



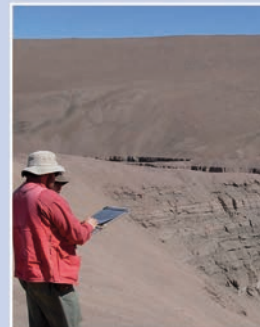
SERNAGEOMIN  
Ministerio de Minería

Gobierno de Chile

# ANUARIO DE LA MINERÍA DE CHILE

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

[WWW.SERNAGEOMIN.CL](http://WWW.SERNAGEOMIN.CL)



2011



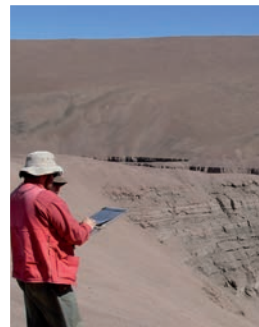
SERNAGEOMIN  
Ministerio de Minería

Gobierno de Chile

# ANUARIO DE LA MINERÍA DE CHILE

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

[WWW.SERNAGEOMIN.CL](http://WWW.SERNAGEOMIN.CL)



2011

## **ANUARIO DE LA MINERÍA DE CHILE 2011**

ISSN 0066-5096

Inscripción N° 215.301

Servicio Nacional de Geología y Minería, Av. Santa María 0104, Casilla 10465, Santiago, Chile

Julio Poblete C : Director Nacional (S)

Carlos Arias M.: Subdirector Nacional de Minería (S)

El Anuario de la Minería de Chile es producido por la Subdirección Nacional de Minería, mediante la Unidad de Estadísticas integrada por Rodolfo Olivares T. y Ema Zúñiga I., quienes hacen el análisis estadístico tanto de la información aportada por las empresas mineras, como de aquella preparada por los Departamentos de Seguridad Minera, Propiedad Minera y Gestión Ambiental. Asimismo, la información conceptual respecto de los minerales es aportada por Aníbal Gajardo C. y Rodrigo Carrasco O., pertenecientes al Departamento de Geología Aplicada, Subdirección Nacional de Geología.

Se agradece, también, la información entregada por las empresas mineras de la gran, mediana y pequeña minería del país, así como la colaboración especial de la Comisión Chilena del Cobre, Banco Central y Empresa Nacional de Minería.

Derechos Reservados. Prohibida la reproducción total o parcial de este anuario, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sin previo aviso y sin permiso del Comité Editor.

Comité Editor: Aníbal Gajardo C., Rodolfo Olivares T., Soraya Nazarala M., Rodrigo Carrasco O., Carlos Arias M., Jorge Campos G., Jennifer Greig U., Javier Jara C., Marco Padilla.  
Diseño y Diagramación: Ema Zúñiga I.

### Referencia Bibliográfica:

Servicio Nacional de Geología y Minería(SERNAGEOMIN), 2011. Anuario de la Minería de Chile. Servicio Nacional de Geología y Minería, 208 páginas. Santiago, Chile.

Tiraje: 600 ejemplares

Año 2012

[www.sernageomin.cl](http://www.sernageomin.cl)

Autoriza su circulación por Resolución N° 123 del 29 de Marzo de 2012 de la Dirección de Fronteras y límites del Estado.

La edición y circulación de mapas que se refieren o relacionen con los límites y fronteras de Chile no comprometen, en modo alguno, al Estado de Chile, de acuerdo con el Art. 2º, letra g) del D.F.L. N° 83 de 1979 del Ministerio de Relaciones Exteriores.

Prohibida su reproducción total o parcial.

# Contenido

---

Presentación Servicio Nacional de Geología y Minería	7
--	---

---

## CAPÍTULO I

### Panorama económico de la minería nacional

1. Introducción	11
2. Producción	12
3. Embarques de exportación	15
4. Precios	20
5. Relación producción/precio	22
6. Consumo eléctrico de la gran minería metálica y de rocas y minerales industriales, por región	29

---

## CAPÍTULO II

### Estadística Nacional de Producción Minera por Recurso

1. Introducción	33
2. Minerales metálicos	35
2.1. COBRE	36
2.2. MOLIBDENO	42
2.3. ORO	43
2.4. PLATA	49
2.5. HIERRO	51
2.6. MANGANESO	52
2.7. PLOMO	53
2.8. CINCO	54
2.9. CAPACIDAD INSTALADA DE PLANTAS DE BENEFICIO	56
3. Rocas y minerales industriales	59
3.1. ARCILLAS	60
3.1.1. Arcilla bauxítica	61
3.1.2. Arcilla común	62
3.1.3. Arcilla plástica	63
3.1.4. Bentonita	64
3.1.5. Caolín	65
3.2. BARITINA	66
3.3. CARBONATO DE CALCIO	67
3.3.1. Caliza	68
3.3.2. Coquina	69
3.3.3. Carbonato de calcio blanco	70
3.4. CLORURO DE SODIO	71
3.5. COMPUESTOS DE AZUFRE	72
3.5.1. Azufre	72
3.5.2. Ácido sulfúrico	73

