



Comisión Chilena del Cobre  
Dirección de Estudios y Políticas Públicas

**FACTORES CLAVES QUE INCIDEN EN EL  
DESARROLLO DE LA EXPLORACIÓN  
MINERA EN CHILE**

**(DE/02/2012)**

Registro de Propiedad Intelectual

© N° 216.477

## Resumen ejecutivo

La exploración es una pieza clave en la actividad minera ya que sustenta la producción minera a través del descubrimiento de nuevos yacimientos y reservas minerales. Aunque Chile es uno de los países productores más importantes de cobre y otros metales a nivel global, su participación en el gasto mundial en exploración ha caído desde los años 90.

Si bien en los últimos tres años se ha recuperado levemente esta proporción y actualmente llega al 5% (Metals Economics Group, 2011), aún pareciera haber dificultades para atraer la inversión en este sector. Por ende, es importante conocer los factores que inciden en el atractivo de un país, para lo cual en el marco de este estudio se desarrolló una investigación bibliográfica de diversas fuentes, tanto nacionales como internacionales, para identificar las variables internas de Chile que facilitan u obstaculizan el desarrollo de la exploración minera en el país.

Para ello primero se analizó el gasto en exploración como un indicador del nivel de actividad exploratorio de un territorio, y se observó que en Chile éste ha aumentado sucesivamente desde 2002 y el año pasado alcanzó un nivel histórico con US\$831 millones (Metals Economics Group, 2011). Cabe destacar que con esta cifra el territorio nacional recibe la mayor cantidad de dólares por hectárea a nivel mundial, demostrando el alto nivel de inversión en este ámbito.

Un 70% de este presupuesto se concentró en las empresas de la gran minería y existe poca diversificación en el sector: sólo seis grandes mineras invierten casi la mitad del monto total del país. Cabe añadir que la exploración básica y la presencia de compañías *junior* en Chile son inferiores a otros países tales como Canadá y Australia. De lo anterior podría surgir un problema para los recursos minerales del largo plazo, ya que probablemente no se asegure de manera suficiente el suministro de nuevos yacimientos.

Respecto de cómo determinar la competitividad y el atractivo de un país y la distribución de las inversiones en exploración minera entre los diversos territorios de interés, existen dos factores esenciales: el potencial geológico y el clima de inversión (Tilton, 1992; Tilton, 2000; Jara, 2009; Fraser Institute, varios años). Sin embargo, estudios y expertos internacionales destacan que el primer factor predomina en el momento de tomar la decisión sobre explorar en un país o no (p.ej. Fraser, 2012).

En cuanto a la situación geológica de Chile, cabe resaltar que cuenta con reservas de nivel mundial de minerales metálicos e industriales (US Geological Survey, 2012). Además, diversos expertos del sector minero nacional suponen un especial potencial en las siguientes áreas (Camus, 2011; Leavy, 2011; Makshev, 2011; Schodde, 2011): (1) Distritos mineros tradicionales donde se siguen encontrando nuevos recursos; (2) Sectores menos explorados fuera de los distritos mineros antiguos, por ejemplo, la

cordillera de la Costa, y (3) En profundidad, gracias a nuevas tecnologías y métodos utilizados en la exploración. Estos elementos serían muestra de que Chile aun no es un país maduro en términos geológicos, tal como fue postulado a mediados de la década pasada (p.ej. Camus, 2005; Pérez et al., 2005; Camus, 2006), y que todavía cuenta con un alto potencial geológico.

La información geocientífica, por su parte, se identificó como un factor clave en relación a la geología, ya que existe una relación positiva entre mayor disponibilidad de información geocientífica, mayor exploración y mayor desarrollo de proyectos mineros, y por lo tanto la inversión. No obstante, la base de datos geocientífica nacional actualmente es deficiente de acuerdo a información del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN).

Respecto del clima de inversión, diversos estudios internacionales (Banco Mundial, 2012; Fraser Institute, 2012; The Heritage Foundation, 2012; The World Economic Forum, 2011; Transparency International, 2011) indican que Chile destaca por su importante desarrollo político y económico, seguridad jurídica, el derecho garantizado de la propiedad, buena infraestructura vial y portuaria y su larga tradición minera, entre otros. Asimismo, ha sido calificado como el país con menor riesgo para inversiones en minería en Latinoamérica (Behre Dolbear, 2012; Fraser Institute, varios años).

Sin embargo, se han detectado algunas dificultades especialmente asociadas con la tramitación de permisos y regulaciones, lo que ha sido comentado en varios trabajos por ser un proceso oneroso y de larga duración (Banco Mundial, 2012; The World Economic Forum, 2011; Fraser Institute, 2012).

Otro aspecto desfavorable, sobre todo con respecto de la inversión en minería, se relaciona con la propiedad minera, ya que la actual Ley Orgánica Constitucional sobre Concesiones Mineras N°18.097 permite que pocos actores ocupen gran parte de la superficie del territorio nacional. De esta manera se limita el acceso a la propiedad minera y se obstaculiza la entrada de nuevos actores y proyectos.

Asimismo, el acceso limitado al mercado financiero fue identificado como debilidad, sobre todo en cuanto a capital de riesgo para financiar proyectos de exploración en sus etapas iniciales. La escasez de agua y energía eléctrica también es un punto de preocupación respecto de la viabilidad y el desarrollo de futuros proyectos.

Cabe enfatizar que actualmente se están llevando a cabo diversas acciones y políticas públicas con el objetivo de modificar las debilidades, tales como el Plan Nacional de Geología y Portal Geomin del SERNAGEOMIN, para subsanar el déficit de información geocientífica. Por su parte, para cerrar la brecha entre los sectores financiero y minero se promulgó la Ley de Persona Competente y recientemente se

lanzó el Fondo Fénix que entrega créditos a administradoras de fondos que, a su vez, pueden financiar proyectos de exploración.

Otras iniciativas son las licitaciones de prospectos de ENAMI para liberar propiedad minera en manos de las empresas mineras estatales, y el nuevo reglamento del SEIA que pretende agilizar la tramitación de los permisos medioambientales.

Si bien estos últimos avances son fundamentales para mejorar la competitividad de Chile en la exploración, aún falta enfrentar desafíos tales como la publicación obligatoria de datos geológicos obtenidos durante campañas de exploración por parte de las mineras, o en el mercado de capitales, el desarrollo de una bolsa de valores para mineras emergentes, sólo para nombrar algunos ejemplos.

Uno de los mayores inconvenientes, sin embargo, es la poca disponibilidad de propiedad minera, ya que sin ella no es posible atraer nuevos actores y desarrollar nuevos proyectos. Es por ello que en el sector se están discutiendo diversas propuestas de mejora (p.ej. Quinzio, 2009; Guajardo, 2010; Jara, 2011; Harboe, 2012) como el cambio del sistema actual jurídico a uno administrativo; la restricción a la solicitud consecutiva e inmediata de concesiones; la limitación temporal de concesiones de explotación, y la revisión del actual sistema de amparo. No obstante lo anterior, esta materia aún carece de claras líneas de trabajo.

Finalmente, cabe enfatizar que para maximizar el potencial de Chile en su atracción de inversiones en exploración minera, es necesario incrementar las fortalezas y optimizar las debilidades anteriormente mencionadas, ya que sólo el buen funcionamiento del conjunto de estos elementos se traducirá en el mayor aprovechamiento de las posibilidades que tiene el país.

# Índice

Resumen ejecutivo .....	1
1. Introducción .....	6
2. Situación actual del gasto en exploración en Chile .....	7
2.1 Gasto en exploración en Chile y el mundo .....	7
2.1.1 Gasto por tipo de exploración .....	10
2.1.2 Minerales más explorados .....	10
2.1.3 Principales actores .....	12
2.1.4 La exploración <i>junior</i> en Chile .....	14
2.1.5 Resumen de la situación actual .....	14
2.2 Concesiones en Chile .....	15
3. Factores que inciden en la exploración .....	17
3.1 Potencial geológico .....	18
3.1.1 Tendencias mundiales .....	18
3.1.2 Situación geológica de Chile .....	21
3.1.2.1 Yacimientos de cobre .....	22
3.1.2.2 Yacimientos de oro .....	23
3.1.3 Potencial de Chile .....	23
3.1.3.1 Potencial en distritos mineros .....	25
3.1.3.2 Sectores menos explorados .....	25
3.1.3.3 Potencial en profundidad .....	26
3.1.4 Factor clave: la información geocientífica .....	27
3.1.4.1 Relación entre información geocientífica e inversión .....	27
3.1.4.2 Déficit de información en Chile .....	28
3.2 Clima de inversión .....	30
3.2.1 Chile en el contexto internacional .....	30
3.2.2 Competitividad de Chile en el sector minero .....	32
3.2.2.1 Competitividad actual de Chile según Fraser .....	32
3.2.2.2 Problemas del estudio Fraser .....	34
3.2.3 Factores internos de Chile .....	37
3.2.3.1 Sistema político y económico .....	38

3.2.3.2	Marco legal y regulatorio de la minería .....	39
3.2.3.3	Sistema tributario .....	40
3.2.3.4	Propiedad Minera .....	41
3.2.3.5	Financiamiento .....	45
3.2.3.6	Infraestructura y suministros estratégicos.....	46
3.2.3.7	Entorno social.....	48
3.3	Fortalezas y debilidades de Chile para atraer inversión en exploración ...	49
4.	Acciones y políticas públicas en curso .....	51
4.1	Subsanar el déficit de información geocientífica.....	51
4.1.1	Plan Nacional de Geología (PNG).....	51
4.1.2	Portal Geomin.....	51
4.1.3	Recopilación de información de empresas exploradores .....	51
4.2	Cerrar la brecha entre los sectores financiero y minero .....	52
4.2.1	Ley de persona competente (Ley 20.235) .....	52
4.2.2	Fondo Fénix.....	52
4.3	Liberar propiedad minera en manos de empresas estatales .....	53
4.4	Agilizar la tramitación de la evaluación ambiental.....	54
5.	Conclusiones .....	55
6.	Bibliografía .....	58

## 1. Introducción

A partir de finales de los años 80, el fuerte crecimiento de la industria minera en Chile situó al país como uno de los principales países mineros del mundo. Junto a otros elementos que hicieron posible este proceso, un factor importante fue el desarrollo de un sector dinámico y eficiente de exploración de minerales. Cabe resaltar que el país incrementó su producción en más de siete veces, desde 755 mil toneladas en 1970 (correspondientes al 11,5% del total mundial) a más de 5 millones de toneladas en los últimos años, lo que corresponde a un tercio del total mundial.

Otro resultado importante de las exploraciones es el aumento en las reservas sobre todo de cobre. Un estudio realizado por el Servicio Geológico de Estados Unidos (2012; USGS por sus siglas en inglés) reveló que Chile tiene reservas de cobre por 190 millones de toneladas, lo que representa un alza de un 26% respecto a un informe anterior del mismo organismo. La entidad precisa que la cifra representa un 28% de las reservas del cobre en el mundo, seguido por Perú con 13% y Australia con 12%.

La búsqueda de minerales es entonces una pieza clave en la actividad minera ya que sustenta la producción minera a través del descubrimiento de nuevos yacimientos o reservas. Aunque Chile es uno de los países productores más importantes de cobre y otros metales a nivel global, su participación en el gasto mundial en exploración ha caído desde los años 90 hasta llegar a su mínimo en 2006.

Si bien en los últimos tres años se ha recuperado levemente esta proporción y actualmente llega al 5%, aún pareciera haber dificultades para atraer la inversión en este sector. Por ende, es importante conocer los factores que inciden en la actividad exploratoria, lo que puede formar, a su vez, la base para desarrollar estrategias y políticas que incentiven el acceso de nuevos capitales y actores al mercado.

El presente documento resume los resultados de la recopilación y el estudio detallado de información de diversas fuentes, tanto nacionales como internacionales. Su objetivo es unir y resumir este material disperso en un solo documento, y así entregar los antecedentes más relevantes que permitan comprender el funcionamiento de la exploración minera, e identificar los factores que inciden en ella. Son de particular interés las variables internas de Chile que facilitan u obstaculizan su desarrollo en el país.

La primera parte (capítulo 2) del estudio recopila los datos más relevantes sobre la situación actual de la exploración minera en el mundo y en Chile, en particular, además entrega antecedentes respecto del nivel de inversión en esta actividad. Luego se detallan los factores que influyen en el atractivo de un país para atraer este tipo de inversiones, y se analiza cada uno en su contexto nacional para identificar las variables que inciden positiva y/o negativamente en la exploración minera en Chile (capítulo 3). Finalmente, se presentan las políticas públicas y acciones que se están desarrollando actualmente (capítulo 4).

## 2. Situación actual de la exploración en Chile

Desde el comienzo de la explotación industrial de metales, la búsqueda de minerales ha sido de gran importancia ya que sustenta la actividad minera a través de la reposición de recursos geológicos. Para entender su desarrollo histórico y situación actual en Chile, es necesario analizar la inversión anual en exploración y la distribución del territorio destinado a esta actividad.

### 2.1 Gasto en exploración en Chile y el mundo

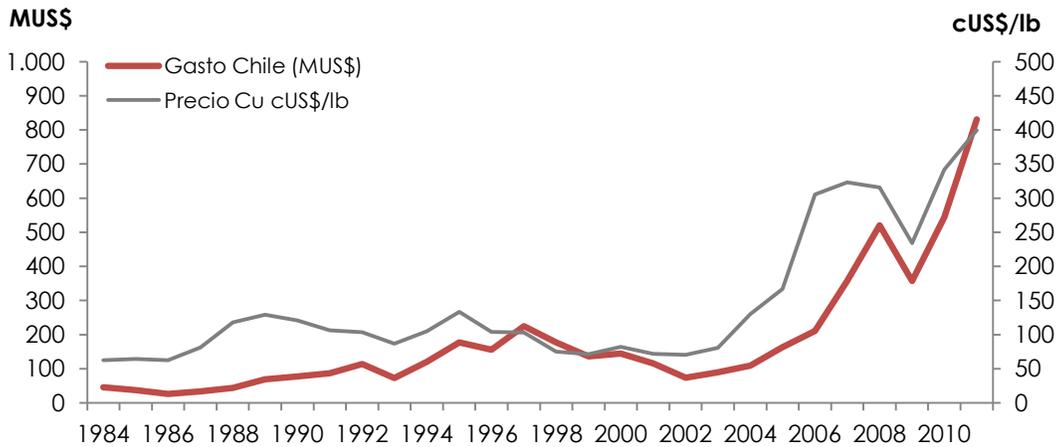
Como indicador del nivel de actividad exploratorio en un país determinado, generalmente se evalúa el presupuesto que se invierte anualmente en este ámbito. De acuerdo a las cifras históricas del MEG, durante las últimas décadas el gasto de exploración por minerales metálicos no ferrosos en Chile se ha multiplicado de cerca de US\$100 millones en 1992 a más de US\$800 millones actualmente y existe una clara relación con el precio de cobre, debido a que el metal rojo es el mineral más importante del país (Fig. 2.1).

En general, se pueden observar dos grandes fases de *boom*: (1) entre 1988 y 1997; y (2) entre 2002 hasta ahora (Fig. 2.1). Sin embargo, a fines de los años 90 y hasta el año 2001 bajó la actividad exploratoria y su presupuesto debido a las consecuencias de la crisis asiática y los bajos precios de *commodities*. Con la recuperación del sector minero luego de 2002, se registró un constante aumento, excepto en 2009 cuando bajó el nivel dada la crisis financiera.

Por su parte, en 2011 el gasto en exploración por minerales no ferrosos aumentó en un 53% respecto del año anterior y llegó a su histórico máximo de US\$830,8 millones. Con esta cifra el país se ubicó en el quinto lugar del *ranking* mundial y en el segundo en América Latina, y por primera vez en once años logró una mejor posición que su competidor Perú.

Respecto de la participación en el gasto mundial, en la segunda mitad de la década de los años 90, Chile se constituyó como uno de los distritos mineros más atractivos del mundo, concentrando en promedio más de 6% del gasto total en exploración (Fig. 2.2.).

En esos años, el gasto en exploración del país siguió la tendencia global al alza, alcanzando su máximo en 1997 con US\$ 225 millones (US\$ 3.770 millones a nivel mundial), para luego descender en forma sostenida en los años siguientes. A pesar de esta caída, Chile siguió manteniendo un lugar privilegiado dentro de los destinos más atractivos para la exploración de minerales.



Fuente: Metals Economics Group (2011)

**Fig. 2.1.** Durante las últimas décadas el gasto en exploración en Chile ha aumentado fuertemente de cerca de US\$100 millones a más de US\$800 millones en 2011. Existen dos fases de boom: entre 1988 y 1997 y desde 2002.



Fuente: Metals Economics Group (2011)

**Fig. 2.2.** En los años 90, Chile alcanzó una participación de hasta 8% del gasto mundial en exploración, para luego bajar a sólo 3% en 2006. Actualmente el país ha recuperado en parte su competitividad y abarca alrededor del 5% del presupuesto global.

Sin embargo, a partir del año 2000 experimentó una tendencia decreciente en su participación en el presupuesto global, llegando, entre 2004 y 2006, a tener sólo alrededor del 3,0% del total mundial (Fig. 2.2.). Recién en los últimos tres años se ha recuperado en parte este porcentaje, y desde 2009 rodea alrededor del 5%.

Esta baja en la participación en los gastos de exploración podría constituir una señal de pérdida de competitividad de Chile frente a otros destinos, lo que impactaría al sector minero en el largo plazo, debido a la posible falta de recursos minerales.

