

# **Minería Metalífera y Rocas de Aplicación. Investigación de la Estructura económica de la cadena de valor. Mercados globales. Oportunidades.**

Autores. FUNDAR

JUNIO 2016

## INDICE

<b>GLOSARIO Y SIGLAS</b>	<b>3</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>4</b>
<b>PARTE I: MINERÍA METALÍFERA</b>	<b>7</b>
<b>I. Estructura de la Cadena</b>	<b>7</b>
<b>II. Situación productiva y económica de la cadena</b>	<b>9</b>
<i>II.1. Producción</i>	9
<i>II.2. Costos</i>	10
<i>II.3. Precios</i>	11
<i>II.4. Exportaciones, importaciones y balanza comercial</i>	13
<i>II.5. Inserción internacional actual: participación relativa de Argentina</i>	14
<i>II.8. Empleo generado por la cadena</i>	15
<i>II.6. Inversiones recientes</i>	16
<i>II.7. Vinculaciones con otras cadenas</i>	17
<b>III. Mercado global</b>	<b>18</b>
<i>III.1. Tendencias de producción, demanda y comercio</i>	18
<i>III.2. Pronóstico de precios y demanda para 2016 y para los próximos años</i>	20
<i>III.3. Países relevantes en esta cadena</i>	21
<i>III.4. Tratados de libre comercio</i>	22
<b>IV. La cadena y su localización territorial por provincias</b>	<b>23</b>
<b>V. Desafíos y oportunidades</b>	<b>25</b>
<i>V.1. Identificación de principales desafíos y tendencias de la cadena</i>	25
<i>V.2. Inserción internacional: análisis de oportunidades y riesgos</i>	26
<i>V.3. Políticas públicas de países relevantes para esta cadena</i>	27
<b>PARTE II: ROCAS DE APLICACIÓN</b>	<b>29</b>
<b>I. Estructura de la Cadena</b>	<b>29</b>
<b>II. Situación productiva y económica de la cadena</b>	<b>31</b>
<i>II.1. Producción</i>	31
<i>II.2. Costos</i>	31
<i>II.3. Precios</i>	32
<i>II.4. Capacidad productiva</i>	32
<i>II.5. Ventas al mercado interno y consumo</i>	33
<i>II.6. Exportaciones, importaciones y balanza comercial</i>	33
<i>II.7. Inserción internacional actual: participación relativa de Argentina</i>	34
<i>II.10. Empleo generado por la cadena</i>	35
<i>II.8. Inversiones recientes</i>	35
<i>II.9. Vinculaciones con otras cadenas</i>	35

<b>III. Mercado global</b>	<b>36</b>
<i>III.1. Tendencias de producción, comercio y precios</i>	36
<i>III.2. Pronóstico de precios y demanda para 2016 y para los próximos años</i>	37
<i>III.3. Países relevantes en esa cadena (competidores de Argentina)</i>	37
<b>IV. La cadena y su localización territorial por provincias</b>	<b>38</b>
<b>V. Desafíos y oportunidades</b>	<b>40</b>
<i>V.1. Identificación de principales desafíos y tendencias de la cadena</i>	40
<i>V.2. Inserción internacional. Análisis de oportunidades y riesgos</i>	40
<i>V.3. Políticas públicas de países relevantes para esta cadena</i>	40
<b>PARTE III: ASPECTOS COMUNES A LA MINERÍA METALÍFERA Y LAS ROCAS DE APLICACIÓN</b>	<b>42</b>
<b>I. Políticas públicas relevantes</b>	<b>42</b>
<b>II. Otros aspectos relacionados</b>	<b>46</b>
<i>II.1. Sustentabilidad</i>	46
<i>II.2. Investigación, desarrollo tecnológico e innovación</i>	51
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>55</b>
<b>ANEXO ESTADÍSTICO</b>	<b>56</b>
<i>Parte 1</i>	56
<i>Parte 2</i>	58

## RESUMEN EJECUTIVO

- A partir de los años noventa se observa un importante proceso de internacionalización del sector minero, impulsado por las grandes empresas dedicadas a la extracción de metales. La conjunción de cambios en la estructura empresarial (reconcentración y alianzas estratégicas que ampliaron la escala de producción) junto con innovaciones tecnológicas, permitieron incorporar recursos mineros económicamente factibles, en una etapa de auge de la economía mundial (sobre todo a partir del crecimiento de China).
- La expansión global de la minería a gran escala y a cielo abierto se potenció por un ciclo de precios extraordinariamente altos en el mercado internacional de los metales.
- En este contexto -acompañado por cambios regulatorios locales-, las empresas mineras transnacionales incluyeron a la Argentina en la cadena de valor global de la minería metalífera, alterando el perfil minero nacional.
- En 2014, según datos de la Secretaría de Minería de la Nación, el 50% del valor de la producción minera (medida a precios de 1992) correspondió a los metales, mientras las rocas de aplicación aportaron el 41% y los minerales no metalíferos el 9%.
- La preeminencia de los metales por sobre las rocas de aplicación implica modificaciones estructurales en la minería argentina: cambios en el patrón de localización de la actividad, el ingreso de nuevos agentes, la aplicación de tecnologías diferentes, requerimientos de capital diferenciados, productos de valor unitario variado y mercados de destino diversos, elementos que justifican el abordaje de la actividad minera en cadenas distintas.
- La **Minería Metalífera** se encuentra concentrada en términos de productos (oro, cobre y plata), yacimientos (Bajo La Alumbrera, Veladero, Cerro Vanguardia, Cerro Negro, Mina Pirquitas, entre los más importantes) y provincias (Catamarca, San Juan, Santa Cruz y Jujuy), es llevada a cabo por empresas extranjeras especializadas (Glencore, Barrick Gold, Yamana Gold, entre otras), requiere de significativas inversiones de riesgo y destina su producción al mercado externo, con escaso nivel de procesamiento local (concentrados y bullón dorado). Los productos metálicos obtenidos a partir de la refinación en el exterior son insumos esenciales de una enorme variedad de industrias de fabricación de bienes intermedios que finalmente se destinan a diferentes ramas manufactureras, de servicios, a la construcción y al atesoramiento.
- En cambio, la explotación de **Rocas de Aplicación** incluye un gran número de productos (alrededor de 30, entre los que se destacan arena para construcción, triturados pétreos, canto rodado y caliza), de agentes de menor tamaño relativo (excepto los vinculados a la obtención de cemento) y de canteras diseminadas en todo el país (aunque con fuerte presencia de Buenos Aires, Córdoba y Mendoza), se destina al mercado interno debido a su bajo valor unitario, y, en general, se encuentra íntimamente vinculada a la cadena de la construcción.
- El marco regulatorio ha sido fundamental en el desarrollo de la minería en los últimos años, con eje en dos normas: el Código de Minería, en materia de ordenamiento de las condiciones de acceso al recurso; y la Ley Nº 24.196 de Inversiones Mineras, que instaura un régimen impositivo especial para la actividad (incluida la estabilidad fiscal por 30 años).
- La actividad minera es susceptible de generar impactos sobre el ambiente de diverso tipo y magnitud (dependiendo de la escala de la minería desarrollada, el eslabón de la cadena, el mineral explotado, la tecnología de extracción y concentración empleada y la localización de las instalaciones) y, por lo tanto, es una actividad en la que la aceptación de las comunidades locales juega un papel de relevancia.
- Se estaría llegando al fin del ciclo de baja en los precios internacionales de los metales, fundamentalmente plata y oro. Para la cotización del oro se esperan signos de recuperación o, al menos, de estabilización, a partir del segundo semestre de 2016. Por su parte, el precio del cobre seguirá cayendo en 2016 (situándose en un promedio de US\$ 2,15 por libra), para registrar un leve incremento en 2017 (alcanzando los 2,2 US\$/lb).

## INDICADORES SELECCIONADOS

COMPOSICIÓN del valor de la producción minera (2014)			
• Minerales Metalíferos	49,6%	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Oro 60%</li> <li>✓ Cobre 15%</li> <li>✓ Plata 10%</li> <li>✓ Otros (molibdeno, litio, cinc, plomo, etc.) 15%</li> </ul>	
• Rocas de Aplicación	40,7%	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Construcción 77%</li> <li>✓ Uso Industrial 16%</li> <li>✓ Ornamental 7%</li> </ul>	
• Minerales No Metalíferos	9,0%		
• Combustibles sólidos	0,6%		
• Piedras semipreciosas	0,1%		
<b>TOTAL</b>	<b>100,0%</b>		

*Nota: calculado sobre el valor de la producción a precios de 1992 de \$ 2.215.419.947.*

PRODUCCIÓN (2014)				
	Volumen	Variación 2014/13	Variación 2014/10	
<b>Minería Metalífera</b>				
• Oro (kg)	60.170	22,9%	-5,3%	
• Cobre (tn)	102.566	-6,4%	-26,7%	
• Plata (kg)	987.572	10,9%	36,5%	
<b>Rocas de Aplicación</b>				
• Arena para construcción (millones tn)	42,7	4,0%	36,4%	
• Triturados pétreos (millones tn)	29,5	0,4%	1,1%	
• Canto rodado (millones tn)	29,9	4,4%	34,7%	
• Caliza (millones tn)	22,4	6,7%	29,3%	
• Cemento portland* (millones tn)	12,2	6,9%	17,0%	

*Nota: (\*) datos al 2015, variaciones 2015/14 y 2015/10.*

PARTICIPACIÓN argentina en la producción mundial (2014)			
	Participación	Ranking*	
• Inversiones en exploración de metales no ferrosos (2015)	1,3%	s.d.	
• Producción de Oro de mina	1,9%	Nº 13	
• Producción de Cobre de mina	0,6%	Nº 20	
• Producción de Plata de mina	3,3%	Nº 10	

*Nota: (\*) el máximo nivel del ranking es el puesto Nº1.*

EXPORTACIONES (2015)			
	US\$ millones	Variación 2015/14	Variación 2015/10
• Total Minería	3.490	-3,0%	-20,4%
• Minería Metalífera	3.367	-1,2%	-21,2%
	Oro	67,6%	
	Cobre	13,8%	
	Plata	12,8%	
	Otros	5,8%	

PARTICIPACIÓN en las exportaciones	
	En %
• Total Minería vs Total Expo Argentina (2015)	6,1%
• Minería Metalífera Argentina (oro, cobre y plata) vs Metalífera Mundial (oro, cobre y plata) (2014)	1,1%

PRECIOS (2015)		
	Precio	Variación 2015/14
• Oro (US\$/Oz)	1.159	-8,4%
• Cobre (US\$/Lb)	2,49	-19,9%
• Plata (US\$/Oz)	16	-17,7%

EMPLEO registrado (1º trimestre 2015)		
	Puestos	Variación 2015/14
• Minería Metalífera	10.956	8,9%
• Rocas de Aplicación	7.866	1,5%
<b>TOTAL</b>	<b>18.822</b>	
• Personas dedicadas a I+D en minería*	230	s.d.

*Nota: (\*) datos a abril de 2016 extraídos de la base CVar (MINCyT, SICyTAR).*

Distribución TERRITORIAL de la producción (2014)			
Minería Metalífera		Rocas de Aplicación	
• Catamarca	38%	• Buenos Aires	30%
• San Juan	32%	• Córdoba	23%
• Santa Cruz	24%	• Mendoza	17%
• Jujuy	6%	• Entre Ríos	6%
		• San Juan	5%
		• La Rioja	4%
		• Santa Fe	2%
		• Santiago del Estero	2%
		• Corrientes	2%
		• Otras	9%

## ESQUEMA DE LA CADENA



## PARTE I: MINERÍA METALÍFERA

### I. ESTRUCTURA DE LA CADENA

La actividad minera abarca fundamentalmente dos fases: una primaria de búsqueda y extracción de minerales con valor económico y otra de transformación de los recursos extraídos. Finalizada la etapa de transformación, se obtienen diversos productos metálicos que son insumos esenciales de una enorme variedad de industrias de fabricación de bienes intermedios que finalmente se destinan a diferentes ramas manufactureras, de servicios y al atesoramiento.

La fase primaria se divide, a su vez, en tres etapas: 1) *Prospección* o búsqueda de sustancias minerales susceptibles de explotación económica; 2) *Exploración o cateo*, para determinar la cantidad y calidad del mineral del yacimiento, a fin de establecer la factibilidad económica del proyecto<sup>1</sup>; y 3) *Explotación*, que consiste en la extracción del mineral, según el método y técnicas (subterráneo o a cielo abierto) definidos de acuerdo con el tipo de yacimiento, la infraestructura disponible y el costo financiero.

La fase de transformación o “beneficio” refiere a los diferentes grados de agregación de valor al mineral extraído, los que se asocian a niveles de pureza crecientes alcanzados por el metal. Comprende las etapas de: 1) *Concentración*, destinada a separar el mineral útil del resto, de manera de producir un material de tonelaje reducido, que permita bajar los costos de transporte y tratamiento; 2) *Fundición*: incluye los procesos destinados a la separación (recuperación) de los metales contenidos en los concentrados; y 3) *Refinación*, con el objeto de obtener productos con mayor contenido metálico y adecuados a las necesidades de las industrias demandantes.

Los principales productos de la transformación son concentrados, ánodos y cátodos de cobre, y lingotes de oro y plata (bullón dorado y lingote refinado). Estos metales son insumos básicos para la fabricación de bienes intermedios que se integran en diferentes cadenas, entre las que se destacan las industrias automotriz, electrónica, de aparatos eléctricos, de maquinaria y equipos, química, farmacéutica, además de las telecomunicaciones, la construcción, la joyería y el atesoramiento en el caso de los metales preciosos.

Además del procesamiento a partir de “fuentes primarias”, esto es, de minerales provenientes de minas, es cada vez mayor la participación de las “fuentes secundarias”, es decir, de la chatarra obtenida mediante el reciclado.

En cuanto a las actividades asociadas a la producción minera, se destacan los servicios mineros, la fabricación de maquinaria y equipos para la minería y la provisión de insumos. Los *servicios mineros* comprenden las actividades profesionales para la realización de estudios geológicos, químicos, hidrológicos, metalúrgicos, de ingeniería de minas, económicos, de impacto ambiental, entre otros, en los que se basan las etapas de prospección y exploración. La *maquinaria* incluye los equipos especiales de gran tamaño y eficiencia, indispensables para la explotación minera a gran escala. Entre los *insumos* más importantes se encuentran los explosivos para la voladura y los reactivos químicos utilizados durante el tratamiento del mineral (cianuro, cal, etc.).

La dinámica y funcionamiento de la minería metalífera sólo pueden entenderse a nivel global. Entre los elementos distintivos que caracterizan esta actividad cabe mencionar:

- Es una inversión de alto riesgo, fundamentalmente en las etapas de prospección y exploración (se estima que más del 90% de los proyectos explorados no prospera).
- Es capital intensiva: además de los importantes requerimientos de inversión para la construcción y explotación de las minas y plantas de procesamiento del mineral, las empresas suelen invertir en

---

<sup>1</sup>/ La factibilidad económica de la explotación depende de diversos factores: la cantidad y calidad del mineral, el precio y demanda en el mercado mundial, el costo de tratamiento, el acceso a infraestructura (energía y transporte), los costos de la remediación ambiental tras el cierre de la mina, entre otros.

infraestructura básica asociada (generación eléctrica, aprovisionamiento de agua, caminos, ferrocarriles, puertos, etc.).

- Tiene largos períodos de maduración de la inversión (entre la prospección y la explotación comercial del mineral transcurren de 4 a 10 años).
- El fondeo para estas inversiones de riesgo se lleva a cabo en segmentos específicos de las Bolsas de Valores (Londres, Canadá, Australia, Nueva York, entre las más importantes).
- Los recursos explotados son no renovables y se encuentran disponibles sólo en localizaciones determinadas.
- Los precios (contado o *spot* y futuros) se fijan en las bolsas de metales (Londres, Nueva York, Shanghái), a partir de la demanda y de los stocks o inventarios disponibles.
- La demanda se vincula al desarrollo industrial y, crecientemente, a la inversión financiera (activos de resguardo), lo que ha introducido una mayor volatilidad a las cotizaciones.

La configuración del mercado mundial es un aspecto clave para interpretar el sendero de crecimiento que ha recorrido en la Argentina, así como las perspectivas a futuro.

Las especificidades de los eslabones de esta cadena han dado lugar a una primera forma de especialización entre las empresas del sector. En efecto, las tareas exploratorias son realizadas en buena medida por un segmento de firmas de menor tamaño relativo (*juniors*) que se concentran en la búsqueda de nuevos proyectos, que luego son vendidos a empresas mineras más grandes (*majors*), que completan los estudios de factibilidad, realizan las inversiones para la puesta en marcha y explotan el recurso. Este segmento está constituido por grandes empresas multinacionales que operan en todo el mundo, integran la producción primaria con la industrialización y diversifican sus negocios en distintos sectores minero-industriales.

Dado que los precios de los metales se fijan en mercados de referencia, la competitividad se vincula a la capacidad de las empresas para manejar los costos de operación. De esta forma, seleccionan las minas a explotar bajo una lógica global de sus negocios, concentrando sus inversiones en el desarrollo de yacimientos grandes, de alta ley y ubicados en distritos mineros con alto potencial geológico. Entre sus estrategias comerciales se cuentan las fusiones y adquisiciones, con el objeto de hacer frente a operaciones de mayor escala, y el establecimiento de alianzas estratégicas. Estos acuerdos entre empresas competidoras incluyen asociaciones para el acceso a concesiones mineras así como contratos de abastecimiento de mineral de largo plazo y ventas anticipadas.

Dentro de los diversos circuitos que se establecen en la cadena minera metalífera, los productos de mayor valor agregado (refinados) acceden a mercados más competitivos, conformados por consumidores industriales, en tanto los de escaso nivel de elaboración (concentrados) se comercializan en mercados oligopsonicos (fundiciones y refinadoras).

La disponibilidad de recursos minerales sumado a costos de extracción competitivos y facilidades regulatorias para la actividad minera, convirtieron a América Latina en un importante proveedor de metales, demandados en el mercado mundial por las industrias de los países de mayor desarrollo relativo o en expansión. En línea con esta tendencia, la Argentina se inserta en la cadena global como proveedora de mineral en bruto, con escaso nivel de procesamiento. De esta forma, el mineral de cobre, oro y plata extraído en el país es enviado al mercado externo en forma de concentrado o metal doré para su posterior refinación e industrialización.



## II. SITUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA DE LA CADENA

### II.1. PRODUCCIÓN

El auge de la minería metalífera a gran escala desde fines de la década de los noventa cambió el perfil minero Argentino. En 2014, el 50% del valor de la producción minera (medida a precios de 1992) fue aportado por los metales. Entre ellos, sólo cuatro minerales concentran el 46% del valor de la minería nacional: oro, cobre, plata y molibdeno.

Dada su participación casi excluyente entre los metales, este informe se centrará en el análisis del oro, el cobre y la plata<sup>2</sup>.

El oro ha ido ganando participación en la última década, desplazando al cobre del primer lugar.

A partir de 1997/98, con el ingreso a la producción de Bajo de la Alumbrera en la provincia de Catamarca (donde el oro es un subproducto) y Cerro Vanguardia en Santa Cruz, se inició la **explotación de oro** a gran escala, que se intensificaría a partir de 2005 con la puesta en marcha de minas en San Juan (entre las que se destaca Veladero) y

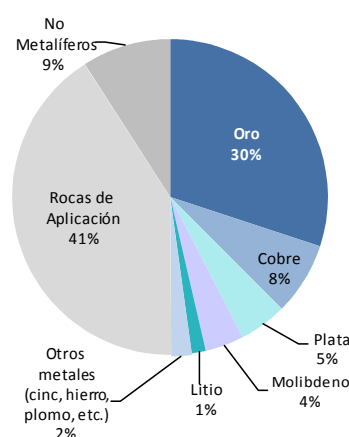
nuevos proyectos en Santa Cruz.

En 2010, la producción de oro alcanzó su máximo nivel, con 63.523 kg. A partir de entonces comenzó a declinar, debido a la crisis que afronta la actividad minera a nivel mundial que obligó a las empresas a ajustar sus negocios, en un contexto nacional adverso para la actividad (aumento de costos, restricciones en el mercado de cambios y para la remisión de utilidades al exterior, limitaciones a las importaciones). No obstante, en 2014 se produjo una importante recuperación de la producción (22,9% respecto a 2013), totalizando 60.170 kg. Un factor decisivo para esta mejora fue el comienzo de las operaciones en Cerro Negro, nueva mina aurífera de gran potencial ubicada en Santa Cruz. Así, entre 2010 y 2014 la obtención de oro terminó registrando una contracción del 5%. (Ver Gráfico en el Anexo).

En cuanto a la **extracción de cobre**, su evolución está atada a la trayectoria del yacimiento de Bajo de la Alumbrera, puesto que todavía no se han incorporado nuevos proyectos de gran escala. En este sentido, la tendencia de la producción en la última década es declinante, dado que se trata de una mina madura cuya vida útil se estima extinguida para el 2017. Entre 2010 y 2014, el volumen de cobre producido cayó un 27%. Las 102.566 tn registradas en 2014 representan el nivel más bajo desde que comenzó la explotación plena de esta mina en 1998, y se colocan un 6,4% por debajo del año anterior. (Ver Gráfico en el Anexo).

Por su parte, la **producción de plata** presenta una trayectoria particular y que se asocia, en parte, a que suele obtenerse como subproducto en minas polimetálicas. Esto es lo que ha sucedido en Argentina, donde se la explota desde 1936 en el Complejo Aguilar, junto con el plomo y el cinc y, en los últimos años, en los nuevos proyectos auríferos de San Juan y Santa Cruz. Asimismo, se ha registrado un crecimiento notable a partir de 2008, con la puesta en funcionamiento del proyecto Pirquitas (plata, cinc y estaño) en Jujuy. De

**Composición de la producción minera nacional**  
Año 2014, en % según valor de la producción en \$ de 1992



Fuente: elaboración propia con base en Secretaría de Minería

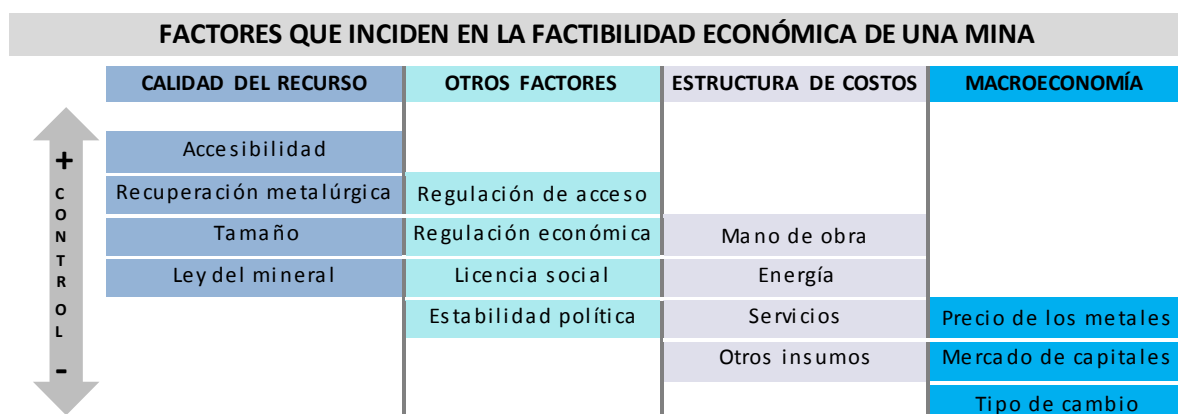
<sup>2</sup>/ El molibdeno se extrae como subproducto en Bajo de la Alumbrera, por este motivo se decidió no incluirlo puesto que su explotación se encuentra atada al derrotero del mineral principal de la mina (cobre), más que a su mercado de referencia. Por su parte, el litio ha sido tratado por separado en una publicación anterior, teniendo en cuenta el potencial de desarrollo de este mineral, vinculado fundamentalmente a su aplicación en las baterías utilizadas por las industrias electrónica y automotriz eléctrica.

esta forma, el volumen obtenido presenta una sostenida tendencia al alza, hasta alcanzar los 987.572 kg en 2014. Esta cifra representa un 10,9% más que en 2013 y un 37% más que en 2010. (Ver Gráfico en el Anexo).

## II.2. COSTOS

Las características de la actividad minera, referidas fundamentalmente a que los recursos minerales se encuentran limitados en su dotación y que las minas presentan una productividad física diferenciada, influyen en la relación entre los costos de extracción y los precios.

En efecto, más allá de factores económicos e institucionales locales (inflación, precios de insumos, sistema tributario, tipo de cambio, etc.) y de las condiciones del yacimiento (contenido metálico, tecnología, etc.), que puedan explicar las variaciones de costos, en términos globales, la evolución de los precios influye sobre los costos medios operativos de la actividad a nivel mundial.



Fuente: Fellows, en base a GFMS Mine Economics

El aumento de las cotizaciones de los metales induce el ingreso a la producción de yacimientos de menor productividad (menor ley, mayores dificultades de acceso al mineral), de manera que los costos operativos promedio tienden a elevarse. Dentro de la misma lógica, cuando los precios caen, también lo hacen los costos promedio, a partir del ajuste de las operaciones y la salida de las minas menos productivas.<sup>3</sup>

En el caso del **oro**, el costo operacional o *cash cost*<sup>4</sup> promedio mundial para la explotación de mina, en 2014, fue de US\$ 749 por onza, un 3% más bajo que el año anterior, según datos del *GFMS Gold Survey 2015* que publica *Thomson Reuters*.

América del Sur presenta los costos más bajos a nivel mundial (US\$ 668/oz), los que se mantuvieron estables entre 2013 y 2014.

Una aproximación aún mayor a la situación en Argentina se puede tener a través de las cifras que presenta en sus reportes anuales *Barrick Gold*, la más importante empresa productora de oro del

### Costo (*cash cost*) promedio del Oro por región

Dólares por onza

Regiones seleccionadas	2013	2014	Variación 2013-14
América del Sur	668	668	0%
América del Norte	686	711	4%
Australia	885	809	-9%
Africa del Sur	970	931	-4%
Otros	775	743	-4%

Fuente: elaboración propia sobre la base de GFMS, Thomson Reuters.

<sup>3</sup>/Un mecanismo que se utiliza para establecer parámetros de rentabilidad de una mina es el cálculo del "cut off grade" o "ley de corte", que expresa el valor mínimo de los metales contenidos que hace a un yacimiento económicamente factible. El valor de corte responde al precio de los metales, la calidad del yacimiento y la tecnología utilizada.

<sup>4</sup>/Estos costos de operación de las minas incluyen: los gastos directos de mina y procesamiento en planta; gastos generales; costos de transporte y comercialización; cargos de terceros por fundición y refinación; y los impuestos y regalías; neto de los ingresos por la venta de subproductos (créditos por subproductos).

mundo y propietaria del yacimiento Veladero, uno de los más grandes del país.

Los costos operacionales promedio de esta firma en 2014 fueron de 588 US\$/oz, un 6% superiores a los del año anterior. Si se consideran sólo las cinco minas que conforman el corazón de sus negocios (que incluyen a Veladero) se verifica que se encuentran en niveles inferiores al promedio general (500 US\$/oz, en 2014), puesto que se trata de sus yacimientos más productivos. En este caso, el incremento interanual alcanzó el 19%.

Por su parte, Veladero mostró un aumento entre 2013 y 2014 del 13%, llevando los costos operativos a 566 US\$/oz, por encima de la media de las minas de su segmento.

En cuanto al **cobre**, según informa COCHILCO, la mayoría de los países alcanzó su máximo costo operacional (*cash cost*) entre 2012 y 2013, coincidiendo con altas cotizaciones del cobre.

En 2014 se registró en el mundo una baja generalizada, aunque leve en promedio (2%). Sin embargo, Argentina fue uno de los países con mayor caída (54%) de los costos, situación que explican, en parte, por la depreciación de la moneda nacional frente al dólar.