3.6.	COMPUESTOS DE BORO	74
3.6.1.	Ulexita	75
3.6.2.	Ácido bórico	76
3.7.	COMPUESTOS DE LITIO	77
3.7.1.	Carbonato de litio	78
3.7.2.	Cloruro de litio	79
3.7.3.	Hidróxido de litio	80
3.8.	COMPUESTOS DE POTASIO	81
3.8.1.	Cloruro de potasio	82
3.8.2.	Sulfato de potasio	83
3.9.	DIATOMITA	84
3.10.	DOLOMITA	85
3.11.	FELDESPATO	86
3.12.	NITRATOS	87
3.13.	ÓXIDO DE HIERRO	88
3.14.	PIROFILITA	89
3.15.	PUMICITA	90
3.16.	RECURSOS SILÍCEOS	91
3.16.1.	Cuarzo	92
3.16.2.	Arena silícea	93
3.17.	ROCAS FOSFÓRICAS	94
3.17.1.	Apatita	95
3.17.2.	Fosforita	96
3.17.3.	Guano	96
3.18.	ROCAS ORNAMENTALES	97
3.18.1.	Lapislázuli	98
3.18.2.	Mármol	99
3.18.3.	Travertino	100
3.19.	SULFATO DE COBRE	101
3.20.	SULFATO DE SODIO	102
3.21.	TALCO	103
3.22.	TURBA	104
3.23.	YESO	105
3.24.	YODO	106
3.25.	ZEOLITAS	107
4.	Recursos energéticos	108
4.1.	CARBÓN	109
4.2.	PETRÓLEO	110
4.3.	GAS NATURAL	111

### CAPÍTULO III

#### Estadística Regional de Producción Minera

1.	Introducción	114
----	--------------	-----

2.	Producción de Minerales Metálicos	115
3.	Producción de Rocas y Minerales Industriales	117
4.	Producción de Recursos Energéticos	119
5.	Ubicación de Principales Yacimientos en Explotación	121

## **CAPÍTULO IV**

### **Estadísticas de la Operación y Gestión Minera**

1.	Introducción	155
2.	Seguridad Minera	156
2.1.	ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES EN LA MINERÍA	156
2.1.1.	Tasa de Fatalidad	157
2.1.2.	Accidentes Fatales según Categoría de Empresa Minera	157
2.1.3.	Cantidad de Empresas en la Minería	159
2.1.4.	Horas/persona en la Minería	161
2.1.5.	Trabajadores en la Minería	161
2.1.5.1.	Presencia de la Mujer en la Minería	162
2.1.6.	Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes	162
2.1.6.1.	Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes, por Región	163
2.1.6.2.	Tasa de Frec. de Accid. Incapacitantes de Emp. Mandantes y Contratistas	164
2.1.6.3.	Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes por Género	165
2.1.6.4.	Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes por Región y Género	165
2.1.6.5.	Cantidad de Accidentes por Tipo de Accidentes y Tipo de Empresa	166
2.1.6.6.	Cantidad de Accidentes por Condición Peligrosa y Tipo de Empresa	167
2.1.6.7.	Estadística de Seguridad Minera del Último Quinquenio	168
2.1.7.	Tablas de Datos Estadísticos	169
3.	Concesiones Mineras	175
3.1.	ROL DE CONCESIONES MINERAS VIGENTES	176
3.2.	ESTADO ACTUAL DE LAS CONCESIONES MINERAS	179
3.3.	DISTRIBUCIÓN Y EVOLUCIÓN DE CONCESIONES MINERAS TOTAL PAÍS Y POR REGIÓN	182
3.4.	PRINCIPALES TITULARES DE CONCESIONES MINERAS	198
4.	Medioambiente	200
4.1.	GESTIÓN AMBIENTAL	200
4.2.	EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL DE PROYECTOS EN EL MARCO DEL SEIA	202
4.3.	LEVANTAMIENTO Y ANÁLISIS DE RIESGOS DE FAENAS MINERAS ABANDONADAS	204
4.4.	CIERRE DE FAENAS E INSTALACIONES MINERAS: LA NUEVA LEY 20.551	205
4.5.	ASISTENCIA TÉCNICA EN MATERIA DE GESTIÓN AMBIENTAL	206
5.	Centro de Capacitación	207
5.1.	CURSOS DE EXPERTOS EN PREVENCIÓN DE RIESGOS EN MINERÍA	207
4.1.	CURSOS DE MONITORES DE SEGURIDAD MINERA	207

<b>DEFINICIONES</b>	208
---------------------	-----

<b>GLOSARIO</b>	208
-----------------	-----



0104

# Presentación

## Servicio Nacional de Geología y Minería

---

El Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN, pone a disposición de la comunidad minera, nacional e internacional, la presente edición 2011 del Anuario de la Minería de Chile.

Mediante este documento, las autoridades de Gobierno, el mundo académico y las organizaciones gremiales, así como las empresas, instituciones y usuarios particulares, nacionales y extranjeros, podrán contar con una herramienta más tanto para la obtención de información minera del país como para la toma de decisiones.

En esta publicación, se presenta un resumen económico del sector minero nacional y las estadísticas mineras oficiales del país, actualizadas al año 2011, que se refieren a Producción, Seguridad, Concesiones, Gestión Ambiental Minera y Capacitación.

Respecto de la Producción Minera, los principales incrementos en la minería metálica se observan, específicamente en el hierro y cinc (32%). Por su parte, la disminución más importante es la del cobre (4%).

Con relación a la minería de rocas y minerales industriales, los aumentos más importantes se relacionan con una mayor demanda externa, como es el caso de los compuestos de litio (32%) y cloruro de sodio (30%), y las disminuciones más relevantes corresponden al pirofilita (69%), y rocas fosfóricas (68%).

En Seguridad Minera, durante el 2011, se destaca la disminución en la tasa de frecuencia de accidentes incapacitantes respecto del 2010, equivalente a un 14%; la tasa de gravedad que experimentó una disminución del 26% y la tasa de fatalidad que se redujo en un 42%, que equivale a una disminución del 36% en el número de fallecidos en accidentes con resultado de muerte. No obstante estas cifras favorables, es necesario seguir trabajando en un conjunto de iniciativas, que permitan alcanzar una tasa de fatalidad de cero en la actividad minera en su conjunto.