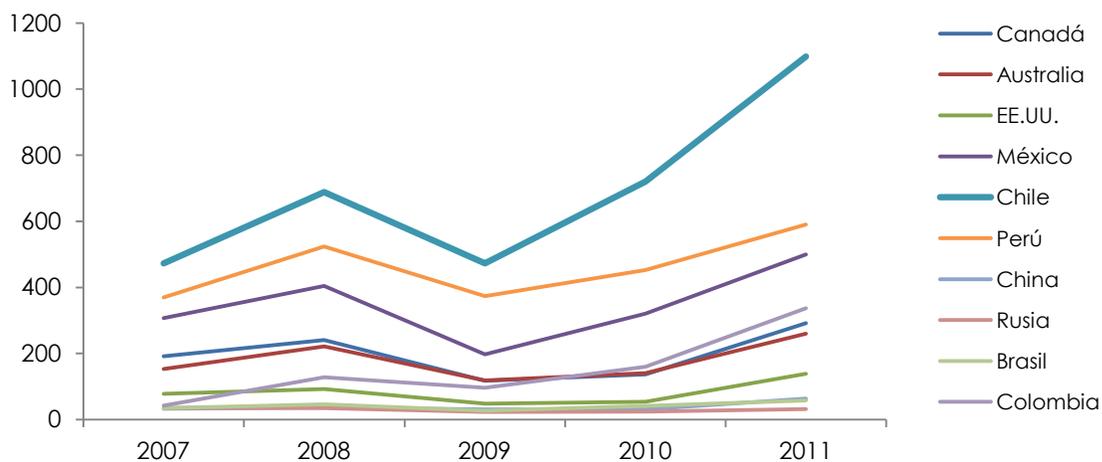
No obstante, y contrarrestando esta hipótesis, se observa que entre los diez países de mayor importancia, Chile ha liderado durante los últimos cinco años en el gasto por área (país versus territorio; Fig. 2.3. y Tabla 2.1), llegando a un máximo de US\$1.099 por kilómetro cuadrado en 2011. Ello se compara con valores muy inferiores de Canadá (291,9 US\$/km<sup>2</sup>), Australia (259,6 US\$/km<sup>2</sup>) o Estados Unidos (138,3 US\$/km<sup>2</sup>).

Lo anterior demuestra que un territorio relativamente pequeño como Chile ha recibido una alta cantidad de inversión, si se compara con otros países, y genera la sensación de una mayor competitividad. Por otra parte, esto también podría indicar que simplemente el costo de la exploración es más alto que en otros países, lo cual lo situaría en un escalafón poco competitivo frente a otras potencias en actividad exploratoria.

**Tabla 2.1 Gasto en exploración en 2011 versus extensión del territorio**

País	Territorio (km <sup>2</sup> )	Gasto en exploración	
		Total (MUS\$)	US\$/km <sup>2</sup>
Canadá	9.984.670	2.914	291,9
Australia	7.741.220	2.010	259,6
EE.UU.	9.826.675	1.359	138,3
México	1.964.375	982	500,1
Chile	756.102	831	1098,8
Perú	1.285.216	759	590,6
China	9.596.961	612	63,7
Rusia	17.098.242	540	31,6
Brasil	8.514.877	490	57,6
Colombia	1.138.910	384	337,2
Argentina	2.780.400	344	123,6

Fuente: Central Intelligence Agency, Metals Economics Group (2011)



Fuente: Metals Economics Group (2011)

**Fig. 2.3.** Durante el último quinquenio, Chile ha liderado respecto de la inversión en exploración recibida por kilómetro cuadrado.

### 2.1.1 Gasto por tipo de exploración

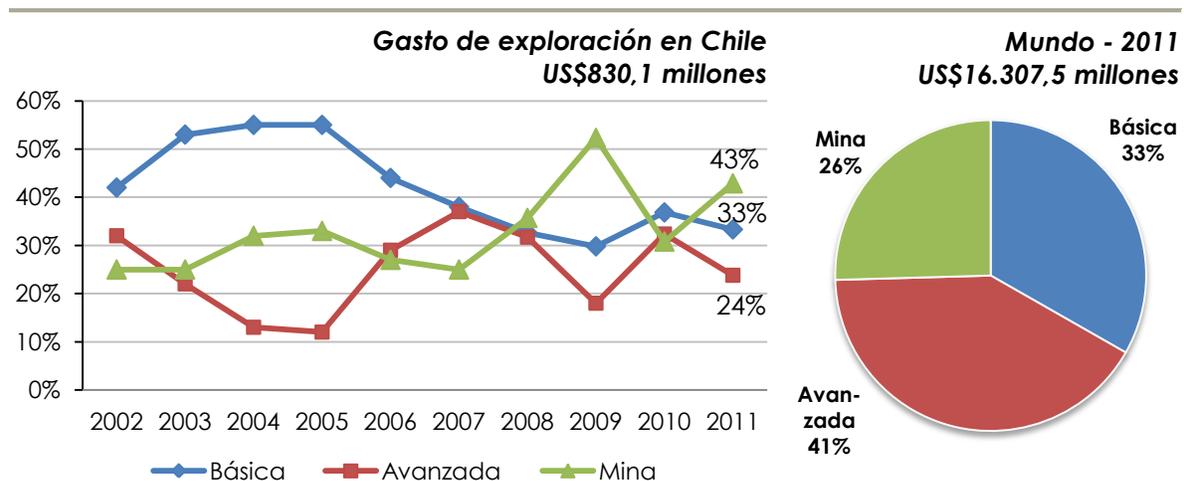
A comienzos de este siglo, la exploración básica fue la más importante y recibió más de la mitad de la inversión del país, pero en los últimos años ha bajado a alrededor de 30% (33% en 2011; Fig. 2.4.). En tanto, la exploración en los antiguos distritos mineros y alrededor de las actuales minas ha ganado espacio y actualmente abarca el 43% del gasto. El restante 24% se enfocó en la exploración avanzada.

A modo de comparación, en el mundo la exploración avanzada es la más importante y abarcó el 41% del gasto total, mientras la básica registró una participación de 33% (mucho mayor a la en Chile) y la de mina sólo 26% (Fig. 2.4.).

### 2.1.2 Minerales más explorados

En Chile los minerales de mayor importancia son el cobre y el oro. Respecto de la distribución del presupuesto por *commodities*, en 2011 la mayor parte de la exploración se desarrolló en yacimientos de metales base (71%), y particularmente de cobre (Fig. 2.5.). Si bien en el mundo el oro es el mineral más importante y atrajo casi la mitad de la inversión de exploración en 2011, en Chile se adjudicó sólo un 22% del total nacional, y sólo un 7% se orientó a otros minerales. Ello implica que el cobre es el recurso de mayor interés en el país.

Asimismo, cabe destacar que Chile demuestra un fuerte liderazgo mundial en la exploración del metal rojo, y en 2012 recibió el 16% del presupuesto dirigido a este mineral (Chender, 2011), seguido por Australia (13%), Estados Unidos (10%), Perú (9%) y Canadá (7%). En cuanto a la exploración básica de cobre, Chile sumó el 15% y ocupó el segundo lugar después de Australia con el 16%.



Fuente: Metals Economics Group (2011)

**Fig. 2.4.** En 2011 el mayor gasto en Chile se concentra en la búsqueda cerca de las minas, y a nivel global la exploración avanzada es la más importante.



Fuente: Metals Economics Group (2011)

**Fig. 2.5.** Los metales bases, y sobre todo el cobre, siguen siendo el recurso de mayor interés en Chile, mientras en el mundo el oro atrae la mitad de la inversión.

### 2.1.3 Principales actores

Mientras el gasto en exploración ha subido significativamente desde 2002, no se ha observado un incremento de igual medida de la cantidad de empresas activas en el país, es decir, de los actores involucrados en este ámbito. A modo de ejemplo, en los últimos cinco años la inversión subió en un 132%, pero la cantidad de compañías registradas sólo en un 29%.

Por lo tanto, el gasto promedio por empresa se incrementó de US\$5,1 millones en 2007 a US\$9,2 millones en 2011, lo que demuestra un aumento en el monto sin necesariamente diversificar la actividad exploratoria, indicando la concentración en pocos actores y/o probablemente un mayor costo de la exploración en sí. Ello se compara con una alta diversificación en otros países como Canadá donde 926 compañías gastaron US\$2.914,2 millones en 2011, dando un gasto promedio de US\$3,1 millones por empresa exploradora; en Australia son US\$3,8 millones por compañía.

Lo anterior se explica con la concentración de la inversión en empresas de gran escala (o *major*), que además ha aumentado durante los últimos años, y que en la actualidad suma más del 70% del presupuesto nacional (versus 39% en el mundo; Fig. 2.6.). Cabe señalar que las *major* incluso abordan la mayor parte del gasto en exploración básica.

En este grupo se destaca BHP Billiton que fue responsable de un quinto del monto destinado a la exploración en el país, correspondiente a US\$165 millones. Otras grandes mineras importantes son Freeport-McMoRan (7% del total gastado en Chile; Fig. 2.7.), Codelco (6,2%), Antofagasta Minerals (6,0%), Yamana Gold (5,2%), Barrick Gold (4,8%), Anglo American (3,0%) y Vale (2,2%).

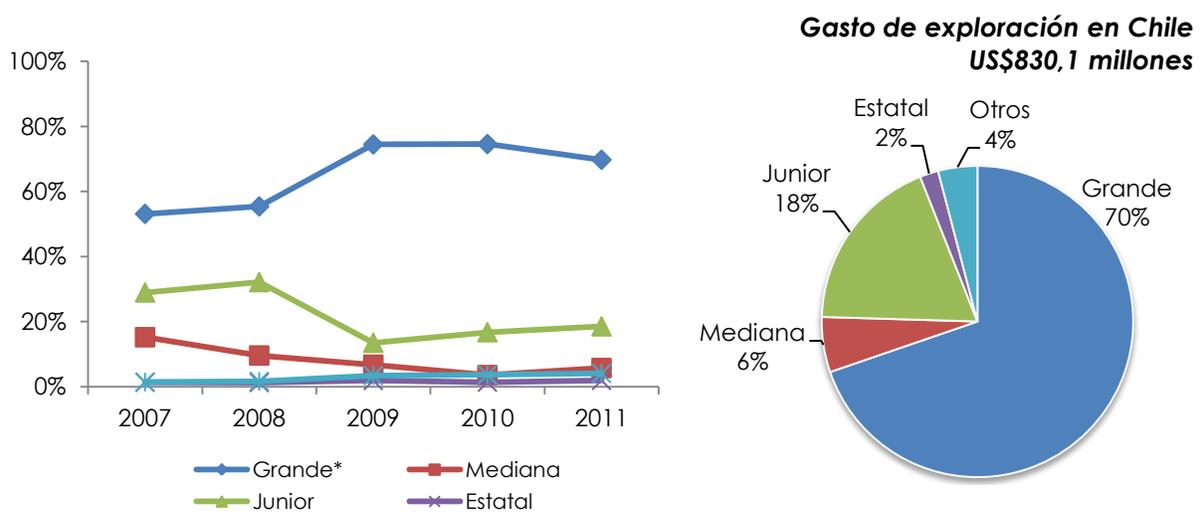
Mientras tanto, las compañías *junior*<sup>1</sup> fueron responsables de sólo 18% del gasto país, contrario a su gran presencia global con una participación de 44% del presupuesto mundial en 2011 (Metals Economics Group, 2011). Así es que sólo una *junior* se ubicó entre las diez empresas con mayores gastos en Chile: Exeter Resources con US\$20,5 millones (2,5%).

Por su parte, la mediana minería sumó un 6% de la inversión en exploración (versus 12% en el mundo). Asimismo, es baja la participación del gasto por parte de compañías estatales con sólo un 2%, entre las cuales figuran las chilenas Enami así como la japonesa Jogmec y la coreana Korea Resources (Metals Economics Group, 2011)<sup>2</sup>.

---

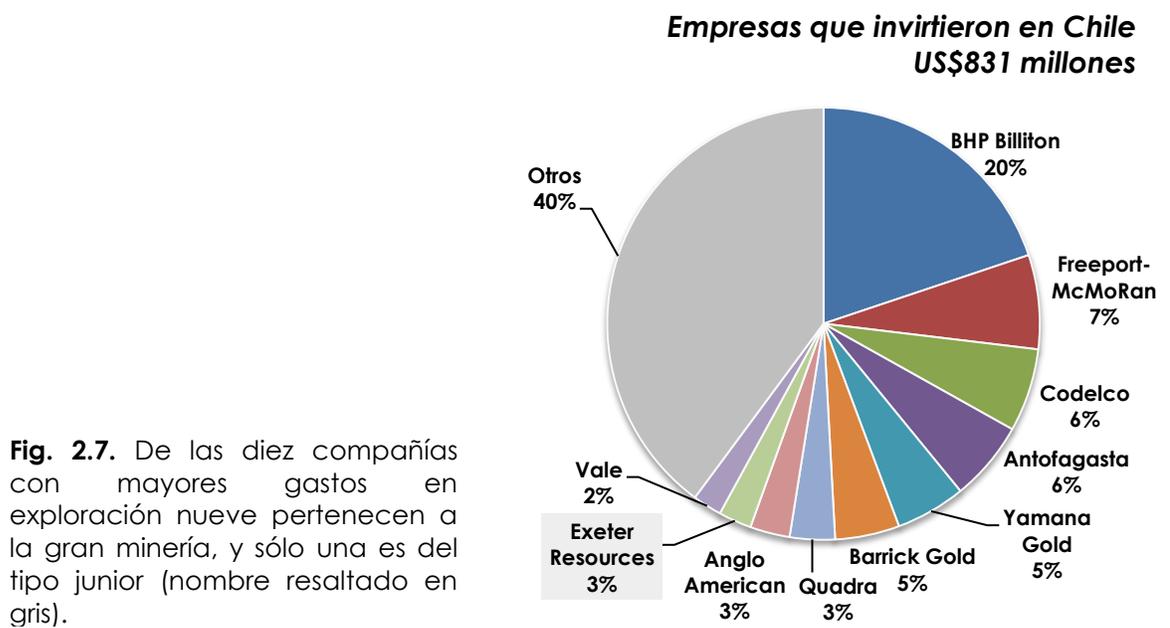
<sup>1</sup> Compañías de pequeña escala dedicadas especialmente a la exploración minera.

<sup>2</sup> En el estudio del MEG, Codelco es considerada como una compañía *major*.



Fuente: Metals Economics Group (2011)

**Fig. 2.6.** Las compañías de la gran minería son responsables del 70% del gasto en exploración en Chile; mientras tanto, las compañías junior sólo gastan un 18%.



**Fig. 2.7.** De las diez compañías con mayores gastos en exploración nueve pertenecen a la gran minería, y sólo una es del tipo junior (nombre resaltado en gris).

Fuente: Metals Economics Group (2011)

## 2.1.4 La exploración *junior* en Chile

En muchos países con un alto nivel de inversión en exploración, se ha observado una mayor participación de la exploración *greenfield* asociada a una mayor actividad de compañías *junior* especialmente dedicadas a la búsqueda de minerales, como en Canadá o Australia (Tabla 2.2).

Cabe recordar que es la actividad de exploración básica a través de la cual se descubren nuevos yacimientos que luego llevan al desarrollo de un proyecto y finalmente a su explotación.

Sin embargo, en Chile sólo alrededor del 20% de la actividad exploratoria es desarrollada por compañías *junior* (Fig. 2.6.). Actualmente se encuentran alrededor de 55 empresas de este tipo en el país, que cuentan con más de 120 prospectos y proyectos.

**Tabla 2.2. Distribución del gasto en exploración 2011 según país y tipo de empresa**

País	Tipo de empresa				
	Grande	Mediana	Junior	Estatad	Otros
Canada	24,2%	8,6%	66,5%	0,3%	0,4%
Australia	30,6%	16,3%	50,9%	1,1%	1,2%
United States	44,6%	6,0%	47,6%	0,3%	1,5%
Chile	69,7%	5,7%	18,5%	1,9%	4,1%

Fuente: Metals Economics Group (2011)

De acuerdo a la tendencia nacional, los dos minerales más buscados son el cobre y el oro, y los tipos de depósitos que concentran la actividad *junior* son los pórfidos en las franjas metalogénicas de la cordillera de los Andes, IOCG (óxido de hierro con cobre y oro) en la cordillera de la costa y mineralizaciones epitermales de alta sulfuración.

La mayor parte de las propiedades asociadas a este tipo de empresas se concentra en la Región de Atacama con un 40%, seguido por las regiones de Coquimbo (16%) y Antofagasta (12%).

## 2.1.5 Resumen de la situación actual

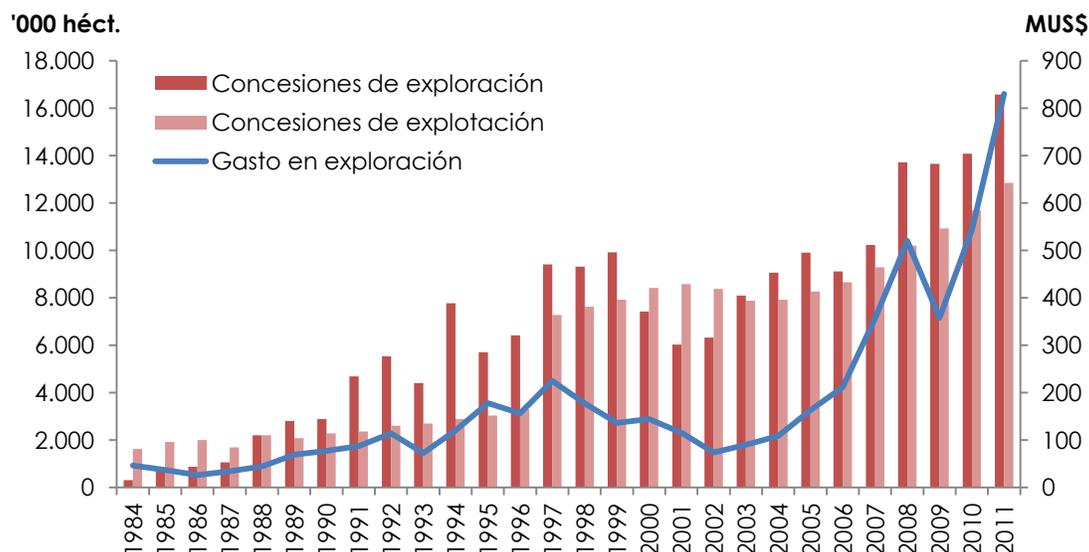
Resumiendo lo anterior, cabe resaltar los siguientes puntos:

- El gasto en exploración en Chile ha aumentado sucesivamente desde 2002 y alcanzó un nivel histórico en 2011.