Mientras el promedio mundial en 2014 se ubicó en torno a los 156 centavos de dólar por libra, en Argentina el costo operacional fue de 54 cUS\$/lb. Vale apuntar que la media mundial está fuertemente influenciada por el comportamiento de Chile, dado que explica prácticamente un tercio de la producción global.

Por su parte, el costo de operación promedio mundial de la extracción de **plata**, de acuerdo a la información del *GFMS Silver Survey 2015*, fue de 7,74 US\$/oz en el año 2014, un 16% más bajo que en 2013, producto de los planes de focalización de las empresas en los proyectos más rentables.

En Argentina, el recorte de los costos fue aún mayor (34%), básicamente por lo registrado en Manantial Espejo y Pirquitas. Mientras en el primero de los yacimientos la baja de los costos unitarios se debió a mayores rendimientos, en Mina Pirquitas operó como factor principal la producción record de cinc, que aumentó los créditos obtenidos por la venta de subproductos.

**Costo (*cash cost*) promedio del Cobre por país, ponderado por producción**  
Centavos de dólar por libra

Países seleccionados	2013	2014	Variación 2013-14
<b>Argentina</b>	<b>102</b>	<b>47</b>	<b>-54%</b>
México	104	80	-23%
Perú	110	131	19%
Chile	153	150	-2%
China	148	152	3%
EEUU	172	168	-2%
Canadá	206	177	-14%
Australia	200	187	-6%
<b>Promedio mundial</b>	<b>159</b>	<b>156</b>	<b>-2%</b>

Fuente: elaboración propia sobre la base de COCHILCO (con datos de Wood Mackenzie)

### II.3. PRECIOS

Desde principios de los años 2000 comienza una escalada del precio de los metales, que llevaría las cotizaciones mundiales entre 2011 y 2012 a máximos históricos. Este auge se debió a diversos factores: la reducción de los stocks, el aumento de la demanda industrial (sobre todo por parte de China) y la creciente incorporación de los metales preciosos en las carteras de inversión (lo que ha incrementado la volatilidad en las cotizaciones).

A partir de entonces la tendencia se revirtió, no obstante lo cual, las cotizaciones siguen siendo relativamente altas.

El **oro** constituye una reserva de valor, de manera que los persistentes desequilibrios fiscales, la inflación y las tensiones observadas sobre algunas monedas (fundamentalmente el dólar) son factores que han incidido sobre el nivel de precios en los últimos años. Cuando se deterioran estas variables el oro escala posiciones, en tanto que la recuperación de la economía norteamericana desplaza el interés de los inversionistas particulares hacia otros activos financieros.

Entre la máxima cotización promedio anual del oro registrada en 2012 -cuando alcanzó los 1.668 US\$/ozt- y los 1.159 US\$/ozt de 2015, el oro cayó 31%. A pesar de ello, se encuentra un 315% por encima del precio del año 2000 (279 US\$/ozt). En términos interanuales, entre 2014 y 2015 la cotización bajó un 8,4%.

En el caso del **cobre**, si bien también está afectado por las tensiones en la economía mundial, su cotización está básicamente atada a la evolución de la demanda de los sectores manufactureros y de la construcción. De manera que en los últimos años ha sido especialmente sensible a la evolución de la economía China.

En este sentido, la desaceleración del crecimiento chino se manifiesta en el consumo de cobre, que en 2015 se expandió sólo un 0,3% frente al 15% del año previo, lo cual presiona los precios a la baja.

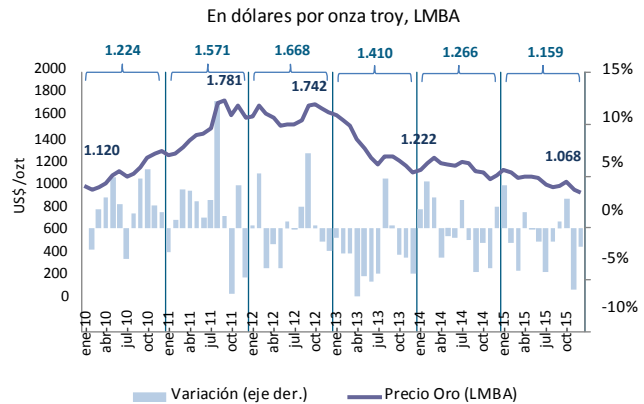
Según informa COCHILCO, la tendencia negativa del precio del cobre -ubicándose en algunos períodos bajo el promedio del costo neto a cátodos de la industria mundial (US\$ 2,11 la libra)- obligó a que importantes empresas mineras implementaran planes de reducción o recortes de producción para el período 2015-2017. Además de ajustar sus costos operativos, el objetivo es bajar los excedentes de stocks acumulados a partir de la menor demanda y así recuperar los precios en el mercado mundial.

El precio promedio anual del cobre en 2015 cerró en 2,49 US\$/lb, un 38% por debajo del máximo de 4 US\$/lb alcanzado en 2011 y un 19,9% inferior a 2014. A pesar de la caída, la cotización 2015 es un 203% superior a la del año 2000 (82 centavos US\$/lb).

En cuanto a la **plata**, su utilización como activo de resguardo y en la industria genera un doble comportamiento: como metal precioso y básico. De esta forma, las variables que afectaron su precio en los últimos 3 años, se vinculan -al igual que el oro- a una menor demanda de inversionistas a medida que mejora la economía norteamericana; y -como en el caso del cobre- a un menor crecimiento de la industria en China.

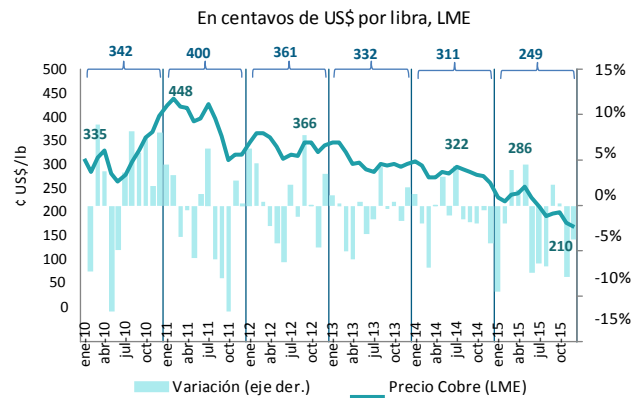
En 2015, la plata registró una cotización promedio de US\$ 16 la onza, cayendo un 17,7% respecto al año anterior y un 56% respecto al precio máximo anual de 35 US\$/ozt alcanzado en 2011. No obstante, es un 203% más alto que en el año 2000 (5 US\$/ozt).

### Evolución mensual de la cotización del Oro



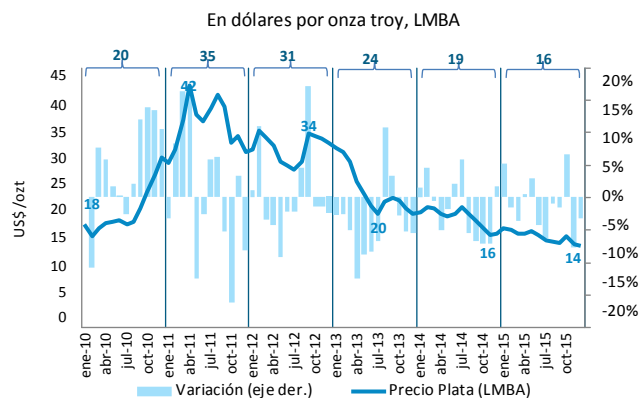
Fuente: elaboración propia con base en COCHILCO

### Evolución mensual de la cotización del Cobre



Fuente: elaboración propia con base en COCHILCO

### Evolución mensual de la cotización de la Plata



Fuente: elaboración propia con base en COCHILCO

## II.4. EXPORTACIONES, IMPORTACIONES Y BALANZA COMERCIAL

La extracción minera metalífera a gran escala en Argentina es una actividad netamente exportadora, donde las importaciones no tienen significación económica<sup>5</sup>.

En 2015, la minería en su conjunto aportó el 6% de las exportaciones totales del país, donde el oro, el cobre y la plata<sup>6</sup> tienen una participación casi excluyente (91% del total de las exportaciones mineras). Sólo el oro (en forma de bullón dorado) aportó el 65%.

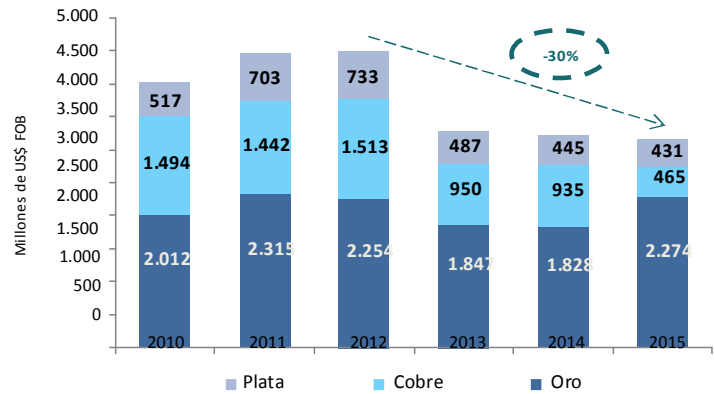
En efecto, el total de la minería en 2015 arrojó ventas al exterior por US\$ 3.490 millones, de los cuales US\$ 3.367 millones correspondieron a los metales, entre los que el oro, el cobre y la plata concentraron US\$ 3.171 millones.

El resto de los metales exportados fueron básicamente litio, plomo, cinc y molibdeno.

Más allá de las variaciones registradas en la producción, la magnitud de las oscilaciones en el valor exportado se explica fundamentalmente por la evolución de los precios internacionales.

### Evolución de las exportaciones metalíferas (oro, cobre y plata)

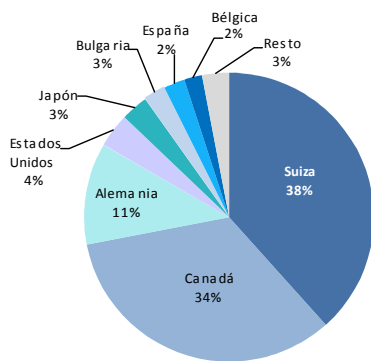
En millones de dólares FOB



Fuente: elaboración propia con base en INDEC

### Principales países de destino de las exportaciones metalíferas (oro, cobre y plata)

Año 2015, en % según valor FOB



Fuente: elaboración propia con base en INDEC

El año 2012 representó el máximo valor histórico, cuando las exportaciones metalíferas bajo análisis superaron los US\$ 4.500 millones, en consonancia con valores récords en las cotizaciones mundiales.

Al año siguiente, se registró una caída del 27%. Desde entonces, las ventas externas se han instalado en un nivel en torno a los US\$ 3.200 millones.

En cuanto al origen provincial de las exportaciones de los metales bajo estudio, en 2015, el 49,1% provino de Santa Cruz, seguida por San Juan (32,3%); Catamarca (15,3%) y Jujuy (3,3%).

Por su parte, el 72% de las ventas en 2015 se concentró en dos países de destinos: Suiza (38%) y Canadá (34%), seguidos por Alemania (11%). Más atrás se ubicaron Estados Unidos, Japón y Bulgaria.

Mientras Suiza y Canadá reciben la mayor parte del oro y, en menor medida, de la plata, Alemania es el principal comprador del cobre argentino.

<sup>5</sup>/Vale aclarar que las importaciones son significativas en el caso de los minerales de hierro, cuyo análisis no forma parte de este informe por estar incluidos dentro de la Cadena Siderúrgica. Adicionalmente, no son relevantes en términos de producción nacional.

<sup>6</sup>/Las exportaciones de oro, cobre y plata se concentran en cuatro posiciones arancelarias: bullón dorado (NCM 71081210); concentrados de cobre (NCM 26030090); plata en bruto (NCM 71069100) y concentrados de plata (NCM 26161000).

## II.5. INSERCIÓN INTERNACIONAL ACTUAL: PARTICIPACIÓN RELATIVA DE ARGENTINA

Argentina se inserta en la cadena global de la minería metálica como proveedor de metales con escaso nivel de procesamiento, los que se destinan a la industrialización en países de mayor desarrollo relativo.

De esta forma, el país se ubica entre los principales oferentes mundiales de metales obtenidos a partir de la extracción de minas (fuentes primarias), pero no tiene una activa participación en la demanda. El correlato en el comercio de esta forma de inserción productiva, se traduce en una importante participación como exportador mundial.

El interés de las empresas mineras en los diferentes países se expresa en las inversiones en exploración. Pese a la contracción que se observa en los últimos años en los presupuestos mundiales en esta materia, América Latina sigue siendo el principal destino, donde llega cerca del 30% de los gastos exploratorios totales. Argentina participó, en 2015, con alrededor de US\$ 125 millones, que representaron el 1,3% del total mundial.

En el caso de la producción de **oro** de mina, en 2014 Argentina se ubicó en el 13º lugar, con una participación del 1,9% de la extracción total. Respecto al año anterior, mejoró una posición, a partir de un incremento interanual que superó holgadamente la media mundial (22,9% y 2,3%, respectivamente).

De hecho, Argentina mostró la tasa de crecimiento más alta en el período, a partir del ingreso a la producción de Cerro Negro, que se registra como el evento sectorial más importante a nivel mundial durante 2014.

A escala regional, América Latina aportó el 21,3% de la extracción mundial de oro de mina, ubicándose detrás de Asia (27,3%). Argentina se ubicó como el 4º país de la región (9%), detrás de tradicionales productores mundiales de metales preciosos como Perú y México.

Cabe agregar que, a nivel global, los cinco primeros países concentran el 43,9% de la producción, y los diez principales, el 64,9%.

En cuanto a la producción de **cobre** de mina, Argentina ocupó en 2014 el vigésimo puesto, al aportar el 0,6% del total mundial.

En este caso, cayó un puesto respecto al año anterior, a partir de los rendimientos decrecientes de su única mina de gran escala.

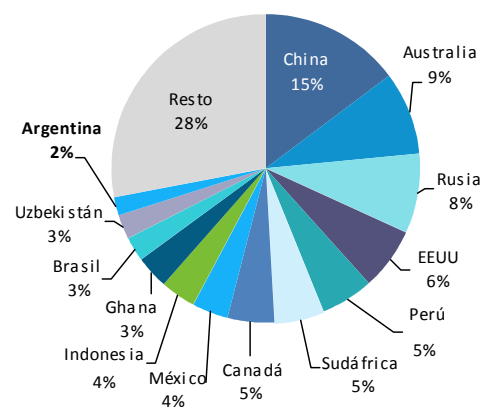
América Latina ocupa un lugar preponderante, a partir de la presencia de Chile. En conjunto, la región aportó el 44% del total mundial, con la Argentina ubicada en el 5º lugar

(1,3%).

Vale apuntar que se trata de un mercado relativamente más concentrado que el del oro. Sólo Chile da cuenta de prácticamente un tercio de la extracción global de cobre de mina. Si se toman los cinco principales productores, se alcanza el 60,4%, en tanto los diez primeros explican el 80%.

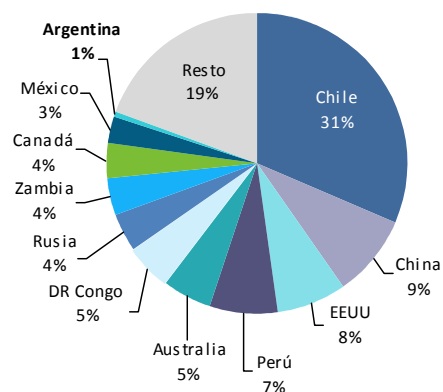
La explotación de **plata** de mina presenta un panorama similar, con América Latina liderando la producción mundial a partir de sus países tradicionalmente mineros y Argentina ubicándose en puestos importantes.

**Principales países productores de oro de mina**  
Año 2014, en % según volumen



Fuente: elaboración propia con base en GFMS, Thomson Reuters.

**Principales países productores de cobre de mina**  
Año 2014, en % según volumen

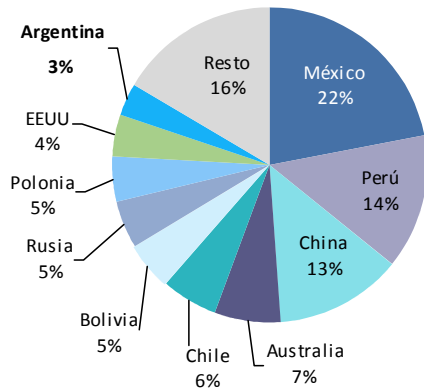


Fuente: elaboración propia con base en GFMS, Thomson Reuters.



En 2014, con un aporte del 3,3% del total, el país se colocó como el 10º productor mundial, conservando la posición que ostentaba el año anterior.

**Principales países productores de plata de mina**  
Año 2014, en % según volumen



Fuente: elaboración propia con base en GFMS, Thomson Reuters.

A nivel regional, fue el 5º país, con el 6,6% de la producción latinoamericana. Vale apuntar que esta región concentró el 54% del total del mundo.

Los cinco principales países productores explican el 61,4% del global, que se extiende al 83,5% si se consideran los diez más importantes.

En cuanto al comercio mundial de los metales bajo análisis, Argentina se posiciona entre los principales países exportadores.

En el caso del oro, en 2014 se ubicó en el 16º lugar, con una participación del 0,8% en el valor de las exportaciones de bullón dorado. Asimismo, fue la 11º exportadora de concentrados de cobre (1,9% del valor transado en el

mundo); 5º en el mercado de concentrados de plata (9%) y 16º entre los vendedores de plata en bruto (1,3%).

## II.8. EMPLEO GENERADO POR LA CADENA

En Argentina, como ya se vio, la minería metalífera era prácticamente inexistente antes de mediados de los años noventa. Desde entonces, el empleo minero ha mostrado un crecimiento sostenido y de mayor dinamismo que el promedio nacional. (Ver Gráfico en el Anexo).

En efecto, entre el primer trimestre de 2010 e igual período de 2015, el empleo en la minería metalífera creció a una tasa anual acumulativa del 6,9%, por encima del 1,9% que registró la media del empleo registrado nacional y del 1,2% del resto de la actividad minera.

No obstante este gran dinamismo, los niveles absolutos de empleo son relativamente bajos, puesto que se trata de una actividad intensiva en el uso de capital.

Los 10.956 asalariados registrados en el sector metalífero en el primer trimestre de 2015 -según los datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial, MTEySS en base a SIPA-, son apenas el 0,17% del empleo nacional. Si bien representan el 46% de todo el sector minero, vale recordar que estos datos refieren al empleo registrado y el segmento de la explotación de rocas de aplicación presenta un nivel de informalidad superior al de la minería metalífera.

En cuanto a los niveles de la remuneración de los asalariados registrados del sector de extracción de metales se advierte que el salario medio es superior al promedio nacional y al del resto de la minería. En 2015, la remuneración promedio en la extracción metalífera alcanzó los 39.624 pesos corrientes, un 160% por encima del promedio del sector privado en su conjunto (\$ 15.269) y un 120% superior al del resto de las minas y canteras (\$ 18.008).

El nivel de las remuneraciones debe ser evaluado en conjunto con las condiciones de trabajo del sector. En este sentido, es importante tener en cuenta que la minería es considerada una actividad de alto riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Según un informe publicado por la OIT (Hiba, 2002:5), "las actividades mineras muchas veces ponen a los trabajadores en condiciones y en situaciones de trabajo que podrían considerarse de alto riesgo. Esta calificación puede ser tanto consecuencia de los procesos tecnológicos que se utilizan, como por las características geográficas y el medio ambiente en el que se ubican los emplazamientos de los yacimientos, los modos operativos en que se planifica y ejecuta el trabajo (tales como la duración y forma en que se

organizan las jornadas o los turnos laborales), o aún por otros factores biológicos y psicosociales concomitantes. Por unas u otras razones, la vida, la seguridad y la salud de los mineros requieren de medidas preventivas especiales destinadas a protegerlos”.

## II.6. INVERSIONES RECIENTES

El sector minero metalífero registra una altísima participación de empresas extranjeras, de manera que resulta pertinente analizar su comportamiento dentro de la inversión extranjera directa (IED) en Argentina.

Los datos de stock de IED permiten observar que, en 2014, la minería se ubicó como el cuarto sector, aportando el 6% del total. No obstante, en términos de dinamismo, su performance en los dos últimos años no ha sido buena.

### Stock de IED en Argentina por sector

En millone de dólares y porcentajes

Sector	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 2014/10	Variación 2014/13	Contribución a la variación de stock 2014/10
Petról eo	18.190	18.007	16.374	17.717	18.669	3%	5%	12%
Ind. Química, Caucho y Plástico	8.231	9.255	10.050	9.695	10.239	24%	6%	50%
Industria Automotriz	5.453	6.713	6.226	5.694	6.193	14%	9%	18%
<b>Minería</b>	<b>5.668</b>	<b>6.767</b>	<b>10.964</b>	<b>5.931</b>	<b>5.797</b>	<b>2%</b>	<b>-2%</b>	<b>3%</b>
<b>Total IED</b>	<b>87.108</b>	<b>93.844</b>	<b>101.073</b>	<b>90.482</b>	<b>91.132</b>	<b>5%</b>	<b>1%</b>	
<b>Minería sobre Total</b>	<b>7%</b>	<b>7%</b>	<b>11%</b>	<b>7%</b>	<b>6%</b>			

Fuente: elaboración propia con base en BCRA

Según informa el BCRA, las empresas mineras fueron el sector con mayores ingresos de IED desde el 2005, pero en el año 2014 registraron flujos positivos netos de apenas US\$ 121 millones, luego de alcanzar en 2012 valores récord de US\$ 4.745 millones que representaron el 38% del total de IED de ese año.

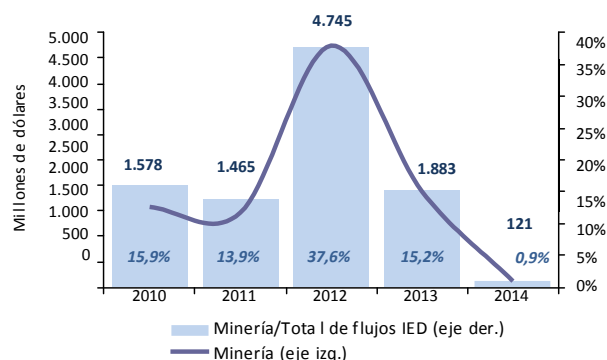
El resultado de 2014 se da como consecuencia de aportes por US\$ 3.424 millones, de los cuales US\$ 2.600 millones correspondieron a los ingresos por capitalizaciones de deuda, que se compensaron con una caída del endeudamiento con empresas vinculadas, y a las pérdidas sufridas por las empresas del sector.

El ratio de deuda con empresas vinculadas sobre la posición total<sup>7</sup> en el sector minería fue de 54% (sólo superado por el sector de maquinaria y equipo), donde la deuda -principalmente financiera- se destina a proyectos de inversión de largo plazo.

Cabe apuntar que, si bien los yacimientos más importantes son propiedad de empresas mineras extranjeras, en años recientes se han sumado capitales nacionales a las actividades de exploración y explotación. Ya sea en proyectos más pequeños con menor demanda de inversión, tal como Lomada de Leiva (en producción) y Don Nicolás (en evaluación), ambos en Santa Cruz; o adquiriendo parte del paquete accionario de minas en operación, como es el caso de Casposo, en San Juan.

### Flujos netos de IED del sector Minero

En millones de dólares y % de participación



Fuente: elaboración propia con base en BCRA

<sup>7</sup>/ Este ratio permite analizar tanto las decisiones de financiamiento por parte de los inversores directos no residentes (entre financiar a la empresa con capital o con deuda) como la importancia relativa del intercambio comercial que se produce entre las empresas locales y sus vinculadas. (BCRA).



Como complemento a la información sobre IED, vale agregar los reportes sobre inversiones en exploración en metales no ferrosos a nivel mundial que realiza *SNL Metals & Mining*. Los datos indican que, en 2015, estos gastos cayeron por tercer año consecutivo, situándose en el valor más bajo desde 2009.

A partir de 2003, la recomposición de los precios internacionales y la demanda de metales habían dado inicio a un ciclo de crecimiento de las inversiones en exploración hasta alcanzar niveles récord en 2012 (superando los US\$ 21.000 millones en todo el mundo). Desde entonces, los gastos exploratorios han caído significativamente, de manera que los US\$ 9.800 millones invertidos en 2015 se ubican un 19% por debajo del nivel del año anterior y representan menos de la mitad de la cifra dedicada a este fin en 2012.

En 2015, Argentina registró alrededor de US\$ 125 millones por este concepto, un 21% menos que el año anterior. La caída de las inversiones exploratorias en el país fue mayor que la reducción promedio mundial (19%) y que la de los países mineros más importantes de la región (Chile con una merma de 13% y Perú con 10%).

En cuanto al tipo de exploración al que se destinan estos gastos, es creciente la importancia de la exploración de mina -destinada a la reposición de reservas-, en detrimento de la búsqueda de nuevas áreas mineras. Esto es consistente con la escasa disponibilidad de financiamiento para el segmento de empresas *juniors*, de forma tal que su participación en los gastos exploratorios mundiales cayó de un máximo de 55% en 2007 a un 29% en 2015.

## II.7. VINCULACIONES CON OTRAS CADENAS

Si bien no existen datos sistemáticos que permitan evaluar el grado de integración de las empresas mineras con proveedores locales, las características de la gran minería (tecnológicas, de escala, estrategias corporativas, etc.) hacen que las posibilidades de articulación con el entramado local (sobre todo provincial y municipal) sean limitadas.

En función de ello, la Secretaría de Minería de la Nación implementó en 2011 la “Mesa de Homologación de Insumos y Servicios Nacionales para la actividad minera”, con el objeto de generar oportunidades de negocio para las empresas proveedoras mineras locales mediante la sustitución de importaciones de maquinaria, equipos y sus repuestos, servicios e insumos. Se busca homologar productos de origen nacional para que, mediante la certificación, puedan satisfacer la demanda de los emprendimientos mineros.

La Mesa cuenta con la participación de la Cámara Argentina de Servicios Mineros (CASEMI), la Cámara Argentina de Empresarios Mineros (CAEM), la Asociación Obrera Minera Argentina (AOMA), los operadores mineros, empresas mineras públicas y proveedores de todo el país.

Como parte del trabajo de la Mesa, la Secretaría de Minería dictó las Resoluciones Nº 12/2012 y 13/2012 (reglamento aprobado por Resolución 54/2012), aplicables a las empresas que gozan de los beneficios otorgados por la Ley Nº 24.196 de Inversiones Mineras. Estas normas establecen el compromiso, de carácter obligatorio, de los operadores mineros para contribuir al desarrollo de la industria nacional a través del aumento de la sustitución de importaciones por medio de la contratación de proveedores de bienes, insumos y servicios nacionales.

La Resolución Nº 12/2012 establece la obligatoriedad de contratar el servicio de transporte a empresas nacionales. La preferencia de cargas creada no regirá cuando el transporte no pueda ser realizado por empresas nacionales o por lo establecido en los acuerdos internacionales suscriptos.

Por su parte, la Resolución Nº 13/2012 obliga a las empresas titulares de proyectos mineros a contar con su propio departamento de sustitución de importaciones y presentar -ante el Grupo de Trabajo de Evaluación Técnica Minera creado en el ámbito de la Secretaría de Minería- cronogramas de demanda con una anticipación de 120 días, actualizados trimestralmente.

Los informes deberán detallar los insumos demandados, los tiempos de abastecimiento requeridos, modalidad de contratación; requerimientos técnicos y documentales; precios estimados de adquisición. Asimismo, las empresas demandantes deberán acompañar a sus pedidos las especificaciones de calidad, seguridad y eficiencia de los bienes y servicios requeridos.

Por su parte, las firmas interesadas en ingresar al “Listado de Proveedores Homologados” lo deben solicitar al IRAM, que realiza la evaluación de acuerdo a la Clase y el Nivel del proveedor, teniendo en cuenta variables tales como: especificaciones del producto, manual de calidad, cumplimiento de requisitos legales, de seguridad y ambientales, otras certificaciones, etc.

Según información de CASEMI, estas medidas implicaron, en los últimos dos años (2014-2015), la creación de al menos 2.000 nuevas PYMES de servicios para la minería y la ampliación e incorporación de nuevas tecnologías en otras 3.000.