En la sección relativa a Concesiones Mineras, es necesario resaltar que, durante el año 2011, hubo un incremento del 10% en la superficie amparada por concesiones de explotación y del 18% en las de exploración.

En la sección relativa a Medioambiente, se mencionan los 353 proyectos revisados en el marco de Sistema de Evaluación Ambiental (SEIA). Se destaca que la inversión asociada a los proyectos mineros efectivamente aprobados durante el año 2011 superó los US\$13 mil millones.

En cuanto a las actividades de Capacitación, es importante señalar que durante el 2011, SERNAGEOMIN capacitó un total de 2.003 personas, entre ellas 314 Expertos en Prevención de Riesgos de la industria extractiva minera, 441 Monitores de Seguridad Minera y 1.248 Monitores de Seguridad Minera, programa PAMMA.

En otro aspecto, es muy satisfactorio valorar la creciente participación de la mujer en las actividades mineras, pues ha significado un incremento del 58% en el período 2007-2011.

Como Director Nacional del Servicio Nacional de Geología y Minería, quisiera manifestar la satisfacción de nuestro equipo de entregar a la comunidad minera este documento, cuya finalidad es proporcionar una información detallada y actualizada, necesaria para la adecuada toma de decisiones en diversos ámbitos del quehacer minero nacional, anticipando una visión más clara del país que queremos para el futuro.

Finalmente, agradecemos a todas las instituciones involucradas en este trabajo, así como a cada uno de los funcionarios de este Servicio que participaron, de una u otra manera, en la elaboración final de la presente versión 2011, del Anuario de la Minería de Chile.

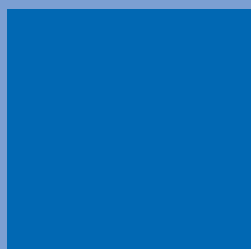


**Julio Poblete Costa**  
Director Nacional (S)  
Servicio Nacional de Geología y Minería

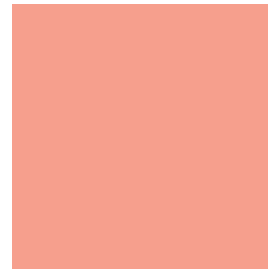
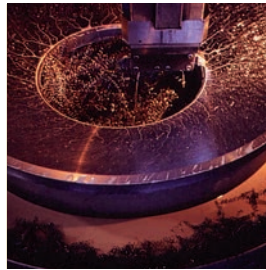
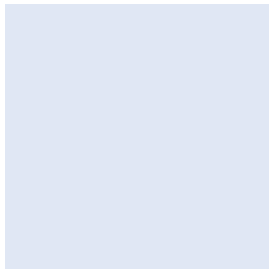




# Panorama Económico de la Minería Nacional







## Introducción 1

El presente capítulo contiene información de tipo económico, correspondiente a producción, ocupación y remuneraciones, valores y productividad, embarques de exportación y precios, de la minería nacional.

La información de producción de la minería metálica, de rocas y minerales industriales y de recursos energéticos, muestra las cifras de los años 2010 y 2011, con su respectiva variación porcentual, destaca las variaciones positivas del hierro y cinc, la variación negativa del cobre. Respecto de las rocas y minerales industriales, se destaca el incremento en la producción de compuestos de litio y de cloruro de sodio, y en relación a los recursos energéticos, el aumento en la producción del petróleo y del carbón.

Se presenta, además, un resumen de la producción metálica del 2011, por regiones, y la producción de rocas y minerales industriales clasificada de acuerdo al tipo de empresa productora: empresas proveedoras del sector químico-industrial, empresas productoras-usuarias del sector construcción y empresas proveedoras de los sectores químico, minero-metalúrgico, manufacturero y agroindustrial.

Con relación a los embarques de exportación del año 2011, se destaca la participación de la minería nacional en el total de embarques del país, el 2011. Esta participación ha permitido, a partir del 2006, superar al sector industrial que lideró las exportaciones en años anteriores.

El año 2010, los principales países de destino del cobre fueron China con 1.649.200 tmf y Japón con 696.000 tmf, y por continentes, al igual que el año 2010, Asia con 3.252.800 tmf superando a Europa y a América, que totalizaron 905.400 tmf, y 694.600 tmf, respectivamente.

La información relativa a precios, referida a minerales metálicos de producción mundial, comprende precios promedio del cobre refinado, de metales preciosos y de otros metales básicos y ferrosos, para el período 2007-2011. Para ese período, el cobre registró un precio promedio el año 2007 de US\$323 c/lb y cerró el 2011 con un precio promedio de US\$399 c/lb. Cabe destacar

el aumento en el precio de la plata en 162% y del oro en un 126% en dicho período.

Teniendo en cuenta una cierta estabilidad en la actividad cuprífera, el aumento que se produjo en el PIB Nacional, se explica por un alza en la minería del cobre, cuyo precio fue un 46% más alto que el 2009.

Finalmente, se presenta información del consumo eléctrico por región, que abarca el período 2005-2010.

# 2 Producción

En este capítulo se muestran las cifras de producción del 2010 y 2011, correspondientes a minerales metálicos, rocas y minerales industriales y recursos energéticos, y su respectiva variación porcentual.

En el caso de los minerales metálicos, las variaciones positivas corresponden a la producción de hierro 32%, cinc 32%, plomo 21%, oro 14% y molibdeno 10%. Por su parte, la variación negativa corresponde al cobre con 4%; la plata no experimentó variación.

En cuanto a las rocas y minerales industriales, las variaciones positivas se relacionan, fundamentalmente, con la creciente demanda de mercados externos referida a los compuestos de litio y cloruro de sodio.