- La participación de Chile en el gasto mundial se ha recuperado, pero no ha vuelto al nivel anterior que tuvo en los años 90. Por lo tanto, se podría suponer que sí se ha perdido competitividad y hay espacio para mejorar y crecer.
- Comparando el gasto por km<sup>2</sup>, se observa que Chile cuenta con el más alto nivel por territorio entre los diez países más importantes en cuanto a inversión en exploración minera, eventualmente indicando un alto costo de la actividad.
- Los actores más importantes en Chile son las empresas de la gran minería y existe poca diversificación en el sector.
- La exploración básica y la presencia de compañías *junior* en Chile es inferior a otros países tales como Canadá y Australia; la exploración avanzada es la más importante.

## 2.2 Concesiones en Chile

Respecto de las concesiones mineras en Chile —es decir, las áreas destinadas a la búsqueda y extracción de minerales— la superficie tanto de exploración como de explotación subió en 2011 a un nuevo nivel récord, siguiendo la tendencia del gasto en exploración (Fig. 2.8.). En 2011 la mayor parte de la propiedad de exploración minera se concentró en sólo diez nombres sumando casi siete millones de hectáreas, el 42% de la superficie concesionada en Chile (Tabla 2.3).



Fuente: Sernageomin, MEG

**Fig. 2.8.** Siguiendo la tendencia al alza en el gasto en exploración, también subieron las superficies concesionadas de exploración y explotación a un nivel récord en 2011.

Además, es necesario resaltar que en las regiones con mayores recursos minerales (Arica-Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo; Tabla 2.4) los porcentajes de superficie concesionada son significativos y varían entre 29% (Antofagasta) y 58% (Arica-Parinacota).

**Tabla 2.3. Principales titulares de las concesiones mineras de exploración y explotación en 2011.**

Concesiones de exploración			Concesiones de explotación		
Titular	Hect.		Titular	Hect.	
BHP Chile	2.088.700	12,6%	Soquimich	2.842.966	22,1%
Codelco Chile	1.280.200	7,7%	Codelco Chile	829.559	6,5%
CM del Pacifico	914.600	5,5%	Minera Escondida	355.528	2,8%
Teck Expl. Mineras Chile	800.700	4,8%	ENAMI	254.384	2,0%
Antofagasta Minerals	604.100	3,6%	SCM Virginia	237.510	1,8%
Minera Meridian	374.800	2,3%	CM del Pacifico	172.324	1,3%
Minera Fuego	288.300	1,7%	CORFO	170.922	1,3%
SCM Virginia	226.400	1,4%	Antofagasta Minerals	129.457	1,0%
Vale Exploraciones Chile	220.200	1,3%	Collahuasi	125.068	1,0%
Minera Aurex Chile	183.500	1,1%	SCM El Morro	107.183	0,8%
Otros	9.598.300	57,9%	Otros	7.630.298	59,4%
<b>Total</b>	<b>16.579.800</b>	<b>100,0%</b>	<b>Total</b>	<b>12.855.199</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Sernageomin

**Tabla 2.4. Titulares principales de las concesiones de exploración en 2011.**

Región	Superficie	Explotación		Exploración	
	Héct.	Héct.	%	Héct.	%
Arica-Parinacota	1.687.330	197.605	12%	978.600	58%
Tarapacá	4.222.580	1.654.867	39%	2.057.700	49%
Antofagasta	12.604.491	5.017.261	40%	3.673.500	29%
Atacama	7.517.620	2.772.544	37%	4.095.900	54%
Coquimbo	4.057.990	1.105.039	27%	1.912.500	47%
Valparaíso	1.639.610	469.962	29%	470.900	29%
Metropolitana	1.540.320	537.561	35%	301.700	20%
B.O'Higgins	1.638.700	294.370	18%	392.700	24%
Maule	3.029.610	198.324	7%	546.500	18%
Bío Bío	3.706.260	200.267	5%	421.300	11%
La Araucanía	3.184.230	75.923	2%	110.300	3%
Los Ríos	1.842.950	88.817	5%	228.300	12%
Los Lagos	4.858.360	92.177	2%	320.200	7%
Aysén	10.849.440	70.203	1%	742.800	7%
Magallanes	13.229.720	80.279	1%	326.900	2%
<b>Total</b>	<b>75.609.211</b>	<b>12.855.199</b>	<b>17%</b>	<b>16.579.800</b>	<b>22%</b>

Fuente: Sernageomin

### 3. Factores que inciden en la exploración

En las últimas dos décadas se han buscado distintos modelos y explicaciones que llevaran a una mejor comprensión y explicaran el atractivo de un país para el desarrollo de las actividades mineras y la distribución de las inversiones entre los diversos territorios de interés. La visión más tradicional de la competitividad en minería plantea que la competencia entre países está basada principalmente en la riqueza natural de sus territorios. Esta teoría considera sobre todo la importancia de la calidad y cantidad de los recursos minerales, llamado potencial geológico.

Sin embargo, desde mediados de los 80's se generó una visión alternativa la cual propone la combinación de dos factores esenciales que determinan la competitividad de un país para atraer inversión para desarrollar las actividades mineras: el potencial geológico y el clima de inversión (p.ej. Tilton, 1992; Tilton, 2000; Jara et al., 2008; Jara, 2009, entre otros).

En este sentido, es esencial la existencia de recursos minerales para generar una industria minera local, pero a la vez es necesario que se generen las condiciones adecuadas para que las empresas puedan explorar y explotarlos de manera eficiente y productiva. Dentro de las variables que componen este llamado clima de inversión, usualmente se nombran las siguientes: estabilidad política y macroeconómica; infraestructura adecuada; marco legal seguro y adecuado y regulación clara y confiable; régimen tributario adecuado; existencia y disponibilidad de recursos humanos calificados, etc. (Tilton, 1992; Banco Mundial, 2005).

Existen trabajos de Khindanova (resumido en su publicación de 2011) y de Jara (2009) que utilizan datos reales y modelos econométricos para encontrar una relación de causalidad entre una medida de competitividad e indicadores del potencial geológico y del clima de inversión de los países.

Los resultados de estos estudios muestran que el mejor indicador del potencial geológico de los países es su extensión territorial (superficie del país). En cuanto al clima de inversión, se puede usar como medida (*proxy*) el Índice de Libertad Económica de la Heritage Foundation.

Resumiendo estos trabajos, Jara (2009) explica que la participación de los países en los gastos de exploración es una variable que puede ser usada como un indicador de competitividad minera de largo plazo, pero no está determinada únicamente por el potencial geológico de sus territorios. Según el autor, "los modelos estimados muestran que también es determinante el clima de inversión

que promueva una industria minera eficiente y competitiva a la hora de explicar el atractivo de los países, y que su relación con la competitividad no es desarrollada en forma individual y aditiva, sino que se expresa a través de una interrelación de ambas variables”.

Sin embargo, se estima que los modelos anteriormente mencionados tienen un alcance limitado ya que no determinan específicamente cual es la relación entre ambos factores. Además no consideran factores importantes en la exploración, tales como los tipos de yacimientos y minerales presentes en cada país, la cantidad de recursos y reservas o los precios de los metales y sus proyecciones, por el lado del potencial geológico.

Cabe mencionar que en una encuesta empírica desarrollada por el Fraser Institute (2012), los expertos consultados de empresas exploradoras indican que el potencial geológico es más importante que los factores de políticas públicas, es decir, el clima de inversión, y la relación exacta entre ellos es de 59,4% a 40,6%. Dada la importancia de ambos factores, a continuación se analizan y explican en detalle, primero en un contexto global para luego detallar las particularidades del caso chileno.

### **3.1 Potencial geológico**

El potencial geológico corresponde a la cantidad y calidad de recursos minerales de los cuales dispone un país, e influye directamente en la competitividad de un país de atraer inversiones en minería. Existen dos principales elementos que influyen en el potencial geológico de un determinado territorio: su situación geológica y su extensión. El factor clave, sin embargo, es la disponibilidad y el acceso a información geocientífica para evaluar el potencial real de una determinada zona de un territorio.

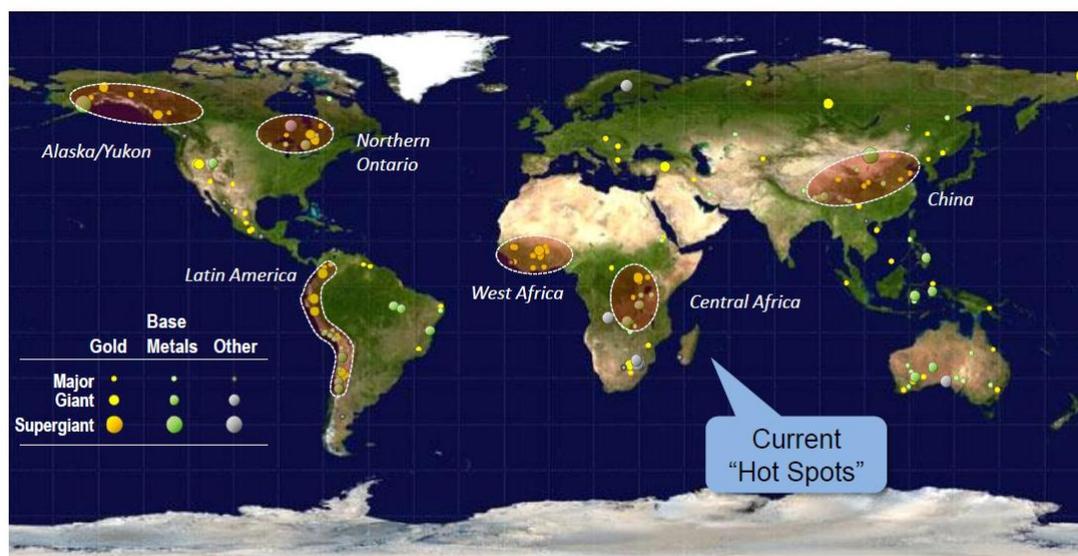
#### **3.1.1 Tendencias mundiales**

Para evaluar y entender la competitividad de Chile en este ámbito, es importante analizar el potencial geológico de diversos distritos en los cinco continentes y las tendencias mundiales en exploración.

Así es que la distribución geográfica de los yacimientos descubiertos durante los últimos diez años, puede dar un indicio de cuáles son las zonas de mayor interés geológico, y actualmente se han identificado seis regiones: Alaska/Yukon, el norte de Ontario, el Africa Central y Occidental, China y la cordillera de los Andes de

Sudamérica, incluyendo al norte y la zona central de Chile (Fig. 3.1.; Schodde, 2011). Lo anterior indica el potencial de nuestro país en este aspecto.

Con respecto a las tendencias en exploración, se ha observado que es cada vez más difícil encontrar yacimientos de calidad. En el caso del oro, por ejemplo, se registran cada vez menos hallazgos de depósitos económicamente significativos y también han disminuido sus leyes y volúmenes, a pesar de que el gasto en exploración se ha incrementado (Schodde, 2011).



Note: Supergiant >60Moz Au, >10Mt Ni, >25Mt Cu equiv  
Giant >6Moz Au, >1Mt Ni, >5Mt Cu equiv  
Major >1Moz Au, > 100Kt Ni, >1Mt Cu equiv  
Note: Excludes bulk mineral deposits

Source: MinEx Consulting © Nov 2011

Fuente: Schodde (2011)

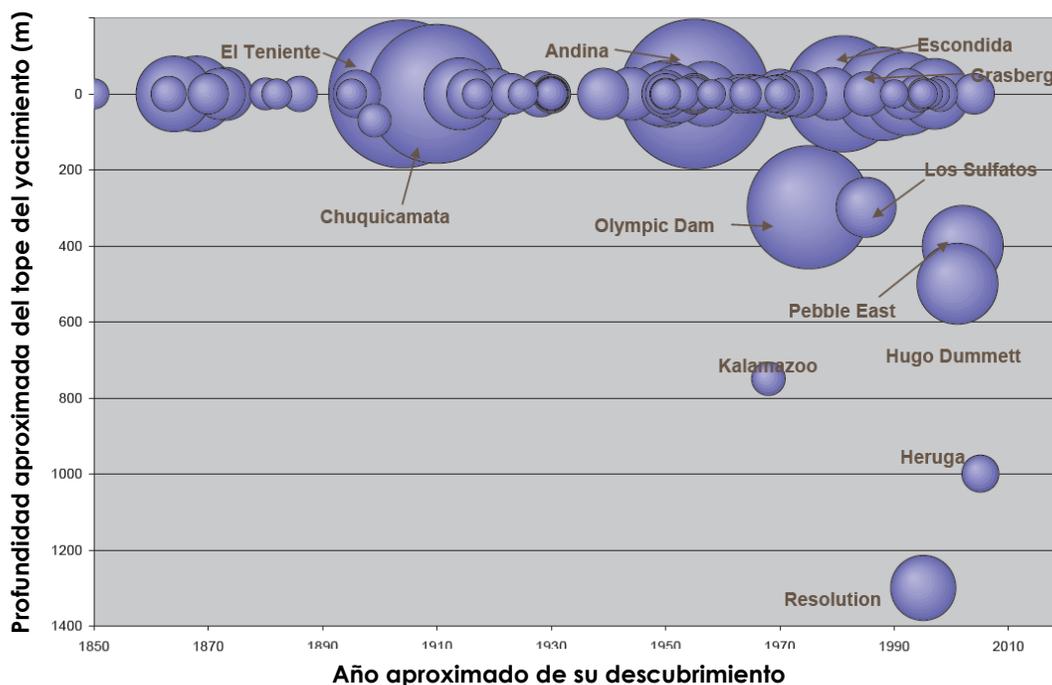
**Figura 3.1.** Los descubrimientos significativos desde 2000 se concentran en seis zonas: Alaska/Yukon, el norte de Ontario, África Central y Occidental, China y la cordillera de los Andes de Sudamérica.

Otra tendencia importante es que a partir de los años 70 se ha notado un incremento en la profundidad en la cual se encuentran algunos recursos metálicos. Si bien la mayoría de los descubrimientos del tipo *greenfield*<sup>3</sup> se hacen

<sup>3</sup> La expresión *greenfield* se refiere a la exploración en áreas vírgenes sin mineralización conocidas ni minas operativas.

en o cerca de la superficie, en el caso del oro pueden llegar hasta una profundidad promedio de 29 metros (Schodde, 2011). Asimismo, los descubrimientos de oro del tipo *brownfield*<sup>4</sup> muestran una tendencia a profundidades cada vez mayores desde un promedio de casi 50 metros durante los años 60 a un promedio de 171 metros entre 2000 y 2010. También los recursos de cobre, si bien se descubren generalmente en o cerca de la superficie, se encuentran en niveles cada vez más profundos (Fig. 3.2.).

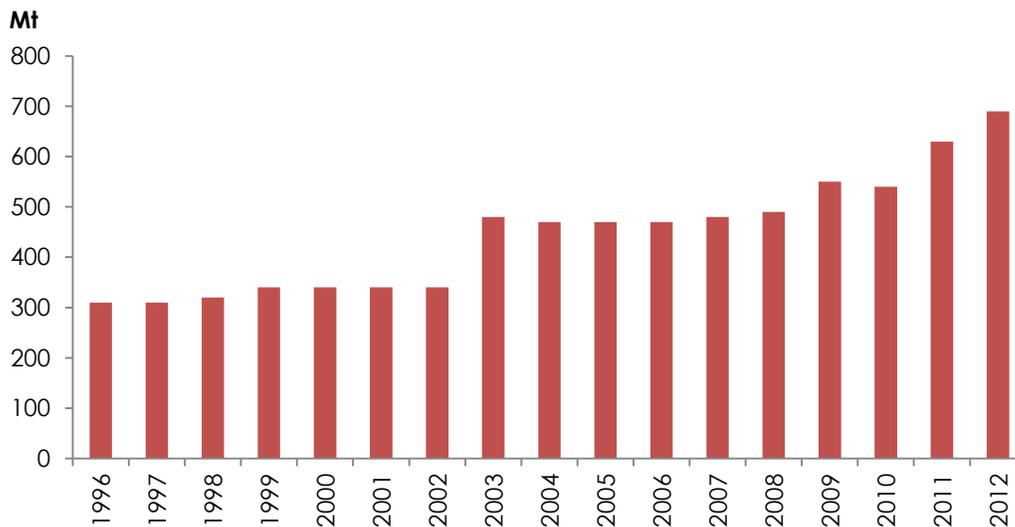
Esta profundización de los descubrimientos se vincula fuertemente con el uso de nuevas tecnologías actualmente disponibles, tanto de exploración como de perforación. Ello hace posible recopilar datos confiables de profundidades bastante extensas.



Fuente: MEG

**Fig. 3.2.** Mientras la mayoría de los depósitos de cobre (> 4 millones TM de Cu contenido) se descubren en o cerca de la superficie, en las últimas décadas se han encontrado recursos en profundidades mayores a 200 m. El tamaño del círculo muestra la cantidad de reservas relativas.

<sup>4</sup> La expresión *brownfield* se refiere a la exploración en mineralizaciones conocidas y en/cerca de minas operativas



Fuente: US Geological Survey (varios años)

**Fig. 3.3.** Entre 2000 y 2012 las reservas mundiales de cobre se han duplicado producto de las actividades exploratorias a nivel mundial.

Finalmente, cabe mencionar que las reservas mundiales de algunos minerales han subido, a pesar de las dificultades que se muestran en los hallazgos de nuevos yacimientos, como es el caso del cobre (Fig. 3.3.). Ello se debe no necesariamente a nuevos depósitos, sino a los excesivos programas de exploración *brownfield* y el aumento de reservas en minas, al uso de nuevas tecnologías sofisticadas y una baja en las leyes de corte (Schodde, 2011).