### III. MERCADO GLOBAL

#### III.1. TENDENCIAS DE PRODUCCIÓN, DEMANDA Y COMERCIO

La demanda mundial de metales está regida tanto por la utilización industrial como por las operaciones de los bancos centrales y las de cobertura de empresas mineras (ventas a futuro), y crecientemente por inversionistas privados, que los visualizan como activos de resguardo frente a las crisis internacionales, incorporándolos como instrumento de diversificación de riesgos al portfolio de inversión. De manera que, si bien son múltiples los factores que la afectan, en los últimos años ha estado regida de manera decisiva por el comportamiento de ciertos países. Por un lado, por el crecimiento de las economías emergentes (China e India) y, por otro, por el desenvolvimiento de la economía norteamericana.

En términos generales, en los últimos años, los principales factores que operaron sobre el mercado de los metales son una menor demanda de inversionistas institucionales, menores riesgos de inflación, fortaleza del dólar y el alza de la tasa de interés por parte de la Reserva Federal, a medida que mejora la economía norteamericana, en conjunto con un menor crecimiento de la industria en China.

En el mercado del **oro**, la oferta física se ha mantenido estable entre 2010 y 2015, como resultado del aumento de la producción de mina (13,8%) y la disminución del material reciclado (-32,8%). Típicamente, la caída de los precios registrada en los últimos años es un desincentivo para la venta de objetos de oro para reciclaje. Así, la participación del oro de mina en la oferta total trepó del 63% en 2010 al 71% en 2015.

Mercado mundial del oro							
Toneladas							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Variación 2015-10
<b>Oferta</b>	<b>4.349</b>	<b>4.539</b>	<b>4.512</b>	<b>4.309</b>	<b>4.309</b>	<b>4.375</b>	<b>0,6%</b>
Producción de mina	2.742	2.846	2.875	3.061	3.061	3.120	13,8%
Chatarra	1.713	1.675	1.677	1.287	1.287	1.151	-32,8%
Neto operaciones de cobertura*	-106	18	-40	-39	-39	104	
<b>Demanda</b>	<b>3.807</b>	<b>4.515</b>	<b>4.321</b>	<b>5.042</b>	<b>4.158</b>	<b>4.076</b>	<b>18,6%</b>
Joyería	2.033	2.034	2.008	2.439	2.213	2.165	6,5%
Fabricación industrial	476	468	426	419	400	376	-21,0%
Neto operaciones sectores oficiales	77	457	544	409	466	482	526,0%
Inversionistas	1.221	1.556	1.343	1.775	1.079	1.053	-13,8%
<b>Balance físico</b>	<b>542</b>	<b>24</b>	<b>191</b>	<b>-733</b>	<b>151</b>	<b>299</b>	<b>-44,5%</b>

\* La cobertura corresponde al uso de instrumentos financieros -principalmente futuros- para fijar un precio a la producción en un período posterior. La descubertura es el cierre de dichas posiciones mediante la entrega de oro físico.

Fuente: elaboración propia sobre la base de GFMS, Thomson Reuters

Por su parte, la demanda se ha incrementado un 18,6% en el último quinquenio, sostenida fundamentalmente por la joyería. En efecto, la fabricación de joyas se mantiene como la variable más importante de la demanda física (representando el 53% del total) y mostró un alza del 6,5%.

El segundo componente de la demanda son los inversionistas particulares, a partir de la participación de los agentes asiáticos (sobre todo chinos), que han sido activos compradores de lingotes y monedas en los momentos de auge del precio. En los últimos dos años se registra una pérdida de interés de este sector por el oro, de manera que entre puntas la caída es del 13,8%.

Por su parte, la tendencia alcista en la demanda de oro proveniente de los Bancos Centrales que se había interrumpido en 2013, se retomó en los últimos dos años (2014-2015), consolidando a los sectores oficiales como demandantes netos. Finalmente, las aplicaciones industriales (donde se destaca la industria electrónica) muestran una caída sistemática entre 2010 y 2015, del orden del 21%.

A excepción del año 2013, el balance físico del quinquenio es superavitario.

La oferta de **cobre** de mina es relativamente rígida para adaptarse a las variaciones de la demanda (sobre todo a las expansiones), debido a la escala de inversiones requerida en los proyectos mineros y los plazos de ejecución de las decisiones.

En los últimos años, la refinación se ha incrementado sistemáticamente, al mismo ritmo que la oferta de mina, en un nivel cercano al 15% entre 2010 y 2014. Recién en

2014 se detiene el crecimiento de la refinación a partir de chatarra.

Cabe apuntar que, en la última década, China se ha convertido en un actor central de la cadena, no sólo como motor de la demanda de cobre refinado sino también concentrando alrededor de un tercio de la capacidad global de fundición y refinación, lo

**Mercado mundial del cobre**  
Miles de toneladas

	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 2014-10
<b>Oferta</b>						
Producción de mina	15.968	16.047	16.624	18.002	18.270	14,4%
<b>Producción de refinado</b>	<b>18.984</b>	<b>19.595</b>	<b>19.990</b>	<b>20.715</b>	<b>21.806</b>	<b>14,9%</b>
Refinado primario	15.734	16.130	16.410	16.920	18.066	14,8%
Refinado secundario	3.250	3.465	3.580	3.795	3.740	15,1%
<b>Demanda de refinado</b>	<b>19.126</b>	<b>19.737</b>	<b>19.799</b>	<b>20.669</b>	<b>21.490</b>	<b>12,4%</b>
Industria eléctrica y electrónica	7.077	7.402	7.566	7.996	8.299	17,3%
Construcción	6.014	6.181	6.100	6.342	6.545	8,8%
Material de transporte	2.128	2.186	2.260	2.353	2.484	16,7%
Maquinaria y equipos	1.897	1.958	1.922	1.951	2.022	6,6%
Otras aplicaciones	2.010	2.010	1.951	2.027	2.140	6,5%
<b>Balance físico de cobre refinado</b>	<b>-142</b>	<b>-142</b>	<b>191</b>	<b>46</b>	<b>316</b>	

Fuente: elaboración propia sobre la base de GFMS, Thomson Reuters

**Mercado mundial de la plata**

Millones de onzas

	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 2014-10
<b>Oferta</b>	<b>1.073,3</b>	<b>1.041,0</b>	<b>1.005,1</b>	<b>1.000,5</b>	<b>1.061,8</b>	<b>-1,1%</b>
Producción de mina	751,2	755,3	789,3	835,3	877,5	16,8%
Chatarra	227,5	261,5	255,5	192,7	168,5	-25,9%
<b>Neto operaciones sectores oficiales</b>	<b>44,2</b>	<b>12,0</b>	<b>7,4</b>	<b>7,9</b>	<b>-100,0%</b>	
Neto operaciones de cobertura*	50,4	12,2	-47,1	-35,4	15,8	-68,7%
<b>Demanda</b>	<b>1.030,7</b>	<b>1.074,9</b>	<b>963,2</b>	<b>1.112,4</b>	<b>1.066,8</b>	<b>3,5%</b>
Fabricación industrial	645,1	628,3	595,2	597,9	594,9	-7,8%
Joyería y objetos	242,3	236,0	230,0	270,9	275,9	13,9%
Lingotes y monedas	143,3	210,6	138,0	243,6	196,0	36,8%

\* La cobertura corresponde al uso de instrumentos financieros -principalmente futuros- para fijar un precio a la producción en un período posterior. La descobertura es el cierre de dichas posiciones mediante la entrega de oro físico.

Fuente: elaboración propia sobre la base de GFMS, Thomson Reuters

que le confiere un gran poder de mercado.

Si bien la demanda de refinado se ha expandido, lo ha hecho a un ritmo menor que la oferta, de manera que se registran tres años seguidos de superávits en el balance físico del metal.

En términos absolutos, China ha hecho la mayor contribución al aumento del consumo global, acompañada en el último año por buenas performances en Europa y Estados Unidos, que compensaron las caídas de Rusia y Brasil.

A nivel de las aplicaciones, los mayores incrementos de demanda rondan el 17% y corresponden a las industrias eléctrica y electrónica (que representa el 39% del total) y al material de transporte (12%). La

construcción, que explica el 30% de la demanda final, creció a un ritmo menor (8,8%).

En cuanto a la **plata**, pese al incremento de la producción de mina (16,8%), la oferta ha registrado un leve retroceso (-1,1%) entre 2010 y 2014, producto de la menor disponibilidad de material para reciclado (-25,9%), desalentada por la baja de los precios. Asimismo, las operaciones oficiales de los Bancos Centrales han dejado como saldo neto una oferta prácticamente inexistente. En este sentido, los especialistas no descartan que estas entidades se transformen en compradores netos, tal como ha ocurrido en el caso del oro.

Por su parte, la demanda de plata registró una expansión del 3,5% durante el período, apoyada en el crecimiento de los requerimientos de plata para fabricación de joyas y otros objetos, así como de la compra de lingotes y monedas para atesoramiento.

En cambio, el principal componente de la demanda (53% del total), constituido por las aplicaciones industriales (fundamentalmente, industrias eléctricas y electrónicas) se retrajo un 7,8%. De esta forma, el balance físico continúa siendo deficitario.

### III.2. PRONÓSTICO DE PRECIOS Y DEMANDA PARA 2016 Y PARA LOS PRÓXIMOS AÑOS

En términos generales, se espera que sigan operando en el corto plazo los mismos factores que impulsaron la caída de los precios de los metales (desaceleración de la demanda junto con expansiones de la producción que incrementarían los superávits de inventarios), aunque se estima que se estaría llegando al fin del ciclo de baja, habida cuenta que se están llevando a cabo ajustes en la oferta.

Según el *GFMS Gold Survey 2015* publicado por *Thomson Reuters*, se esperan signos de recuperación o, al menos, de estabilización, de la cotización del **oro** a partir del segundo semestre de 2016, con un precio que podría rondar los US\$ 1.200 por onza. En este caso, la desaceleración del crecimiento de China y las presiones sobre el yuan, beneficiarían al oro en el mediano plazo, alentando la vuelta de los inversionistas hacia este mercado. Asimismo, se esperan ajustes en la oferta que tiendan a revertir los superávits en el balance físico del metal.

Por su parte, COCHILCO informa que el precio promedio en el largo plazo (2019-2023) del oro se encontraría en torno a los 1.317 US\$/oz, en tanto la **plata** se ubicaría en los 22,3 US\$/oz.

Según estas estimaciones, los niveles de las cotizaciones no caerían mucho más, dado que afectaría la rentabilidad de las empresas mineras provocando una restricción de la oferta de mina, lo cual impulsaría nuevamente su valor. Por otro lado, el comportamiento de los inversionistas institucionales -impulsores del precio del oro y la plata entre los años 2010 y 2012-, no debería afectar negativamente sus valores, ya que el grueso retiró sus fondos de estos metales en 2013, de manera que se puede inferir que existe un cierto soporte en torno a los valores actuales.

En cuanto a las tendencias del mercado del **cobre**, según el informe elaborado por COCHILCO en enero de 2016, se estima que para este año y el próximo, la oferta de cobre refinado seguirá siendo superior a la demanda, generando superávits por 199.000 y 168.000 toneladas, respectivamente. Esta situación responde a que los crecimientos esperados en la producción de mina y de la refinación, estarán por encima de los incrementos de la demanda.

Para la producción de mina se proyectan crecimientos de 4,6% y 2,2% para 2016 y 2017, a partir de un importante aumento en la oferta por las ampliaciones de capacidad y los nuevos proyectos previstos en Perú (país que se posicionaría como el segundo productor mundial).

En el caso de la demanda mundial de cobre refinado, se calculan alzas promedio de 2,3% en 2016 y 2,6% el año siguiente, explicada por una expansión del consumo de China en torno al 3% por año (tasa que se encuentra por debajo del promedio de los últimos cinco años) y de 1,5% en Estados Unidos. Entre los principales consumidores, el mayor crecimiento de la demanda se espera en la India (6,5%).

En base a los fundamentos de mercado, se estima que el precio del cobre seguirá cayendo en 2016 (situándose en un promedio de US\$ 2,15 por libra), para registrar un leve incremento en 2017 (alcanzando los 2,2 US\$/lb).

### III.3. PAÍSES RELEVANTES EN ESTA CADENA

Como ya se mencionó, se ha consolidado un esquema mundial en el cual América Latina se posiciona como proveedora de recursos mineros metalíferos con escaso nivel de elaboración, que son industrializados y consumidos en los países de mayor desarrollo relativo.

Vale decir que ciertos países, como China o Estados Unidos, son importantes demandantes a la vez que participan activamente en la producción primaria, incluso desplazando de los primeros puestos a tradicionales productores mineros.

La producción de **oro** de mina en 2014 fue liderada por China, con una participación del 14,7%. Le siguieron Australia (8,7%), Rusia (8,4%), Estados Unidos (6,5%) y Perú en el quinto lugar (5,5%). Si bien la dinámica interanual de estos países fue dispar, la posición en el ranking no ha variado. Mientras China y Rusia crecieron más de 5% entre 2013 y 2014, Estados Unidos y Perú mostraron importantes caídas (11% y 8%, respectivamente). Vale apuntar que Sudáfrica, tradicional líder de la producción mundial de oro, viene registrando reducciones permanentes (debido a los altos costos operativos por disminuciones de la ley, madurez y profundidad de sus yacimientos, y elevados costos laborales) que lo han relegado al sexto lugar.

Más de la mitad de la demanda mundial de oro para joyería de 2014 correspondió a India (27%) y China (26%). El grueso de esta producción se destina a sus mercados internos, puesto que son también los principales consumidores de joyas. Asimismo, encabezan la demanda de lingotes (segmento en el que Suiza tiene un importante papel como comercializador). Estados Unidos es el tercer demandante de oro en términos globales, aunque alejado de la participación de los líderes.

En términos de flujos de intercambio, no sólo aparecen liderando los países productores de mina y consumidores, sino también aquellos que funcionan como activos centros de comercio de oro, de manera que las importaciones y re-exportaciones juegan un papel significativo. Tal es el caso de Suiza y Hong Kong (China), que explican el 29% de las importaciones mundiales y el 52% de las exportaciones.

En el caso del **cobre** de mina, Chile sigue siendo ampliamente el primer productor mundial. En 2014 aportó el 31,4% de la producción global, seguido por China (8,8%), Estados Unidos (7,5%), que desplazó a Perú (7,3%) al cuarto lugar, y Australia (5,3%).

Por el lado de la demanda de concentrados, China ocupa el primer lugar (45,3% del volumen mundial de importaciones). Con este material abastece sus fundiciones y refineras, en las que produjo el 23,9% del cobre de fundición y el 34,8% del cobre refinado de todo el mundo. Chile y Perú son sus principales proveedores de concentrados, con envíos de 880 mil y 610 mil toneladas, respectivamente, que representan prácticamente la mitad de las compras chinas en 2014.

En la última década China duplicó la fundición y triplicó la capacidad de refinación. Sin embargo, pese a estos notables incrementos de su capacidad de procesamiento del mineral, la demanda interna no alcanza a ser satisfecha, de manera que es también el principal comprador, requiriendo en 2014 el 43% del volumen de las importaciones mundiales de refinados y el 54% del blíster de cobre (fundición).

Vale agregar que Chile y, en menor medida, Perú son también importantes productores de cobre de fundición y refinado. En efecto, Chile ocupa el tercer lugar en la fundición, con el 9% del total mundial, y el segundo puesto en la refinación (11,9%). En tanto Perú, es el 13º productor de fundición (2,1%) y el 16º de refinados (1,5%).

La producción de **plata** de mina en 2014 estuvo encabezada por México (22% del total), Perú (13,8%), China (13,1%), Australia (6,8%) y Chile (5,8%), que trepó al quinto puesto tras registrar un incremento del 29% en términos interanuales.

Por su parte, más de la mitad de la demanda para fabricación se concentró en dos países: China (31,3%) y Estados Unidos (21,1%). Más atrás se ubicaron Japón (12,2%) e India (8%).

Los flujos del comercio mundial en 2014 muestran que India y Estados Unidos explicaron el 42% de las importaciones de plata (en bruto y en concentrados). Hong Kong y Suiza aparecen como importantes jugadores (importaciones y re-exportaciones), en tanto se trata de un metal precioso que se transa en centros especializados. Por su parte, México lidera las exportaciones (13%).

### III.4. TRATADOS DE LIBRE COMERCIO

Las implicancias más significativas de los tratados de libre comercio (TLC) en el caso de los minerales, no refieren a los flujos del intercambio comercial sino al tipo de mecanismos de acceso a la gestión del recurso natural que fijan a las inversiones extranjeras.

En efecto, las preferencias arancelarias no resultan un incentivo significativo para los países exportadores, puesto que generalmente los demandantes de metales imponen aranceles de importación bajos a estos productos.

Según informa la OMC, el análisis de la protección efectiva derivada de los aranceles NMF muestra que los países industrializados y las economías en desarrollo con altos ingresos mantienen cierta diferenciación sectorial: mientras en recursos naturales los aranceles son relativamente escasos, la protección es elevada en las industrias alimentarias, la agricultura, las comunicaciones y los equipos informáticos<sup>8</sup>.

Tal como puede observarse en el cuadro adjunto -donde se seleccionaron los principales países productores y demandantes de minerales metalíferos-, los derechos de importación (tanto consolidados como NMF) con que se grava a estos productos son bajos en las economías de mayor desarrollo relativo, tanto si se los compara con los países exportadores (Chile, Perú o Argentina), como en términos de sus propias estructuras tarifarias.

	Aranceles de países seleccionados					
	Año 2014, en %					
	Todos los productos		Metales y minerales		Productos agropecuarios	
	Derechos consolidados	Derechos NMF*	Derechos consolidados	Derechos NMF*	Derechos consolidados	Derechos NMF*
Hong Kong (China)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Japón	4,6	4,2	1,0	1,0	18,2	14,3
Suiza	8,0	6,7	1,3	1,2	46,1	36,1
Estados Unidos	3,5	3,5	1,7	1,8	4,8	5,1
Unión Europea	5,0	5,3	2,0	2,0	12,5	12,2
Canadá	6,7	4,2	2,7	1,0	15,8	15,9
China	10,0	9,6	8,0	7,2	15,7	15,2
Chile	25,1	6,0	25,0	6,0	26,1	6,0
Perú	29,5	3,4	30,0	1,5	30,9	4,1
Argentina	31,8	13,6	33,8	10,1	32,3	10,4
India	48,5	13,5	38,3	7,6	113,5	33,4

\*NMF: Nación más favorecida

Fuente: elaboración propia con base en OMC-ITC-UNCTAD

Por lo tanto, los aspectos más importantes de los TLC en materia de extracción minera “están estrechamente ligados con las cláusulas de trato nacional a la inversión extranjera; la eliminación de los requisitos de desempeño a los inversionistas; la mayor apertura a la participación del capital extranjero; y a procedimientos institucionales para la solución de controversias, consignados en los capítulos sobre tratamiento a las inversiones extranjeras”<sup>9</sup>.

<sup>8</sup> / OMC-ITC-UNCTAD: Perfiles arancelarios en el mundo 2015.

<sup>9</sup> / Ruiz Caro, A. (2005:7).



En este sentido, aspectos que pueden resultar conflictivos en los TLC para el caso de las inversiones en explotación de recursos minerales, son la ambigüedad del concepto de “expropiación indirecta”<sup>10</sup>, que puede dar origen a demandas ante organismos internacionales, y la prohibición de establecer requisitos de desempeño, que limitan las posibilidades de fijar requerimientos de integración nacional o cuotas de mercado.

Este tipo de cláusulas son especialmente sensibles cuando se trata de un sector de desarrollo incipiente, como en el caso de Argentina. Países como Chile o Perú, de larga tradición minera y de una inserción decisiva en el mercado mundial, se encuentran en posición más favorable para negociar las condiciones que atañen a este sector en los tratados que suscriben.

#### **IV. LA CADENA Y SU LOCALIZACIÓN TERRITORIAL POR PROVINCIAS**

Como en toda actividad extractiva, la localización de la minería -al menos en su fase primaria- depende de la disponibilidad del recurso natural. En este sentido, la Cordillera de los Andes y el Macizo Patagónico se destacan por la presencia de depósitos de diversos minerales metalíferos de importancia económica.

En cuanto al primer procesamiento del mineral (concentración) se realiza en plantas instaladas en el área de extracción, debido a la necesidad de reducir el volumen del material transportado. En cambio, en la localización de la fundición y refinación operan otros factores, tales como disponibilidad de energía y mano de obra, logística y transporte, incentivos promocionales, escalas de producción, etc.

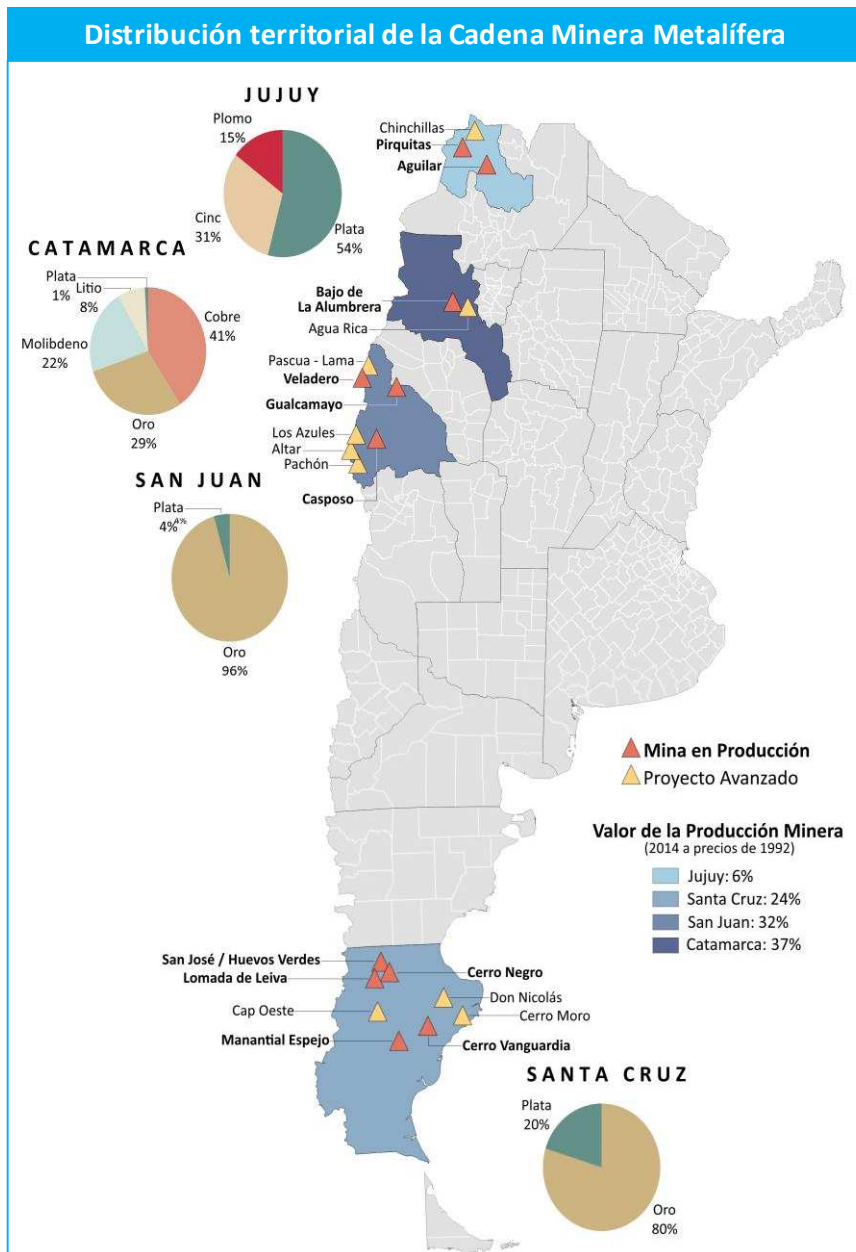
La combinación de potencial geológico con un ambiente institucional favorable al desarrollo de la minería metalífera a gran escala<sup>11</sup> dio como resultado una distribución de la actividad concentrada en cuatro provincias: Catamarca, San Juan, Santa Cruz y Jujuy.

Todo el cobre producido en el país proviene de Catamarca, en tanto la extracción de oro está liderada por San Juan (50%), seguida por Santa Cruz (32%) y Catamarca (18%). Por su parte, en la producción de plata se destaca Santa Cruz (50%), a la que le siguen Jujuy (33%), San Juan (14%) y Catamarca (3%).

---

<sup>10</sup>/ En términos generales, refiere a cualquier acto que afecte económicamente al inversionista y sus expectativas de ganancia.

<sup>11</sup>/ En algunas provincias, tales como Mendoza y Chubut, existen restricciones al desarrollo de la minería, en muchos casos como respuesta a una creciente conflictividad social en torno a esta actividad.



En **Catamarca**, la mina a cielo abierto y la planta de beneficio de Bajo de la Alumbrera están ubicadas en el distrito minero Farallón Negro (departamento Belén), destinadas a la extracción de cobre, con el oro y el molibdeno como subproductos. Este proyecto cuenta con infraestructura -en muchos casos propia- que se despliega en tres provincias, asegurando a la empresa el control de la producción y la logística de exportación. El acceso terrestre es a través de la Ruta Nacional 40 y para la provisión de energía eléctrica Minera Alumbrera construyó 202 km de línea de alta tensión proveniente de El Bracho (Tucumán). El mineral procesado es enviado mediante un mineraloducto propio de 316 km hasta la planta de filtros localizada en Cruz del Norte (departamento Cruz Alta, Tucumán), donde cuenta con la facilidad de acceso al Ferrocarril NCA. A través de trenes también propios traslada el concentrado hasta sus instalaciones de Puerto Alumbrera (departamento San Lorenzo, Santa Fe), donde lo despacha a los mercados mundiales.

El proyecto más avanzado en esta provincia es Agua Rica (cobre), pensado como alternativa ante el inminente cierre de Bajo de la Alumbrera (previsto para 2017).

Por su parte, en **San Juan**, el área más importante en prospección, exploración y explotación metalífera es la Región Occidental o de la Cordillera Frontal y Principal, con mineralizaciones conocidas de oro, cobre, plomo, plata, zinc, molibdeno, entre otros.



Actualmente, el oro y la plata se explotan conjuntamente en tres minas, entre las que se destaca Veladero (con alrededor del 75% de la producción provincial de oro), junto con Gualcamayo y Casposo. Entre los proyectos en desarrollo se cuentan el mega emprendimiento binacional de Pascua Lama (oro y plata) cuya construcción está suspendida, y Pachón (cobre) en el que se está actualizando el estudio de factibilidad. Por su parte, las exploraciones más avanzadas corresponden a Los Azules y Altar (cobre).

La mina de oro de Veladero, que inició la producción en 2005, se encuentra emplazada a más de 4.000 m de altura en la Cordillera de los Andes, en el departamento Iglesia, a 370 km de la ciudad de San Juan. Por la disposición de los minerales en la roca, la extracción se realiza a cielo abierto. El material es triturado y luego transportado por cintas sobre tierra y camiones a las pilas de lixiviación, donde se recupera el oro y la plata (utilizando cianuro). Las soluciones ricas en metales preciosos son enviadas para ser filtradas y precipitadas. El material es finalmente fundido a fin de obtener el metal doré (lingotes), que se destina al mercado externo. La infraestructura propia incluye caminos y generación eléctrica.

La actividad minera metalífera de **Santa Cruz** se concentra en Macizo del Deseado, localizado en el centro-norte de la provincia. Es una de las regiones mineras del país que muestra un avance significativo en los últimos años en materia de investigación de sus características geológicas. El descubrimiento del yacimiento de oro y plata de Cerro Vanguardia a fines de la década del '70 y su posterior puesta en marcha en 1998 constituyen el comienzo de una importante actividad exploratoria y de producción minera en la zona.