Respecto de los recursos energéticos, la producción de carbón subió en un 3%, el petróleo lo hizo en un 13% y el gas experimentó una baja de un 20%.



Tabla N°1

Producción 2010 y 2011 de minerales metálicos, rocas y minerales industriales y recursos energéticos, y su variación porcentual

Minerales Metálicos	2010	2011	Variación %
Cobre (tmf)	5.456.648	5.257.195	-4
Molibdeno (tmf)	37.044	40.698	10
Oro (kg)	39.494	45.137	14
Plata (kg)	1.286.688	1.291.272	-
Hierro (tmf)	5.852.329	7.747.443	32
Plomo (tmf)	695	841	21
Cinc (tmf)	27.662	36.602	32

Rocas y Minerales Industriales	2010	2011	Variación %
Arcillas (t)	100.030	108.536	9
Carbonato de Calcio (t)	6.518.417	6.269.692	-4
Cloruro de Sodio (t)	7.694.879	9.966.038	30
Compuestos de Azufre (t)	4.879.450	4.913.000	1
Compuestos de Boro (t)	503.609	491.421	-2
Compuestos de Litio (t)	52.851	69.597	32
Compuestos de Potasio (t)	1.525.996	1.371.689	-10
Diatomita (t)	30.925	22.938	-26
Dolomita (t)	-	1.498	-
Feldespato (t)	7.723	7.563	-2
Nitratos (t)	1.058.712	927.922	-12
Pirofilita (t)	1.126	349	-69
Pumicita (t)	824.049	816.565	-1
Recursos Silíceos (t)	1.326.293	1.236.843	-7
Rocas Fosfóricas (t)	50.528	15.929	-68
Rocas Ornamentales (t)	6.185	7.318	18
Sulfato de Cobre (t)	12.023	11.187	-7
Sulfato de Sodio (t)	60	-	-
Talco (t)	238	-	-
Turba (t)	1.343	958	-29
Yeso (t)	758.011	917.759	21
Yodo (t)	15.793	16.000	1
Zeolita (t)	-	94	-

Recursos Energéticos	2010	2011	Variación %
Carbón (tmf)	618.793	654.102	6
Petróleo (m³)	244.271	276.875	13
Gas Natural (miles de m³)	1.792.898	1.440.019	-20

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°2

Indicadores Económicos del Cobre, 2002 - 2011

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Producción Cobre 2002-2011 (Miles de Toneladas) (1)	4.620	4.909	5.419	5.330	5.382	5.602	5.364	5.412	5.457	5.257
Exportación Minera del Cobre 2002-2011 Millones US\$ (2)	6.286	7.778	14.341	17.338	33.340	38.299	34.250	26.937	40.342	42.664
Exportación Minera Total País 2002-2011 Millones US\$ (2)	18.436	21.524	32.025	39.536	58.995	68.464	67.765	53.024	71.028	80.586
Participación Cobre Sobre Total País (%)	34	36	45	44	57	56	51	51	57	53

Fuente: (1) SERNAGEOMIN

(2) Banco Central

## PRODUCCIÓN DE LA MINERÍA METÁLICA

Se presenta un resumen de la producción de la minería metálica nacional, clasificada de acuerdo al tamaño de la empresa y al producto final.

Tabla N°3

Resumen de la producción metálica 2011, por tipo de empresa y producto (tmf y kg)

Categoría	Cu (tmf)	Mo (tmf)	Au (kg)	Ag (kg)	Fe (tmf)	Pb (tmf)	Zn (tmf)
Grandes	4.859.400	40.698	37.361	1.178.518	5.998.267	-	-
Medianas	305.581	-	6.385	98.399	1.749.175	841	36.602
Pequeñas	92.214	-	1.391	14.355	-	-	-
<b>Total</b>	<b>5.257.195</b>	<b>40.698</b>	<b>45.137</b>	<b>1.291.272</b>	<b>7.747.442</b>	<b>841</b>	<b>36.602</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

## PRODUCCIÓN DE LA MINERÍA DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Se presenta la producción 2011 de Rocas y Minerales Industriales desagregada por tipos de empresas que realizan esta actividad:

**Empresas proveedoras del sector químico-industrial:** explotan, procesan y comercializan los minerales de los depósitos salinos del norte del país, para producir compuestos químico-industriales y fertilizantes, destinados a mercados internos y externos. Destaca la producción de carbonato de litio y de yodo, que sitúan a Chile como primer productor mundial de estos compuestos, así como la de nitratos que lo posicionan como único productor de nitratos naturales.

Tabla N°4

Producción de empresas Proveedoras del sector químico-industrial 2011

Rocas y Minerales Industriales	Producción (t)
Ulexita (t)	488.523
Ácido Bórico (t)	2.898
Carbonato de Litio (t)	59.933
Cloruro de Litio (t)	3864
Hidróxido de Litio (t)	5800
Cloruro de Potasio (t)	1.328.504
Sulfato de Potasio (t)	43.185
Nitratos (t)	927.922
Cloruro de Sodio (t)	9.966.038
Sulfato de Sodio (t)	-
Yodo (t)	16.000

Fuente: SERNAGEOMIN

**Empresas productoras-usuarias del sector construcción:** explotan y procesan rocas y minerales industriales utilizados en la fabricación de insumos y productos finales, destinados a la construcción habitacional y las obras civiles, principalmente en mercados internos. Destaca la producción de caliza y de pumicita para fabricación de cemento y esta última, además, para estabilizado de carreteras, en respuesta a un creciente mercado en la construcción y las obras viales.