### 3.1.2 Situación geológica de Chile

Chile tiene un gran potencial geológico y contiene reservas de nivel mundial de diversos metales, tales como cobre, oro, plata y molibdeno (Tabla 3.1). En el caso del cobre, incluso cuenta con una posición privilegiada y posee las mayores reservas mundiales, según el Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS por sus siglas en inglés). Ello se debe a su ubicación en un borde continental activo con actividad magmática que lleva a través de distintos procesos geológicos a la mineralización de las capas rocosas.

La distribución geográfica de los yacimientos conocidos de metales se rige por las franjas metalogénicas paralelas a la cordillera de los Andes, cuya génesis es controlada por la evolución tectono-magmática de los sucesivos arcos

magmáticos longitudinales ligados a subducción, progresivamente más jóvenes al este. Estas se extienden desde el sur de Perú, en su extremo norte, hasta la Región del Maule, en su extremo sur, donde existe una discontinuidad en las franjas. Cabe mencionar que la ocurrencia de yacimientos metálicos en el sur de Chile es más difusa; además el clima lluvioso y una cobertura densa de vegetación hacen más difícil el acceso directo a las capas rocosas.

Por ende, si bien los sectores ricos en minerales están ubicados a lo largo del país y existen depósitos en la zona central y sur, su mayor concentración se encuentra en el norte, en el Desierto de Atacama.

**Tabla 3.1. Reservas de diversos minerales en Chile y su participación mundial.**

	Reservas	Participación Mundial	Posición en Ranking Mundial
Cobre ('000 TM)	190.000	28%	1
Oro (TM)	3.400	7%	4
Plata (TM)	70.000	13%	3
Molibdeno ('000 TM)	1.200	12%	3
Litio (TM)	7.500.000	58%	1
Yodo (TM)	9.000.000	60%	1
Óxido de boro (TM)	35.000	17%	4

Fuente: US Geological Survey (2012)

Respecto del tipo de depósitos, los pórfidos cupríferos –con contenidos variables de molibdeno y oro, entre otros metales– son los yacimientos económicamente más importantes de Chile, pero también se encuentran depósitos epitermales<sup>5</sup> de metales preciosos (oro y plata).

Cabe añadir que el Desierto de Atacama también alberga grandes reservas de minerales no metálicos, sobre todo en los salares por la ocurrencia de litio, potasio, boro y sal de mesa. Asimismo, son importantes los estratos de caliche, un sedimento marino paleolítico presente en varios lugares del desierto, que contiene reservas de salitre (o nitratos), sulfato de sodio y también yodo.

### **3.1.2.1 Yacimientos de cobre**

Cobre es el producto minero más importante de Chile y también el mineral más explorado. Según el USGS, el país alberga el 27,7% de las reservas mundiales de

---

<sup>5</sup> Mineralización ocurrida en 1 a 2 km de profundidad y a partir de fluidos hidrotermales calientes con una temperatura en el rango desde <100°C hasta unos 320°C

cobre, correspondiente a 190 millones TM, seguido por Perú con 90 millones TM (13,1%) y Australia con 86.000 TM (12,5%).

Estas reservas están ligadas en su mayoría a depósitos del tipo pórfido cuprífero que se encuentran en la cordillera de los Andes. Existe además otro tipo de yacimientos que contienen el metal rojo, como por ejemplo, los IOCG (los óxidos de hierro con cobre y oro), ubicados preferiblemente en las franjas metalogénicas más costeras, es decir, a lo largo de la cordillera de la Costa.

La gran mayoría de los descubrimientos de yacimientos metálicos de los últimos 40 años que se han hecho en Chile fue del tipo pórfido cuprífero con molibdeno y en algunos casos con oro, y sobre todo en las regiones de Antofagasta y Atacama. Por lo tanto, este tipo de depósito y estas regiones han sido tradicionalmente el foco de la exploración minera en Chile.

Sin embargo, en los últimos años, otras regiones y los yacimientos del tipo IOCG en la cordillera de la Costa de las regiones de Atacama y Coquimbo han atraído el interés de las empresas exploradoras, incluyendo a las *junior*.

### **3.1.2.2 Yacimientos de oro**

Debido al alto precio que mantienen actualmente los metales preciosos, la exploración de oro es una actividad cada vez más atractiva. En Chile una gran cantidad de los recursos auríferos están ligados a los cuerpos porfíricos de cobre; además ocurren en yacimientos epitermales de alta sulfidación (HSET por sus siglas en inglés) o baja sulfidación (LSET por sus siglas en inglés), y también en los IOCG.

Casi la mitad de los proyectos actuales de oro se encuentran en la alta cordillera de la Región de Atacama, en el cinturón de Maricunga y cerca de los grandes yacimientos de Cerro Casale y La Coipa, entre otros. Sin embargo, existe un alto potencial en la cordillera de la Costa, debido a sus yacimientos epitermales de oro y plata y los IOCG.

### **3.1.3 Potencial de Chile**

Desde hace varios siglos, Chile es conocido por sus grandes reservas minerales y en su territorio nacional cuenta con enormes yacimientos de cobre. La explotación de sólo unos pocos de ellos hace que sea el mayor productor del metal rojo en el mundo y cubra una gran parte de la producción mundial de molibdeno, que se genera como subproducto de la extracción del cobre. Por lo

tanto, es internacionalmente reconocido que el país cuenta con un gran potencial geológico.

Sin embargo, el menor nivel de la participación en el total mundial de los gastos de exploración en comparación con los años 90 ha llevado a algunos expertos a plantear a mediados de la década pasada que el país perdió en atractivo; ello debido a una cierta apreciación, por parte de las empresas mineras, de que el potencial geológico de Chile habría llegado a niveles de madurez que harían difíciles nuevos descubrimientos (p.ej. Camus, 2005; Pérez et al., 2005; Camus, 2006).

**Tabla 3.2. Evaluación del potencial geológico de Chile en la comparación internacional**

<b>Años del estudio</b>	<b>Posición de Chile</b>	<b>N° Jurisdicciones</b>
2006/2007	7	65
2007/2008	12	68
2008/2009	15	71
2009/2010	5	72
2010/2011	14	79
2011/2012	18	93

Fuente: Fraser Institute (varios años)

En oposición a lo anterior, la visión extranjera ha sido más favorable, y las compañías exploradoras destacan el alto potencial del país (entrevistas personales con compañías exploradores), mientras en el estudio de compañías mineras del Fraser Institute (varios años) ocupa una posición en el rango superior de la categoría potencial mineral (Tabla 3.2).

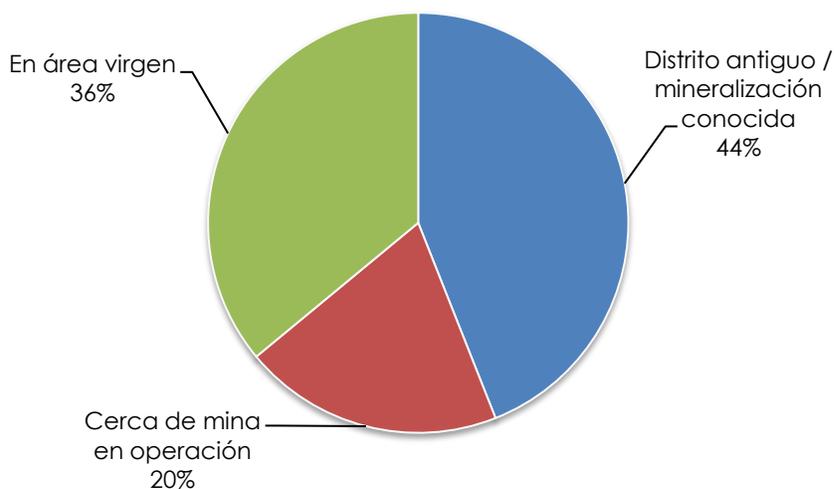
Respecto de la madurez de Chile, un informe más reciente del estudio de abogados Philippi, Yrarrázaval, Pulido y Brunnerel (2009) sostiene que el potencial geológico del país no representa un impedimento para la oferta de proyectos mineros y se mantiene favorable especialmente en relación al oro, plata y minería no metálica. En tanto, en relación al cobre, es probable que el descubrimiento de yacimientos de clase mundial se haya tornado más difícil, pero no se haya perdido potencial en cuanto a yacimientos pequeños y medianos.

La misma fuente destaca que "la exploración en Chile es actualmente conducida por empresas grandes cuyo objeto es justamente descubrimientos de grandes reservas, más que los pequeños y medianos, finalidad más bien de las *junior*". Ello se confirma con las cifras del gasto en exploración en Chile para el año 2011 que demuestran una participación de las grandes en 70%, las mediana en 6% y las *junior* en 18% (Metals Economics Group, 2011).

### 3.1.3.1 Potencial en distritos mineros

Según datos del MEG, la mitad del presupuesto de exploración de las grandes empresas –que son las que más invierten en el país en esta actividad– se destina a la búsqueda cerca de yacimientos en explotación (p.ej. BHP Billiton), las que se encuentran en las fajas metalogénicas y regiones conocidas y ampliamente exploradas (Antofagasta y Atacama).

De acuerdo con lo anterior, la mayor parte de los descubrimientos de los últimos 35 años se hicieron en los distritos antiguos y cerca de mineralizaciones conocidas, además cerca de minas en operación (Fig. 3.4.; Makshev, 2011). Asimismo, los descubrimientos en zonas supuestamente exploradas –como Toki en el sector de Chuquicamata y Telégrafo en el distrito Sierra Gorda– demuestran que aún puede haber recursos desconocidos (Leavy, 2011), contrarrestando la hipótesis de que Chile es un país maduro.



Fuente: Makshev (2011)

**Fig. 3.4.** La mayoría de los yacimientos descubiertos en los Andes Centrales en los últimos 35 años se encontraron en distritos antiguos y en mineralizaciones conocidas.

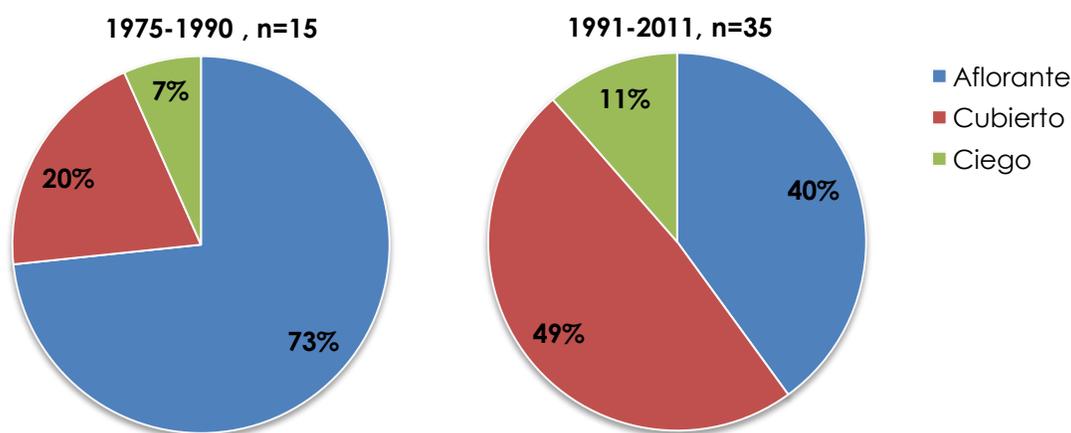
---

### 3.1.3.2 Sectores menos explorados

Se puede observar que la actividad exploratoria se ha fortalecido fuera de la tradicional región minera de Antofagasta. De acuerdo a un análisis realizado en COCHILCO, en este momento las regiones con más prospectos y proyectos de exploración de las *junior* son las de Atacama (33% de los proyectos registrados) y

Coquimbo (17%); sólo el 10% se ubica en Antofagasta. Ello es un claro indicio que sí existe un alto potencial fuera de los distritos mineros tradicionales.

Una de estas zonas incluye las franjas metalogénicas de la cordillera de la Costa (Camus, 2011; Leavy, 2011) que tienen un alto potencial para cobre y oro, y en menor magnitud también hierro, manganeso y plata; además en gran parte son menos exploradas que la alta cordillera. Este potencial se ve confirmado por la alta presencia de pequeños y medianos mineros en esta zona, además de varias empresas exploradoras, y se estima que entre 20 y 25% del total gastado en exploración anualmente es destinado a esta zona (Camus, 2011).



Fuente: Maksaev (2011)

**Fig. 3.5.** Evolución del tipo de descubrimientos en los Andes Centrales durante los últimos 35 años. En las últimas dos décadas aumentó el número de descubrimientos sobre todo de depósitos cubiertos y ciegos, es decir, en profundidad.

---

### 3.1.3.3 Potencial en profundidad

Tal como se ha dicho en el capítulo anterior, a nivel mundial es cada vez más difícil encontrar yacimientos en la superficie, y la mirada del explorador se dirige hacia la profundidad.

De acuerdo a lo anterior, en la última década ha habido un notable aumento de hallazgos de depósitos cubiertos o ciegos en los Andes Centrales de Perú y Chile (Fig. 3.5.; Maksaev, 2011). Hoy en día se descubren menos yacimientos aflorantes que más de veinte años atrás, lo que sin duda se debe al progreso de las tecnologías y métodos utilizados en la exploración.

### **3.1.4 Factor clave: la información geocientífica**

Un factor clave para mejorar el atractivo de un país para atraer inversión en exploración y aumentar el potencial geológico es el desarrollo de información geocientífica precompetitiva avanzada. Jara & Cantallopts (2008) sostienen que "si un país desea desarrollar y mantener su competitividad en el mercado mundial de las exploraciones, es esencial que cuente con información actualizada sobre la prospectividad de su territorio".

Por otra parte, todas las empresas que realizan exploración usan información geocientífica para reducir los riesgos asociados a esta actividad, ya que la exploración de minerales es un negocio de largo plazo y alto riesgo. El descubrimiento de nuevos recursos requiere del conocimiento sobre qué y dónde buscar. Vale decir que se requiere material geológico, geoquímico y geofísico, detallado y con acceso público no restringido.

#### **3.1.4.1 Relación entre información geocientífica e inversión**

Estudios internacionales indican que existe una relación positiva entre mayor disponibilidad de información geocientífica, mayor exploración y, por ende, mayor desarrollo de proyectos mineros. Según fuentes gubernamentales de Australia (The Parliament of the Commonwealth of Australia, 2003), por ejemplo, la disponibilidad de estos datos trae los siguientes beneficios:

- Reduce el riesgo asociado a la exploración básica,
- Facilita la investigación, el mapeo y refinamiento,
- Libera inversión en exploración,
- Acelera el descubrimiento de nuevos yacimientos y recursos,
- Reduce la duplicación de estudios y de esta manera el impacto ambiental,
- Establece un sistema de información para proveer datos a la industria exploradora, y
- Mantiene el margen competitivo de un país.

La misma fuente indica que el Gobierno de South Australia estima que la inversión en la adquisición de información geológica precompetitiva estimuló directamente la inversión en exploración privada. Por otra parte, el Gobierno de Queensland señala que por cada dólar invertido en trabajos iniciales, los exploradores gastaron 15,40 dólares australianos, y el servicio geológico de ese país, Geoscience Australia, considera que cada dólar invertido en información geocientífica generó 5 dólares australianos en el gasto en exploración privada.

Es por ello que muchos gobiernos de los territorios que compiten por la inversión en exploración desarrollan estudios geocientíficos. Además las técnicas y los conceptos cada vez más sofisticados son necesarios para el descubrimiento de depósitos minerales económicamente rentables. Por ende, todos los principales países mineros del mundo, tales como Canadá, Australia y Estados Unidos, poseen organismos encargados de proveer mapas y bases de datos sobre este tipo de información a escala regional para mantener o estimular los gastos de exploración en sus territorios.

#### **3.1.4.2 Déficit de información en Chile**

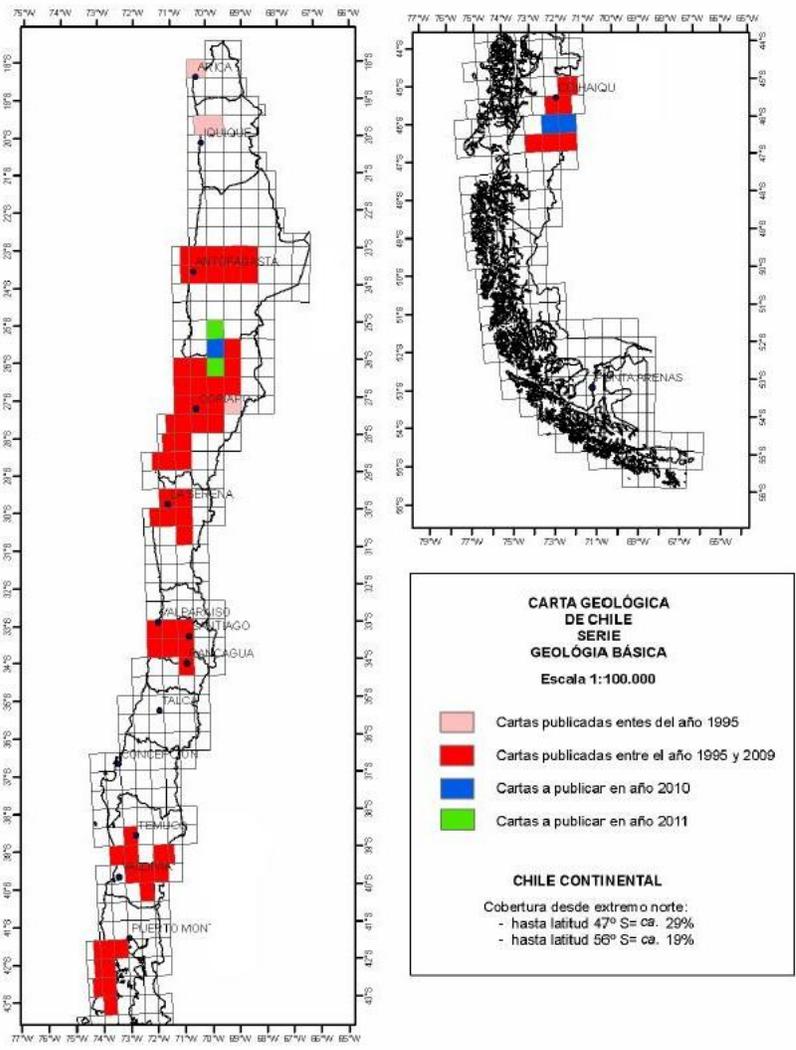
En Chile, la información geocientífica precompetitiva ha sido desarrollada por los servicios geológicos gubernamentales durante los últimos 50 años. El organismo público, al cual le competen las labores geológicas que debe emprender el Estado, es el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). Su función, entre otras, es elaborar la carta geológica del país y las cartas básicas que la complementan, tales como las metalogénicas, hidrogeológicas, geofísicas, geoquímicas, geoambientales y de peligros naturales.