Actualmente, el oro y la plata se explotan conjuntamente en cinco minas: Cerro Vanguardia (la más importante de la provincia hasta la fecha), Mina San José, Manantial Espejo, Lomada de Leiva y la recientemente incorporada Cerro Negro. Entre los proyectos en estado más avanzados se cuenta Cerro Moro (en construcción), Don Nicolás y Cap Oeste.

Cerro Vanguardia (donde se obtiene alrededor de la mitad del oro de la provincia y una cuarta parte de la plata) se localiza a 150 km de Puerto San Julián (localidad más cercana). Combina los métodos de extracción a cielo abierto y subterráneo. El mineral extraído se transporta hacia la planta, para iniciar su tratamiento, con el objetivo de separar el oro y la plata de la roca (mediante lixiviación con cianuro). En el área de fundición se obtienen las barras de bullón doré, lingotes de aproximadamente 20 kilos, conformados por un 8% de oro y un 92% de plata.

En la Puna de la provincia de **Jujuy** (departamento Rinconada) se localiza Mina Pirquitas, donde se producen concentrados de plata y cinc, en un yacimiento a cielo abierto. Los envíos al exterior se realizan a través de los puertos de Antofagasta (Chile) y de Buenos Aires.

Asimismo, Minera Aguilar extrae plomo, plata y zinc en la mina localizada en el departamento Humahuaca. A partir del concentrado obtenido, el plomo y la plata se refinan en una planta instalada en el parque industrial de Palpalá; mientras que el zinc se envía a la provincia de Santa Fe, donde se elabora zinc electrolítico y ácido sulfúrico.

El potencial minero del Oeste provincial incluye, además de los depósitos polimetálicos de plata, plomo, cinc, oro, etc., los minerales disponibles en el área de los salares (litio, potasio, sodio, boratos, etc.).

## V. DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

### V.1. IDENTIFICACIÓN DE PRINCIPALES DESAFÍOS Y TENDENCIAS DE LA CADENA

A nivel nacional, la cadena minera metalífera viene de atravesar una crisis coyuntural, derivada de la compleja situación en la que se desenvuelve la minería a escala global. Esto se ha traducido en la suspensión de grandes proyectos, la retracción de las empresas a encarar nuevas inversiones, el ajuste de los costos operativos en minas en producción (afectando el empleo y las compras locales) y una drástica reducción de la exploración, concentrada en la ampliación de reservas de proyecto en curso.

En este sentido, las medidas adoptadas por el Gobierno Nacional durante los primeros meses de 2016 (eliminación de las retenciones a las exportaciones mineras, junto a la liberalización del giro de dividendos al exterior, del tipo de cambio y del acceso a la importación de bienes de capital), mejoran la rentabilidad de los proyectos en el corto plazo, y se convierte en un atractivo adicional, que estará influenciado por las expectativas de cambio de tendencia de los precios internacionales.

El cierre estimado para el año 2017 de importantes minas como Bajo de la Alumbrera y Pirquitas, en un escenario que demanda nuevas inversiones, abre un escenario de incertidumbres sobre el futuro inmediato de la producción de metales, sobre todo de cobre.

No obstante, el contexto de crisis puede ser entendido como una oportunidad para redefinir ciertos aspectos estructurales conflictivos de la cadena:

- Promoción de mayores niveles de industrialización local de los productos mineros, que altere la tendencia a la monoproducción regional y primarización de la estructura económica.
- Fomento del empleo y control de las condiciones laborales.
- Aliento al ingreso de capitales nacionales a la actividad y desarrollo del segmento de las pequeñas y medianas empresas mineras.
- Desarrollo de proveedores.
- Mayor coordinación en la inversión pública en I+D y fomento del desarrollo de empresas de servicios mineros con contenido tecnológico.
- Sostenimiento con fondos públicos de la investigación geológica de base.
- Identificación y planificación de la explotación de minerales estratégicos.
- Perfeccionamiento de las normas y mecanismos de control público de las condiciones ambientales.
- Fortalecimiento de la articulación institucional de las empresas públicas provinciales y de los organismos federales de la cadena.
- Fomento de la cooperación internacional con países líderes en minería (por ej., Chile).
- Implementación de mecanismos de participación comunitaria.

## V.2. INSERCIÓN INTERNACIONAL: ANÁLISIS DE OPORTUNIDADES Y RIESGOS

La actividad minera metálica transita un período de crisis a nivel internacional, debido a diversos factores concurrentes: desaceleración de la demanda (vinculada fundamentalmente a la economía china y la especulación financiera); caída de las cotizaciones de los metales; altos inventarios; falta de disponibilidad de capitales de riesgo (lo que resiente, en particular, la fase exploratoria); y endeudamiento de las grandes empresas mineras.

En efecto, según los informes elaborados por *SNL Metals & Mining* sobre gastos exploratorios mundiales - indicador del estado y perspectivas del sector minero- las inversiones en exploración en metales no ferrosos en 2015 cayeron por tercer año consecutivo.

Adicionalmente, la creciente importancia de la exploración de mina -destinada a la reposición de reservas-, en detrimento de la búsqueda de nuevas áreas mineras, da cuenta de una estrategia del sector de maximización de ingresos en el corto plazo por sobre los proyectos de largo plazo. Por su parte, la escasa disponibilidad de financiamiento para la fase de mayor riesgo ha impactado especialmente en el segmento de empresas especializadas en la exploración (*juniors*), de forma tal que su participación en los gastos exploratorios mundiales cayó significativamente.

Estas tendencias se verifican en todo el mundo. Según informa la Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO), los gastos exploratorios en Chile -principal destino de las inversiones en América Latina- han caído al mismo ritmo que la media mundial, pese a los esfuerzos de la empresa estatal CODELCO, que en el último año incrementó sus gastos en un 31%.

En la misma línea, los reportes de PWC sobre las principales 40 empresas mineras del mundo indican que en los últimos dos años (2014-2015) estas firmas han coincidido en la estrategia implementada para hacer frente a la caída de las cotizaciones de los metales, basada en:

- Reducir costos.
- Focalizarse en la actividad o negocio principal y en las minas más productivas.
- Restringir la búsqueda de nuevas oportunidades de crecimiento: reducción de las actividades de exploración, y de las adquisiciones de proyectos o empresas.

Por último, en el caso del mercado del cobre, COCHILCO estima que los precios obtenidos por los productores de concentrados podrían verse afectados, puesto que existe cierto grado de incertidumbre respecto de la evolución futura de los cargos tratamiento y refinación<sup>12</sup>, debido a la posición dominante que ha alcanzado China en el mercado de las fundiciones. Este poder monopsonico se plasma en las negociaciones anuales de los contratos de abastecimiento llevadas a cabo por el grupo CSPT (integrado por nueve fundiciones chinas), que se está convirtiendo en un referente de mercado, presionando al alza de los cargos de tratamiento.

Otro riesgo que enfrentarían los productores de concentrados, se vincula a la creciente presión para imponer restricciones al transporte marítimo de concentrados, por ser consideradas sustancias peligrosas.

### V.3. POLÍTICAS PÚBLICAS DE PAÍSES RELEVANTES PARA ESTA CADENA

El desarrollo de la minería en los últimos años a nivel mundial requirió, como ya se vio, de ciertas condiciones para la exploración y explotación minera y de un régimen tributario especial. De esta forma, se encontrará en los diferentes países analizados que el espíritu general de la legislación que se implementó en las últimas décadas es similar al vigente en Argentina.

En materia de condiciones para la exploración y explotación minera, la tendencia mundial ha sido garantizar la seguridad del título minero a largo plazo y, al mismo tiempo, liberalizar la regulación.

En países como Chile y Perú, la seguridad jurídica demandada por las empresas se plasmó a través de Contratos-Ley (denominados contratos de estabilidad), por medio de los cuales el Estado renuncia parcialmente a la posibilidad de modificar unilateralmente las garantías y beneficios otorgados mediante el contrato, incluso debiendo someterse a procesos de arbitraje como mecanismo de solución de controversias.

Si bien los recursos mineros son parte del dominio del Estado, se otorgan en concesión a los privados. En Perú se trata -como en la mayoría de los países- de actos administrativos, en tanto en Chile la concesión se constituye judicialmente.

En cuanto al régimen tributario, un primer punto a destacar en esta materia es el establecimiento en los distintos países de normas de estabilidad o invariabilidad fiscal, que garantizan a las empresas la persistencia por largos períodos de tiempo de los beneficios tributarios conseguidos antes del inicio de la explotación.

En cuanto a las regalías (*royalty*) -el impuesto específico más utilizado para gravar la actividad minera-, la tendencia a nivel mundial durante los años noventa fue hacia la reducción o eliminación de este gravamen. Hacia el año 2000, países como Chile, Perú, Sudáfrica y Estados Unidos no cobraban regalías. En tanto, los países que las sostuvieron lo hicieron con tasas que no superaban el 3% o 4% y, adicionalmente, introdujeron el cálculo sobre el valor neto (descontando los costos de producción y de transporte).

---

<sup>12</sup>/ Los cargos de tratamiento y refinación (TC/RC) dependen de la disponibilidad de concentrado de cobre y del nivel al que estén operando las procesadoras, es decir, se disputa entre minas y fundiciones/refinerías. Cuando hay escasez relativa de mineral -por caída de la oferta o aumento de la demanda- bajan los TC/RC, lo que implica una mayor precio al productor de mina. El precio del concentrado se obtiene de restar al precio de referencia los TC/RC.

Sin embargo, el nivel extraordinario que alcanzó luego el precio de los metales en el mercado mundial llevó a muchos países a rediscutir el cálculo de este tributo. Las modificaciones fueron de distinto tipo, entre otras: aumento de las alícuotas; cambio de la base de imposición (utilidades); alícuotas progresivas de acuerdo al nivel de los ingresos o de los precios; alícuotas diferenciales según tipo de mineral, contenido metálico o grado de industrialización; alícuotas específicas por mina; y la combinación de distintos criterios. Estos cambios se dieron aún en países donde rige la estabilidad fiscal para el sector minero, como Chile y Perú.

En materia de protección ambiental, cabe destacar que Chile y Perú cuentan con legislación específica que regula la identificación y remediación de pasivos ambientales<sup>13</sup>. La gestión de estos pasivos es un aspecto de relevancia también desde el punto de vista económico, puesto que los costos de mitigación y remediación a los que se enfrenta el Estado una vez concluida la explotación privada son altos. En general, se prevén mecanismos de recuperación de los gastos cuando el responsable del daño está identificado. De no ser así, el instrumento previsto en la legislación chilena -entre otras-, es la constitución de fondos específicos (fideicomisos) para enfrentar estos gastos.

Por último, vale apuntar que, en el caso de Chile, el Estado continúa participando directamente en la producción de cobre, tanto en el segmento de la gran minería como en la organización de los agentes de menor tamaño.

En efecto, la Corporación Nacional del Cobre de Chile (CODELCO) es una empresa autónoma propiedad del Estado chileno, cuyo negocio principal es la exploración, desarrollo y explotación de recursos mineros de cobre y subproductos, su procesamiento hasta convertirlos en cobre refinado, y su posterior comercialización. Cuenta con una planta propia de personal de 19.117 personas.

Es la principal empresa productora de cobre del mundo, desde su creación hace cuarenta años. En 2014, aportó el 31% de la producción chilena de cobre de mina y el 10% de la extracción mundial. Además, es el segundo mayor productor global de molibdeno de mina.

Asimismo, es líder en materia de fundición y refinación, siendo su principal producto comercial el cátodo de cobre grado A. En este sentido, vale apuntar que, mientras el segmento privado de la minería en Chile tiende a exportar el cobre en concentrados, los mayores esfuerzos de avanzar en la cadena de valor a nivel local corresponden a CODELCO.

Por su parte, es también importante el accionar de la Empresa Nacional de Minería (ENAMI), creada en abril de 1960 mediante la fusión de la Caja de Crédito y Fomento Minero (CACREMI) con su filial, la Empresa Nacional de Fundiciones (ENAF). Esta empresa estatal tiene como objetivo fomentar el desarrollo de la minería de pequeña y mediana escala, brindando los servicios requeridos para acceder al mercado de metales refinados, en condiciones de competitividad. Para ello concentra su accionar en la gestión prioritaria de tres instrumentos: el Desarrollo Minero, el Beneficio de Minerales y el instrumento de Fundiciones y Refinería.

---

<sup>13</sup> / En sus definiciones de pasivos ambientales, no sólo incorporan los daños ya producidos (dado que se trata de proyectos mineros abandonados o inactivos) sino también los riesgos potenciales o futuros.

## PARTE II: ROCAS DE APLICACIÓN

### I. ESTRUCTURA DE LA CADENA

La extracción de rocas de aplicación se realiza a través de minería de superficie, la que suele denominarse como minería a cielo abierto. Se trata de explotaciones que se desarrollan en la superficie del terreno o bien donde la mineralización se encuentra diseminada en pequeñas cantidades. Por lo general, la extracción de rocas de aplicación utiliza explosivos para su voladura y arranque, aunque existen otros tipos de minado por medio de métodos mecánicos o hidráulicos que pueden utilizarse de acuerdo al tipo de explotación.

Para poder tener una mayor claridad en el análisis de un sector que cuenta con una gran variedad de productos, se utilizará la siguiente clasificación de las rocas de aplicación de acuerdo a su principal destino, en función de ordenar la información disponible:

- *Rocas para construcción:* incluyen los áridos (triturados pétreos, canto rodado, ripio, granza, arena para la construcción, tosca, entre otros), representando el rubro de mayor volumen relativo.
- *Rocas para uso industrial:* abarcan aquellas rocas utilizadas como insumo de un proceso industrial, del que se obtiene -en general- un material para la construcción. Tal es el caso de la caliza, principal insumo para la fabricación de cemento y cal.
- *Rocas ornamentales:* comprende aquellas piedras utilizadas con fines decorativos. Entre las principales se destacan los pórfidos, granitos, mármoles y piedra laja.

Como puede observarse, la producción de rocas de aplicación se halla íntimamente vinculada a la construcción y sus insumos.

En efecto, si se toman en cuenta tan sólo las primeras cinco rocas de aplicación en términos de valor y volumen producido, cuatro de ellas son materiales destinados a áridos para construcción (arena, canto rodado, triturados pétreos y tosca), reuniendo el 74% del valor de producción y el 80% del volumen. La restante es la piedra caliza, materia prima para la fabricación de cal y cemento, que constituye el 13% del valor de las rocas de aplicación y el 16% del volumen total<sup>14</sup>.

Un primer nivel de industrialización incluye, además, la producción de cemento y cal. Dado el bajo valor unitario del cemento, se trata de una industria de base minera que requiere, no sólo una localización próxima a los mercados de consumo, sino a la cantera que le provee la materia prima. A su vez, en Argentina existe un alto nivel de integración vertical de la industria del cemento aguas arriba, en tanto las firmas involucradas tienen actividades también en la producción minera. Cabe añadir que tanto en la actividad extractiva de rocas de aplicación como en la industria del cemento tiene una alta incidencia la dinámica del mercado local, en particular los requerimientos de la actividad de la construcción.

Por estas razones, en este apartado se analizará en conjunto la producción de rocas de aplicación y la industria del cemento, puesto que ambas tienen una estrecha vinculación entre sí por cuestiones técnicas y en términos de ser proveedoras de la actividad de la construcción y sus insumos.

#### ***Principales agentes de la cadena***

En la producción metalífera del país participan jugadores mundiales, mientras que en la producción no metalífera y de rocas de aplicación coexisten empresas sólo extractivas - principalmente PyMEs locales-, con otras integradas verticalmente (cementeras) que también industrializan (se estiman 755 emprendimientos mineros en ambos rubros).

La industria del cemento presenta una alta concentración económica. Actualmente son cuatro empresas operando en el mercado: **Loma Negra** (48,5%), **Holcim Argentina** (32,4%), **Cementos Avellaneda** (15,5%) y

<sup>14</sup> / Datos de la Secretaría de Minería de la Nación para 2014, valores de producción a precios de 1992.

**PCR** (3,6%), todas ellas agrupadas en la Asociación de Fabricantes de Cemento Portland (AFCP). Existe preponderancia del capital extranjero, ya que sólo una de las cuatro grandes empresas es nacional. Un rasgo que ya se mencionó es su integración vertical, ya que poseen canteras de caliza propias, aunque también realizan compras a terceros. Asimismo, poseen plantas de procesamiento, centros de distribución y logística, y realizan servicios de hormigonado en obras.

**Loma Negra** lidera el mercado del cemento en Argentina. Desde el 2005 es controlada por *Inter cement* (tercer mayor fabricante de cemento en Brasil), la que a su vez se encuentra directamente controlada por uno de los grupos económicos más importantes de Brasil: Camargo Corrêa SA, que maneja diversas líneas de negocio como la ingeniería y construcción, calzado, textil, energía y transporte. Asimismo, posee centros de distribución y plantas propias que prestan el servicio de hormigonado (plantas de hormigón Lomax).

**Holcim Argentina**, antiguamente conocida como Cementos Minetti, es la segunda cementera a nivel nacional. En 1998 pasó a estar controlada por Holcim (de capitales suizos), que a su vez, en 2015 se fusionó con la firma francesa Lafarge. El grupo Lafarge Holcim es el líder mundial en la industria del cemento, con operaciones en 90 países.

**Cementos Avellaneda**, en sus orígenes constituida como la calera más importante del país (Sociedad Anónima Calera Avellaneda, de capital alemán), actualmente se encuentra controlada por la empresa española Cementos Molins (51%) y el grupo brasileño Votorantim (49%). Cementos Molins es una importante cementera española que ha expandido sus fronteras a Uruguay, Argentina, México, Tunes y Bangladesh. Por su parte, el grupo Votorantim concentra sus actividades en sectores capital intensivos y de alta escala de producción como cemento, minería y metalurgia, siderurgia, celulosa, jugo concentrado de naranja y generación de energía para su propio consumo; estando presente en 24 países.

**PCR**, denominación que adoptó la anterior Petroquímica Comodoro Rivadavia en 2008, es la única del grupo de grandes empresas cementeras que es de capital nacional. Originalmente concebida para abastecer de combustible a los ferrocarriles Sud y Oeste, distribuye sus actividades entre la producción y distribución de materiales para la construcción (cementos, mampuestos, adoquines y adhesivos listos), y la explotación de yacimientos de petróleo y gas.

Dado que la elaboración de cemento y cal utilizan insumos y procedimientos similares, las cementeras también poseen entre sus productos la elaboración de cal, aunque también existen algunas empresas dedicadas únicamente a esta última actividad. La producción se reparte en similares proporciones entre firmas grandes, medianas y pequeñas. Entre las grandes, las empresas líderes en la elaboración de cal son **CEFAS**, de capital nacional, y **Compañía Minera del Pacífico**, de capital chileno.



## II. SITUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA DE LA CADENA

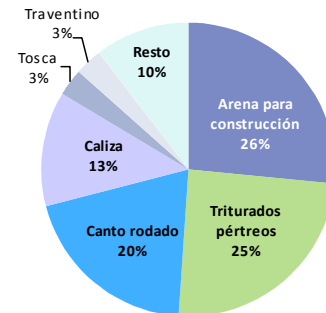
### II.1. PRODUCCIÓN

La producción nacional de rocas de aplicación en 2014 alcanzó un **valor de \$ 902 millones** (a precios de 1992). En orden de importancia, Argentina produce: arena para construcción, triturados pétreos, canto rodado, caliza, tosca, travertino, serpentina, piedra laja, cuarcita, basalto, mármol aragonita, dolomita triturada, granito bloques, mármol, conchilla, perlita, arenisca, piedra pómez, granulado volcánico, mármol ónix bloques, toba, puzolana, dolomita, pórfido y abrasivos naturales. Existen alrededor de 755 emprendimientos mineros, la gran mayoría de los cuales son de superficie.

La producción de **arena** en 2014 alcanzó un volumen de 43 millones de toneladas, con un crecimiento del 4% con respecto al año anterior, impulsado por el sector de la

#### Composición de las Rocas de Aplicación por Producto

Año 2014, en % según valor de la producción

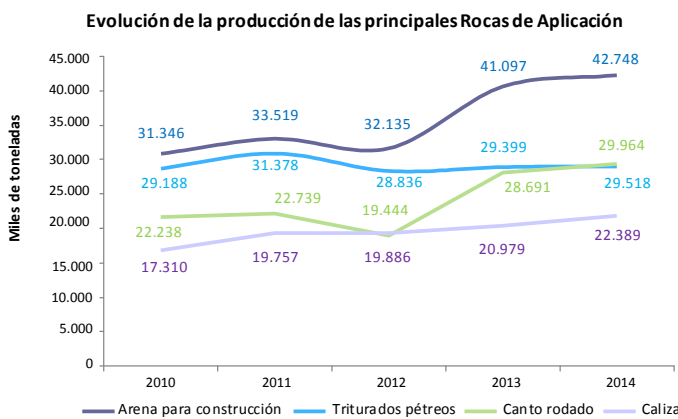


Fuente: elaboración propia con base en Secretaría de Minería

construcción. Es importante señalar que por cada metro cúbico de cemento se requieren entre 6 y 7 metros cúbicos de arena.

En los últimos años, la producción de **triturados pétreos** se mantiene estable en torno a un volumen de 30 millones de toneladas, en tanto que la producción de **canto rodado** de 30 millones y la de **caliza** de 22 millones de toneladas mostraron mayor dinamismo, con un aumento del 4% y 7% respectivamente, entre los años 2013 y 2014.

En 2015 la producción de **cemento portland** fue de 12 millones de toneladas y experimentó un incremento del 7% con



Fuente: elaboración propia con base en Secretaría de Minería

respecto al año anterior, con despachos récord vinculados a la evolución de la construcción de viviendas y obras públicas. Tradicionalmente, la producción de cemento portland en Argentina ha presentado ciclos con caídas muy pronunciadas seguidas de procesos de recuperación.

### II.2. COSTOS

Los costos de producción están vinculados al tipo de minado y al procesamiento posterior del material. El minado incluye los procesos necesarios desde su extracción hasta el almacenamiento. Para el caso de las rocas de aplicación, se utilizan métodos a cielo abierto. Por lo general, dado el tipo de yacimiento se utilizan explosivos, lo que resulta en costos más elevados que métodos hidráulicos o mecánicos. Por su parte, la transformación se reduce, en este caso, a procesos primarios de reducción de tamaño y clasificación, agregando menos valor que en el tratamiento de otro tipo de materiales. Finalmente, cabe resaltar que los fletes tienen una alta incidencia y existe una cierta complejidad logística para el transporte del material.

En lo que hace al cemento, una de las características principales de su estructura de costos, entre otras cosas por su valor unitario relativamente bajo, es la alta incidencia del costo de flete. Esto tiene consecuencias en la localización geográfica de las plantas y canteras que requieren ubicarse cerca de los mercados de

consumo. Además, constituye un factor limitante para su intercambio en el mercado mundial, lo que permite explicar que los flujos internacionales sean poco significativos y asociados principalmente a ámbitos regionales.

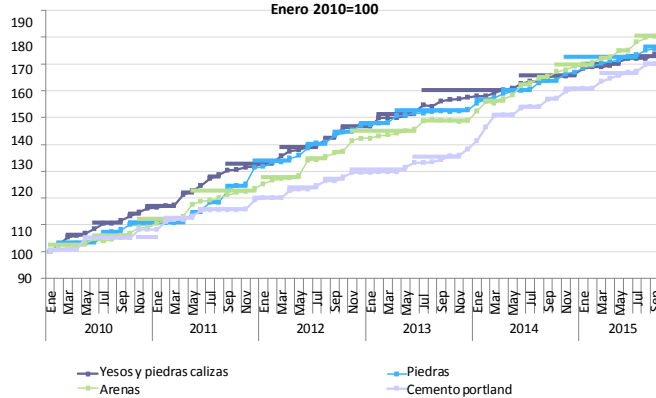
### II.3. PRECIOS

comportamiento similar al del resto de la economía.

En el período 2010-2014 se observa un mayor incremento de yesos y piedras calizas con respecto al cemento portland. No obstante, a partir de 2014 este

incremento en el precio de este último.

Evolución de los precios en el Sistema de Índices de Precios Mayoristas en actividades relacionadas a Rocas de Aplicación y Cemento  
Enero 2010=100



Fuente: Elaboración propia en base a INDEC

### II.4. CAPACIDAD PRODUCTIVA

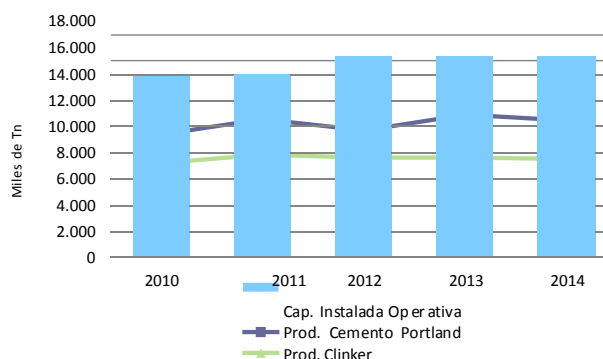
La Asociación de Fabricantes de Cemento Portland (AFCP) publica los datos de capacidad instalada de la industria cementera.

Sin embargo, cabe detenerse en algunos aspectos metodológicos planteados por Schvarzer y Petelski (2005) sobre el cálculo de este indicador, que dejan abierta la posibilidad de que el dato disponible sobreestime la capacidad operativa actual.

Estos autores cuestionan el cálculo de la capacidad nominal teniendo en cuenta únicamente el diseño de cada instalación. Si bien a partir de 2007 la AFCP comenzó a publicar también la capacidad operativa<sup>15</sup>, aun así podría subsistir otro de las objeciones que plantean: en el cálculo de la capacidad instalada se incluyen plantas que ya se encuentran en producción.

Por otra parte, plantean que es importante considerar también la capacidad instalada de los hornos para producir clinker, insumo necesario para abastecer la producción de portland. Si la capacidad instalada de alguna de estas etapas difiere significativamente, es posible entender que existe un “cuello de botella” en el sistema, de tal forma que tomar únicamente la

Evolución de la capacidad instalada operativa para la fabricación de cemento portland, de la producción de cemento portland y de la producción de clinker



Fuente: elaboración propia con base en AFCP

capacidad operativa para la fabricación de portland puede resultar engañoso.

En el gráfico adjunto se muestran las evoluciones de la capacidad instalada, de la producción de cemento portland y la de clinker. Teniendo en cuenta que la capacidad instalada podría estar sobre estimada, los

<sup>15</sup>/ La AFCP define la capacidad operativa como “la tasa de producción que resulta de ajustar la capacidad instalada nominal de las condiciones reales de producción, teniendo en cuenta limitaciones operativas de mantenimiento preventivo y correctivo, y otras restricciones externas, tales como los cortes por abastecimiento y eventuales imprevistos” (<http://anuario2014.afcp.org.ar/index.php?IDM=8&alias=capacidad-instalada-AFCP-Datos-Estadisticos-2014>).



valores de la capacidad utilizada varían entre el 74% y el 79%, respondiendo, en buena medida, a las variaciones en el consumo interno.

Adicionalmente, puede observarse que los años en los que la producción de cemento portland tuvo variaciones anuales positivas (11% tanto en 2011 como en 2013), el crecimiento de la producción de clinker no fue de una magnitud similar (8% y 1%, respectivamente). Este hecho, sumado a que se trata de los años que coinciden con un mayor volumen de importación de clinker, permiten pensar en la posibilidad que esté ocurriendo un “cuello de botella” en esta etapa de la producción, como plantean Schvarzer y Petelski.