**Tabla N°5**  
Producción de empresas  
Productoras-usuarias del sector construcción 2011

Rocas y Minerales Industriales	Producción (t)
Arcilla Común	-
Arcilla Plástica (t)	9.057
Arcilla Bauxítica (t)	38.312
Caolín (t) *	36.546
Arena Silíceo (t) *	781.800
Caliza (t) *	4.083.617
Feldespato (t)	7.563
Mármol (t)	3201
Lapislázuli (t)	-
Travertino (t)	4.117
Yeso (t) *	807.628
Pumicita (t)*	808.399
Óxido de Hierro	-

(\*)valor estimado  
Fuente: SERNAGEOMIN

**Empresas proveedoras de los sectores químico, minero-metalúrgico, manufacturero y agroindustrial:** explotan, procesan y comercializan diversas rocas y minerales industriales para producir cargas, filtrantes, fundentes, pigmentos, absorbentes, aislantes, abrasivos, colorantes, enmiendas y fertilizantes, destinados a mercados nacionales y también a la exportación. Destaca la producción de caliza para fundente metalúrgico y elaboración de cal viva, y de ácido sulfúrico para metalurgia del cobre.

**Tabla N°6**  
Producción de empresas proveedoras de los sectores  
Químico, minero metalúrgico, manufacturero y agroindustrial 2011

Rocas y Minerales Industriales	Producción (t)
Baritina (t)	-
Bentonita	1255
Carbonato de Calcio Blanco (t)	44.854
Coquina (t)	391.100
Caliza (t) *	1.750.121
Diatomita (t)	22.938
Dolomita (t)	1.498
Caolín (t) *	23.366
Rocas Fosfóricas (t)	15.929
Pumicita (t) *	8.166
Cuarzo (t)	422.468
Arena Silíceo (t)*	32.575
Talco (t)	-
Turba(t)	958
Pirofillita (t)	349
Yeso (t) *	110.131
Ácido Sulfúrico (t)	4.913.000
Sulfato de Cobre (t)	11.187
Zeolita	94

(\*) valor estimado  
Fuente: SERNAGEOMIN

## INDICADORES ECONÓMICOS

Tabla N°7

Tipo de cambio del dólar americano promedio. \$ por us\$

Año	Promedio
2001	634,9
2002	688,9
2003	691,4
2004	609,5
2005	559,8
2006	530,2
2007	522,7
2008	521,8
2009	559,7
2010	510,4
2011	483,4

Fuente: Banco Central de Chile

## Embarques de Exportación 3

Se informa respecto de los embarques de exportación de la minería chilena y de su participación en el total de exportaciones del país, para el período 2007-2011. Se refleja una leve baja en dicho total, desde un 63,8% en año 2007 a un 61,1% en el 2011; sin embargo, se mantiene su mayor participación respecto de los otros sectores de la economía.

Se indican, además, los embarques físicos de exportación 2011 de cobre por países y continentes de destino. Entre los primeros destacan China con 1.649.200 tmf, Japón con 696.000 tmf, Corea del Sur con 379.500 tmf, EE.UU. con 314.500 tmf, Brasil con 265.400 tmf, Holanda con 213.800 tmf e Italia con 213.600 tmf.

Durante el 2011, el principal destino por continente fue Asia con 3.252.800 tmf, seguido por Europa con 905.400 tmf y América con 694.600 tmf.

Tabla N°8

Embarques de exportación y su participación por sector (millones US\$ FOB)

Por Tipo de Mineral	2007		2008		2009		2010		2011	
	US\$	%	US\$	%	US\$	%	US\$	%	US\$	%
Cobre	38.299,0	87,7	34.250,1	86,9	26.937,0	87,9	40.342,0	89,5	42.664,0	86,6
Hierro	237,0	0,5	547,5	1,4	560,0	1,8	1.110,0	2,5	1.619,0	3,3
Salitre y Yodo	406,0	0,9	543,5	1,4	491,0	1,6	565,0	1,3	789,0	1,6
Molibdeno	3.114,0	7,1	2.529,0	6,4	1.128,0	3,7	1.229,0	2,7	1.486,0	3,0
Oro	579,0	1,3	760,7	1,9	911,0	3,0	1.047,0	2,3	1.487,0	3,0
Plata	531,0	1,2	389,6	1,0	313,0	1,0	369,0	0,8	652,0	1,3
Otros	491,0	1,1	412,5	1,0	292,0	1,0	392,0	0,9	546,9	1,1
<b>Total Minería</b>	<b>43.657,0</b>	<b>100,0</b>	<b>39.432,9</b>	<b>100,0</b>	<b>30.632,0</b>	<b>100,0</b>	<b>45.054,0</b>	<b>100,0</b>	<b>49.243,9</b>	<b>100,0</b>
<b>Por Sector de la Economía</b>										
Minero	43.657,0	63,8	39.432,9	58,2	30.632,0	57,8	45.054,0	63,4	49.243,9	61,1
Agri.; Frut.; Ganad.; Silvi.; Pesc. Ext.	3.197,6	4,7	3.932,1	5,8	3.485,0	6,6	4.363,0	6,1	4.875,8	6,1
Industriales	19.570,3	28,6	21.955,8	32,4	17.067,0	32,2	19.541,0	27,5	23.722,4	29,4
Zona Franca y Otros	2.038,9	3,0	2.444,2	3,6	1.840,0	3,5	2.070,0	2,9	2.743,9	3,4
<b>Total Exportaciones</b>	<b>68.463,8</b>	<b>100,0</b>	<b>67.765,0</b>	<b>100,0</b>	<b>53.024,0</b>	<b>100,0</b>	<b>71.028,0</b>	<b>100,0</b>	<b>80.586,0</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Banco Central de Chile