Sin embargo, en la actualidad existen deficiencias en la base de datos geocientífica nacional, y existe una falta de acceso a información geológica pública, que también ha sido resaltada por los representantes de la industria minera. Así es que sólo el 30% del territorio posee cartas geológicas modernas y detalladas a escala 1:100.000 (Fig. 3.6.), y en el caso de las cartas de 1:50.000, éstas existen únicamente para información hidrogeológica y sólo en algunas zonas tales como Copiapó, Talca, Valdivia, Osorno, Puerto Montt, correspondiente a 5% del territorio nacional.

Según Jara & Cantalloppts (2008), se pueden identificar tres grandes problemas asociados a la información geocientífica precompetitiva en el país:

- a) Deficiencias en la cobertura, actualización y calidad de la información;
- b) Dificultades y limitaciones asociadas al acceso y el uso de la información; y
- c) Necesidad de nuevos tipos y herramientas de información.

A pesar de lo anterior, cabe resaltar que debe existir mucha información geocientífica con una amplia cobertura sobre todo en las regiones mineras, ello como resultado de los trabajos de exploración desarrollados por las compañías mineras. Sin embargo, la distribución de estos datos es limitada y/o controlada, el acceso es restringido y a menudo quedan en los archivos de empresas privadas.



Fuente: Sernageomin

**Fig. 3.6.:** A comienzos de 2010, la cobertura de mapas de escala 100.000 alcanzó alrededor de un 30% del territorio nacional y en algunas regiones no existe información geológica oficial.

Si bien, SERNAGEOMIN puede solicitar los resultados de labores de geología básica a toda persona que efectúe, conforme al artículo 21 del Código de Minería, no existe una obligación para las empresas de entregarla ni forma de presionar por parte del ente público. En consecuencia, ello lleva a la falta o pérdida de información de exploraciones previas.

## **3.2 Clima de inversión**

El clima de inversión es crucial para la inversión que se realiza en un país, también así en el caso de la exploración minera. Se define como las condiciones adecuadas para que las empresas puedan explorar y explotar los recursos minerales de manera eficiente y productiva.

Tal como se ha mencionado en el primer capítulo, las variables que lo componen son: estabilidad política y macroeconómica; infraestructura adecuada; marco legal y regulaciones; régimen tributario adecuado; existencia y disponibilidad de recursos humanos calificados, entre otras (Tilton, 1992; Banco Mundial, 2005).

### **3.2.1 Chile en el contexto internacional**

Para evaluar la posición de Chile en comparación con las otras naciones competidoras, se pueden utilizar varios estudios internacionales que miden la calidad de diversos factores del clima de inversión en una serie de jurisdicciones y los comparan; de esta manera dan una idea de la competitividad de un país en el contexto global.

Chile hasta el momento ha destacado por sus favorables evaluaciones en estudios internacionales frente a sus competidores latinoamericanos. Según la evaluación comparativa de las economías de 179 países elaborada por la The Heritage Foundation (2012), figura en el séptimo lugar respecto de su Índice de Libertad Económica (ILE) que alcanzó 79,9 puntos de 100, el más alto de Sudamérica, América Central y la región caribeña en conjunto. Este puntaje se acerca al de Canadá e incluso supera aquel de Estados Unidos (Tabla 3.3), con lo que el país mantiene su posición como un líder mundial en libertad económica.

The Heritage Foundation (2012) destaca además que Chile tiene un clima de negocio transparente y estable, y que el país ha creado un entorno dinámico para empresarios. Entre los factores más favorables figuran:

- Barreras de comercio libre son bajas.
- Regulaciones son eficientes y apoyan a la política de mercado libre, y de esta manera a las operaciones comerciales.
- Los acuerdos contractuales en Chile son los más seguros en Latinoamérica.
- Los derechos del propietario son fuertemente respetados, siendo escasas las expropiaciones.
- La deuda pública, déficits presupuestarios y presiones inflacionarias están bajo control.
- La inversión extranjera está bienvenida.

Lo anterior se fortalece con varios tratados de libre comercio con jurisdicciones importantes como Canadá, Estados Unidos, la Comunidad Europea, China, México y otros países de América Central.

**Tabla 3.3. Posición de Chile en rankings internacionales en comparación con otros países.**

País	Índice de Libertad económica 2012 <i>Heritage Foundation</i>		Global Competitiveness Index 2011-12 <i>World Economic Forum</i>		Doing business report 2012 <i>Banco Mundial</i>		Corruption perception index 2011 <i>Transparency International</i>	
	Posición (n=179)	Puntaje (máx=100)	Posición (n=142)	Puntaje (máx=7)	Posición (n=183)	Permiso de construcción (n=183)	Posición (n=183)	Puntaje (máx=10)
Australia	3	83,1	20	5,11	15	42	8	8,8
Canadá	6	79,9	12	5,33	13	25	10	8,7
Chile	7	78,3	31	4,70	39	90	22	7,2
EE.UU.	10	76,3	5	5,43	4	17	24	7,1
Perú	42	68,7	67	4,21	41	101	80	3,4
Colombia	45	68,0	68	4,20	42	29	80	3,4
México	54	65,3	58	4,29	53	43	100	3
Brasil	99	57,9	53	4,32	126	127	73	3,8
Surinam	133	52,6	112	3,67	158	98	100	3
Guyana	137	51,3	109	3,73	114	28	134	2,5
Bolivia	146	50,2	103	3,82	153	107	118	2,8
Ecuador	156	48,3	101	3,82	130	91	120	2,7
Argentina	158	48,0	85	3,99	113	169	100	3

Asimismo, el Índice de Competitividad Global de The World Economic Forum (2011) confirma que Chile es el primero en competitividad en Latinoamérica y destaca sobre todo por su entorno macroeconómico con una nota 6,1 de un máximo de 7, evaluación superior a la de otros países desarrollados como Canadá (5,9), Australia (5,6) o Estados Unidos (4,5). Sin embargo, en otras categorías recibe una evaluación más bien regular.

Por su parte, en el estudio Doing Business del Banco Mundial (2012), que sondea la situación de cada país respecto de sus condiciones en el momento de iniciar un negocio, Chile alcanza el mejor puntaje entre los países latinoamericanos y figura en el lugar 39 de un total de 183 países. El elemento peor evaluado fue la tramitación de permisos de construcción (90º lugar), que puede alcanzar hasta 155 días y 17 trámites.

En el Índice de Percepción de Corrupción de Transparency International (2011), se encuentra en la posición 22, con lo que es el segundo país menos corrupto de todo el continente americano, después de Canadá, y el menos corrupto de toda

Latinoamérica. Incluso su resultado es mejor que el de otros países desarrollados como Francia o Estados Unidos.

### 3.2.2 Competitividad de Chile en el sector minero

Respecto de la competitividad en la inversión en el sector minero, en varios estudios Chile ha sido calificado como el país con menor riesgo para inversiones en Latinoamérica (Behre Dolbear, varios años; Fraser Institute, varios años).

**Tabla 3.4. Resultado de los países más importantes de la minería y de Latinoamérica en el ranking de países para invertir en minería de Behre Dolbear.**

País	2012 Ranking of countries for mining investment	
	Posición (n=25)	Puntaje (máx=70)
Australia	1	57
Canadá	2	52
Chile	3	51
EE.UU.	6	41
Perú	9	36
Colombia	7	39
México	5	43
Brasil	4	45
Argentina	14	30
Bolivia	24	17

En el *ranking* de 2012 de los países para inversión minera de la consultora Behre Dolbear Group, que evalúa sólo el clima de inversión y no el potencial geológico, alcanzó nuevamente el tercer lugar después de Australia y Canadá (Tabla 3.4). Los puntos mejor evaluados son el sistema económico y político, la estabilidad monetaria y el bajo nivel de corrupción. En tanto, fueron mal evaluados el régimen tributario y los retrasos en la tramitación de permisos.

#### 3.2.2.1 Competitividad actual de Chile según Fraser

Anualmente el Fraser Institute radicado en Vancouver, Canadá, publica un estudio que evalúa la competitividad internacional en el ámbito de la exploración, considerando tanto el potencial geológico como el clima de inversión. Este se basa en una encuesta que se aplica a ejecutivos de compañías mineras de todo el mundo, tanto exploradoras como productoras, y empresas consultoras del sector.

El resultado refleja la percepción de los encuestados respecto de diversos factores de políticas públicas, tales como tributación y regulaciones, entre otros, y cómo ellos influyen en la toma de decisión en el momento de invertir en exploración en un país o no. De esta manera el informe puede ayudar a gobiernos a detectar e identificar los puntos débiles de las condiciones marco tales como el entorno político, económico, regulatorio, social, entre otros.

Durante la última década, Chile se ha ubicado entre las diez mejores jurisdicciones con excepción de algunas ediciones: 2004/2005, 2006/2007 y el reciente 2011/2012 (Tabla 3.5). Estas disminuciones en el barómetro de Fraser normalmente se relacionan con hechos concretos, por ejemplo, con la implementación del royalty minero en 2005, que influyó la encuesta del año siguiente. Ello demuestra la sensibilidad del resultado, pero también la poca duración del efecto, ya que el puntaje puede recuperarse rápidamente.

En su última encuesta (Fraser Institute, 2012) se consideraron 93 territorios (jurisdicciones), y en el caso de Canadá, Australia, Estados Unidos y Argentina se incorporan por separados los estados y regiones federales. Respecto del *ranking*, Chile muestra un desempeño inferior que en años anteriores con una baja de diez puntos, desde la octava posición en el periodo previo a la 18ª en 2012.

Los aspectos mejor evaluados se relacionan con el marco regulatorio de Chile, e incluyen las siguientes categorías en las que se posiciona entre el primero y sexto lugar: incertidumbre respecto de la administración, interpretación y cumplimiento de regulaciones existentes (1º lugar del *ranking*); incertidumbre respecto de regulaciones medioambientales (3º); duplicación e inconsistencia de regulaciones (2º); incertidumbre respecto de concesiones (6º); incertidumbre respecto de áreas protegidas (3º), y el régimen tributario (5º).

**Tabla 3.5. Resultados de Chile en el informe del Instituto Fraser**

Año Publicación	Año Encuesta	Resultados para Chile		Total jurisdicciones
		Posición	Puntaje	
2012	2011	18	75,3	93
2011	2010	8	81,3	79
2010	2009	7	79,1	72
2009	2008	7	79,9	71
2008	2007	6	82	68
2007	2006	27	64,1	65
2006	2005	4	87	64
2005	2004	14	74	64
2004	2003	2	85	53
2003	2002	3	85	47
2002	2001	1	85	45

Fuente: Fraser Institute (varios años)

Cabe añadir que Chile se destaca como el país en vía de desarrollo con la mejor evaluación en la categoría de corrupción, de acuerdo con el positivo resultado del Índice de Percepciones de Corrupción de Transparency International (2011).

La baja en el puntaje total se explica básicamente con una disminución en la evaluación de los aspectos políticos, legales y regulatorios, que son: los procesos legales y su realización de forma justa, transparente, no corrupta, oportuna y eficiente (baja al 17° del 5° en 2011), y la incertidumbre respecto de las políticas mineras y su implementación (baja al 11° del 3°). Una razón de esta evaluación puede ser la demora en la tramitación de permisos (ambientales, de construcción, etc.), un aspecto que también fue mal evaluado en el actual reporte Doing Business (Banco Mundial, 2012) y que ha sido criticado por actores del sector minero por frenar la ejecución de proyectos.

También en el ámbito político-social el estudio revela que Chile ha perdido competitividad en la categoría de acuerdos socio-económicos y condiciones de desarrollo comunitario (baja al 13° del 6° en 2011), además de la estabilidad política (baja al 25° del 16° en 2011). Se estima que ello se relaciona con las masivas manifestaciones de diversos movimientos con demandas sociales, que el país vivió durante todo el año de 2011, y las imágenes de disturbios y violencia en las calles difundidas en medios internacionales.

Otros factores que recibieron evaluaciones menos favorables son:

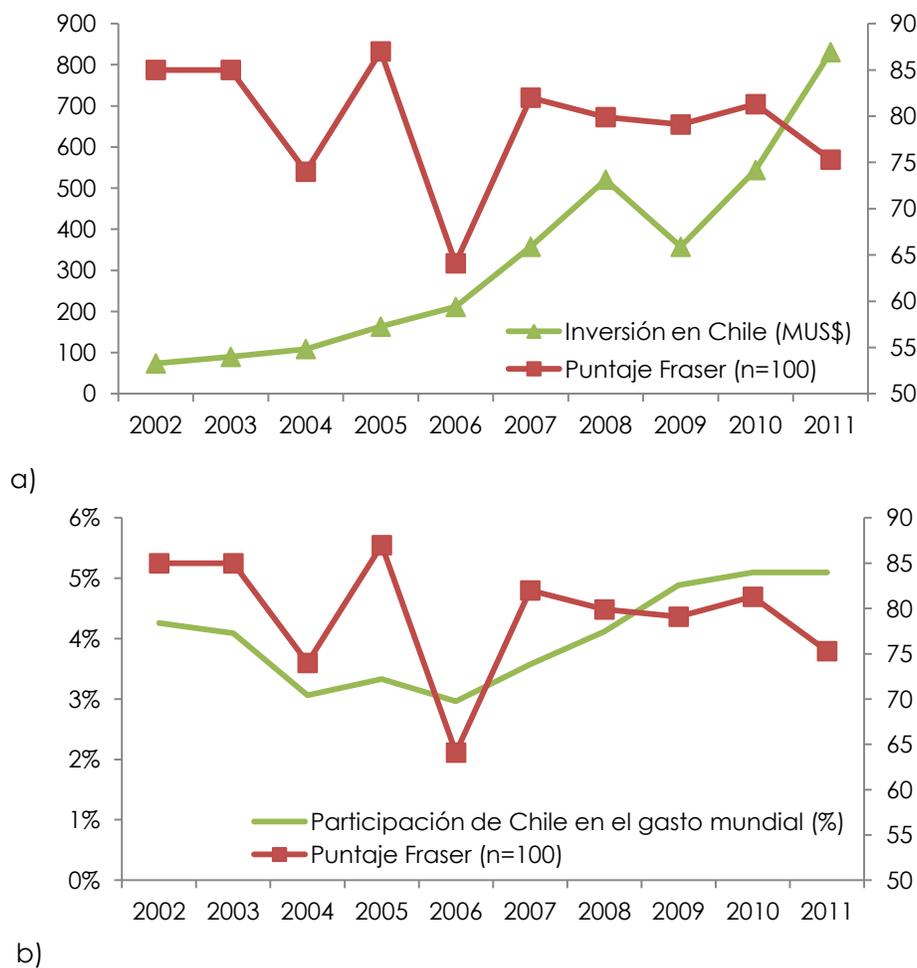
- a) Base de datos geológica (32° lugar en 2012);
- b) Regulaciones laborales, acuerdos de empleo y sindicalismo o interrupciones de trabajo (33° lugar), e
- c) Infraestructura (26° lugar).

Se estima que el primer punto se relacionaría con lo que se describe respecto de la poca disponibilidad de información geológica (capítulo 2.4). En cuanto al segundo factor, se deben mencionar las huelgas masivas en las operaciones grandes del norte del país que podrían dejar una impresión de inestabilidad. Finalmente, el punto infraestructura probablemente se relaciona con la problemática situación energética en Chile y la escasez de agua, sobre todo en las regiones mineras, que afectan a la imagen del país.

### **3.2.2.2 Problemas del estudio Fraser**

Sin embargo, es importante señalar que el estudio del Instituto Fraser no ha estado exento de críticas, y muchas dudas se han planteado respecto de la metodología que utiliza para calcular el índice de políticas públicas (PPI por sus siglas en inglés) y finalmente elaborar el *ranking* de jurisdicciones.

Este índice se calcula sobre la clasificación y los puntajes que alcanzaron las jurisdicciones en los diversos factores. Cabe señalar que las respuestas de cada territorio no provienen necesariamente de los mismos encuestados y que las jurisdicciones no cuentan con el mismo nivel de respuestas, por lo que se pone en duda si los resultados son realmente comparables.



Fuente: MEG, Fraser Institute

**Fig. 3.7.** a) Al comparar los datos históricos del gasto real en exploración (MEG, línea verde) y los puntajes del estudio Fraser (línea roja), no se observa una correlación entre ambas variables. b) Tampoco se muestra una correlación entre el puntaje Fraser y la participación de Chile en el gasto mundial.

**Tabla 3.6. Comparación de los resultados de las encuestas realizadas por el MEG y el Instituto Fraser**

	<b>Ranking MEG 2011/2012</b>	<b>Ranking Fraser 2011/2012</b>		<b>Puntaje Fraser 2011/2012</b>
	n=128	Incl. regiones, provincias y estados federales n=93	Considerando solo países n=56	Policy Potential Index PPI Max=100
<b>Primeros diez países del estudio del MEG</b>				
Canadá	1	Entre 1 y 48*	5**	62,5 – 95 Ø 77,2
Australia	2	Entre 11 y 44*	9**	52,1 – 81,5 Ø 69
Estados Unidos	3	Entre 4 y 49*	11**	50,2 – 84,5 Ø 65,1
México	4	35	13	58,8
Chile	5	18	7	75,3
Perú	6	56	25	43,4
China	7	58	27	43,1
Rusia	8	71	35	24,6
Brasil	9	57	26	43,3
Colombia	10	64	31	38
<b>Otros países importantes en el estudio del Instituto Fraser</b>				
Finlandia	23	2	1	92,4
Suecia	30	7	2	85,5
Irlanda	42	9	3	83
Groenlandia	52	14	4	78,2
Botswana	32	17	6	76,9
Noruega	108	24	8	72
Nueva Zelanda	73	27	10	65,7
* Según región o estado federal.				
** Calculado sobre el promedio del PPI de las diversas regiones.				