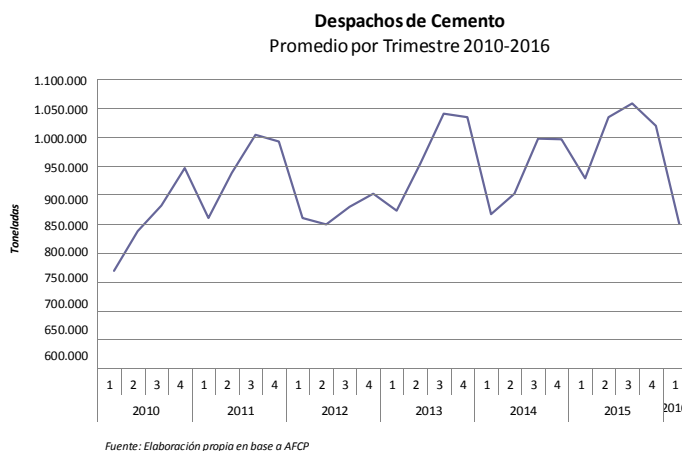
## II.5. VENTAS AL MERCADO INTERNO Y CONSUMO

Más del 95% de la producción de rocas de aplicación está dirigida al mercado interno, en tanto las exportaciones tienen un peso mayor en materiales con usos específicos, tales como rocas ornamentales e industriales.

Por su parte, la producción de cementos en nuestro país ha estado históricamente destinada al abastecimiento del mercado interno, siendo este el destino de entre el 97% y el 99% de las ventas.

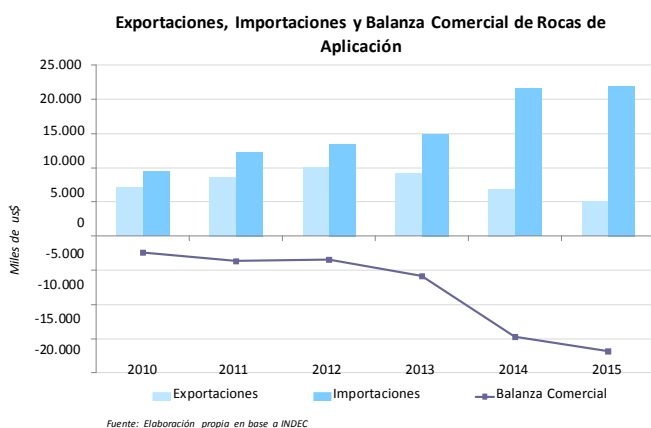
Los despachos de cemento muestran una estacionalidad marcada por un primer trimestre con los valores más bajos del año.

En este sentido, el primer trimestre de 2016 arrojó un promedio de 850 mil toneladas de cemento vendidas al mercado interno, que significa un 8,4% menos que igual período de 2015.



## II.6. EXPORTACIONES, IMPORTACIONES Y BALANZA COMERCIAL

Tanto las exportaciones como las importaciones del sector resultan poco significativas, pero tienen como característica principal el carácter históricamente deficitario de la balanza, que se ha profundizado especialmente a partir de 2012. De un déficit comercial algo menor a US\$ 2,5 millones en 2010, supera los US\$ 15 millones en el último año.



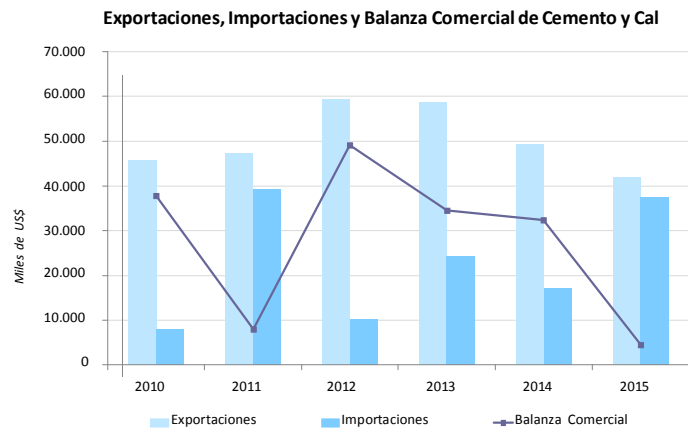
El principal producto de intercambio son los

parte, las exportaciones están constituidas en un 61% por dolomita, cuyas ventas al exterior han caído, en paralelo con la producción, explicando gran parte del retroceso en las exportaciones.

los cinco países limítrofes (91% de los envíos), entre los que se destacan Chile (42%) y Brasil (31%).

Algo diferente es la situación en lo que refiere a las importaciones, donde Paraguay y Brasil representan en conjunto el 58% de los orígenes (áridos y rocas ornamentales y de construcción, respectivamente). Sin embargo, aparece Canadá ocupando un lugar importante, donde se origina el 22% de las importaciones.

En el caso de la cal y cementos, la balanza comercial arroja valores positivos para el conjunto. No obstante, cabe aclarar que para algunos años, la importación de clinker particularmente, se incrementa a tal punto



Fuente: Elaboración propia en base a INDEC

que produce un saldo negativo para la posición correspondiente al cemento.

Los países limítrofes poseen una incidencia abrumadora entre los destinos de la producción argentina en estos rubros, reuniendo el 98% del valor exportado, destacándose Chile (71%) y Paraguay (21%). En las exportaciones a este último país, tienen una gran importancia como factores explicativos la Hidrovía Paraná-Paraguay y el hecho de pertenecer al bloque común del Mercosur.

No obstante, cabe destacar que en el último año se ha reducido notablemente el superávit comercial en este sector, debido especialmente al aumento de la importación de clinker, situación que coincide con un incremento en la producción nacional.

## II.7. INSERCIÓN INTERNACIONAL ACTUAL: PARTICIPACIÓN RELATIVA DE ARGENTINA

Dadas las características del comercio exterior argentino para este subsector de la cadena, el análisis de las exportaciones se centrará en cal y cemento, atendiendo a los destinos más importantes para estos productos, es decir, los países limítrofes. Actualmente Argentina y Uruguay son los únicos países exportadores netos entre los miembros del Mercosur.

En términos generales, puede observarse una disminución de la participación de la producción argentina en estos mercados, aun cuando en muchos casos los valores exportados no estén dando cuenta de variaciones de importancia en términos absolutos. La explicación a este comportamiento puede encontrarse, en principio, en un gran incremento de las importaciones de cemento y cal en estos países. Este crecimiento de demanda no se refleja en mayores compras a la Argentina, sino en la aparición de nuevos proveedores. Esto se debe a que la dinámica de la producción local de cemento y cal está estrechamente ligada al consumo del mercado interno, siendo marginal el lugar dado a las exportaciones.

En el caso de Paraguay, principal destino del cemento, la participación argentina se reduce del 63% en 2010 al 22% en 2014, perdiendo el lugar de principal origen a manos de Portugal, proveedor del 44% del cemento importado por ese país. En el caso de las importaciones de los distintos tipos de cales, se repite la misma tendencia pasando del 44% al 24% para los mismos años, quedando en manos de Brasil el 75% de las ventas.

Por su parte, Chile incrementó sus importaciones de cemento pero ha reducido el valor de aquellas provenientes de Argentina para el caso del cemento, dando lugar a que la participación del país en este mercado pase del 10% al 3% entre 2010 y 2015. En cambio, ganan peso orígenes alternativos, tales como Corea del Sur, Vietnam y México, estos dos últimos parte del Tratado Transpacífico junto con Chile. En el caso de la cal, Argentina continúa siendo el proveedor principal de Chile, concentrando el 97% en 2014.

En lo que refiere a Brasil, importador neto más importante de la región, las exportaciones de cemento de Argentina prácticamente no tienen incidencia. En el caso de la cal, la participación cayó del 36% en 2010 al

6% en 2014, en el contexto de un muy fuerte incremento de las importaciones desde Uruguay que llegan al 88% del total en ese último año.

Finalmente las ventas de cemento a Bolivia caen en términos absolutos y también en su participación en un mercado que ha incrementado sus importaciones en más de 150% entre 2010 y 2014, años entre los cuales el cemento proveniente de Argentina pasa de representar el 31% a sólo el 3%. No obstante, el 99% de los diferentes tipos de cales que importa Bolivia provienen de nuestro país.

## II.10. EMPLEO GENERADO POR LA CADENA

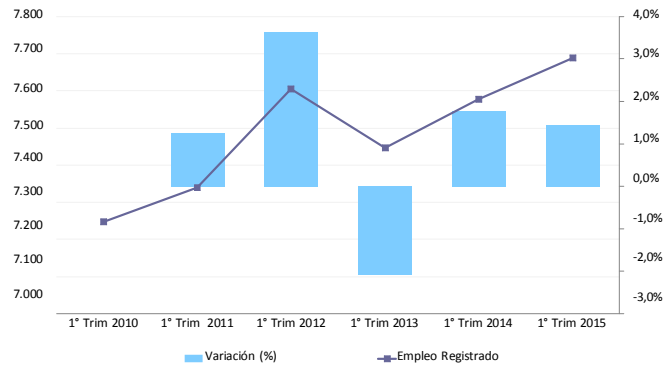
En el primer trimestre de 2015, el empleo registrado en las ramas mineras de extracción primaria del segmento de las rocas de aplicación fue de 7.866 puestos de trabajo.

La extracción de arenas, canto rodado y triturados pétreos es la que más trabajo generó (61%), seguida por extracción de piedra caliza y yeso (22%), extracción de arcilla y caolín (11%) y extracción de rocas ornamentales 6%.

La escala de producción, que antes se percibía como de tamaño del yacimiento o volumen de

extracción, en el presente se refiere, particularmente, a la cuestión profesional. Los nuevos métodos de extracción, los diferentes procesos de tratamiento y el aprovechamiento de menas complejas, requieren una alta calificación del personal minero. Actualmente es necesario contar con geólogos e ingenieros en minas acompañados por especialistas en otros campos como son los ingenieros civiles y los metalurgistas y los que están dedicados a la preservación del ambiente, la atención al personal y el cuidado de los entornos.

Evolución del empleo asalariado registrado

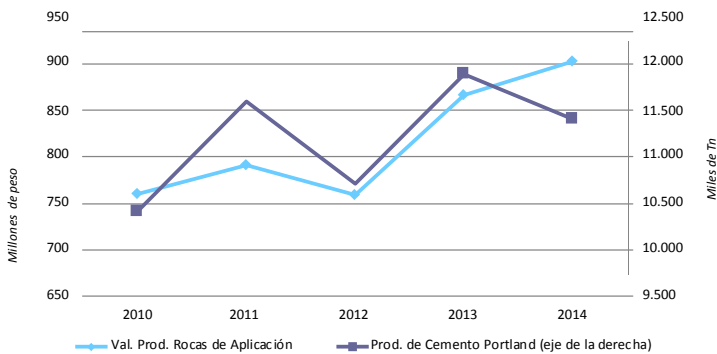


Fuente: elaboración propia con base en Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial en Argentina del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, a partir de los registros administrativos de la Seguridad Social (Sistema Integrado Previsional Argentino -SPA).

## II.8. INVERSIONES RECIENTES

En octubre de 2015 se verificó un cambio en los actores relevantes presentes en el sector. Se trata de la adquisición por parte de Sociedad Comercial del Plata de las empresas en Argentina del grupo europeo CRH. La inversión ronda los \$150 millones e incluye la adquisición de cinco empresas: Canteras Cerro Negro SA, Ladrillos Olavarría SA, Cormela SA, Superglass SA y Arcillas Mediterráneas SA. Aunque el objetivo de esta sociedad es ingresar en el mercado de materiales para la construcción, también incluye la adquisición y gestión de las canteras que poseía el grupo europeo dada su integración vertical en la cadena.

Producción de Rocas de Aplicación y de Cemento



Fuente: elaboración propia en base a Secretaría de Minería y AFCP

## II.9. VINCULACIONES CON OTRAS CADENAS

La vinculación más significativa que tiene la extracción de rocas de aplicación es con la cadena de la construcción, en tanto su destino principal es la de ser proveedora de insumos y materia prima para esta actividad. De manera que las variaciones que se producen en las industrias

productoras de materiales para la construcción repercuten de manera directa en la dinámica de la cadena minera.

En efecto, tal como se advierte en el gráfico adjunto, se observa una elevada correlación entre el comportamiento de la industria cementera y la producción de rocas de aplicación.

### III. MERCADO GLOBAL

---

#### III.1. TENDENCIAS DE PRODUCCIÓN, COMERCIO Y PRECIOS

Como característica general, puede entenderse que en gran medida se trata de una cadena cuyo nivel de producción está muy asociado al nivel de consumo interno de los países, en tanto que las exportaciones dependen de la generación de excedentes. Esta lógica se diferencia de actividades como la minería metálica. Asimismo, por sus características, es difícil lograr una estimación confiable de la producción de rocas de aplicación a nivel mundial, dada su heterogeneidad.

En lo que respecta a la producción de cemento, la producción mundial en 2014 fue estimada en 4.180 millones de toneladas, con un incremento del 2% con respecto al año anterior. China es el principal productor mundial con una participación del 60%, seguida muy por detrás por India (7%), Estados Unidos (2%), Turquía (2%) y Brasil (2%).

Como es esperable, el principal consumidor es China, cuyos excedentes exportables le permiten ubicarse como segundo exportador a nivel global. En el caso de India, también produce más de lo que consume, pero sus exportaciones tienen una incidencia relativamente menor en comparación al de otras naciones. Por su parte, en Estados Unidos la producción de 2014 aumentó, dando cuenta de una sostenida recuperación, pero aún sin alcanzar el record de producción de cerca de 100 millones de toneladas en 2005, lo que permite entrever la existencia de una importante capacidad ociosa. Este país es un importador neto y su principal proveedor es la industria canadiense.

En América Latina, Brasil mantiene el liderazgo en la producción de cemento seguido de México, Colombia y Argentina.

Con respecto a los actores consolidados a escala internacional, una de las particularidades de esta cadena es que, aunque el destino y evolución de la producción está estrechamente vinculado al consumo local, tienen un peso relevante firmas que actúan a nivel global.

En este sentido, el hecho más importante de 2015 fue la fusión de Lafarge (Francia) y Holcim (Suiza), a mediados de año. A partir de esta operación, el consorcio Lafarge-Holcim se transformó en el líder mundial en la industria cementera. Tuvo una facturación estimada en 2014 de US\$ 29 mil millones. Cuenta con más de 100.000 empleados, en los 90 países donde actúa. Sus operaciones tienen mucha incidencia en África y América Latina.

Le sigue en importancia Heidelbergcement, con una facturación US\$ 15 mil millones en 2014. Es líder en gran parte de los países del Norte y Este de Europa y la mayoría del Oeste de África.

En tercer lugar se encuentra Cemex, con una facturación de US\$ 12 mil millones en 2014. Centra su producción en México y es uno de los productores más fuertes de Estados Unidos y un gran número de países de América Central y el Caribe, Croacia y Letonia.

Otro actor importante es Talcementi, grupo líder en Italia y Egipto y número dos en Francia y Marruecos. Posee el 90% de Ciments Français.

### III.2. PRONÓSTICO DE PRECIOS Y DEMANDA PARA 2016 Y PARA LOS PRÓXIMOS AÑOS

De acuerdo a un análisis realizado por Technavio, se estima que la industria del cemento crecerá entre 2016 y 2020 a una tasa anual del 9%. Estas expectativas descansan en el aumento de la capacidad de compra de la población de los países emergentes, particularmente China e India. Este mayor poder de compra, junto con las migraciones de ámbitos rurales hacia la ciudad, con el consecuente crecimiento de la urbanización, impulsará la demanda de proyectos residenciales. Tales destinos residenciales serán los que conduzcan el crecimiento de la construcción, que a su vez traccionará la demanda de cemento.

La misma consultora proyecta a nivel global para las rocas de aplicación, un crecimiento anual del 11% para el período 2016-2020. Nuevamente, el lugar protagónico recae en las economías emergentes, la rápida urbanización y las inversiones en infraestructura que ella demandará. Se hace especial hincapié en los sectores de agua, energía y transporte, para países como China, India, Nigeria e Indonesia.

### III.3. PAÍSES RELEVANTES EN ESA CADENA (COMPETIDORES DE ARGENTINA)

Atendiendo los valores que exhiben los principales países exportadores en términos de concentración, podría establecerse que esta no tiene un nivel particularmente elevado. Esta desconcentración de las ventas se ve especialmente en el caso de las rocas destinadas sólo a construcción y del cemento, lo cual es

entendible en función de la incidencia que tiene la dinámica interna de cada país en la producción y, por lo tanto, en la generación de excedentes destinados a la

exportación.

Un caso particular en este sentido es el de las rocas ornamentales, donde puede verse que los 5 principales exportadores reúnen el 76% de las exportaciones y están conformados por países históricamente vinculados a ese tipo de producciones.

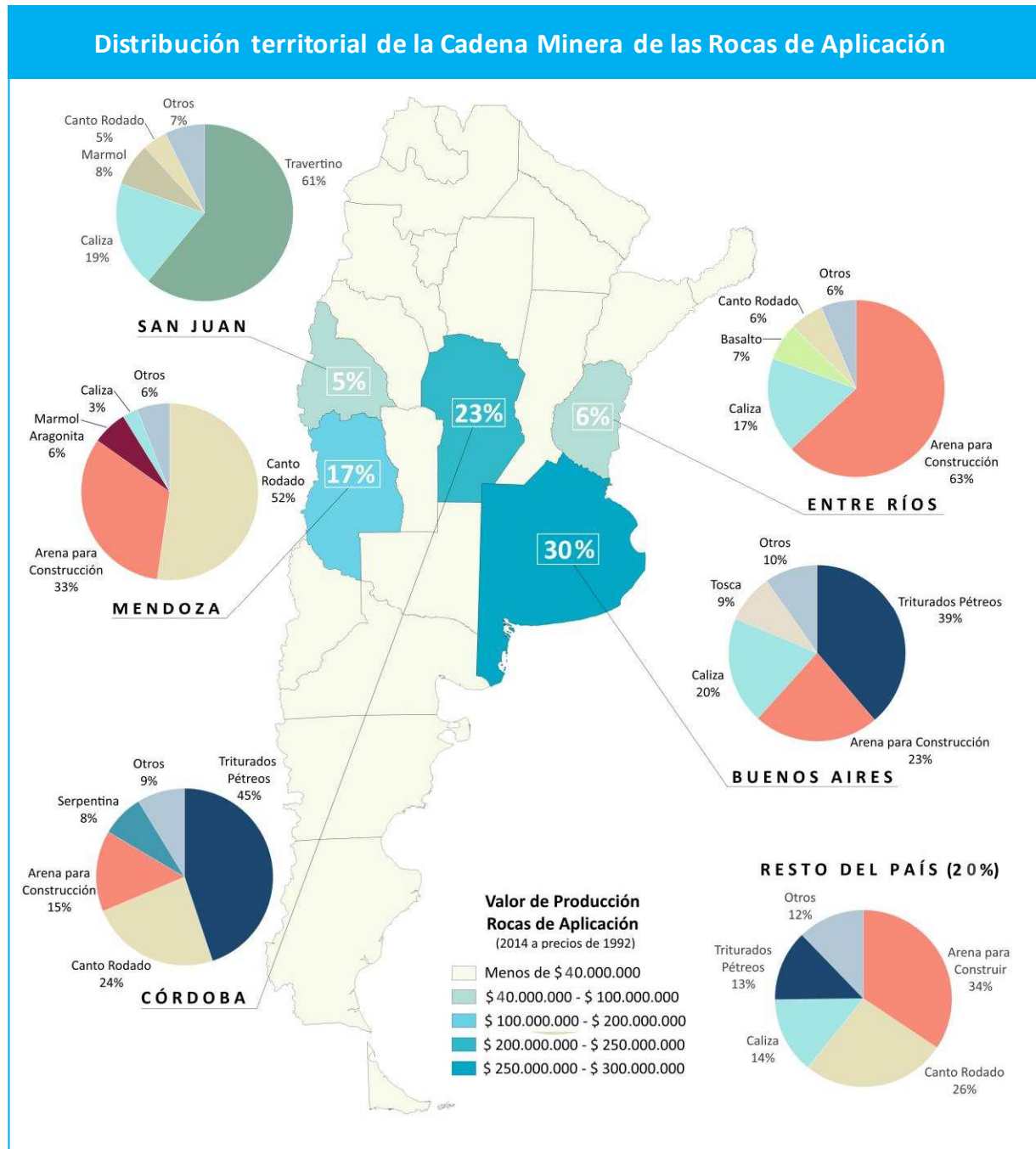
#### Principales países exportadores

	Principales exportadores	Acumulado 2010-2014 (US\$)	% Exportaciones mundiales
<b>Construcción</b>	India	4.031.438.379	10,1
	Alemania	3.810.374.342	9,6
	Estado Unidos	2.985.851.902	7,5
	Bélgica	2.306.355.818	5,8
	Emiratos Árabes	2.248.078.075	5,6
	<b>Turquía</b>	<b>4.523.374.477</b>	<b>36,3</b>
<b>Construcción / Ornamental</b>	Italia	2.031.682.462	16,3
	España	1.542.415.707	12,4
	Grecia	715.398.878	5,7
	Egipto	699.441.408	5,6
<b>Industrial</b>	Bélgica	758.304.575	22,1
	India	460.736.556	13,4
<b>Construcción /</b>	China	290.953.675	8,5
	Australia	277.070.549	8,1
	Estado Unidos	205.509.918	6,0
<b>Cales</b>	Francia	608.408.482	12,5
	Alemania	506.488.408	10,4
	Bélgica	479.449.670	9,9
	Canadá	263.803.566	5,4
	Viet Nam	245.971.349	5,1
<b>Cemento</b>	Turquía	4.219.627.972	7,7
	China	3.595.105.533	6,5
	Alemania	3.215.038.204	5,8
	Tailandia	3.057.946.819	5,6
	Viet Nam	2.666.411.760	4,8

Fuente: UN COMTRADE

## IV. LA CADENA Y SU LOCALIZACIÓN TERRITORIAL POR PROVINCIAS

Como puede observarse en el mapa, la provincia de Buenos Aires concentra el mayor porcentaje en lo que refiere al valor de la producción de rocas de aplicación, siendo esta participación del 30%. Dentro de este distrito, la actividad cuenta con centros productivos donde la actividad minera tiene relevancia a nivel local, como son Tandil y Olavarría.



Por su parte, le sigue en importancia la provincia de Córdoba, con el 23% del total. En ambos casos, se localizan plantas industrializadoras proveedoras de materiales para la construcción, cuyas firmas cuentan, en su mayor parte, con algún grado de integración vertical.

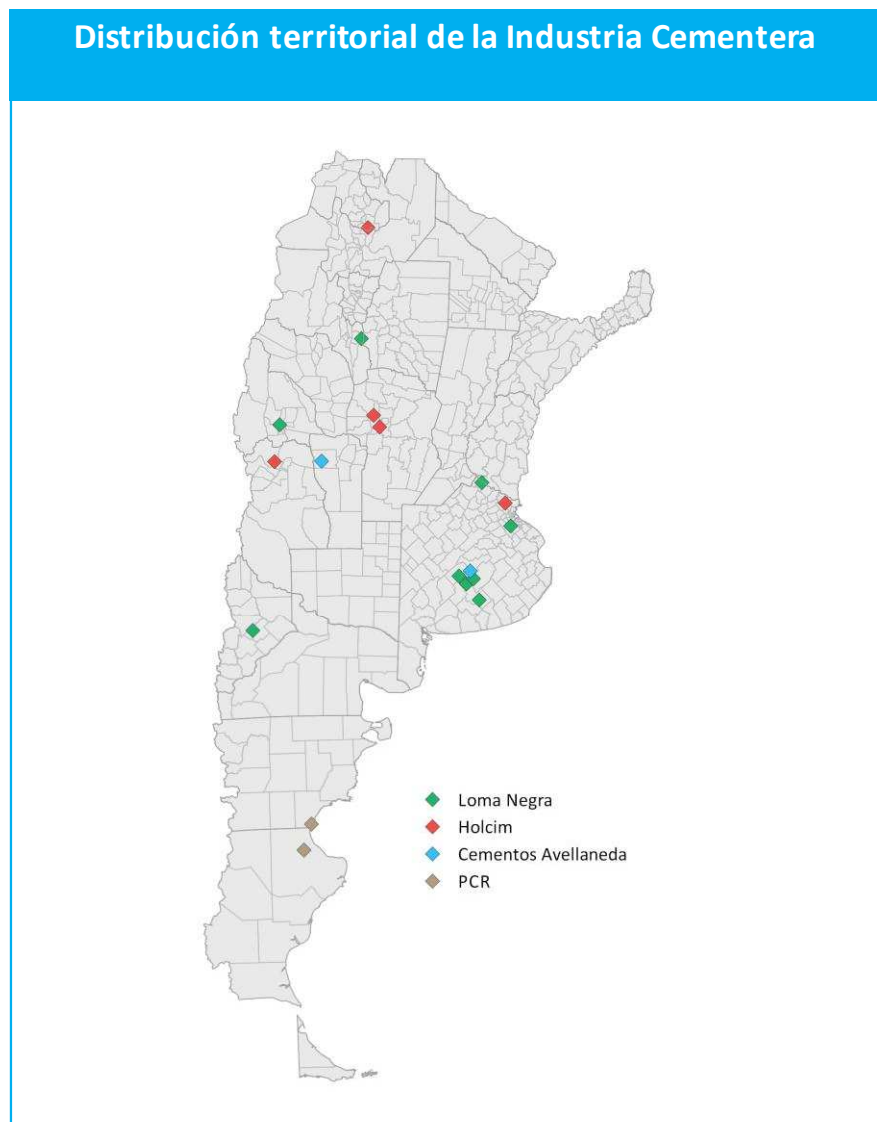


En tercer lugar, aparece la provincia de Mendoza, reuniendo el 17% de las rocas de aplicación. Si bien los principales productos también se encuentran presentes en los casos reseñados más arriba, puede observarse que la composición de la producción obtenida en esta provincia incluye un porcentaje relevante de mármoles.

En el caso de la provincia de Entre Ríos, que representa el 6% del total, su principal producción es la arena para la construcción, una parte importante es transportada con destino a la provincia de Buenos Aires.

Finalmente, cabe destacar el 5% de la producción que se concentra en San Juan, en la que sobresale el mármol travertino representando el 61% de la producción de rocas de aplicación de la provincia.

En cuanto a la localización de las industrias productoras de cemento, Loma Negra posee 9 plantas en todo el país, 6 de ellas en Buenos Aires y el resto en Neuquén, Catamarca y San Juan. Le sigue en importancia Holcim Argentina, con 2 plantas en Córdoba y una en Buenos Aires, Mendoza y Jujuy. Por su parte, Cementos Avellaneda tiene producción de cemento en San Luis y en Buenos Aires, mientras que PCR posee una planta en Chubut y otra en Santa Cruz.



## V. DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

---

### V.1. IDENTIFICACIÓN DE PRINCIPALES DESAFÍOS Y TENDENCIAS DE LA CADENA

El sector de las rocas de aplicación está fuertemente incidido por las condiciones económicas generales del país y, en particular, por la situación de la industria de la construcción. Por tal motivo, la evolución próxima de las variables macroeconómicas y el comportamiento de la construcción van a tener un influencia decisiva en cómo se desenvuelva en el corto y mediano plazo la minería de rocas de aplicación y la industria del cemento. No obstante, los datos disponibles para el último año dan cuenta de una mejora, tanto en la producción como en los despachos de cemento.

A su vez, dado el impacto que tiene el flete sobre el costo total, de cara a mejorar las condiciones de competitividad de la cadena, la mejora en la infraestructura logística resulta altamente relevante. Esto se aplica tanto en lo que refiere a satisfacer la demanda local, como en el caso de tratar de mejorar la inserción internacional argentina. El caso de la Hidrovía Paraná-Paraguay, que tiene incidencia en el comercio de cemento con Paraguay, merece tenerse en cuenta como una posible oportunidad en este sentido.

Durante los meses de agosto y septiembre de 2015 se registraron problemas en el abastecimiento de cemento, lo cual fue atribuido, en gran parte, a problemas en el suministro de energía a las plantas productoras. De tal manera, la cuestión del abastecimiento energético constituye en un factor relevante a tener en cuenta a la hora de pensar en el desarrollo de la capacidad productiva del sector cementero.

### V.2. INSERCIÓN INTERNACIONAL. ANÁLISIS DE OPORTUNIDADES Y RIESGOS

El lugar que ocupa el mercado externo para el sector es secundario, ya que como se mencionó, su dinámica está estrechamente vinculada al consumo y nivel de actividad local. Las exportaciones se concentran en países limítrofes, en particular de cemento y cal.