Tabla N°9

Valores de embarques de exportación de cobre 2011, según país de destino  
(FOB líquido de retorno en millones de dólares)

País de destino	Refinados (1)	Blister (2)	Graneles (3)	Total	Participación (%)
<b>EUROPA</b>	<b>5.215,4</b>	<b>1.002,8</b>	<b>1.740,3</b>	<b>7.958,5</b>	<b>18,2</b>
Alemania	126,7	18,5	477,4	622,5	1,4
Bélgica	3,7	452,2	0,2	456,1	1,0
Bulgaria	0,0	0,0	309,7	309,7	0,7
España	224,2	115,2	578,2	917,6	2,1
Finlandia	0,0	0,0	172,4	172,4	0,4
Francia	1.060,8	0,0	0,0	1.060,8	2,4
Grecia	333,9	0,0	0,0	333,9	0,8
Holanda	1.509,4	408,3	3,2	1.920,9	4,4
Italia	1.903,8	8,5	0,4	1.912,6	4,4
Polonia	0,0	0,0	32,2	32,2	0,1
Reino Unido	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0
Suecia	0,0	0,0	166,6	166,6	0,4
Suiza	50,7	0,0	0,0	50,7	0,1
Otros Europa	2,3	0,0	0,0	2,3	0,0
<b>AMÉRICA</b>	<b>4.671,2</b>	<b>601,5</b>	<b>852,9</b>	<b>6.125,6</b>	<b>14,0</b>
Argentina	107,9	0,0	0,0	107,9	0,2
Brasil	1.480,0	0,0	820,6	2.300,6	5,3
Canadá	0,0	100,1	0,0	100,1	0,2
Colombia	40,4	0,0	0,0	40,4	0,1
Estados Unidos	2.756,8	22,5	3,6	2.782,9	6,4
México	144,2	478,9	5,3	628,4	1,4
Panamá	106,5	0,0	0,0	106,5	0,2
Perú	0,0	0,0	23,3	23,3	0,1
Venezuela	35,4	0,0	0,0	35,4	0,1
<b>ASIA</b>	<b>15.145,6</b>	<b>1.065,6</b>	<b>11.273,2</b>	<b>27.484,4</b>	<b>63,0</b>
Arabia Saudita	95,0	0,0	0,0	95,0	0,2
Corea del Sur	1.972,3	204,6	1.110,6	3.287,5	7,5
China	9.639,7	861,0	3.500,3	14.000,9	32,1
Emiratos Árabes	12,1	0,0	0,0	12,1	0,0
Filipinas	0,0	0,0	124,8	124,8	0,3
Hong Kong	3,5	0,0	0,0	3,5	0,0
India	7,4	0,0	1.754,9	1.762,3	4,0
Indonesia	60,0	0,0	0,0	60,0	0,1
Japón	928,9	0,0	4.782,5	5.711,4	13,1
Malasia	183,6	0,0	0,0	183,6	0,4
Singapur	1,5	0,0	0,0	1,5	0,0
Tailandia	74,0	0,0	0,0	74,0	0,2
Taiwan	1.624,3	0,0	0,1	1.624,4	3,7
Turquía	412,8	0,0	0,0	412,8	0,9
Vietnam	130,5	0,0	0,0	130,5	0,3
<b>OTROS</b>	<b>887,1</b>	<b>1.097,1</b>	<b>61,5</b>	<b>2.045,6</b>	<b>4,7</b>
Australia	149,2	248,0	0,0	397,2	0,9
Otros	737,9	849,1	61,5	1.648,4	3,8
<b>TOTAL</b>	<b>25.919,4</b>	<b>3.766,9</b>	<b>13.927,9</b>	<b>43.614,2</b>	<b>100,0</b>

(1) Incluye cátodos, formas especiales y refinado a fuego

(2) Incluye blister y ánodos

(3) Incluye cementos, concentrados y cobre secundario

Fuente: COCHILCO, con información del Servicio Nacional de Aduanas.

Tabla N°10

Destino de los embarques físicos de exportación de cobre 2011 por productos (miles de tmf) (1)

