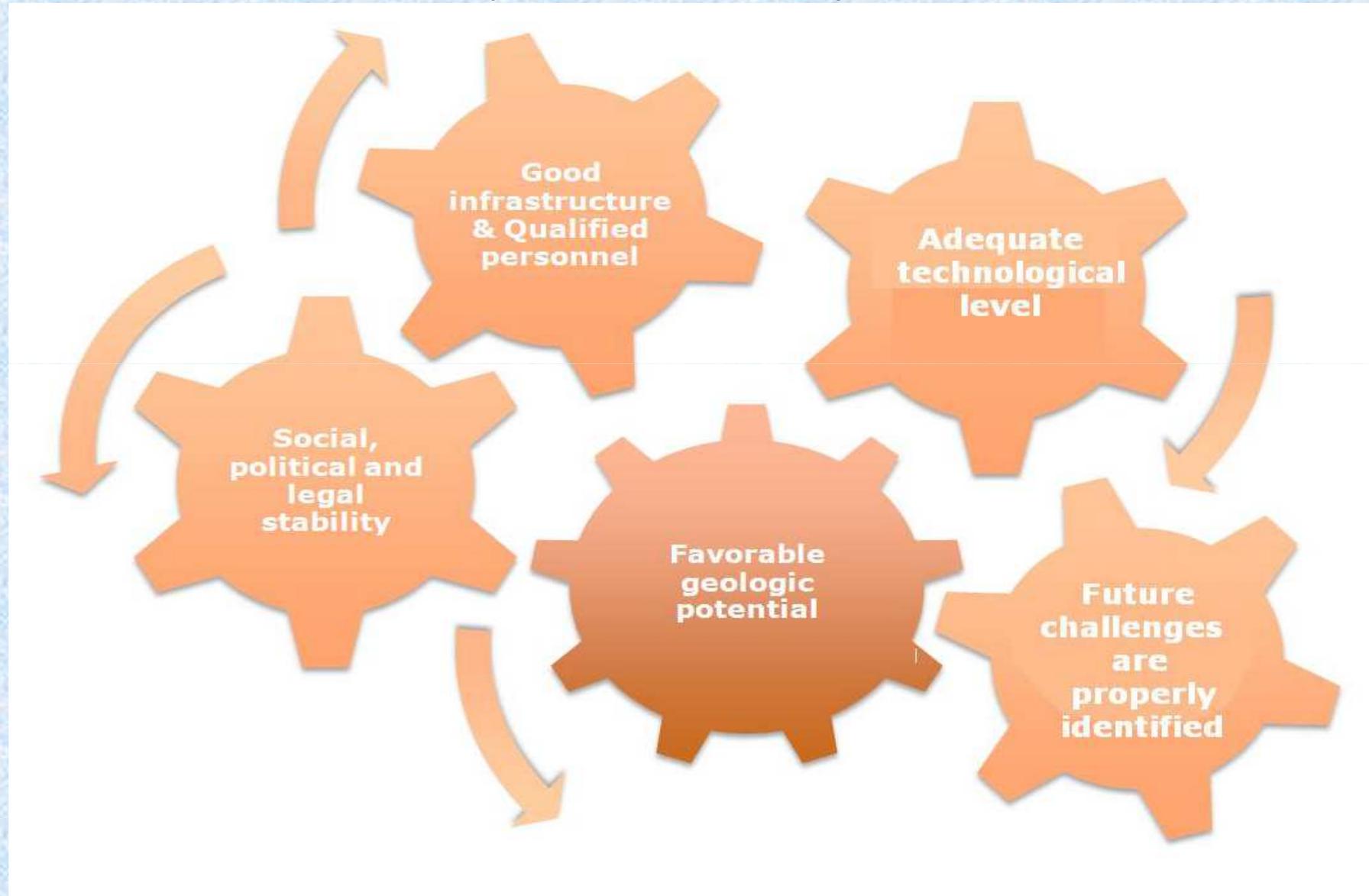
Fuente: Ranking de Países Para Invertir en Minería 2012, Behre Dolbear

# Ranking Competitividad (Cochilco, 2013)



# Bases para Invertir en Minería en Chile

( Cochilco,2013)



# Desafíos/Oportunidades (Cochilco ,2013)



# Proyectos uso Agua de Mar para la Minería ( 2012-2020)

<b>Desalination projects and Direct use of Seawater ( Period 2012-2020)</b>			
<b>Operation Company</b>	<b>Capacity</b>	<b>Year of operation</b>	<b>Desalination (D) Seawater (S)</b>
Escondida ( Coloso I)	525	In operation	D
Esperanza	610	In operation	S
Candelaria	300(*)	2013	D
Manto Verde	120	2013	D
Antucoya	280(**)	2014	S
Sierra Gorda	700	2014	S
Radomiro Tomic	1.630	2016	D
Quebrada Blanca	450	2017	S
Collahuasi	1.500	2018	D
Escondida (Coloso II)	3.200	2018	D
El Morro	740	2019	D
Relincho	700	2020	S

(\*) Plant of 300 l/s to increase up to 500 l / s (\*\*) Use average expected, supplied from Esperanza.

# Potencial Minero

- **Favorable Marco y Potencial Geológico**
- **Producción y Reservas de Calidad Mundial**
- **Minería Diversificada : 16 elementos producidos**
- **51 proyectos de inversión en minería metálica y no metálica**
- **Operan las principales compañías mineras mundiales**
- **Conocimiento de elementos que puedan afectar el futuro desarrollo minero**

# Potencial Minero

- Buena base de servicios y suministros
- Más de US\$ 100 Billones en inversión directa con un alto % dedicado a la construcción y montaje.
- Inversión indirecta especialmente en las regiones mineras : vivienda, infraestructura , comercio y servicios.
- Estabilidad legal, política y social

# Oportunidades de Inversión en Chile

**a) Exploración ,Desarrollo y Producción Minera en variados Proyectos y Minerales .**

**b) Investigación en Innovación Minera : i.e. Proceso de Minerales , Costos de Producción , etc. (relación con EU RTD Programmmes y Universidades Europeas y Chilenas)**

**c) Optimización de subprocessos para disminuir pérdidas : exploración ,extracción , beneficio, fundición y refinación**

**d) Aprovechamiento de Residuos : Escorias , Desmontes y Relaves**

# Oportunidades de Inversión en Chile

**e) Apoyo Tecnológico a la Pequeña y Mediana Minería (coordinación con Sonami ,Ministerio de Minería , Cochilco y Enami)**

**f) Capacitación de Personal Profesional , Técnico y Mano de Obra Calificada**

**g) Recursos Hídricos**

**h) Energía**

**i) Relación con Comunidades**

**j) Desarrollo Sustentable en la Exploración ,  
Desarrollo y Producción Minera**