Fuente: Metals Economics Group (2011), Fraser Institute (2012)

Una de las críticas más importantes es que las posiciones relativas de los territorios obtenidos en el estudio de Fraser no reflejan la realidad y no relacionan los montos que efectivamente se invierten en cada país. No obstante, este último dato sí se puede obtener del informe "Corporate Exploration Strategies" que publica anualmente el Metals Economics Group (MEG).

Mientras la metodología del Fraser se basa en percepciones subjetivas y es muy sensible a noticias de carácter más bien "emocional" que objetivo, la encuesta del MEG registra los presupuestos que las empresas exploradoras encuestadas destinan a la búsqueda de minerales no ferrosos. Comparando ambos estudios, se puede observar que –al menos en el caso de Chile– durante los últimos cinco años no existe una relación clara entre la percepción y las cifras. El puntaje y la posición de Chile en el informe de Fraser demuestran una pérdida de

competitividad durante este último periodo, sin embargo, en el país ha aumentado fuertemente el gasto en exploración (Fig. 3.7.a) y se ha podido repuntar levemente en la participación en el total mundial (Fig. 3.8. b).

Las discrepancias entre los informes se hacen aún más notorias en el último periodo de encuesta (2011-2012), en el cual Chile bajó tanto en el PPI como en su posición competitiva (Tabla 3.6). Sin embargo, los datos del MEG indican que en 2011 subió el gasto en exploración en un 53%, llegando a un nivel histórico de US\$830,9 millones y ubicando al país como quinto más importante en recibir inversiones de este tipo. Con ello supera incluso a los países con PPIs muy superiores.

A pesar de sus bajos PPI, estos últimos dos países destacan en el índice de potencial minero sin considerar regulaciones y asumiendo las mejores prácticas respecto de políticas públicas. Ello indica que el potencial geológico puede superar al clima de inversión; es decir que el entorno político puede ser moderado o incluso desfavorable, pero si los recursos minerales son muy lucrativos, igual se logra atraer inversión en exploración.

Incluso en el mismo estudio, los encuestados indican que la ponderación entre los dos factores “políticas” y “potencial mineral” es de 40,6% y 59,4%, respectivamente, favoreciendo claramente el potencial geológico por sobre el clima de inversión.

### **3.2.3 Factores internos de Chile**

El clima de inversión depende de una serie de factores internos de un país, entre ellos, el sistema político y económico, marco legal, sistema financiero, infraestructura, suministros estratégicos, y el entorno social.

Para determinar los factores que benefician o desfavorecen a Chile como blanco de exploración, y desde el punto de vista de afuera, se desarrollaron entrevistas a representantes de compañías extranjeras presentes en el país.

Mientras todos los expertos destacaron el alto potencial geológico de Chile, contradiciendo a la hipótesis de madurez de Chile, se mencionaron factores relevantes relacionados con el clima de inversión. De esta manera se identificaron la estabilidad política y económica, el bajo riesgo fiscal, la seguridad jurídica y un claro marco regulatorio como puntos a favor (Tabla 3.7). Asimismo los expertos subrayaron la buena infraestructura en el país y una cultura de apertura hacia la minería. Ello concuerda con resultados y comentarios de representantes de empresas exploradoras publicados en el último estudio de Fraser Institute (2012).

Sin embargo, hicieron énfasis en las dificultades encontradas en el ámbito de la propiedad minera, es decir, la poca accesibilidad y el elevado costo que puede implicar. La escasez de agua y energía eléctrica también fue percibida como una preocupación por parte de inversionistas extranjeros para el desarrollo de proyectos mineros en cualquier etapa de avance.

**Tabla 3.7. Factores que influyen positiva y negativamente tal como percibidos por representantes de empresas exploradoras presentes en Chile.**

Positivo	Estabilidad política y económica. Bajo riesgo fiscal. Seguridad jurídica. Claro marco regulatorio. Infraestructura adecuada. Disponibilidad de proveedores. Seguridad. Apertura a la minería.	Negativo	Acceso a propiedad minera. Escasez de agua y energía.
----------	--	----------	--

Fuente: Fraser Institute (2012), Entrevistas personales<sup>6</sup>

Asimismo, estudios nacionales (p.ej. Perez et al., 2005; Jara & Cantalloppts, 2008) identificaron obstáculos en el desarrollo de la exploración minera en Chile, los cuales concuerdan con los comentarios captados de expertos de exploración. Además, agregan otro punto que es la brecha entre el sector financiero y la exploración, es decir, la falta de capitales de riesgo (acceso al financiamiento), lo que limita la incorporación de nuevos actores nacionales a la exploración.

Debido a su importancia en el clima de inversión, es importante analizar en detalle los factores mencionados, identificar sus fortalezas y debilidades, y encontrar posibilidades de mejora.

### **3.2.3.1 Sistema político y económico**

El sistema político chileno es republicano, democrático y representativo, con un gobierno de carácter presidencial. Los tres poderes independientes del Estado son: Ejecutivo encabezado por el Presidente, Legislativo que reside en el Congreso Nacional, y Judicial cuyo tribunal superior es la Corte Suprema.

Chile tiene una economía libre con una orientación al mercado, un alto nivel de comercio exterior y un manejo macroeconómico que le ha significado altas

---

<sup>6</sup> En el marco de la conferencia PDAC2012 se entrevistaron presidentes, vicepresidentes, gerentes de exploración y geólogos de las siguientes empresas: AQM, Hochschild, North Arrow, Polar Star Mining, QRS Capital y Red Metal.

calificaciones por parte de agencias clasificadoras tales como Fitch Ratings y Standard & Poors Ratings Service.

Por su parte, el Central Intelligence Agency ha destacado que las sólidas políticas económicas, que se han mantenido desde los años 80, han contribuido a un sostenido crecimiento, reducida tasa de pobreza y han ayudado a asegurar el compromiso del país con un gobierno democrático y representativo.

A pesar de lo anterior, Chile bajó en el *ranking* de estabilidad política en el informe de Fraser Institute (2012). Sin embargo, se considera que no se debe a un debilitamiento del sistema político-económico en sí, sino se explica por las movilizaciones por demandas sociales que vivió el país durante 2011.

### **3.2.3.2 Marco legal y regulatorio de la minería**

En los últimos 30 años, la legislación minera de Chile ha cumplido un papel importante en el desarrollo y crecimiento del sector minero ya que ha entregado seguridad y estabilidad judicial, destacado por actores nacionales e internacionales.

Confirmando lo anterior, según el World Economic Forum (2011), el sistema judicial chileno destaca por su independencia de la influencia de miembros del gobierno, ciudadanos o empresas, figurando en la posición 24 en la comparación internacional de 142 países.

Así es que cualquier actividad económica en Chile debe desarrollarse de acuerdo a la Constitución Política de 1980. La minería, además, se rige por la Ley Orgánica Constitucional sobre Concesiones Mineras (Ley 18.097) y el Código de Minería de 1983. Asimismo existen diversas leyes específicas tales como el Estatuto de la Inversión Extranjera (DL 600), la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente (Ley 19.300) y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de 2001 (D.S. 95).

Este marco regulatorio ha estado vigente por tres décadas y ha sido elogiado a nivel nacional e internacional por facilitar la inversión en minería durante los últimos años. Prueba de esto es la presencia de compañías mineras de clase mundial en nuestro país, que han realizado millonarias inversiones durante las últimas décadas, y las favorables evaluaciones de aspectos relacionados en estudios internacionales (p.ej. de las consultoras Fraser Institute o Behre Dolbear).

Sin embargo, se han detectado algunas dificultades sobre todo relacionadas con la tramitación de permisos y regulaciones, lo que ha sido comentado en varios

estudios internacionales por ser un proceso oneroso y de larga duración (The World Economic Forum, 2011; Banco Mundial, 2012; Fraser Institute, 2012).

Otro aspecto desfavorable con respecto de la inversión en minería, se relaciona con la Ley 18.097. Esta permite que pocos actores ocupen gran parte de la superficie del territorio nacional, y de esta manera se limita el acceso a la propiedad minera, lo que se discute en más detalle en el capítulo 3.2.3.4.

### **3.2.3.3 Sistema tributario**

En estricto rigor, cualquier empresa que opera en Chile está sujeta al Impuesto a la Renta de Primera Categoría (o a las utilidades) que tiene una tasa fija de 17%. En el caso de las empresas extranjeras que se acogen al DL 600, éstas se obligan a pagar una tasa única impositiva invariable de 42%. El inversionista puede renunciar a este derecho y cambiarse al sistema general de impuestos, de forma irrevocable.

Además del impuesto a las utilidades, el régimen tributario de Chile prevé un Impuesto Específico a la Minería (IEM), o royalty, regulado por las Leyes 20.026 de 2005 y 20.469 de 2010. Este último tiene una tasa variable entre 0,5% y 14% sobre los ingresos que se generan a partir de productos mineros, y se rige por tramos de ventas equivalentes a un cierto tonelaje de cobre, o por el margen operacional en caso de una producción mayor a 50.000 TM de cobre.

Las reacciones internacionales a este sistema han sido contrarias, y así es que en la encuesta actual del Fraser Institute (2012), Chile mejoró su posición relativa en la comparación internacional subiendo del octavo lugar al quinto, mientras Behre Dolbear (2012) evalúa de forma desfavorable el régimen chileno con una nota 4 de un máximo de 10.

Considerando que el IEM se aplica sólo en caso de registrar cualquier producción minera, no es relevante para las empresas exclusivamente dedicadas a la exploración, y ellas están sujetas sólo al impuesto de primera categoría (o la tasa del DL 600 según el caso). En este caso las reglas son claras con tasas impositivas invariables.

Por ende, se estima que el royalty no influye necesariamente en la llegada de compañías *junior*. Sin embargo, puede afectar a la percepción de las condiciones tributarias por parte de compañías de mediana o gran escala con una visión de largo plazo y una orientación hacia la producción minera.

Lo anterior podría explicar también las evaluaciones contrarias en estudios internacionales, ya que el Fraser Institute se enfoca claramente en la actividad

exploratoria en la cual no afecta el IEM, mientras Behre Dolbear se refiere a la inversión minera en general.

#### **3.2.3.4 Propiedad Minera**

La disponibilidad de superficie de interés geológico es un factor en el atractivo y la competitividad de un distrito minero, pues permite un acceso expedito para nuevos actores en la actividad de exploración. Esta variable depende en parte de factores estructurales (como el tamaño del territorio nacional, y la distribución de las zonas de interés geológico) y en parte de factores regulatorios (por ejemplo, si los concesionarios deben o no desprenderse de propiedad).

La propiedad minera en Chile es regulada por el artículo 19 n° 24 de la Constitución, el que garantiza el respeto a la propiedad privada, y en sus incisos 6° al 10° establece que "el Estado tiene el dominio absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible de todas las minas". Sin embargo, la Ley Orgánica Constitucional sobre Concesiones Mineras indica que los recursos naturales pasan a ser propiedad del que obtenga la concesión de su explotación, hasta el momento en que se agote el yacimiento<sup>7</sup>.

#### Sistema actual y sus dificultades

El sistema de concesiones mineras chileno está amparado en el sistema judicial y no en entes administrativos. La concesión minera puede definirse como el derecho que se confiere, por medio de los tribunales ordinarios de justicia, a toda persona para que explore o explote las sustancias minerales concesibles que existan dentro del perímetro de un terreno determinado, siempre que se cumpla con el interés público que justifica su otorgamiento, que es el pago de la patente (Ley N° 18.097/82).

Existen concesiones de exploraciones cuyo fin es investigar la existencia de sustancias minerales concesibles y que tienen una duración máxima de dos años<sup>8</sup>. Por otra parte, están las concesiones de explotación que facultan tanto para explorar como para explotar aquellas sustancias, y que son indefinidas en el

---

<sup>7</sup> Ley 18.097, Artículo 6: "El titular de una concesión minera judicialmente constituida tiene sobre ella derecho de propiedad, protegido por la garantía del número 24° del artículo 19 de la Constitución Política."

<sup>8</sup> Se puede solicitar la extensión por otros dos años siempre y cuando se abandone la mitad del terreno de la concesión anteriormente constituida.

tiempo. Las concesiones de exploración con plazo limitado se pueden transferir en las de explotación con duración indefinida.

Durante mucho tiempo, este sistema ha ofrecido diversas garantías que otorgan confianza a los inversionistas, incentivando las actividades de exploración y el reconocimiento de grandes superficies de terreno del país. Sin embargo, ha demostrado algunas limitaciones que llevan a la poca disponibilidad de propiedad minera.

Una de las causas es que se permite la mantención de propiedad minera de manera indefinida, sin mayores requisitos que el de un pago de una patente anual. No se exige la realización de actividad minera de exploración o de explotación, según sea el tipo de concesión. Además las patentes no aumentan en el tiempo (salvo inflación) y la extensión de la propiedad concesionada no disminuye, como ocurre en otras legislaciones.

Estas características implican que existe el potencial para adquirir propiedad minera con fines ajenos a la explotación o exploración inmediata o la no utilización, en particular para agentes para los cuales el nivel de las patentes no representa un costo significativo. La existencia potencial de superficie concesionada que no está siendo usada para exploración o explotación representaría un obstáculo al acceso a los depósitos mineros, en el sentido de hacerlo menos expedito y potencialmente más caro en comparación a la superficie no-concesionada, por lo que acciones legales, regulatorias, o de política pública, podrían potenciar la exploración en Chile.

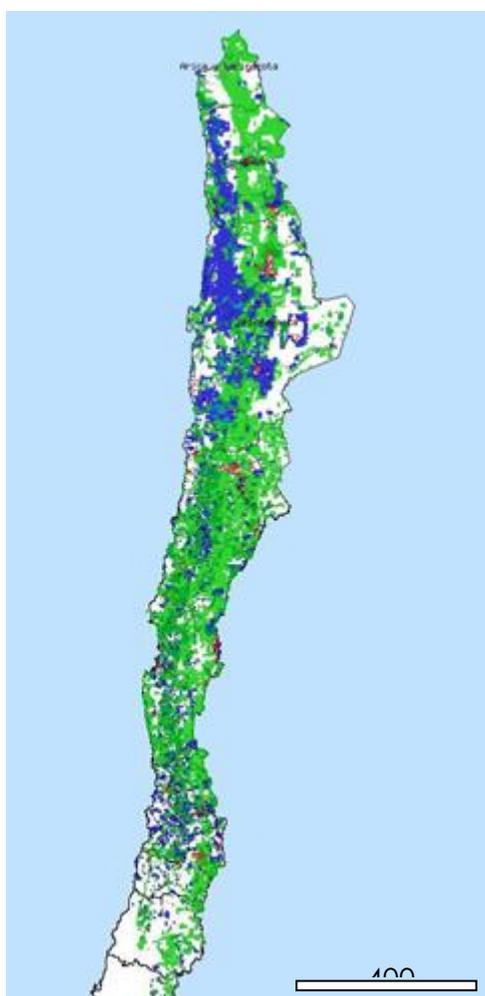
#### Distribución y disponibilidad de concesiones

En las regiones de Arica-Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo –es decir, en las regiones con mayores recursos minerales- los porcentajes de superficie concesionada son significativos, y la disponibilidad de superficie no concesionada es limitada (ver sección 2.2; Fig. 3.8.). Además una parte significativa de la superficie no concesionada está fuera de las franjas metalogénicas, lo que implica que la situación de escasez de superficie no concesionada es más aguda aun.

Otro aspecto es un área excesiva destinada a concesiones de explotación, que no se condiga con los requerimientos de la actividad operativa de las minas. Así es que en las regiones mineras de Chile el área cubierta por las concesiones de exploración es de magnitud comparable a la de las concesiones de explotación. Sin embargo, en un régimen en donde las concesiones de explotación son utilizadas solamente para ese fin, puede esperarse que la superficie destinada a

explotación sea una parte pequeña del territorio de la región, y que sea significativamente menor a la superficie destinada a exploración.

Mediante un análisis de imágenes satelitales de libre disponibilidad se logró una estimación aproximada de las superficies necesarias para la actividad de las principales minas de las regiones de Tarapacá, Antofagasta y Atacama. Este ejercicio reveló que el territorio destinado efectivamente a producción minera metálica alcanza un porcentaje muy inferior (menos del 5%) de la superficie cubierta por las concesiones de explotación. Por lo tanto, la superficie destinada a concesiones de explotación es excesiva en relación a los fines explícitos de la concesión.



Fuente: Sernageomin

**Fig. 3.8. Concesiones mineras en el territorio chileno.** La distribución geográfica de las concesiones de exploración (en verde) y explotación (azul) ilustra la poca disponibilidad de superficie no conesionada entre las regiones de Arica-Parinacota y Valparaíso.

Es imprescindible señalar que la poca disponibilidad de superficie no concesionada no sólo limita el acceso a propiedad minera —fundamental para el desarrollo de cualquier actividad e inversión en minería— sino también puede influir incluso en la percepción subjetiva del potencial geológico del territorio. Es posible que ello lleve a la sensación de indisponibilidad de mineral y madurez del país en términos de exploración, mientras sí existe un alto potencial geológico que no se puede utilizar porque está dentro de la superficie concesionada.

### Concentración de la propiedad

La propiedad minera está en manos de un grupo reducido de empresas, en una medida que supera su capacidad de explorar el área concesionada de manera eficiente y oportuna. En 2011 la propiedad de exploración minera se concentró en sólo diez nombres sumando casi siete millones de hectáreas, el 42% de la superficie concesionada en Chile (ver sección 2.2).