De acuerdo a los datos disponibles, entre 2010 y 2014, la demanda de estos productos tuvo un importante aumento en estos países, lo cual redundó en un sensible aumento de las importaciones. No obstante, la participación de la Argentina disminuyó a manos de nuevos proveedores. Esta situación podría estar señalando la existencia de oportunidades para un aumento de las exportaciones a partir de la definición de una estrategia decidida a recuperar mercados.

Dado que el grueso de la producción está destinada al mercado interno, una mayor inserción internacional de la industria del cemento y la cal podría mejorar la situación de la balanza comercial cuyo saldo positivo ha disminuido en los últimos años. También contribuiría a dotar a la actividad de una mayor sustentabilidad ante eventuales variaciones en el nivel de demanda local.

### V.3. POLÍTICAS PÚBLICAS DE PAÍSES RELEVANTES PARA ESTA CADENA

Las políticas de fusión y compra de activos llevadas a cabo por las compañías de la industria del cemento más importantes a escala global han llevado a que la regulación de la competencia se haya transformado en una cuestión a tener en cuenta.

El principal cambio en el panorama global en la industria del cemento durante 2015 fue la fusión de Holcim y Lafarge. Para aprobar la operación, en varios países le fue impuesto al grupo LafargeHolcim la presentación de planes de desinversión, a fin de adecuarse a las regulaciones antimonopólicas vigentes. Además de en





Estados Unidos y la Unión Europea, se planearon ventas de activos en India, China y Latinoamérica, dando lugar a nuevos reacomodamientos entre los principales actores a nivel global. El caso más importante es la adquisición, en agosto pasado, por parte de la irlandesa CRH de activos de LafargeHolcim en 11 países por un valor € 6.500 millones. Esto le permite a CRH duplicar su producción de cemento y posicionarse como el tercer productor mundial en materiales para la construcción.

## PARTE III: ASPECTOS COMUNES A LA MINERÍA METALÍFERA Y LAS ROCAS DE APLICACIÓN

### I. POLÍTICAS PÚBLICAS RELEVANTES

El marco jurídico que establece los derechos y obligaciones del Estado y las empresas privadas y los correspondientes procedimientos para acceder al desarrollo de la actividad minera dependen de cada país. No obstante, desde los años noventa, se instauró generalizadamente en el mundo un marco regulatorio cuyo objetivo fue atraer inversiones extranjeras para el desarrollo de la gran minería, a través de incentivos fiscales, libre disponibilidad de la propiedad de los recursos minerales y liberalización en el movimiento de capitales, todo en el marco de la estabilidad fiscal y la seguridad jurídica, que garanticen a las empresas el mantenimiento de las condiciones a muy largo plazo. Complementariamente, en América Latina las exigencias ambientales fueron relativamente escasas, y se han ido complejizando como respuesta a la creciente dificultad de los proyectos mineros para obtener la aceptación para operar por parte de las comunidades locales.

En Argentina, existen tres normas de alcance nacional (dos específicas de la cadena minera y una de carácter general) que son centrales en la legislación sobre estos aspectos. Ellas son:

- el Código de Minería (cuyo texto ordenado data de 1997), en materia de ordenamiento de las condiciones para la exploración y explotación minera.
- la Ley Nº 24.196 de Inversiones Mineras, sancionada también en 1993, que instaura un régimen impositivo especial para la actividad.
- la Ley de Inversiones Extranjeras (ordenada por el Decreto Nº 1.853 de 1993), que asegura la liberalización para el movimiento del capital.

La reforma del **Código Minero** de la década de los noventa siguió con la tendencia mundial de garantizar la seguridad del título minero a largo plazo y, al mismo tiempo, liberalizar la regulación. Esto implica otorgar concesiones mineras asimilables a la propiedad privada, asegurando, entre otros aspectos, la libre prospección y exploración; las concesiones a privados sobre la base de la libre transferencia de los derechos mineros, que asegura mayor movilidad a los inversionistas; la eliminación de las áreas de reserva para el Estado; la plena vigencia de los derechos del descubridor junto con la libre comercialización de los productos obtenidos en la explotación.

El Código divide las minas en tres categorías.

- **1ª Categoría:** minas de las que el suelo es un accesorio, que pertenecen exclusivamente al Estado, y que sólo pueden explotarse en virtud de concesión legal otorgada por autoridad competente. Corresponden a este segmento: a) **metales: oro, cobre, plata**, platino, mercurio, hierro, plomo, estaño, zinc, níquel, cobalto, bismuto, manganeso, antimonio, wolfram, aluminio, berilio, vanadio, cadmio, tantalio, molibdeno, litio y potasio; b) combustibles: hulla, lignito, antracita e hidrocarburos sólidos; c) arsénico, cuarzo, feldespato, mica, fluorita, fosfatos calizos, azufre, boratos y wollastonita; d) piedras preciosas; y e) vapores endógenos.
- **2ª Categoría:** minas que, por razón de su importancia, se conceden preferentemente al dueño del suelo; y minas que, por las condiciones de su yacimiento, se destinan al aprovechamiento común. Incluye: a) arenas metalíferas y piedras preciosas que se encuentran en el lecho de los ríos; b) desmontes, relaves y escoriales de explotaciones anteriores, mientras las minas permanecen sin amparo, en tanto no los recobre su dueño; c) salitres, salinas y turberas; d) metales no comprendidos en la 1ª categoría; y e) tierras piritosas y aluminosas, abrasivos, ocre, resinas, esteatitas, baritina, caparrosas, grafito, caolín, sales alcalinas o alcalino terrosas, amianto, bentonita, zeolitas o minerales permutantes o permutíticos.

- **3ª Categoría:** minas que pertenecen únicamente al propietario, y que nadie puede explotar sin su consentimiento, salvo por motivos de utilidad pública. Comprende: minerales de naturaleza pétreo o terrosa, y en general ***todas las que sirven para materiales de construcción y ornamento, cuyo conjunto forma las canteras.***

Respecto a las condiciones generales para el desarrollo de la actividad minera, el Código establece que las provincias tienen el “dominio originario” de los recursos mineros, no obstante, “la propiedad particular de las minas se establece por la concesión legal” (Artículo 10).

La concesión es el acto por el cual el Estado -en este caso, la autoridad minera de cada provincia- confiere a un privado el derecho real inmobiliario de dominio minero. Este derecho es absoluto, exclusivo, de duración ilimitada y sólo se pierde si el concesionario no cumple con las condiciones de amparo previstas en el Código, a saber: pago del canon; inversión mínima y reactivación de la mina paralizada.

El proceso de concesión minera se inicia con la solicitud del permiso de exploración o con el descubrimiento de una mina. Es decir, que este proceso se ejerce a requerimiento de los particulares y el Estado no tiene otra alternativa que otorgar la concesión si el solicitante cumple las disposiciones del Código. Asimismo, el concedente no tiene facultades para establecer criterios de elegibilidad entre los interesados a una concesión minera, como tampoco para imponer condiciones distintas a las establecidas en el Código.

La concesión legal no es otra cosa que el acto de registro de la solicitud de la mina, sea esta recién descubierta o vacante. En efecto, para la legislación argentina el propio registro equivale a la concesión legal, mientras que los actos posteriores que se exigen son complementarios del título.

El Estado no cobra precio alguno por la concesión de las minas, no obstante para su conservación debe abonarse un canon periódico.

En el caso de la exploración, se debe pagar al Estado provincial un canon por una sola vez, al presentar la solicitud. Su importe es de \$ 1.600 por unidad de medida de 500 has o fracción. Por su parte, el canon de explotación se fija anualmente por ley nacional. Sin embargo, desde la reforma del Código la única actualización se llevó a cabo en diciembre de 2014 (Ley Nº 27.111), pasando, en el caso de los metales (1ª categoría), de \$ 80 por pertenencia (en yacimientos metalíferos diseminados la pertenencia mide 100 has) a \$ 320.

Cabe apuntar que el Poder Ejecutivo Nacional, tiene la potestad de clasificar periódicamente las sustancias minerales estratégicas (actualmente incluyen uranio y torio), lo que le permite establecer condiciones especiales para su comercialización (tener la primera opción para adquirirlos, requerimiento de aprobación previa para las exportaciones garantizando el abastecimiento interno y el control sobre el destino final).

Por su parte, a través de la **Ley Nº 24.196 de Inversiones Mineras**, sancionada en 1993, se instauró un régimen impositivo especial para las actividades mineras. Todas las provincias han adherido a este esquema.

Los interesados en acogerse al régimen deberán inscribirse en el registro habilitado por la Autoridad de Aplicación (Secretaría de Minería de la Nación) y presentar, con carácter de declaración jurada, una descripción de las tareas y estudios a ejecutar y de las inversiones a realizar, con su respectivo cronograma.

Una vez inscriptos gozan de los siguientes beneficios:

- **Estabilidad fiscal:** garantizada por 30 años, en las jurisdicciones nacional, provincial y municipal, a partir de la fecha de presentación del estudio de factibilidad. Para ello, deberán solicitar el beneficio a la Autoridad de Aplicación, que emitirá un certificado con los tributos aplicables a cada proyecto. No podrán ver incrementada la carga tributaria total determinada al momento de la factibilidad (calculada en forma separada, para la jurisdicción nacional y para cada una de las jurisdicciones provinciales y municipales), en la medida que sus efectos no fueran compensados por supresiones o reducciones de otros gravámenes. Se aplica también a los regímenes cambiario y aduanero. Alcanza a los emprendimientos nuevos y a la ampliación de los existentes.

- **Doble deducción de gastos de prospección y exploración:** la doble deducción de dichos gastos del impuesto a las ganancias podrá efectuarse en el ejercicio que se devenga el gasto o en el ejercicio de inicio del proceso productivo, otorgándose en este último caso, un plazo de 5 años.
- **Régimen de amortización acelerada** deducible del impuesto a las ganancias de las inversiones de capital que se realicen para la ejecución de nuevos proyectos mineros o ampliación de los existentes.
- **Devolución anticipada del Crédito Fiscal IVA por compras o importaciones de bienes y servicios para prospección y exploración.** Se podrá solicitar la devolución anticipada del IVA por las importaciones y compras de bienes y servicios destinadas a las actividades mineras de prospección y exploración, luego de transcurridos doce períodos fiscales.
- **Exención de Derechos de Importación por la introducción de bienes de capital, repuestos, accesorios y determinados insumos.** Los bienes importados podrán ser nuevos o usados, y la importación tendrá el carácter de definitiva, no pudiendo efectuarse reexportaciones, ni transferencias a actividades no mineras.
- **Previsión para Conservación del Medio Ambiente:** las empresas mineras inscriptas están obligadas a constituir contablemente una Previsión para Conservación del Medio Ambiente por un monto a determinar por las mismas. Dicha Previsión es deducible del impuesto a las ganancias hasta un monto equivalente al 5% del costo anual de extracción y beneficio del mineral.
- **Regalías:** las provincias no podrán cobrar un porcentaje superior al 3% sobre el valor boca de mina del recurso extraído, es decir, la base para el cálculo es el "valor neto recibido" por el productor minero que resulta de descontar al valor del mineral los costos de su producción.

Si se analiza la estimación que realiza la Secretaría de Hacienda de la Nación sobre la incidencia de los gastos originados por este régimen especial en relación al total de los regímenes de promoción económica, se observa que los \$1.372,7 millones que el Estado dejará de percibir en concepto de ingresos tributarios como consecuencia de la aplicación de esta política en 2016, representan el 3,4% del total de este tipo de gastos.

En este sentido, el aporte del Estado a la actividad minera se encuentra cercano al realizado en la Promoción de las Pequeñas y Medianas Empresas -Ley 24.467- (\$1.622,5 millones) y por encima del Régimen de Promoción de la Industria del Software (\$673,9 millones); la Promoción Industrial - Decretos 2054/92; 804/96;

#### Gastos tributarios originados en regímenes de promoción económica:

##### Ley de Inversiones Mineras Estimación años 2014 - 2016

Gasto tributario	2014		2015		2016	
	millones \$	% PIB	millones \$	% PIB	millones \$	% PIB
<b>TOTAL TODOS LOS REGÍMENES</b>	<b>24.327,1</b>	<b>0,55</b>	<b>33.345,3</b>	<b>0,62</b>	<b>40.109,9</b>	<b>0,62</b>
<b>Promoción de la Actividad Minera. Ley 24.196</b>	<b>988,1</b>	<b>0,02</b>	<b>1.160,9</b>	<b>0,02</b>	<b>1.372,7</b>	<b>0,02</b>
- Impuesto a las Ganancias. Beneficios diversos	282,5	0,01	344,3	0,01	416,9	0,01
- Estabilidad fiscal: impuestos diversos	238,8	0,01	291,0	0,01	352,4	0,01
- Exención Derechos de Importación	466,8	0,01	525,6	0,01	603,4	0,01

Fuente: Secretaría de Hacienda, Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas

1553/98 y 2009/04- (\$478,5 millones), entre otros.

Adicionalmente, a partir de diciembre de 2015 el Gobierno Nacional implementó una serie de nuevas medidas -generales y focalizadas-, que se estima impactarán positivamente sobre el desenvolvimiento de la cadena minera.

- **Eliminación de Derechos de Exportación (DE)<sup>16</sup>:** por medio del Decreto N° 160/2015 (y su modificatorio Decreto N° 25/2016) se estableció la alícuota de 0% para productos industriales, entre los que se incluyen las partidas del Capítulo 71, que comprenden el bullón dorado y la plata en bruto, entre otros. Posteriormente, mediante el Decreto N° 349/2016, se extendió la eliminación a los productos mineros, comprendidos en las posiciones arancelarias de los capítulos 25 (Sal; Azufre; Tierras y piedras; Yesos,

<sup>16</sup>/ Las exportaciones mineras comenzaron a ser gravadas con Derechos de Exportación en el año 2002 (Resolución MEel 11/02), a excepción de las empresas beneficiarias del régimen de estabilidad fiscal, que lo hicieron recién a partir de 2007, cuando se deja sin efecto la excepción. (Decreto 509/07). De esta forma, se fijaron derechos de 10% para productos primarios (concentrados de cobre y de plata) y 5% para industriales (bullón dorado y plata en bruto).

Cales y Cementos) y 26 (Minerales Metalíferos, Escorias y Cenizas) y ciertos nomencladores del capítulo 27 (Hullas, Turba y Asfaltos Naturales).

- **Unificación del tipo de cambio:** a partir del 16 de enero de 2016 se estableció un único tipo de cambio, sin restricciones para el acceso al mercado de divisas, volviendo a la situación regulatoria en materia cambiaria anterior a la instauración del «cepo» en noviembre de 2011. Los ingresos nuevos de divisas o las operaciones nuevas comerciales no tienen ningún tope.
- **Liquidación de divisas:** se ampliaron los plazos para la liquidación de divisas. Por medio de la Resolución N° 30/2016 de la Secretaría de Comercio se modificaron las Resoluciones N° 269/2001 y 142/2012 respecto a los plazos de liquidación de divisas. Se elimina la Unidad de Evaluación (que monitoreaba las liquidaciones y concedía excepciones a determinados productos) y se otorga un mayor plazo en la liquidación de determinados productos.
- **Importaciones:** mediante la Resolución General AFIP N° 3.823/2016 se implementó un nuevo sistema de monitoreo de importaciones y se dejó sin efecto el sistema de Declaraciones Juradas Anticipadas de Importación (DJAI). Se creó el “Sistema Integral de Monitoreo de Importaciones” (SIMI) a fin de disponer de información estratégica anticipada que posibilite una mayor articulación entre las distintas áreas del Estado, potenciando los resultados de la fiscalización integral.
- **Consejo Federal de Minería (COFEMIN):** el Gobierno Nacional -con la participación conjunta de los Ministerios de Energía y Minería; del Interior; y de Ambiente- relanzó el COFEMIN, el que se encuentra integrado por representantes de las provincias y la Nación y está pensado como un ámbito federal para la construcción de las políticas públicas del sector. Si bien fue constituido en 1984, en los últimos años, su funcionamiento estaba virtualmente paralizado.
- **Crédito hipotecario:** si bien no se trata de una política destinada específicamente a la cadena, la implementación de un nuevo tipo de crédito hipotecario basado en las denominadas Unidades Vivienda (UVIs), generaría una eventual dinamización del mercado inmobiliario, impactando positivamente sobre la actividad de la construcción. A partir de esta mejora en las condiciones de las industrias que demandan la producción de rocas de aplicación y cemento, un efecto indirecto de esta política se reflejaría en un mayor nivel de actividad de la cadena.

En cuanto a la regulación que las provincias establecen sobre la actividad minera, se pueden distinguir tres aspectos: el sistema tributario; las restricciones al desarrollo de la minería, y la participación en la cadena a través de empresas públicas.

Los tributos provinciales que alcanzan la minería (cuando no está exenta) son: a) Ingresos Brutos: entre 1% y 1,5% para actividades extractivas; b) Sellos: 1% promedio; y c) Regalías: todas las provincias establecieron el 3% fijado como tope en la Ley de Inversiones Mineras.

Por otra parte, algunas provincias han respondido a una creciente conflictividad social en torno a la minería, imponiendo limitaciones para su desarrollo.

Tal es el caso de Mendoza, que en 2007 dictó la Ley Provincial 7.722, que impide la utilización de ciertas sustancias durante el proceso minero metalífero. En efecto, en su artículo 1 establece que “a los efectos de garantizar debidamente los recursos naturales con especial énfasis en la tutela del recurso hídrico, se prohíbe en el territorio de la Provincia de Mendoza, el uso de sustancias químicas como cianuro, mercurio, ácido sulfúrico, y otras sustancias tóxicas similares en los procesos mineros metalíferos de cateo, prospección, exploración, explotación y/o industrialización de minerales metalíferos obtenido a través de cualquier método extractivo”.

Desde los orígenes mismos de la gran minería metalífera en el país, las provincias han participado en la actividad a través de empresas públicas, muchas veces titulares de los prospectos mineros. Entre las empresas más importantes se cuentan:

- **Yacimientos Mineros de Agua de Dionisio (YMAD):** empresa interestadual conformada en 1958 por la Provincia de Catamarca, la Universidad Nacional de Tucumán y el Estado Nacional. Es titular del Complejo Farallón Negro (Catamarca) donde se ubica Bajo de la Alumbreira. Minera Alumbreira Limited accedió a la

explotación del yacimiento mediante una Unión Transitoria de Empresas (UTE) con YMAD, a quien corresponde el 20% de las utilidades del proyecto<sup>17</sup>.

- *Fomento Minero de Santa Cruz Sociedad del Estado (FOMICRUZ)*: fue creada en 1988 con el objeto de efectuar la prospección, exploración y explotación de yacimientos minerales e hidrocarbúricos fomentando el desarrollo de la minería provincial. Desde 1996, cuando se conforma la empresa Cerro Vanguardia SA para la puesta en marcha del proyecto del mismo nombre, Fomicruz posee una participación accionaria del 7,5%. Asimismo, participa de un 10% en Patagonia Gold SA (mina Lomada de Leiva) y habría acordado una participación para la futura explotación de Cerro Moro.
- Otras empresas creadas en la última década: *Jujuy Energía y Minería Sociedad del Estado (JEMSE)*; *Recursos Energéticos Mineros Salta Sociedad Anónima (REMSA)*; y *Catamarca Minera y Energética Sociedad del Estado (CAMYEN)*.

## II. OTROS ASPECTOS RELACIONADOS

### II.1. SUSTENTABILIDAD

La actividad minera es susceptible de generar un gran impacto sobre el ambiente, así como sobre las condiciones de salubridad y seguridad de los trabajadores y, por lo tanto, sujeta a la aceptación de las comunidades locales, condición que no está exenta de conflictividad social.

Esta situación ha llevado a las empresas del sector a implementar respuestas institucionales tendientes a comunicar y legitimar sus operaciones. Expresión de estas necesidades es la creación en 2001 del Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM, por sus siglas en inglés), dedicado a promover las mejores prácticas en materia de Desarrollo Sustentable en estos sectores.

Esta organización reúne a las empresas líderes de la industria extractiva minera y metalúrgica, que asumen el compromiso de mejorar su desempeño en el desarrollo sustentable y la producción responsable de los recursos de minerales y metales.

El ICMM se rige por diez principios básicos, al que se comprometen sus adherentes:

- Implementar y mantener prácticas éticas de negocios y sistemas sólidos de gobierno corporativo.
- Integrar los temas de desarrollo sustentable al proceso de toma de decisiones de la empresa.
- Apoyar los derechos humanos fundamentales y el respeto por culturas, costumbres y valores, en la relación con los empleados y otros grupos afectados por las actividades de la empresa.
- Implementar estrategias de gestión de riesgo basadas en información válida y una sólida base científica.
- Buscar el mejoramiento continuo del desempeño en salud y seguridad.
- Buscar el mejoramiento continuo del desempeño ambiental.
- Contribuir a la conservación de la biodiversidad y a enfoques integrados de planificación territorial.
- Facilitar y estimular el diseño, uso, reutilización, reciclaje y disposición responsables de los productos.
- Contribuir al desarrollo social, económico e institucional de las comunidades situadas en las áreas de operación.
- Implementar mecanismos de información, comunicación y participación que sean efectivos, transparentes y verificables independientemente.

---

<sup>17</sup> / YMAD luego redistribuye la parte de sus ganancias por la explotación de Bajo de la Alumbrera entre: la provincia de Catamarca (60%), la Universidad de Tucumán (20%) y demás universidades nacionales (20%), a través del Consejo Interuniversitario Nacional (CIN).



Estos principios están en sintonía con el Pacto Mundial de las Naciones Unidas<sup>18</sup>, un llamado a las empresas a alinear sus estrategias y operaciones con los principios universales sobre derechos humanos, trabajo, medio ambiente y lucha contra la corrupción, y llevar a cabo acciones estratégicas para avanzar en los objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU, con énfasis en la colaboración y la innovación.

LOS 10 PRINCIPIOS DEL PACTO GLOBAL	
<b>DERECHOS HUMANOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las empresas deben apoyar y respetar la protección de los derechos humanos fundamentales reconocidos universalmente, dentro de su ámbito de influencia.</li> <li>Las empresas deben asegurarse de no ser cómplices de la vulneración de los derechos humanos.</li> </ul>
<b>ESTÁNDARES LABORALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las empresas deben apoyar la libertad de asociación sindical y el reconocimiento efectivo del derecho a la negociación colectiva.</li> <li>Las empresas deben apoyar la eliminación de toda forma de trabajo forzoso o realizado bajo coacción.</li> <li>Las empresas deben apoyar la erradicación del trabajo infantil.</li> <li>Las empresas deben apoyar la abolición de las prácticas de discriminación en el empleo y ocupación.</li> </ul>
<b>MEDIO AMBIENTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las empresas deben mantener un enfoque preventivo que favorezca el medio ambiente.</li> <li>Las empresas deben fomentar las iniciativas que promuevan una mayor responsabilidad ambiental.</li> <li>Las empresas deben favorecer el desarrollo y la difusión de las tecnologías respetuosas con el medio ambiente.</li> </ul>
<b>ANTI CORRUPCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las empresas deben trabajar en contra de la corrupción en todas sus formas, incluidas la extorsión y el soborno.</li> </ul>

En el país, esta iniciativa se organiza a través de la Red Argentina del Pacto Global<sup>19</sup>, conformada por 438 empresas; 86 organizaciones de la sociedad civil; 41 cámaras empresariales; 18 instituciones académicas y 7 organismos públicos. Entre las empresas e instituciones vinculadas al sector minero que participan de la Red se cuentan: Minera Alumbreira SA; Xstrata Pachón SA; Eco Minera SA y Sinergy Mining SA (ambas de servicios mineros); Holcim Argentina; Cámara Minera de San Juan; Cámara Argentina de la Construcción – Delegación Mendoza.

Otra alternativa institucional que brinda estándares de desempeño sobre la sostenibilidad social y ambiental es la Corporación Financiera Internacional<sup>20</sup> (IFC, por sus siglas en inglés), miembro del Banco Mundial. A partir de un Marco de Sostenibilidad que expresa el compromiso estratégico de IFC hacia el desarrollo sostenible, establece a los participantes ocho Normas de Desempeño (similares a los principios del ICMM) destinadas a manejar los riesgos e impactos ambientales y sociales, a fin de mejorar las oportunidades de desarrollo.

En este marco, la IFC desarrolló los "Principios de Ecuador"<sup>21</sup>, como referencia del sector financiero para determinar, evaluar y gestionar los riesgos ambientales y sociales de los proyectos. Consisten en una serie de directrices que las entidades financieras adheridas adoptan a fin de garantizar que los proyectos para los que prestan financiación y asesoramiento se llevan a cabo de manera socialmente responsable, y que reflejan la aplicación de prácticas rigurosas de gestión ambiental. A partir del reconocimiento de "la importancia del cambio climático, la biodiversidad y los derechos humanos, y, en la medida de lo posible, deben evitarse los efectos negativos en los ecosistemas, las comunidades y el clima afectados por la realización de los proyectos. Cuando dichos impactos sean inevitables, deberán minimizarse, mitigarse y/o compensarse"<sup>22</sup>.

En este contexto general de situación, las grandes empresas mineras, además de adherir a algunos de estos estándares internacionales, presentan anualmente sus informes de sustentabilidad o sostenibilidad, elaborados conforme a la Guía G4 de GRI (Iniciativa Mundial para la Elaboración de Informes), en los que reportan los programas e iniciativas relacionados con el desempeño económico, social y ambiental de la empresa.

<sup>18</sup> /UN Global Compact: <https://www.unglobalcompact.org/>

<sup>19</sup> /<http://pactoglobal.org.ar/>

<sup>20</sup> / <http://www.ifc.org>

<sup>21</sup> / <http://www.equator-principles.com>

<sup>22</sup> / Los Principios de Ecuador. Junio de 2013. [http://www.equator-principles.com/resources/equator\\_principles\\_spanish\\_2013.pdf](http://www.equator-principles.com/resources/equator_principles_spanish_2013.pdf)

## AMBIENTAL

La actividad minera genera impactos de diverso tipo y magnitud sobre el ambiente, que difieren de acuerdo al tipo de minería desarrollada, a los diversos eslabones de la cadena, a los diferentes minerales explotados, a la tecnología de extracción y concentración empleada y a la localización de las instalaciones.

Entre las consecuencias más extendidas se encuentran el drenaje ácido de rocas<sup>23</sup> y la contaminación de aguas y suelos por derrames (en diques de cola, mineraloductos, plantas de tratamiento, etc), de fluidos tóxicos por su contenido de metales pesados o sustancias químicas (cianuro). Otras posibles alteraciones incluyen: transformación del paisaje; acumulación de residuos sólidos; emisiones de polvo conteniendo metales; ruidos y vibraciones (por voladuras y equipamiento pesado); etc.

La situación es especialmente sensible si se tiene en cuenta que la mayor parte de los grandes yacimientos mineros se localizan en ambientes de alta biodiversidad y fragilidad, y, muchas veces, en las cabeceras de las cuencas hidrográficas, de manera que pueden afectar cursos de agua que abastecen el consumo y el riego para agricultura de comunidades asentadas aguas abajo.

Otro aspecto relevante es que no sólo se registran afectaciones sobre el medio durante las operaciones sino también una vez finalizadas las mismas. En este sentido, el desarrollo sustentable del sector minero requiere del diseño y aplicación de sistemas de gestión ambiental que incluyan el cierre de minas y el tratamiento de los pasivos ambientales<sup>24</sup>. Aspectos que deben ser contemplados desde el inicio mismo del proyecto minero.