País de destino	Refinados(2)	Blíster	Graneles(3)	Total	Participación (%)
<b>EUROPA</b>	<b>584,8</b>	<b>108,0</b>	<b>212,6</b>	<b>905,4</b>	<b>17,9</b>
Alemania	14,0	2,1	55,1	71,2	1,4
Belgica	0,4	51,7	0,0	52,1	1,0
Bulgaria	0,0	0,0	39,9	39,9	0,8
España	25,0	11,3	71,1	107,4	2,1
Finlandia	0,0	0,0	22,0	22,0	0,4
Francia	118,3	0,0	0,0	118,3	2,3
Grecia	37,6	0,0	0,0	37,6	0,7
Holanda	171,4	41,9	0,4	213,8	4,2
Italia	212,6	1,0	0,0	213,6	4,2
Polonia	0,0	0,0	3,3	3,3	0,1
Suecia	0,0	0,0	20,8	20,8	0,4
Suiza	5,2	0,0	0,0	5,2	0,1
Otros Europa	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0
<b>AMÉRICA</b>	<b>526,4</b>	<b>65,5</b>	<b>102,7</b>	<b>694,6</b>	<b>13,7</b>
Argentina	12,0	0,0	0,0	12,0	0,2
Brasil	166,4	0,0	99,0	265,4	5,2
Canadá	0,0	10,0	0,0	10,0	0,2
Colombia	4,5	0,0	0,0	4,5	0,1
Estados Unidos	311,6	2,5	0,4	314,5	6,2
México	16,4	53,0	0,4	69,8	1,4
Panamá	11,6	0,0	0,0	11,6	0,2
Perú	0,0	0,0	2,9	2,9	0,1
Venezuela	3,9	0,0	0,0	3,9	0,1
<b>ASIA</b>	<b>1.765,0</b>	<b>109,8</b>	<b>1.378,0</b>	<b>3.252,8</b>	<b>64,2</b>
Arabia Saudita	10,9	0,0	0,0	10,9	0,2
Corea del Sur	223,2	21,1	135,2	379,5	7,5
China	1.143,1	88,7	417,4	1.649,2	32,5
Emiratos Arabes	1,4	0,0	0,0	1,4	0,0
Filipinas	0,0	0,0	15,3	15,3	0,3
Hong Kong	0,4	0,0	0,0	0,4	0,0
India	1,0	0,0	216,6	217,6	4,3
Indonesia	7,0	0,0	0,0	7,0	0,1
Japon	102,6	0,0	593,5	696,0	13,7
Malasia	21,0	0,0	0,0	21,0	0,4
Singapur	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0
Tailandia	8,6	0,0	0,0	8,6	0,2
Taiwán	184,5	0,0	0,0	184,5	3,6
Turquía	46,2	0,0	0,0	46,2	0,9
Vietnam	14,9	0,0	0,0	14,9	0,3
<b>OTROS</b>	<b>100,3</b>	<b>109,6</b>	<b>6,7</b>	<b>216,7</b>	<b>4,3</b>
Australia	17,0	24,4	0,0	41,4	0,8
Otros	83,3	85,2	6,7	175,3	3,5
<b>TOTAL</b>	<b>2.976,5</b>	<b>392,9</b>	<b>1.700,1</b>	<b>5.069,5</b>	<b>100,0</b>

(1) Embarques de exportación a consumidores finales y a plantas de tratamiento

(2) Incluye cátodos, formas especiales y refinado a fuego

(3) Incluye concentrados y cobre secundario

Fuente: COCHILCO, con información del Servicio Nacional de Aduanas.

Tabla N°11

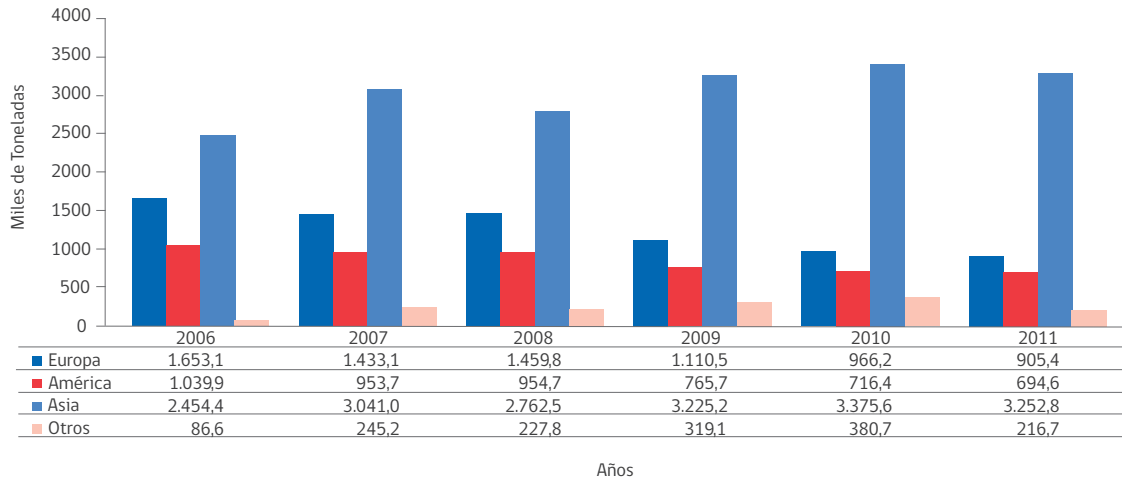
Embarques físicos de exportación de cobre, según país de destino, 2006-2011 (miles de tmf)