Entre los tenedores principales figuran empresas chilenas como Codelco y CMP, además de los gigantes internacionales BHP Billiton, Teck, Antofagasta Minerals, Yamana Gold a través de su compañía Minera Meridian, Vale, y Freeport-McMoRan Copper & Gold a través de su filial Minera Aurex. Otros actores más pequeños son SCM Virginia, productor chileno de yodo y nitratos vinculado a Inverraz S.A., y Minera Fuego, que se dedica a la exploración en la Región de Aysén.

Como resultado de lo anterior, existe un problema de acceso a la propiedad que podría corregirse con medidas regulatorias o de política pública.

### Propiedad minera de Codelco y licitaciones de ENAMI

Codelco posee el 7,7% de las concesiones de exploración y el 6,5% de explotación. Con este porcentaje se ubica en el segundo lugar de los principales titulares de superficie concesionada. Sin embargo, posee propiedad minera que no está explotando y tampoco desarrollando actividades exploratorias.

Para liberar parte de este territorio existe la Ley 19.137 que data de 1992 y autoriza a Codelco a asociarse con terceros respecto de pertenencias mineras de su dominio que no se encuentran en explotación o para transferirlas a la Empresa Nacional de Minería (ENAMI) a título gratuito u oneroso.

Además, en su artículo 3° estipula que Codelco puede transferir a ENAMI “pertenencias de su dominio correspondientes a yacimientos que no se

encuentran en explotación y cuyos recursos mineros potenciales y la eventual escala de producción de los mismos, no están dentro de los rangos de explotación con que la corporación opera normalmente". La transferencia requiere un previo informe favorable de COCHILCO.

Luego del traspaso, ENAMI tiene tres opciones: mantener las pertenencias mineras, licitar y colocarlas en el mercado para que las desarrollen íntegramente los privados, o abandonarlas. En caso de mantener la propiedad, la estatal puede o desarrollar sólo las exploraciones o asociarse con actores privados vía arriendo, opción minera o asociación, entre otros, estimulando así el sector de la pequeña y mediana minería.

De esta forma, la Ley 19.137 puede ser un buen instrumento para alimentar el sector privado de prospectos de pequeña y mediana escala que no son de interés para Codelco, más aún considerando que la estatal detiene gran parte de las concesiones mineras.

Sin embargo, existen elementos que dificultan el procedimiento. Por un lado, se estima que los plazos de traspaso son largos (entre 18 y 24 meses), y por otro, en Codelco se ha impuesto hasta ahora un criterio de prudencia respecto a los prospectos que son traspasados al sector vía ENAMI.

### **3.2.3.5 *Financiamiento***

Existe una amplia discusión con respecto a las medidas que se pueden implementar para aumentar el crecimiento de las exploraciones mineras en Chile. Varios estudios nacionales (Moscoso & Epensberger, 2006; Pérez et al., 2005; Jara & Cantallop, 2008) concluyen que la disponibilidad y los modelos de financiamiento presentes en Chile han restringido el desarrollo de este sector.

Por lo tanto, en Chile el financiamiento de exploración minera es aportado en muchos casos por las casas matrices de compañías de gran tamaño o mediante el acceso de las pequeñas y medianas empresas mineras a capital de riesgo en bolsas extranjeras, tales como Canadá, Reino Unido, Japón y Australia (Delauveau, 2011).

Uno de los principales problemas para la obtención de financiamiento para proyectos mineros en sus etapas iniciales radica en los largos plazos de desarrollo, y en su alto riesgo. En su etapa prospectiva, la exploración de minerales se caracteriza por generar flujos de caja negativos y pérdidas en sus resultados operacionales, originando pérdidas acumuladas no utilizables (Jara & Cantallop, 2008).

### Brecha entre sector financiero y minero

Entre los sectores financiero y minero de Chile existe una brecha, y no se cuenta con un mercado de capitales organizado, especializado en minería. Por ello la oferta y demanda de financiamiento se coordina esencialmente a través de transacciones privadas (Jara & Cantallopis, 2008; Philippi Yrarrázaval Pulido & Brunner Ltda. Abogados, 2009).

Para financiar un proyecto de exploración, las empresas mineras no tienen acceso a ninguna alternativa de financiamiento en el mercado de valores local. Aunque en forma bastante reducida, existirían unas muy acotadas vías de financiamiento fuera de este mercado, especialmente a través de recursos propios, colocación privada, financiamiento vía ENAMI (montos poco significativos vía capital de riesgo de apoyo al reconocimiento de reservas mineras) y contratos de asociación (*joint ventures*; Philippi Yrarrázaval Pulido & Brunner Ltda. Abogados, 2009). En la etapa avanzada de exploración además existe la posibilidad de una contribución de CORFO a fondos de Inversión.

Lo anterior determina que el acceso a capitales de las empresas está en condiciones de extrema dificultad en el país (Moscoso & Epensberger, 2006), y que el divorcio entre minería y mercado de capitales constituye una limitación sustancial al desarrollo de la exploración minera en Chile (Delauveau, 2011; Leavy, 2011).

### **3.2.3.6 Infraestructura y suministros estratégicos**

La infraestructura de un país siempre es decisiva en el momento de invertir en cualquier actividad económica. Factores muy importantes son el suministro de energía eléctrica; agua; proveedores de servicios, tecnologías e insumos; y sistemas de transporte, para nombrar los más importantes.

#### Sistema vial y portuario

En Chile la infraestructura es bastante avanzada y dentro de Latinoamérica ha sido el país mejor evaluado (Fraser Institute, 2012). En este contexto, destaca el sistema vial, portuario y transporte aéreo (The World Economic Forum, 2011).

#### Agua y energía

Uno de los desafíos más grandes de Chile es el suministro de energía eléctrica y agua; ambos recursos han generado preocupación debido a su escasez sobre

todo en las regiones del norte del país, donde se realiza en gran parte la actividad minera.

La escasez de agua incluso se ha transformado incluso en un tema estratégico para la industria minera. La búsqueda de opciones para enfrentar la estrechez hídrica ha llevado a las empresas a privilegiar, sobre todo, la construcción de plantas desalinizadoras.

Respecto de la energía, tanto en el Sistema Interconectado del Norte Grande (SING) como en la zona norte del Sistema Interconectado Central (SIC) presentan un ajustado escenario de abastecimiento, por un sistema de transmisión débil y las restricciones de transmisión desde el sur donde se genera la mayor parte de la energía hidroeléctrica. Recién en 2018, con la entrada de una nueva línea de transmisión, podría haber más holgura en el SIC. Asimismo, hay iniciativas que impulsan un proyecto de interconexión SING-SIC para captar parte de esa demanda, cuyo futuro aún es incierto.

Es probable que estos suministros estratégicos no sean tan cruciales en las etapas iniciales de un proyecto minero, sino más bien para las etapas productivas. Sin embargo, pueden afectar la sustentabilidad de un proyecto en el tiempo, y ello, a su vez, podría disminuir el atractivo de Chile para que se establezcan nuevos actores en el país.

#### Proveedores de servicios y tecnologías

Dada la larga tradición minera de Chile, el país cuenta con una amplia red de proveedores de servicios, tecnología e insumos. Producto de lo anterior, existen varias agrupaciones y asociaciones con numerosos miembros especializados en este sector, tales como Aprimin, Sutmin, Minnovex, entre otras.

Cabe mencionar además que numerosas empresas de ingeniería internacionales se han instalado con una oficina regional en Santiago, desde donde atienden a proyectos tanto nacionales como extranjeros.

#### Recursos humanos

La actividad de exploración minera requiere sobre todo geólogos como expertos en la investigación de rocas y la búsqueda de recursos minerales. Para encontrar un yacimiento interesante se requieren al menos diez iniciativas de prospección y exploración, y cada proyecto necesita al menos un geólogo. Ello en combinación con un mayor interés y gasto en la búsqueda de minerales explica la demanda de estos profesionales en el área de exploración, y la alta tasa de empleabilidad al momento de titularse (95%, según la estadística del Ministerio de Educación).

Sin embargo, en Chile la oferta de formación de esta profesión hasta hace muy poco fue muy restringida, y sólo tres universidades tradicionales ofrecían la carrera de geología<sup>9</sup>. Recién en 2007 se abrió la carrera en la Universidad de Atacama.

Como respuesta a esta necesidad, las instituciones de educación superior han buscado soluciones y en los últimos tres años se abrieron seis carreras nuevas de geología en distintas universidades privadas y sedes del país, entre ellas la Universidad Andrés Bello, Universidad Santo Tomás y Universidad Pedro de Valdivia.

Un gran desafío ahora es supervisar y mantener la calidad en la formación de estos profesionales. Además es importante motivar a las generaciones jóvenes de estudiar esta carrera.

### **3.2.3.7 Entorno social**

Chile es un país con una larga tradición minera que existe desde hace siglos y en comparación con otros países existe una apertura hacia la actividad de este sector. Aunque el país sigue en una posición favorable en el *ranking* de Fraser en categorías relacionadas, últimamente se han dado casos de reclamos y oposición a la actividad minera por parte de diversas agrupaciones, tanto de comunidades indígenas como organizaciones no-gubernamentales (medioambientales u otras). En efecto, en el mundo se observa que a las distintas comunidades muchas veces les cuesta visualizar los beneficios de la actividad minera, versus los costos que implican para sus propios intereses. Ello puede dificultar el desarrollo de un proyecto minero.

En cuanto a la imagen pública de la actividad minera, la sexta versión del estudio Minerobarómetro (Mori Chile y Pontificia Universidad Católica, 2011) revela que un 30% de los encuestados opina que el daño al medioambiente es lo peor de la minería, mientras lo mejor es su aporte al desarrollo económico del país y la creación de empleo.

Un punto importante a considerar son las comunidades indígenas y existen dos normativas al respecto. Por una parte, la Ley Indígena (N° 19.253) establece normas sobre protección, fomento y desarrollo de los indígenas y crea la Comisión Nacional de Indígenas (CONADI), y por otra, la Ley 20.249 crea los Espacios Costeros Marinos de los Pueblos Originarios, que otorgan a una comunidad originaria el uso y concesión de una zona del borde costero y hasta 12 millas del mar territorial, si lo solicitan. Ambas podrían coincidir con otras solicitudes de concesiones y de esta forma interferir con proyectos mineros.

---

<sup>9</sup> Incluye las universidades de Chile, Católica del Norte y de Concepción.

Otro elemento relacionado es el Convenio 169 de la Organización Internacional de Trabajo (OIT) que fue ratificado en 2008 por el gobierno chileno y entró en vigencia en septiembre de 2009. Este establece un marco legal de protección de los pueblos tribales e indígenas en países independientes y fija normas especiales aplicables a las etnias en diversos ámbitos, tales como el laboral, el educacional, de salud y de procedimiento judicial, entre otros.

Hasta el momento ha habido tres casos de oposición a un proyecto minero a través de un recurso de protección por no respetar el derecho a consulta y participación establecido en los artículos 6 y 7 del Convenio 169. Dos de estas demandas (Catanave y Manganeso Las Pumas) fueron rechazadas por la Corte Suprema, pero inevitablemente causaron un atraso en el desarrollo de los proyectos.

El caso más emblemático, sin embargo, es el del proyecto El Morro en la Región de Atacama del grupo minero canadiense Goldcorp, que tiene prometedoras reservas de oro y cobre y contempla una inversión de US\$3.900 millones. A fines de abril de 2012 la compañía paralizó los trabajos luego de que la Corte Suprema de Justicia chilena suspendiera la autorización ambiental del proyecto otorgada en 2011. La decisión del máximo tribunal se debe al incumplimiento del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), ya que no se realizaron las consultas correspondientes a las comunidades indígenas, y ello podría causar la paralización del proyecto por hasta 18 meses.

Una problemática es que existe una contradicción normativa: Por un lado, el Convenio 169 y la Ley Indígena dicen que el Estado debe asegurar la protección de los bienes de los indígenas, y por otra parte, las normativas de recursos naturales entregan concesiones para que las riquezas sean explotadas, pero sin pronunciarse sobre la legislación indígena. Por ende, se generan un vacío normativo y una incertidumbre que pueden llevar a tribunales para la interpretación de cada caso, y de esta manera afectar el desarrollo de cualquier proyecto minero.

### **3.3 Fortalezas y debilidades de Chile para atraer inversión en exploración**

Respecto de la competitividad de Chile para atraer inversión en exploración minera, se identificaron varias fortalezas, pero también debilidades y puntos de mejora.

Así es que el sistema político y su estabilidad parecen atractivos a los inversionistas, así como el sistema económico y el marco legal. Sin embargo, el actual sistema de la propiedad minera y el poco acceso a capital de riesgo son factores, entre otros, que inhiben el desarrollo de la actividad.

En resumen, existen variables que fortalecen el potencial de Chile y otros que lo debilitan, los que se resumen en la siguiente Tabla 3.8.

**Tabla 3.8. Factores que influyen positiva y negativamente en el potencial de Chile para atraer inversiones en exploración minera.**

	<b>Factor</b>	<b>Aspectos destacables / problemáticos</b>
<b>I. Potencial geológico</b>		
FORTALEZA	Mineralizaciones	Grandes reservas de minerales metálicos e industriales con un Alto potencial sobre todo en zonas menos exploradas y en profundidad, pero también en distritos mineros tradicionales.
DEBILIDAD	Disponibilidad de información geocientífica	Poca cobertura de mapas geológicos, geofísicos y geoquímicos. SERNAGEOMIN puede solicitar, pero no existe obligación para empresas exploradoras de entregar geología básica.
<b>II. Clima de inversión</b>		
FORTALEZAS	Sistema político y económico	Estabilidad democrática que garantiza un ambiente seguro para hacer negocios Bajo nivel de corrupción.
	Marco regulatorio	Seguridad y estabilidad judicial que facilitó la inversión en minería durante los últimos años.
	Propiedad minera	Se garantiza el derecho sobre los recursos minerales. Seguridad del derecho de propiedad.
	Infraestructura y suministros estratégicos	Buen sistema vial y portuario. Amplia red de proveedores de servicios, insumos y tecnologías para la actividad minera. Disponibilidad de capital humano especializado.
	Entorno social	Chile tiene una larga tradición minera la que forma parte de la cultura del país y existe una apertura hacia la actividad.
DEBILIDADES	Marco regulatorio	Proceso de la tramitación de permisos es oneroso y de larga duración. Contradicción normativa entre Convenio 169 y normas de recursos naturales.
	Propiedad minera	La mayor parte de las concesiones mineras en regiones de alto potencial geológico están ocupadas. Alta concentración de la propiedad en manos de pocos actores mayormente de la gran minería. Uso de propiedad minera para fines ajenos a la exploración o explotación.
	Financiamiento	Poco acceso al financiamiento para pequeños y medianos mineros. Falta de fondos de inversión que levanten capital para exploración.
	Infraestructura y suministros estratégicos	Escasez de agua y energía eléctrica. Eventual escasez de recursos humanos a corto y mediano plazo.
	Entorno social	Dificultad de parte de diversos grupos activistas (medioambientales, comunidades, etc.) de visualizar beneficios de explotación minera.

Fuente: Fraser Institute, Behre Dolbear, Heritage Foundation, Banco Mundial, The World Economic Forum y entrevistas personales con representantes de empresas exploradoras.

## **4. Acciones y políticas públicas en curso**

A continuación se presentan algunas acciones y medidas actualmente en curso para favorecer la exploración.

### **4.1 Subsanan el déficit de información geocientífica**

Para subsanar el déficit de información geocientífica, SERNAGEOMIN, como organismo público, ha iniciado un plan de acción que incluye las siguientes iniciativas:

#### **4.1.1 Plan Nacional de Geología (PNG)**

Una de ellas es el PNG cuyo fin es generar, en el plazo de 10 años, una cobertura de geología básica a una escala de 1:100.000 del territorio entre los 18 y 47° S con 200 cartas a realizar; y generar una cobertura geofísica y geoquímica del mismo territorio.

Los trabajos de la primera fase, al año 2014, se concentran en la zona entre 18 y 30° S, y se proyecta el desarrollo de 80% de cobertura en el caso de la cartografía geológica y geoquímica y un 100% en el caso de la geofísica.

Actualmente el organismo público recibe US\$10 a US\$12 millones anuales para el desarrollo de este plan, aunque se requerirían US\$20 millones para terminar en el plazo de diez años.

#### **4.1.2 Portal Geomin**

El Portal Geomin es una plataforma digital y en línea que pone la información geocientífica que genera SERNAGEOMIN a disposición del usuario.

#### **4.1.3 Recopilación de información de empresas exploradores**

En 2009, SERNAGEOMIN comenzó a emitir solicitudes a empresas exploradoras para que entreguen su información de geología básica. Sin embargo, esta campaña ha sido sin grandes éxitos debido a la poca disposición por parte de las compañías y las pocas posibilidades legales para el organismo público de presionar.

Por lo tanto, el servicio en conjunto con el Ministerio de Minería pretende encontrar una forma de hacer aplicable el artículo 21 del Código de Minería y conseguir la información de geología básica, resultado de campañas de exploración.

## **4.2 Cerrar la brecha entre los sectores financiero y minero**

Para contrarrestar la situación actual y el limitado acceso a capitales de riesgo, en los últimos años el gobierno ha buscado implementar nuevas medidas. La primera fue la creación de la Ley de Persona Competente y la segunda la creación del Fondo Fénix, que se explican a continuación.

### **4.2.1 Ley de persona competente (Ley 20.235)**

La Ley de Persona Competente fue promulgada el 31 de diciembre de 2007 y regula la figura de las personas competentes y crea la Comisión Calificadora de Competencias en Recursos y Reservas Mineras para administrar el Registro Público de Personas Calificadas Competentes en Recursos y Reservas Mineras.

La Comisión la forman cinco instituciones: el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile A.G.; el Colegio de Geólogos de Chile A.G.; el Colegio de Ingenieros de Chile A.G.; el Consejo Minero; y la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI). Cada institución tiene un representante en el Directorio de la Comisión.