En este punto, el marco legislativo nacional adolece de una norma específica que regule sobre los pasivos ambientales mineros. Si bien la reforma de 1994 incorporó a la Constitución Nacional la regulación del daño ambiental y su recomposición (Artículo 41), y Ley General del Ambiente N° 25.675 del año 2002 dispone que la política ambiental nacional deberá establecer procedimientos y mecanismos adecuados para la minimización de riesgos ambientales, para la prevención y mitigación de emergencias ambientales y para la recomposición de los daños causados por la contaminación ambiental, no existen leyes específicamente dirigida a regular este aspecto. En este sentido, el cierre de minas debería ser parte de los procesos a reglamentar, puesto que una mala gestión del cierre incrementa los pasivos.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, un hito de importancia será el cierre de la mina Bajo de la Alumbrera, la que se aproxima al final de su vida útil (2017). Será la primera experiencia de finalización de operaciones de un yacimiento de esa escala, de manera que se convertirá en un caso testigo para evaluar las consecuencias (tanto en términos ambientales como sociales y económicos) del cierre y posterior tratamiento de los pasivos. Para la misma fecha, se estima el cierre del yacimiento de plata de Mina Pirquitas (Jujuy).

La legislación focalizada que regula la afectación del ambiente por parte de la actividad minera está plasmada en el Código de Minería, a través del capítulo “De la protección ambiental para la actividad minera”, introducido en 1995 mediante la Ley N° 24.585.

Esta modificación del Código, básicamente establece que:

- El titular de un derecho, sea de exploración o de explotación, está obligado a presentar ante la autoridad competente provincial un Informe de Impacto Ambiental (IIA) previo al inicio de la actividad.

<sup>23</sup> / El drenaje ácido “se produce cuando materiales ricos en sulfuros sufren la exposición al oxígeno y al agua, reaccionando entonces para formar ácidos sulfúricos que fácilmente disuelven metales tales como el hierro, el cobre el aluminio y el plomo. Este proceso puede ser natural, pero el desarrollo minero puede acelerar en gran medida la velocidad a la que se producen tales reacciones que finalmente generaran procesos contaminantes adversos principalmente para los cursos de aguas”. (Yupari, A.).

<sup>24</sup> / En términos generales, la denominación de pasivos ambientales mineros hace referencia a los impactos negativos generados por las operaciones mineras abandonadas con o sin dueño u operador identificables y en donde no se haya realizado un cierre de minas regulado y certificado por la autoridad correspondiente. Incluye los impactos que pueden causar los residuos generados durante el proceso minero, y que han sido depositados en presas de escombreras u otra forma de almacenamiento, sin un manejo ambientalmente apropiado. Mientras el cierre de minas refiere a proyectos activos o futuros y a la prevención de daños ambientales futuros la gestión de los pasivos ambientales involucra yacimientos inactivos o abandonados y su objetivo es mitigar y remediar daños ocurridos. (Oblasser et al, 2008)

- El IIA debe incluir: a) La ubicación y descripción ambiental del área de influencia; b) la descripción del proyecto minero; c) las eventuales modificaciones sobre suelo, agua, atmósfera, flora y fauna, relieve y ámbito sociocultural; d) las medidas de prevención, mitigación, rehabilitación, restauración o recomposición del medio alterado, según correspondiere; y e) los métodos utilizados.
- La autoridad analizará el IIA y dictará la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), aprobando las condiciones para cada una de las etapas del proyecto. La DIA debe actualizarse en forma bianual, conteniendo los resultados de las acciones de protección ambiental ejecutadas, así como de los hechos nuevos que se hubieran producido.
- Sin perjuicio de las sanciones administrativas y penales que establezcan las normas vigentes, todo el que causara daño actual o residual al patrimonio ambiental estará obligado a mitigarlo.
- El incumplimiento de las disposiciones ambientales se sancionarán con: 1) apercibimiento; 2) multas; 3) suspensión del goce del Certificado de Calidad Ambiental de los productos; 4) reparación de los daños ambientales; 5) clausura temporal, la que será progresiva en los casos de reincidencia (en caso de 3 infracciones graves se procederá al cierre definitivo del establecimiento); 6) inhabilitación.

Por otra parte, en 2010, se sancionó la Ley N° 26.639 - Régimen de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial. La aplicación de esta norma de carácter ambiental más general afectaría la posibilidad de llevar adelante ciertos emprendimientos mineros en curso en el área cordillerana.

Esta ley establece que en los glaciares quedan prohibidas las actividades que puedan afectar su condición natural o sus funciones, las que impliquen su destrucción o traslado o interfieran en su avance, e incluye explícitamente la exploración y explotación minera entre las actividades a restringir (art. 6).

Asimismo, previó la creación de un Inventario Nacional de Glaciares (art. 3), a fin de identificar, caracterizar y monitorear todos los glaciares de la República Argentina, como paso previo a la aplicación de las restricciones. Esta tarea está a cargo del Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA-CONICET, Provincia de Mendoza, UNCuyo), según lo establecido en el art. 5 de la ley. El IANIGLA cuenta con un sitio web donde se publican los resultados de sus investigaciones<sup>25</sup>.

Las empresas mineras suelen desenvolverse en el marco de la legislación de cada país y los protocolos fijados internamente en cumplimiento de los estándares internacionales a los que adhieren corporativamente.

Las políticas y sistemas de gestión ambiental empresarial suelen basarse en principios vinculados a la prevención y mitigación de impactos (contaminación), el cuidado ambiental, la capacitación de los empleados y las comunidades.

Los aspectos ambientales de mayor relevancia contemplados en los protocolos de las empresas comprenden:

- Generación y acopio transitorio de residuos peligrosos.
- Emisión de material particulado (polvo por voladuras).
- Emisión de gases (en relación a contaminación y cambio climático).
- Consumo de agua.
- Consumo de combustible.
- Potencial derrame de productos químicos.
- Potencial derrame de hidrocarburos.
- Tratamiento de efluentes.

Por su parte, las principales mediciones y monitoreos ambientales privados que se realizan en los proyectos mineros incluyen: aguas; condiciones atmosféricas; emisiones gaseosas; calidad de suelos; ruido, tránsito y vibraciones; flora y fauna; limnología; arqueología; procesos ecológicos; glaciares.

---

<sup>25</sup> /<http://www.glaciaresargentinos.gob.ar/>

En el caso de la explotación de canteras para la obtención de rocas de aplicación, las implicancias ambientales derivadas de la actividad no alcanzan la visibilidad o la escala de los problemas señalados en la minería metálfera a cielo abierto. No obstante, existen problemáticas asociadas al uso del suelo, en tanto las características de la explotación de canteras (como el uso de explosivos, la degradación paisajística, entre otros posibles), puede generar conflictos con otras actividades.

Un caso que puede resultar adecuado para ejemplificar este tipo de situaciones es el de Tandil, puesto que la actividad extractiva en las canteras entra, en buena medida, en conflicto con los usos residenciales y el turismo. La necesidad de llevar adelante una política de ordenamiento territorial es fundamental para este tipo de situaciones, y pone de manifiesto la importancia de la gestión a nivel local.

Al igual que ocurre en la minería metálfera, pueden relevarse problemas con canteras agotadas o sin uso, cuyo abandono acarrea potenciales peligros para la población local, tales como la acumulación de agua o el uso de estos espacios para el depósito clandestino de basura. De manera que es indispensable que las empresas controlen el acceso a las canteras y cuenten con planes de remediación ambiental.

Por otra parte, la industria del cemento es una de las que mayor volumen de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) genera dentro de la categoría “Procesos Industriales”<sup>26</sup>, principalmente durante la producción de clinker.

En efecto, según el Inventario de GEIs del año 2012 realizado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, la producción de cemento aporta el 29% de las emisiones industriales, sólo superada por la elaboración de hierro y acero.

Un objetivo asociado a lograr una mayor sustentabilidad para la industria cementera está justamente vinculado a la reducción del denominado “factor Clinker” necesario para la fabricación de cemento.

Inventario GEIs 2012		
Sectores	CO <sub>2</sub> eq	
	Gg*	%
<b>1. Energía</b>	<b>183.377,6</b>	<b>42,7%</b>
<b>2. Procesos Industriales</b>	<b>15.268,4</b>	<b>3,6%</b>
2.A. Productos Minerales	7.117,3	1,7%
Producción de cemento	4.445,6	1,0%
Producción de cal	2.615,2	0,6%
2.C. Producción de metales	5.874,7	1,4%
Producción de hierro y acero	5.047,5	1,2%
<b>3. Uso de solventes y otros productos</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0%</b>
<b>4. Agricultura y Ganadería</b>	<b>119.498,7</b>	<b>27,8%</b>
<b>5. Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura</b>	<b>90.515,3</b>	<b>21,1%</b>
<b>6. Residuos</b>	<b>20.777,5</b>	<b>4,8%</b>
<b>Total Emisiones GEI</b>	<b>429.437,4</b>	<b>100,0%</b>

\*Emisiones del total de los gases de efecto invernadero (GEI) medidas en Gg (gigagramos) equivalentes a dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>eq)

Fuente: elaboración propia con base en Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Inventario de Gases de Efecto Invernadero

## SOCIAL

Un aspecto fundamental para el desarrollo de la minería es lograr que los proyectos cuenten con “licencia social” o “licencia para operar”, es decir, la aprobación que las comunidades cercanas dan a la forma en que la empresa realiza sus actividades. De lo contrario, la conflictividad social en torno a esta actividad demora e incluso imposibilita el desarrollo de emprendimientos mineros.

La falta de aceptación de las comunidades se vincula habitualmente a distintos aspectos: afectación del medio ambiente, alteración del patrimonio cultural, baja integración de los proyectos con el entramado productivo local, entre los más importantes.

Más allá de los conflictos puntuales que se generan en torno a los proyectos en operación, la baja o nula actividad minera en varias provincias, por una decisión soberana de sus gobiernos y población, ha restringido el desarrollo de esta actividad. Los casos más importantes son los de Mendoza, Chubut, La Rioja, Córdoba, San Luis, Río Negro y La Pampa.

En ese sentido, el caso de Esquel, en la provincia de Chubut, es paradigmático. A partir del año 2002 comenzaron a registrarse movilizaciones en contra de la construcción de la mina de oro El Desquite, de

<sup>26</sup>/Comprende las emisiones de GEI que emanan de los procesos industriales (no incluye emisiones directas de combustión, las que se computan en “Energía”).

manera que el gobierno provincial decidió realizar un plebiscito no vinculante en marzo de 2003, que arrojó un 81% de votos por “NO a la minería”, lo que obligó a suspender el proyecto minero.

## II.2. INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN

En el marco de las responsabilidades indelegables que el Estado Nacional tiene en materia de política científica, tecnológica y de innovación, se desarrollan las actividades del Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), entidad descentralizada dependiente del Ministerio de Energía y Minería de la Nación. Desde su creación en el año 1996, está a cargo de la generación de información geológica-minera, territorial y ambiental.

Como organismo científico-tecnológico, el SEGEMAR forma parte de la estructura del “Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”, mediante su incorporación -a través de la Ley Nº 25.467/01 de Ciencia, Tecnología e Innovación-, al Consejo Interinstitucional de Ciencia y Tecnología (CICYT).

Realiza estudios de base, brinda servicios, asistencia técnica, controles y pericias (calidad de aire, agua, suelo y rocas, incluyendo procesos y productos tecnológicos resultantes de la investigación aplicada), tanto al Estado como al sector privado productivo. En el marco de su actividad se destaca que el SEGEMAR ha descubierto 8 de cada 10 áreas con recursos mineros en el territorio nacional.

Actúa a través del Instituto de Geología y Recursos Minerales (IGRM) y el Instituto Tecnológico Minero (INTEMIN), de manera integrada y articulada.

El IGRM es el brazo geo-científico del SEGEMAR y sus áreas de investigación principal son: Cartas Geológicas; Neotectónica; Recursos Minerales; Geofísica; Geoquímica; Geotermia; Sensores Remotos; SIG - Cartografía Digital; Peligrosidad Geológica; Línea de Base Ambiental; y Ordenamiento Territorial.

Por su parte, el INTEMIN es el soporte tecnológico y está integrado por:

- *Centro de Investigación de Geología Aplicada (CIGA)*: dirigido a generar conocimiento científico-tecnológico y asistencia técnica a las empresas mineras en temas relacionados a la exploración y explotación de los recursos minerales, como también de los aspectos geotécnicos asociados.
- *Laboratorio Químico*: tiene como objetivo principal asistir a empresas mineras y consumidoras de materias primas de origen mineral, mediante la prestación de servicios de laboratorio de referencia. También proporciona servicios a organismos nacionales como AFIP y organismos provinciales como las Autoridades Mineras Provinciales, para las demandas de análisis de minerales, rocas, productos minerales, ensayos para controles y monitoreos ambientales.
- *Centro de Investigación de Procesamientos de Minerales (CIPROMIN)*: tiene como meta asistir a empresas mineras, principalmente pequeñas y medianas, desde la caracterización de muestras para el procesamiento, incluyendo la evaluación de productos finales para su comercialización.
- *Centro de Investigación y Desarrollo de Materiales (CIDEMAT)*: orientado a contribuir al desarrollo del sector minero a través de la selección, adaptación, generación y difusión de conocimiento científico aplicado y de desarrollos tecnológicos en lo referente a tecnologías de fabricación y utilización de materiales fabricados con materias primas de origen mineral, en particular en el campo de la cerámica, el vidrio, los refractarios, y de otros materiales inorgánicos.

Asimismo, los gobiernos provinciales desarrollan y promueven la investigación científica y la innovación en esta cadena. Entre los organismos públicos encargados de estas tareas se destacan los específicamente destinados a la política minera provincial, los que cuentan entre sus funciones el impulso del desarrollo e implementación de nuevas tecnologías e investigación aplicada dirigida al sector minero.

En la provincia de San Juan, esta temática tiene rango ministerial (Ministerio de Minería), y entre sus misiones y funciones incluye “impulsar convenios de asistencia y complementación con Universidades Públicas y Privadas, Nacionales, Extranjeras y Organizaciones no Gubernamentales, a los fines, de potenciar y



optimizar las investigaciones geológicas, mineras, ambientales y sociales y de facilitar, el intercambio, especialización y perfeccionamiento de los recursos humanos y tecnológicos del sector”.

En el resto de las provincias donde se desenvuelve la minería metalífera, el ámbito específico alcanza el nivel de “Secretaría de Estado”, aunque en el caso de Catamarca (Secretaría de Estado de Minería) depende directamente de la Gobernación. En Santa Cruz (Secretaría de Estado de Minería), forma parte del Ministerio de la Producción, al igual que en Jujuy (Secretaría de Minería e Hidrocarburos, del Ministerio de Desarrollo Económico y Producción).

Por su parte, Buenos Aires (principal provincia en materia de rocas de aplicación) cuenta en su estructura con la Dirección Provincial de Minería, dependiente de la Subsecretaría de Industria, Comercio y Minería, del Ministerio de Producción, Ciencia y Tecnología.

El desarrollo de innovaciones en esta cadena, en ocasiones se encuentra asociado con darle una mayor sustentabilidad. En materia de rocas de aplicación, un aspecto en el que se han logrado avances es en la introducción de combustibles alternativos para el abastecimiento de los hornos usados en la fabricación de cemento, a partir de la reutilización de residuos industriales. Este proceso, denominado “coprocesado”, permite la valorización de los residuos provenientes de otras industrias, disminuyendo la necesidad de disposición final. Asimismo, reduce la dependencia de las plantas productoras de cemento con respecto a los combustibles tradicionales. En Argentina, la empresa Recycomb, perteneciente al grupo controlante de Loma Negra, produce combustible de esta manera y está trabajando en conjunto con la Universidad de San Martín para el desarrollo de una nueva planta que se constituya en una plataforma tecnológica replicable.

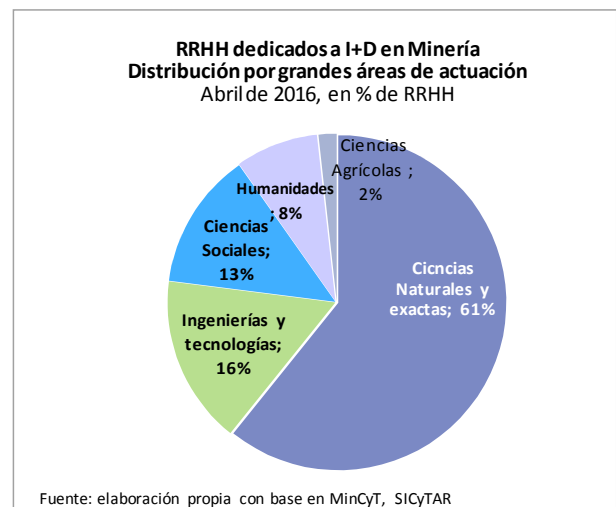
Adicionalmente, existen avances en la incorporación de materiales alternativos en orden a reducir el “factor Clinker”. Un ejemplo que puede citarse es el denominado LC3 (por sus siglas en inglés, *Limestone Calcined Clay Cement*), un nuevo tipo de cemento que incorpora al cemento portland arcillas calcinadas de bajo grado de pureza junto con filler calcáreo. Entre las ventajas que presenta se cuenta la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> en la fabricación de clinker en un 30%, sin perder rendimiento en sus propiedades mecánicas. Además, la utilización de arcillas como agregado al cemento portland presenta la ventaja de su alta disponibilidad en la corteza terrestre, lo que permitiría aumentar la producción.

### **Recursos humanos vinculados a la innovación**

Para el análisis de los recursos humanos dedicados a I+D en minería se recurrió a la base de datos CVar. Se trata de un registro unificado y normalizado a nivel nacional, que contiene los datos curriculares (CV) del personal científico y tecnológico que se desempeña en las distintas instituciones públicas y privadas argentinas. Se

enmarca dentro del Sistema de Información de Ciencia y Tecnología Argentino (SICyTAR), que funciona en el ámbito la Subsecretaría de Evaluación Institucional dependiente de la Secretaría de Articulación Científico Tecnológica del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación, a fin de dar cumplimiento a lo establecido en la Ley N° 25.467/01 de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Según información brindada por SICyTAR, en abril de 2016 se identificaron 230 personas dedicadas a I+D en Minería, de las cuales el 75% se dedica a temáticas vinculadas a la Minería Metalífera y el 25% al resto de la actividad minera<sup>27</sup>.



<sup>27/</sup> Para la identificación de los RRHH dedicados a la I+D en la cadena minera se utilizaron listados de palabras clave relacionados con esta actividad, que permitieron detectar los investigadores que participan o dirigen proyectos de I+D o abordan esta temática en sus producciones científicas y tecnológicas. Es importante destacar que la cobertura de la base de datos CVar no es de carácter censal.



El área de actuación del 61% de los recursos abocados a temas vinculados con la minería, corresponde al campo de las Ciencias Naturales y Exactas, seguidas por las Ingenierías y Tecnologías (16%) y las Ciencias Sociales (13%).

En cuanto al nivel educativo formal alcanzado, el 45% de estos recursos humanos ha completado su doctorado, en tanto los posdoctorados y estudios de grado abarcan 19% cada uno.

En el mapa que se presenta a continuación se observa la distribución territorial de los RRHH y centros dedicados a la I+D en Minería.

Mientras los RRHH corresponden a la base CVar, se incluyeron como instituciones de I+D vinculadas a la cadena las delegaciones del SEGEMAR y los centros del CONICET que son Unidades Ejecutoras en las que se llevaron adelante, durante 2015, líneas de investigación relacionadas con la minería y/o la geología.

---

pudiendo existir otros RRHH que se dediquen a realizar I+D sobre estos temas sin que se encuentren comprendidos dentro del universo de análisis. El total de RRHH que contiene la base CVar es de 71.162 personas registradas, de los cuales 49.900 tienen datos curriculares completos. Para el caso de las Unidades Ejecutoras del CONICET se referencian aquellas que en sus Memorias Anuales detallan como líneas de investigación temáticas vinculadas con esta cadena. Para el caso de las Universidades y otros organismos de I+D, en el mapa se referencian aquellas para las cuales existen RRHH dedicados a temáticas vinculadas con esta cadena que las declaran como lugar de trabajo en CVar.

## BIBLIOGRAFÍA

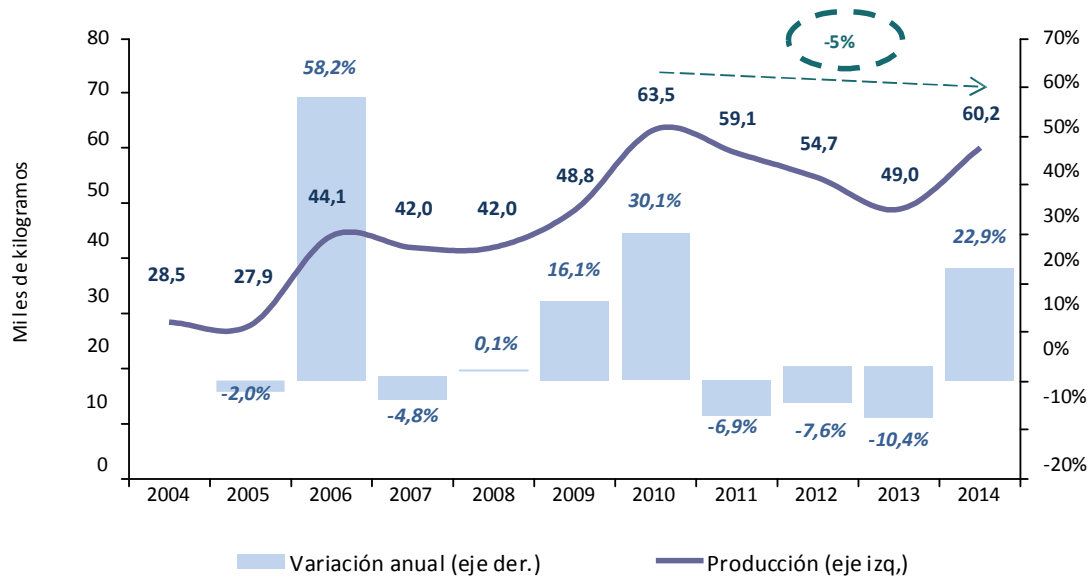
- Banco Central de la República Argentina (2015): “Las inversiones directas en empresas residentes”. Diciembre de 2014.
- Barrick: “Reporte de Sustentabilidad 2014”.
- Bouso Aragonés, Juan Luis: “Los áridos y los minerales industriales”. Chile.
- Cámara Argentina de Empresarios Mineros (CAEM): “Minería de Superficie”.
- COCHILCO (2016): “Informe Tendencias del Mercado del Cobre”. Enero 2016.
- COCHILCO (2016): “Panorama actual de la exploración y su financiamiento”.
- COCHILCO (2015): “Competitividad de la minería chilena del cobre”.
- COCHILCO (2014): “Metales preciosos. Mercado del Oro y la Plata”. Octubre 2014.
- Fellows, Mark (2015): “*Gauging the Long-Term Cost of Gold Mine Production*”. LMBA.
- Hiba, Juan Carlos (2002): “Condiciones de trabajo, seguridad y salud ocupacional en la minería del Perú”. OIT, Lima.
- Lavandaio, Eddy (2008): “Conozcamos más sobre Minería”. Instituto de Geología y Recursos Minerales, SEGEMAR, Serie Publicaciones Nº 168, Buenos Aires.
- Lucey, Brian - O’Connor, Fergal - Tankard, William (2015): “*Do Extraction Costs Drive Gold Prices?*”. LMBA.
- Minera Alumbreira: “Informe de Sostenibilidad 2014”.
- Oblasser, Angela – Chaparro (2008): “Estudio comparativo de la gestión de los pasivos ambientales mineros en Bolivia, Chile, Perú y Estados Unidos”. CEPAL, Serie Recursos Naturales e Infraestructura 131. Santiago de Chile, mayo de 2008.
- OMC-ITC-UNCTAD: “Perfiles arancelarios en el mundo 2015. Aranceles NMF Aplicados”.
- Petelski, N. y Schvarzer, J. (2005). “La industria del cemento en la Argentina. Un balance de producción, capacidad instalada y los cambios empresarios, tecnológicos y de mercado durante las últimas dos décadas”. CESPA, FCE-UBA.
- PWC (2015): “*Mine 2015. The gloves are off. Review of global trends in the mining industry*”.
- Ruiz Caro, Ariela (2005): “Los recursos naturales en los tratados de libre comercio con los Estados Unidos”. CEPAL, Serie Recursos Naturales e Infraestructura 92. Santiago de Chile, mayo de 2005.
- Sánchez Albavera, Fernando – Ortiz, Georgina – Moussa, Nicole (1999): “Panorama minero de América Latina a fines de los años noventa”. CEPAL, Serie Recursos Naturales e Infraestructura 1. Santiago de Chile, septiembre de 1999.
- SNL Metals & Mining (2016): “*Corporate Exploration Strategies 2015. Exclusive Report*”.
- Technavio (2016) “Global Cement Industry Outlook 2016 -2020”
- Technavio (2016) “Global Construction Stone Market 2016 -2020”
- Thomson Reuters EIKON (2015): “*GFMS Gold Survey 2015*”.
- Thomson Reuters EIKON (2015): “*GFMS Silver Survey 2015*”.
- Thomson Reuters EIKON (2015): “*GFMS Copper Survey 2015*”.
- Thomson Reuters EIKON (2016): “*GFMS Gold Survey 2015. Q4 Update & Outlook*”.
- Unión Industrial Argentina (2004). “Cadena Minera en la Región Patagónica”. UIA, 3er Foro Federal de la Industria - Región Patagonia. Jornada de Trabajo, El Calafate, 21 y 22 de mayo de 2004.
- U.S. Geological Survey (USGS): “*Mineral Commodity. Summaries 2015*”.
- Yupari, Anida: Informe “Pasivos ambientales mineros en Sudamérica”. Informe elaborado para la CEPAL, el Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales, BGR, y el Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN

# ANEXO ESTADÍSTICO

## PARTE I

### Evolución del volumen de producción de Oro

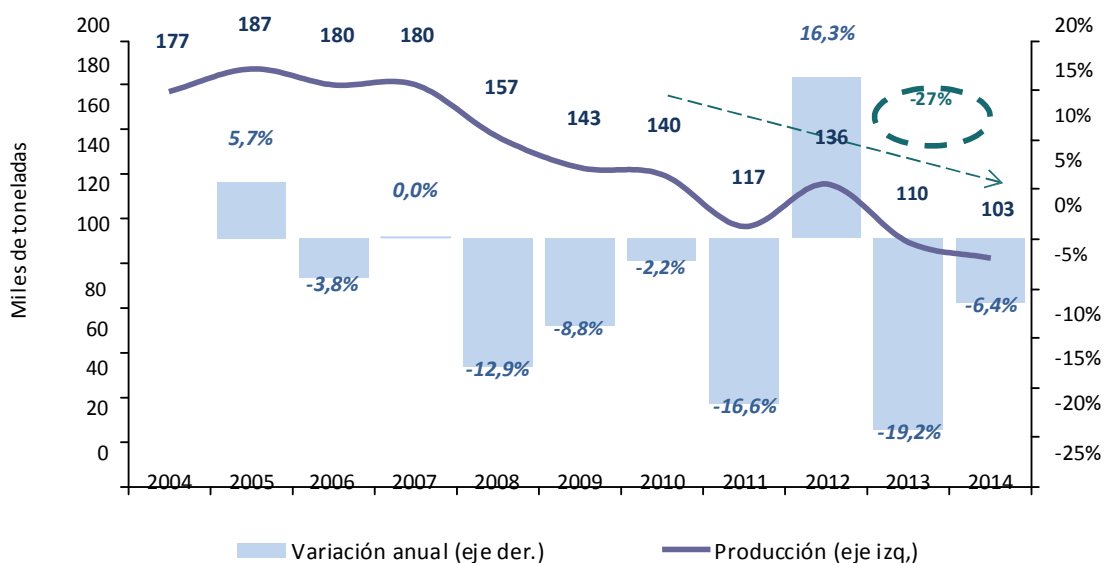
En miles de kilogramos y % de variación



Fuente: elaboración propia con base en Secretaría de Minería

### Evolución del volumen de producción de Cobre

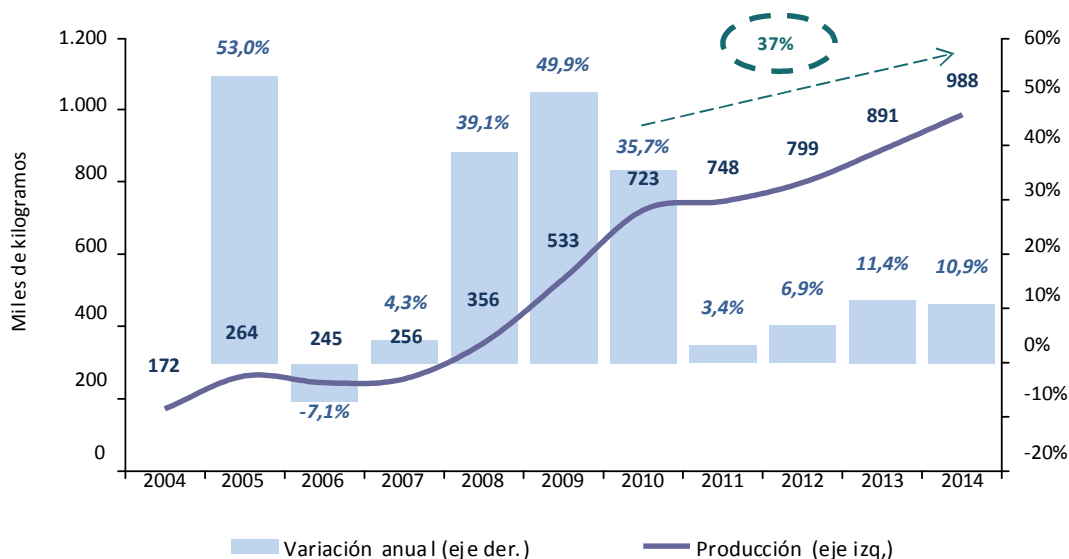
En miles de toneladas y % de variación



Fuente: elaboración propia con base en Secretaría de Minería

### Evolución del volumen de producción de Plata

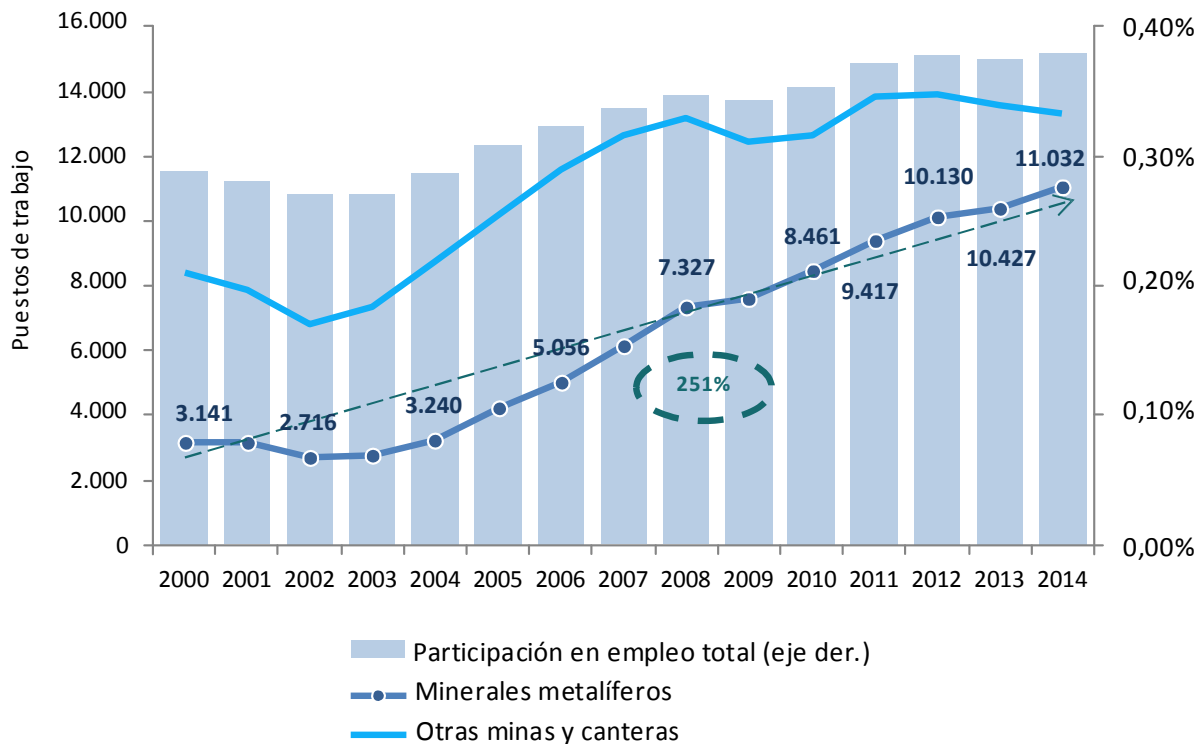
En miles de kilogramos y % de variación



Fuente: elaboración propia con base en Secretaría de Minería

### Evolución del empleo registrado en la Minería Metalífera y participación en el total

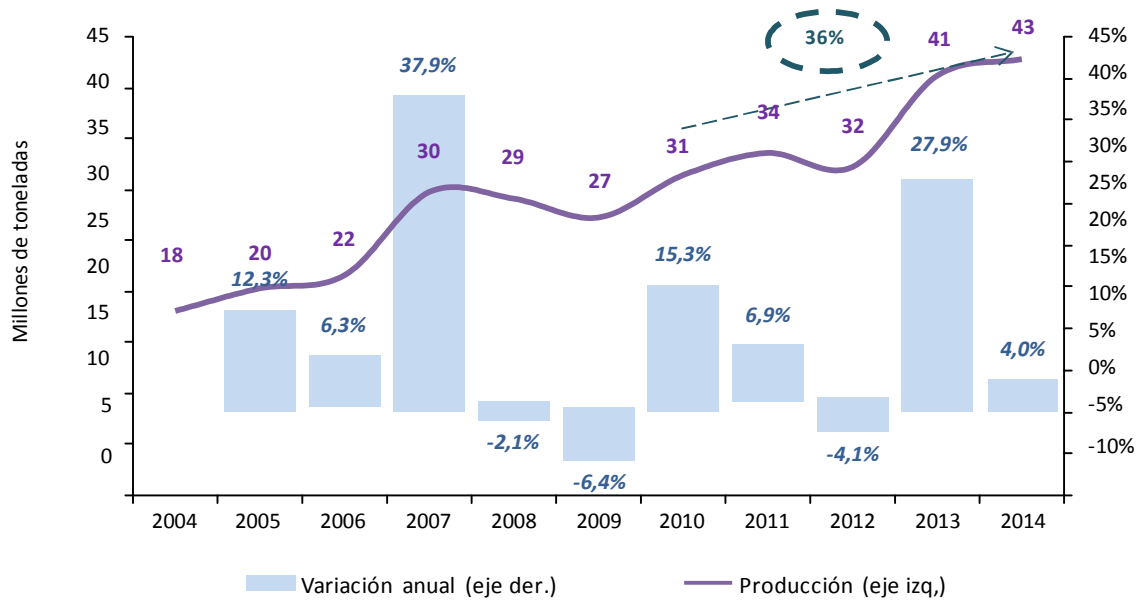
Puestos de trabajo y % de participación



Fuente: elaboración propia con base en Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial, MTEySS en base a SIPA

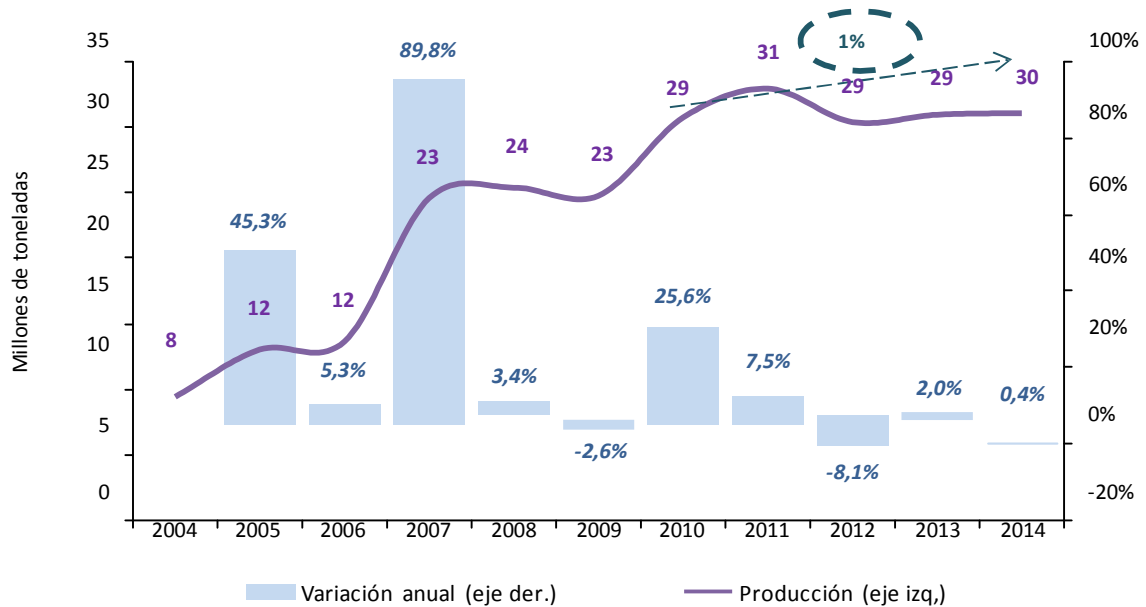
**PARTE 2**

**Evolución del volumen de producción de Arena para Construcción**  
En millones de toneladas y % de variación



Fuente: elaboración propia con base en Secretaría de Minería

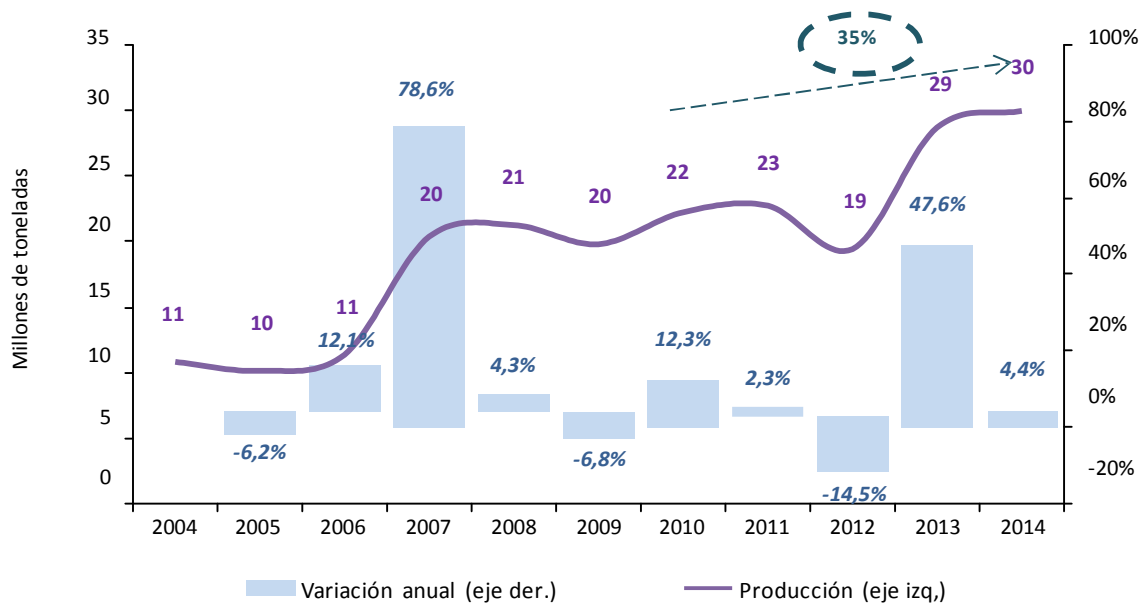
**Evolución del volumen de producción de Triturados Pétreos**  
En millones de toneladas y % de variación



Fuente: elaboración propia con base en Secretaría de Minería

### Evolución del volumen de producción de Canto Rodado

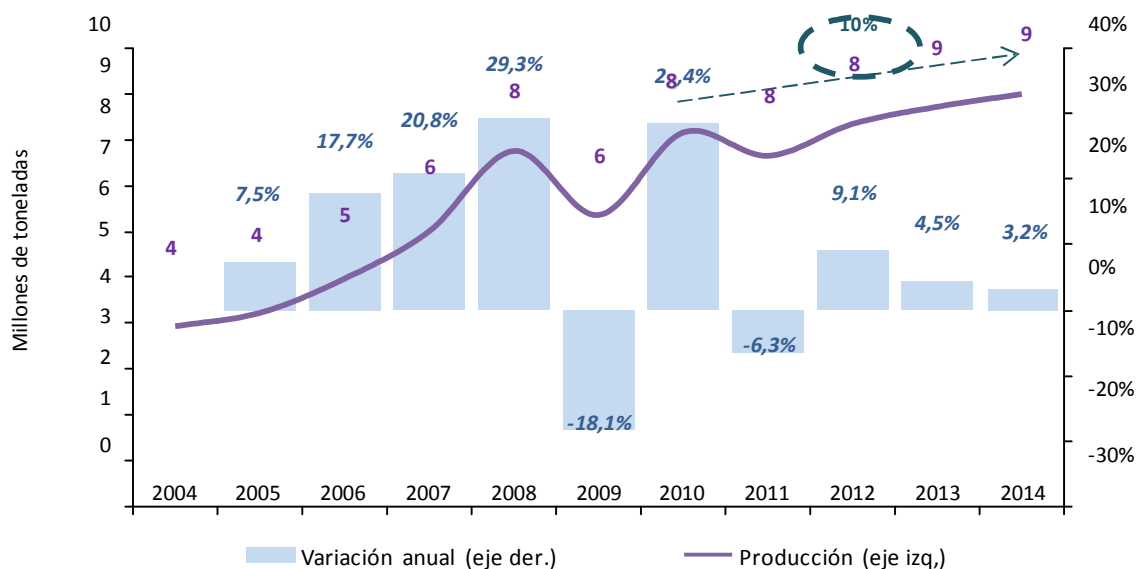
En millones de toneladas y % de variación



Fuente: elaboración propia con base en Secretaría de Minería

### Evolución del volumen de producción de Tosca

En millones de toneladas y % de variación

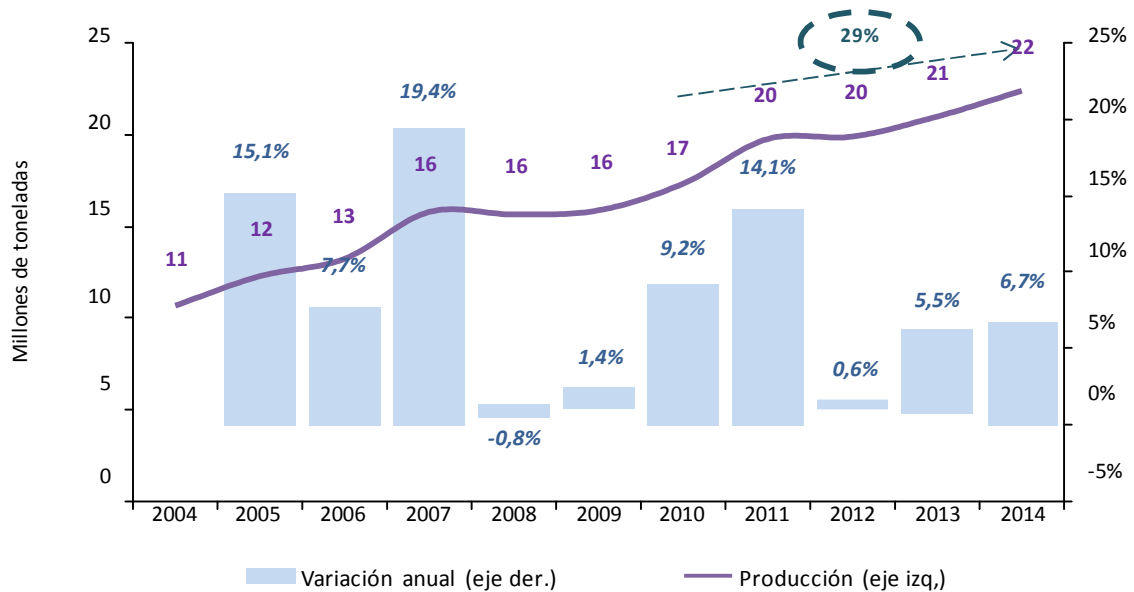


Fuente: elaboración propia con base en Secretaría de Minería



### Evolución del volumen de producción de Caliza

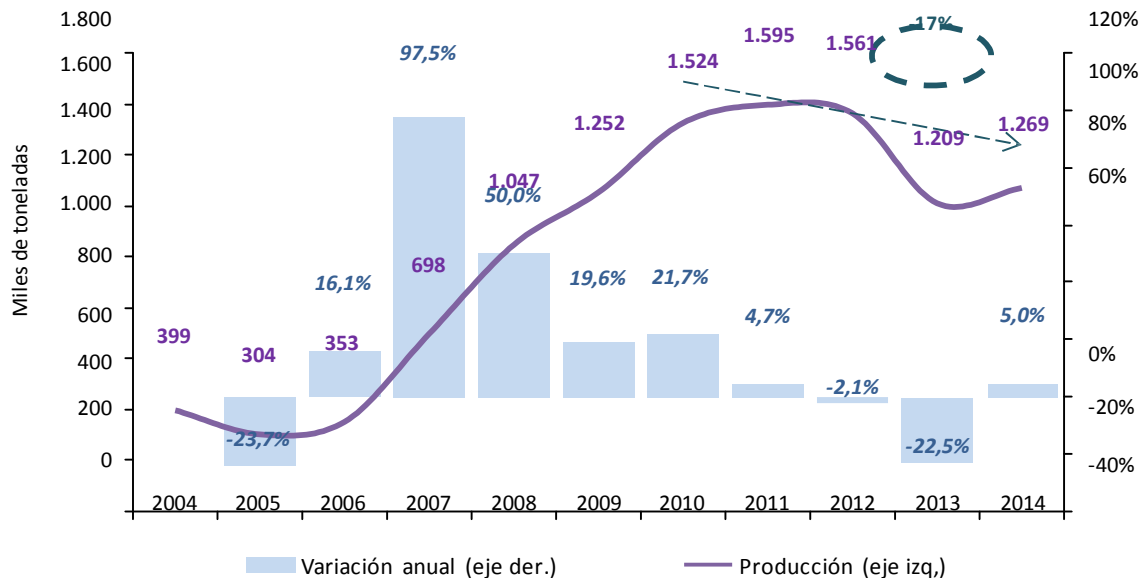
En millones de toneladas y % de variación



Fuente: elaboración propia con base en Secretaría de Minería

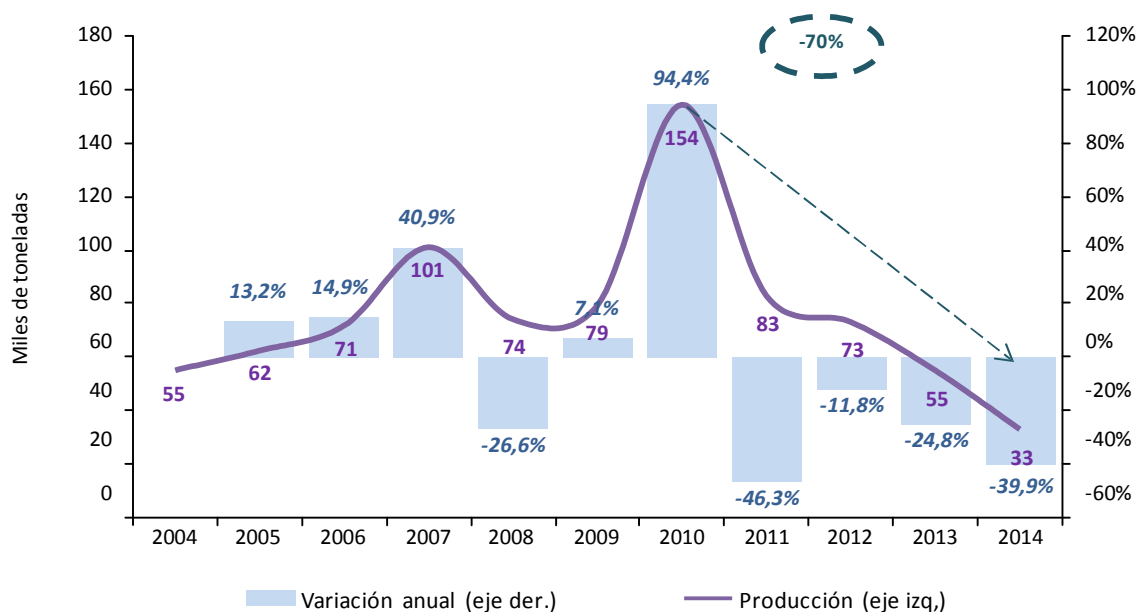
### Evolución del volumen de producción de Dolomita (triturada)

En miles de toneladas y % de variación



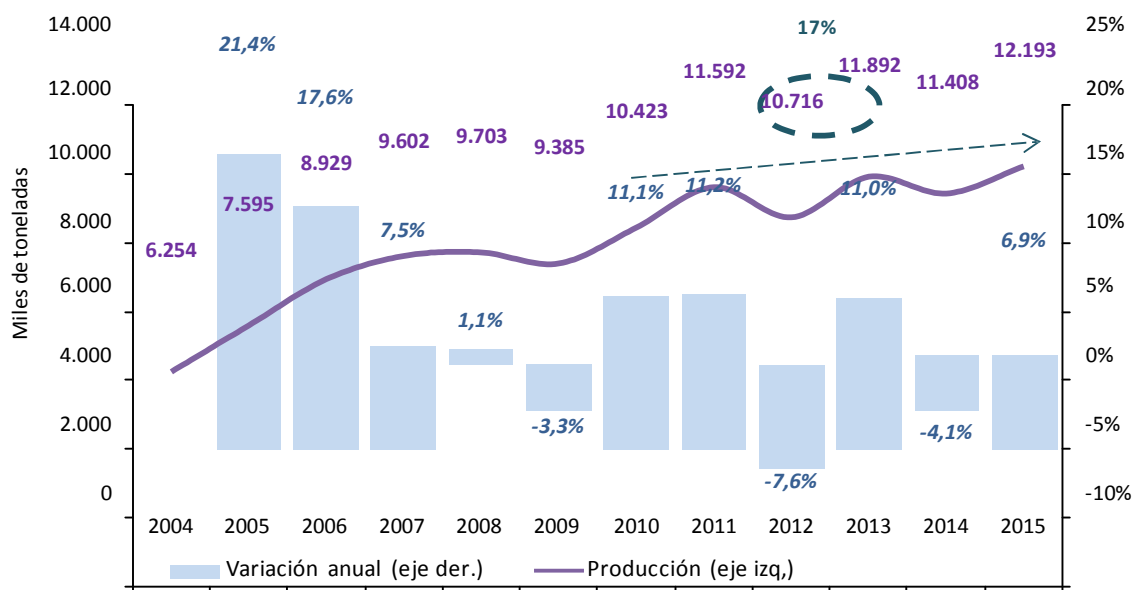
Fuente: elaboración propia con base en Secretaría de Minería

### Evolución del volumen de producción de Granito En miles de toneladas y % de variación



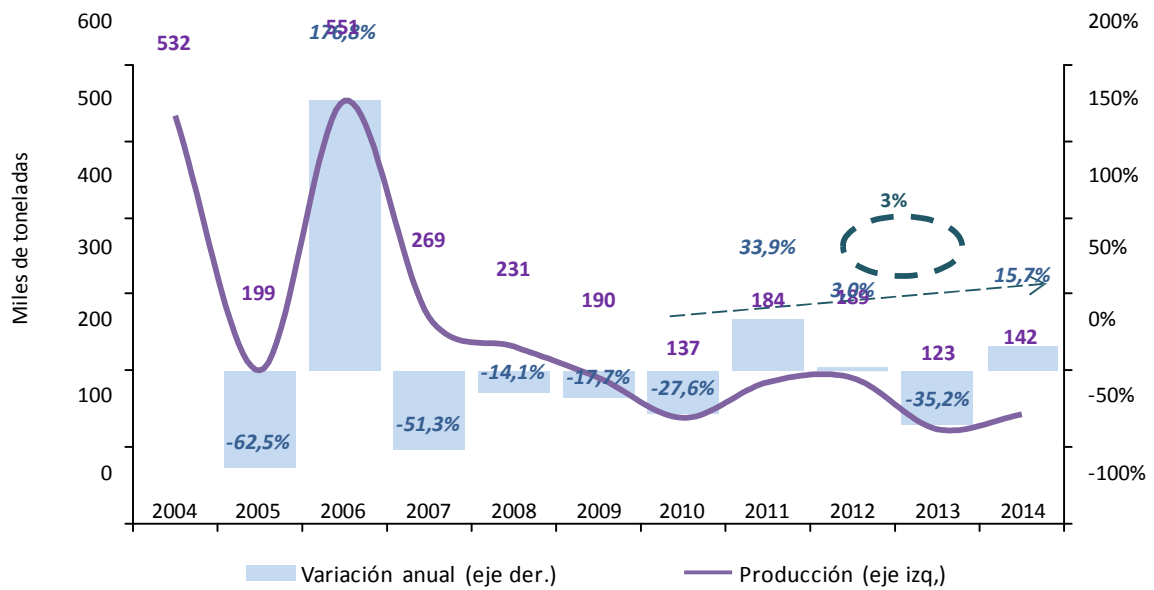
Fuente: elaboración propia con base en Secretaría de Minería

### Evolución del volumen de producción de Granito En miles de toneladas y % de variación



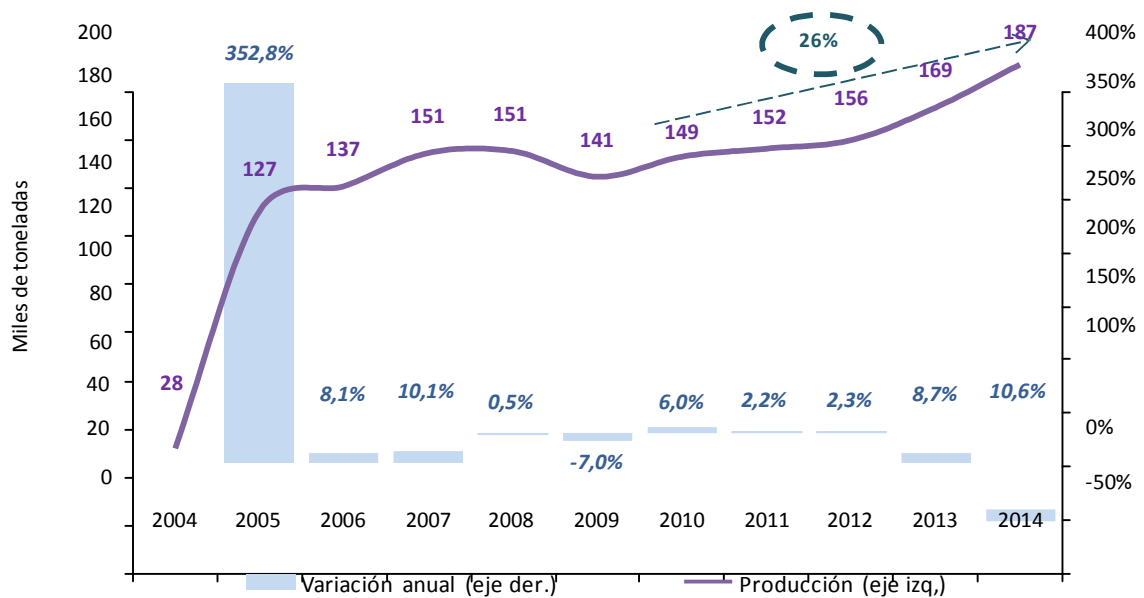
Fuente: elaboración propia con base en Asociación Fabricantes de Cemento Portland

### Evolución del volumen de producción de Piedra Laja En miles de toneladas y % de variación



Fuente: elaboración propia con base en Secretaría de Minería

### Evolución del volumen de producción de Mármol Traventino En miles de toneladas y % de variación



Fuente: elaboración propia con base en Secretaría de Minería