La ley tiene como objeto contar con un instrumento que fije los conceptos precisos y una nomenclatura estándar sobre los criterios, procedimientos y prácticas que deberían aplicarse para efectuar la valoración de los yacimientos mineros. De esta manera, la normativa legal busca generar la confianza en el mercado de valores chileno para que invierta en la actividad minera.

### **4.2.2 Fondo Fénix**

El Gobierno de Chile a través de CORFO y el Ministerio de Minería, creó un fondo de exploración minera cuyo objetivo es fomentar la prospección y exploración minera en Chile, desarrollar iniciativas de capital de riesgo, acercar el mundo financiero al minero, e impulsar el desarrollo de la minería *junior*, que es el motor de la exploración en otros países.

En este contexto, se capturó capital por un total de US\$150 millones, en los que el Gobierno a través de CORFO aporta como línea de crédito US\$92 millones, mientras la parte restante de US\$58 millones proviene de capital privado.

El fondo entrega un crédito a diez años a seis administradoras para que éstas apoyen la exploración en pequeña y mediana minería. De esta forma se adjudicaron líneas de crédito de CORFO a Asset, IM Trust, Zeus, EPG, Minería Activa y Celfin.

Según Corfo, los recursos del fondo deberán ser invertidos en aportes de capital en pequeñas y medianas empresas que se encuentren legalmente constituidas en Chile como Sociedades Anónimas, Sociedades por Acciones, o Sociedades regidas por el Código de Minería u otras sociedades dedicadas exclusivamente a la exploración y/o prospección minera en territorio nacional.

El foco de las seis administradoras de fondos que recibieron créditos a través del Fondo Fénix varía entre proyectos de exploración básica hasta avanzada, y se muestra una variable exposición al riesgo (Tabla 3.9). Actualmente, sólo tres de las administradoras ya cuentan con proyectos concretos de exploración.

**Tabla 3.9. Avances de las administradoras de fondos que recibieron créditos a través del Fondo Fénix**

Administradora de fondos	Crédito MUS\$	Tipo de proyectos que financian	Proyectos concretos
Asset	25	Exploración avanzada, campañas de sondajes	
IM Trust	25	Depósitos de cobre con 12 Mt @ 1% Cu	Sondajes en Región de Atacama
Zeus	20	Exploración básica y avanzada de cobre o metales preciosos entre otros	
EPG	36	Exploración básica hasta prefactibilidad	Proyecto <i>brownfield</i> tipo IOCG en Región de Atacama
Minería Activa	20	Proyecto de exploración de tierras raras	Proyecto de tierras raras, FIP Lantánidos
Celfin	24	Exploración básica hasta prefactibilidad	

Fuente: Administradoras de fondos, Abril 2012

### 4.3 Liberar propiedad minera en manos de empresas estatales

Con el fin de fomentar la pequeña y mediana minería y liberar propiedad minera, la estatal ENAMI lanzó en enero de 2012 el proceso de licitación de tres prospectos mineros, dos en la Región de Tarapacá y uno en la Región de Atacama. Se trata de Águila-Quipisca con 4.714 hectáreas, Tita-Kika-Copaquire con 3.795 hectáreas y Las Heladas con 1.785 hectáreas, respectivamente. La primera etapa, en la que las compañías interesadas realizaron una oferta no vinculante terminó el 20 de marzo de 2012, y a fines de abril debieran hacer una oferta vinculante.

#### **4.4 Agilizar la tramitación de la evaluación ambiental**

En este momento, la evaluación ambiental presenta algunas dificultades tales como falta de tecnificación, pronunciamientos discrecionales y muchas veces fuera de sus competencias, y prórroga de los plazos legales. Para ello el Ministerio de Medio Ambiente y el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) están impulsando un nuevo reglamento para el Sistema de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA). El objetivo es contar con un sistema de evaluación ambiental que asegure la protección ambiental de manera eficiente y eficaz, con lo que se reducirían los plazos de tramitación de estos permisos.

Los elementos principales que aborda el reglamento son:

1. Evaluación ambiental en etapa temprana de un proyecto para saber desde un inicio si el EIA/DIA es viable o no.
2. Aclaración de conceptos y definiciones respecto de los contenidos de los EIA y DIA y del ámbito de competencia de los servicios al momento de dictar sus pronunciamientos en el marco del SEIA, con el objetivo de implementar mejores mecanismos y generar lineamientos claros para la evaluación ambiental.
3. Rol coordinar y de autoridad del SEA, para que éste no sólo coordine los distintos órganos del estado, sino que dirija y gobierne la evaluación ambiental, que debe finalizar con una recomendación de aprobación o rechazo y de las exigencias ambientales del proyecto.
4. Participación ciudadana ampliada, considerando también una consulta especial conforme a los estándares que exige el Convenio 169.
5. Definición de los requisitos para el otorgamiento de permisos ambientales sectoriales y los elementos mínimos que deben contener.
6. SEIA electrónico que elimina la presentación física de antecedentes asociados a la evaluación ambiental.

## 5. Conclusiones

Del análisis realizado anteriormente, se puede concluir que Chile tiene un alto potencial para atraer inversiones en la exploración minera debido a su gran potencial geológico y su buen clima de inversión. Pero aún así existen algunos obstáculos que están dificultando la llegada de estos fondos al país.

Mientras en algunos aspectos ya se están desarrollando líneas de acción y políticas públicas, en otros todavía queda pendiente una clara línea de operación. Los puntos más destacables se concluyen a continuación.

### Gran inversión por hectárea, pero poca exploración básica

En 2011 el gasto en exploración por minerales no ferrosos en Chile aumentó en un 53% respecto del año anterior y llegó a su histórico máximo de US\$830,8 millones, según el Metals Economics Group (2011). Con esta cifra el país se ubicó en el quinto lugar del *ranking* mundial y en el segundo en América Latina.

Aunque Chile concentra sólo el 5% del presupuesto mundial, es el territorio que recibe la mayor cantidad de dólares por hectárea, demostrando el alto nivel de inversión en este ámbito (ver Fig. 2.3.). Sin embargo, la mayor parte de este monto es invertido por las empresas de la gran minería que buscan aumentar sus reservas para sustentar su producción.

El problema que surge de esta situación es que la presencia de las compañías *junior* —exclusivamente dedicadas a la exploración de nuevos yacimientos— es baja y se integran pocos actores nuevos. Asimismo, la exploración básica tiene menor participación que la exploración avanzada y alrededor de las minas. Ello tiene como efecto que la primera parte de la cadena de la actividad minera, es decir, la búsqueda de nuevos yacimientos, se debilita y posiblemente no se sustente el suministro de nuevos recursos minerales.

### Potencial geológico es más importante que el clima de inversión

Para determinar la competitividad y el atractivo de un país y la distribución de las inversiones entre los diversos territorios de interés, existen dos factores esenciales: el potencial geológico y el clima de inversión (Tilton, 1992; Tilton, 2000; Jara, 2009; Fraser Institute, varios años). Aunque ambos son importantes, en el momento de decidirse por explorar en un país, el potencial geológico es más importante, según revela el estudio de Fraser (2012).

### Chile no es un país maduro

Chile cuenta con un alto potencial geológico que se traduce en grandes reservas de nivel mundial de diversos minerales metálicos e industriales. En base a los estudios y expertos consultados, se ha demostrado que Chile no es un país maduro en términos geológicos, tal como fue postulado a mediados de la década pasada (p.ej. Camus, 2005; Pérez et al., 2005; Camus, 2006), y que posee un potencial tanto en los distritos mineros tradicionales como en las zonas menos exploradas (por ejemplo, la Cordillera de la Costa). Asimismo, no se ha aprovechado aún todo el potencial de los yacimientos en profundidad y que aún no se han descubierto.

### La estabilidad del país es su gran fortaleza

Los estudios y expertos internacionales destacan la estabilidad política y económica de Chile, además su seguridad y estabilidad jurídica y buena infraestructura vial, entre otros. Todos estos factores convierten el país en un destino atractivo para inversiones, en general, y la actividad minera, en particular.

### Debilidades de Chile y acciones recientes

Las mayores dificultades se encuentran en los siguientes ámbitos: (1) información geocientífica, (2) financiamiento; (3) propiedad minera y (4) escasez de agua y energía. Los demás puntos de preocupación son la tramitación onerosa de permisos y la creciente oposición a la actividad minera por parte de grupos activistas, aunque estos puntos aún no afectan de forma significativa en la llegada de inversión en exploración.

Los primeros dos elementos ya han tenido mejoras importantes en el último tiempo, sobre todo a través del actual desarrollo del Plan Nacional de Geología, la promulgación de la Ley de la Persona Competente, la constitución de la Comisión Calificadora de Competencias en Recursos y Reservas Mineras, y el otorgamiento de créditos a pequeños y medianos mineros o compañías exploradoras a través del Fondo Fénix.

Si bien estos últimos avances son fundamentales para mejorar la competitividad de Chile en la exploración, aún están pendientes otras iniciativas. Así queda por revisar la aplicabilidad del Artículo 21 del Código de Minería para hacer obligatoria la entrega de información geológica relevante por parte de las compañías exploradoras a SERNAGEOMIN. En este ámbito Quinzio (2009) propone establecer periodicidad y características de las entregas, así como las sanciones pecuniarias (multas) para el caso de incumplimiento.

Asimismo, según el mismo autor y otros (Lopez&Ashton Abogados y Consultores, 2009), aún existen materias irresueltas en el mercado de capitales como el desarrollo de una bolsa de valores para compañías mineras emergentes.

#### Poca disponibilidad de propiedad minera es un mayor desafío

Uno de los mayores desafíos es la poca disponibilidad de propiedad minera, ya que sin ella no es posible atraer nuevos actores y desarrollar nuevos proyectos, sin embargo, aún carece de claras líneas de trabajo. En los últimos años se ha propuesto la revisión del sistema actual (p.ej. Quinzio, 2009; Guajardo, 2010; Jara, 2011; Harboe, 2012) y se han discutido varias alternativas tales como: el cambio del sistema actual jurídico a uno administrativo; la restricción a la solicitud consecutiva e inmediata de las concesiones; la limitación temporal de las concesiones de explotación para evitar que éstas se mantuvieran indefinidamente sin poner en marcha una operación, y la revisión y modificación del actual sistema de amparo.

#### Escasez de suministros estratégicos podría afectar llegada de nuevos actores

Además la escasez de suministros estratégicos, sobre todo de agua y energía, fue identificada como un punto clave para el desarrollo de la exploración en el país y la llegada de nuevas inversiones. Aunque ellos probablemente no sean cruciales en las etapas iniciales de una iniciativa en el sector minero, sino más bien en las etapas productivas, pueden afectar la sustentabilidad de un proyecto en el tiempo, y ello, a su vez, podría disminuir el atractivo de Chile para que se establezcan nuevos actores en el país.

#### Potenciar las fortalezas y optimizar las debilidades para maximizar el potencial

En conclusión, para maximizar el potencial de Chile en su atracción de inversiones en exploración minera, es necesario incrementar las fortalezas y optimizar las debilidades, sea cual sea el camino que se elija, ya que sólo el conjunto de estos elementos se traducirá en el mayor aprovechamiento de las posibilidades que tiene el país.

## 6. Bibliografía

- Banco Mundial (2012). Doing Business 2012: Doing Business in a more transparent world. Informe publicado por The World Bank y The International Finance Corporation.
- Banco Mundial (2005). Informe sobre el desarrollo mundial - un mejor clima para la inversión en beneficio a todos. Informe publicado por The World Bank y Oxford University Press.
- Behre Dolbear (2011-2012). 2012 Ranking of countries for mining investment: Where not to invest. Informe publicado por Behre Dolbear.
- Camus, F. (2005). La minería y la evolución de la exploración en Chile. Foro en Economía de Minerales Vol. 3 (págs. 229-270). Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Camus, F. (2006). El futuro de la exploración en Chile - algunas reflexiones. 57a Convención Anual de Instituto de Ingenieros de Minas de Chile. Viña del Mar.
- Camus, F. (2011). El potencial de la Cordillera de la Costa de Chile para la exploración. Ponencia presentada en 4th International Exploration Forum Cesco, 4 de abril de 2011, Santiago.
- Central Intelligence Agency. (s.f.). The World Factbook. Recuperado el 2012, de <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html>.
- Chender, M. – Metals Economics Group – (2011). Surprises in the developing supply pipeline. Mines and Money London, 6 de diciembre de 2011. Londres.
- Delaueau, G. (2011). La presencia de la exploración minera en las bolsas de América Latina: Análisis de la integración de bolsas de Chile, Colombia y Perú y el potencial de "crosslistings" con bolsas extranjeras como la de Toronto, Aim u otras. Ponencia presentada en 4th International Exploration Forum Cesco, 4 de abril de 2011, Santiago.
- Fraser Institute (2002-2012). Survey of Mining Companies 2011/2012. Vancouver: Fraser Institute.
- Fitch Ratings (s.f.). Grupo de Clasificaciones Soberanas. Recuperado en abril de 2012 de <http://www.fitchratings.cl>.
- Guajardo, J. C. (2010). Desarrollo de la exploración en Latinoamérica y Chile. Ponencia presentada en V Seminario de la Mediana Minería, 3 de agosto de 2010, Santiago.
- Harboe, F. (2012). Concesiones de exploración, punto de partida de inversión minera. Ponencia presentada en 5th International Exploration Forum Cesco, 16 de abril de 2012. Santiago.

- Jara, J.J. (2009). Factores que determinan el atractivo de un país para las inversiones en exploración; un aporte desde la econometría. Informe publicado por Cochilco.
- Jara, J.J. (2011). Sistema de concesión minera y gestión de la propiedad minera en Chile: Oportunidades de mejora y comparación con otros países. Ponencia presentada en 4th International Exploration Forum Cesco, 4 de abril de 2011, Santiago.
- Jara, J.J. y Cantallopis, J. (2008). Nueva Ley de Persona Competente: Posibles medidas complementarias para cerrar la brecha ente el sector minero y el mercado financiero chileno. Informe publicado por Cochilco.
- Jara J.J.; Lagos, G. y Tilton J.E. (2008). Using exploration expenditures to assess the climate for mineral investment. *Resources Policy* 33 (4): 179–187.
- Khindanova, I. (2011). Location Factors for Non-Ferrous Exploration Investments. *Journal of Applied Business and Economics* 12 (1): 38-45.
- Lagos, G. (1997). Developing national mining policies in Chile: 1974-1996. *Resources Policy* 23 (1-2): 51-69.
- Leavy, C. (2011). Exploración en Chile. Ponencia presentada en 4th International Exploration Forum Cesco, 4 de abril de 2011, Santiago.
- Lopez & Ashton Abogados y Consultores (2009). Financiamiento en la Mediana Minería: En la búsqueda del nexo entre inversionista y proyecto. Ponencia presentada en IV Seminario de la Mediana Minería en el Escenario Actual, 6 de agosto de 2009. Santiago.
- Maksaev, V. (2011). Exploración de Cu-Au en los Andes Centrales. Ponencia presentada en XVI Congreso Colombiano de Minería, 20 – 22 de junio de 2011, Medellín.
- Metals Economics Group (2011). Corporate Exploration Strategies. Informe publicado por Metals Economics Group.
- Mori Chile y Pontificia Universidad Católica (2011). Minerobarómetro Chileno. Sexta Medición. Informe publicado por Mori Chile y Pontificia Universidad Católica.
- Moscoso, C. & Epensberger, A. (2006). Institucionalidad y mercado de capitales para la exploración y minería en Chile. Ponencia presentada en Mimin 2006, II International Conference on Mining Innovation, 23 - 26 de mayo de 2006, Santiago.
- Pérez, V., Olivares, G., Ciudad, J. C., Valencia, C., & al., e. (2005). Estado actual y desafíos futuros para la exploración minera en Chile. Informe publicado por Cochilco.

- Philippi Yrarrázaval Pulido & Brunner Ltda. Abogados (2009). Informe sobre Financiamiento de Proyectos Mineros a través del Mercado de Valores.
- Quinzio, C. (2009). La propiedad minera. Los cambios para potenciar el desarrollo de la mediana minería en Chile. Ponencia presentada en IV Seminario de la Mediana Minería en el Escenario Actual, 6 de agosto de 2009, Santiago.
- Schodde, R. (2011). Recent trends in mineral exploration - are we finding enough? Ponencia presentada en RMG 8th Annual Mining and Exploration Investment Conference, 15 – 16 de noviembre de 2011, Stockholm.
- Standard & Poor's Ratings Service (s.f.). Sovereigns Rating List. Recuperado el abril de 2012, de <http://www.standardandpoors.com>.
- The Heritage Foundation (2012). Índice de Libertad Económica. Informe publicado por The Heritage Foundation y The Wall Street Journal.
- The Parliament of the Commonwealth of Australia, House of Representatives, Standing Committee on Industry and Resources (2003). Exploring: Australia's Future. Informe publicado por Commonwealth of Australia.
- The World Economic Forum (2011). The Global Competitiveness Report 2011-2012. Informe publicado por The World Economic Forum.
- Tilton, J.E. (1992). Mineral endowment, public policy and competitiveness: A survey of issues. *Resources Policy* 18 (4): 237-249.
- Tilton, J.E. (2000). Mining and public policy: an alternative overview. *Natural Resources Forum* 24 (1): 49-52.
- Transparency International (2011). Corruption Perceptions Index 2011. Informe publicado por Transparency International.
- US Geological Survey(1996-2012). USGS Minerals Information. Recuperado el 2012, de Mineral Commodity Summaries, <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/mcs>.

**Documento elaborado en la  
Dirección de Estudios y Políticas Públicas por:**

**Stefanie Schwarz**

Analista de Mercados Mineros

**Vicente Pérez V.**

Analista de Estrategias y Políticas Públicas

**Cristián Cifuentes G.**

Analista de Mercados Mineros

**Directora de Estudios y Políticas Públicas:**

**María Cristina Betancour M.**

**Abril de 2012**