País de destino	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Europa</b>	<b>1.653,10</b>	<b>1.433,10</b>	<b>1.459,80</b>	<b>1.110,50</b>	<b>966,20</b>	<b>905,40</b>
Alemania	201,50	172,00	168,60	143,50	46,30	71,20
Bélgica	61,10	56,60	32,00	88,60	115,90	52,10
Bulgaria	73,00	73,80	66,50	79,60	38,40	39,90
Chipre	0,50	5,00	-	-	-	-
España	133,80	84,60	145,90	116,10	82,40	107,40
Finlandia	43,90	25,50	20,60	15,00	35,70	22,00
Francia	299,40	273,60	239,00	191,70	133,10	118,30
Grecia	32,50	46,50	-	24,40	33,70	37,60
Holanda	367,10	272,70	302,60	207,60	177,50	213,80
Italia	339,10	352,10	372,10	160,30	235,70	213,60
Polonia	29,30	25,90	29,00	15,90	-	3,30
Reino Unido	28,10	15,40	8,80	26,50	23,00	-
Rumania	1,70	-	-	-	27,40	-
Suecia	37,40	27,40	46,20	26,50	16,50	20,80
Suiza	4,70	2,00	28,50	14,70	0,60	5,20
Otros	-	-	-	-	-	0,30
<b>América</b>	<b>1.039,90</b>	<b>953,70</b>	<b>954,70</b>	<b>765,70</b>	<b>716,40</b>	<b>694,60</b>
Argentina	15,00	14,20	14,80	11,00	10,10	12,00
Brasil	275,00	300,70	346,30	294,20	320,50	265,40
Canadá	114,90	92,30	96,10	69,90	31,00	10,00
Colombia	4,00	4,60	2,30	1,40	4,40	4,50
Estados Unidos	493,80	424,30	372,40	295,30	228,30	314,50
México	131,80	106,60	98,30	68,40	96,60	69,80
Panamá	0,60	-	15,30	14,70	16,10	11,60
Perú	4,20	3,70	4,20	4,40	3,30	2,90
Venezuela	0,20	4,30	4,70	5,90	5,90	3,90
Otros	0,40	3,00	0,30	0,40	0,30	-
<b>Asia</b>	<b>2.454,40</b>	<b>3.041,00</b>	<b>2.762,50</b>	<b>3.225,20</b>	<b>3.375,60</b>	<b>3.252,80</b>
Arabia Saudita	-	-	-	-	-	10,90
Corea del Sur	444,00	427,00	410,30	420,10	398,10	379,50
China	685,80	1.132,20	1.120,60	1.749,60	1.784,60	1.649,20
Emiratos Arabes	-	-	-	-	-	1,40
Filipinas	21,30	43,50	44,60	26,20	27,80	15,30
Hong Kong	2,30	0,90	2,70	16,40	3,00	0,40
India	299,70	361,80	252,60	201,00	219,80	217,60
Indonesia	9,50	-	0,20	0,50	-	7,00
Irán	25,60	27,90	3,60	-	-	-
Japón	677,00	736,00	671,20	558,50	661,40	696,00
Malasia	7,90	2,20	7,50	15,00	18,60	21,00
Omán	5,20	1,60	-	-	-	-
Singapur	0,90	8,40	12,60	3,60	3,00	0,20
Tailandia	51,20	31,30	5,60	9,10	17,60	8,60
Taiwán	163,50	204,20	194,20	185,10	196,10	184,50
Turquía	52,60	57,50	30,00	31,30	32,40	46,20
Vietnam	7,70	6,50	6,80	5,30	12,20	14,90
Otros	0,20	-	-	-	1,00	-
<b>Otros</b>	<b>86,60</b>	<b>245,20</b>	<b>227,80</b>	<b>319,10</b>	<b>380,70</b>	<b>216,70</b>
Australia	1,50	14,60	46,00	66,20	73,20	41,40
Otros	85,10	230,60	181,80	252,80	307,50	175,30
<b>Total General</b>	<b>5.234,00</b>	<b>5.673,00</b>	<b>5.404,80</b>	<b>5.420,50</b>	<b>5.438,90</b>	<b>5.069,50</b>

Nota: Embarques de exportación a consumidores finales y a plantas de tratamiento.  
Fuente: COCHILCO

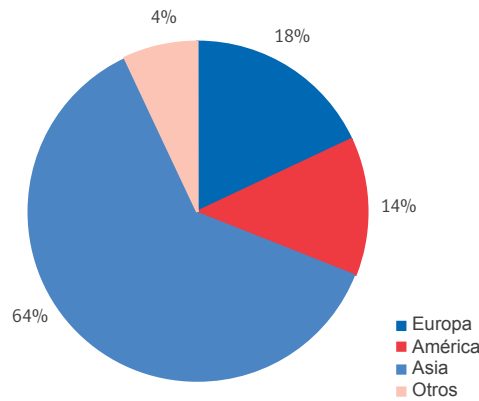
**Gráfico N°1**

**Embarques físicos de exportación de cobre, según continente, 2006-2011 (miles de tmf)**



**Gráfico N°2**

**Embarques físicos de exportación año 2011**



Fuente: COCHILCO

# 4 Precios

Se presenta una relación de precios de la minería metálica para el período 2007-2011, que comprende precios promedio del cobre refinado, de metales preciosos y de otros metales.

Con respecto al precio del cobre refinado, se destaca un aumento que va de US\$323 c/lb el 2007 a US\$399 c/lb el 2011, lo que equivale a un incremento de 23% en el período.

Los metales preciosos muestran un notable incremento en sus precios, en el período señalado. El precio de la plata aumentó en un 162%, el del oro en un 126% y el del estaño en un 79%, lo que evidencia el buen momento en su cotización internacional.

**Tabla N°12**

**Precio promedio nominal del cobre refinado, 2007-2011 (US\$ c/lb)**

	EE.UU
2007	323.246
2008	315.316
2009	234.217
2010	341.978
2011	399.660
<b>2009</b>	
ENERO	146.088
FEBRERO	150.353
MARZO	170.086
ABRIL	199.878
MAYO	207.230
JUNIO	227.429
JULIO	236.573
AGOSTO	279.653
SEPTIEMBRE	281.065
OCTUBRE	285.218
NOVIEMBRE	302.800
DICIEMBRE	316.685
<b>2010</b>	
ENERO	335.035
FEBRERO	310.628
MARZO	338.508
ABRIL	351.311
MAYO	310.152
JUNIO	294.803
JULIO	305.506
AGOSTO	330.395
SEPTIEMBRE	349.688
OCTUBRE	376.137
NOVIEMBRE	384.188
DICIEMBRE	414.913
<b>2011</b>	
ENERO	433.439
FEBRERO	447.587
MARZO	432.303
ABRIL	430.153
MAYO	404.924
JUNIO	410.294
JULIO	436.321
AGOSTO	410.106
SEPTIEMBRE	377.155
OCTUBRE	333.277
NOVIEMBRE	342.543
DICIEMBRE	343.258

Fuente: COCHILCO

Tabla N°13

Precio promedio nominal de metales preciosos, 2007-2011

	Oro	Plata	Estaño	Plomo	Cinc	Aluminio	Níquel	Óxido Molibdeno
	Reino Unido	Reino Unido	Reino Unido (2)	Reino Unido (2)	Reino Unido (2)	Reino Unido (2)	Reino Unido (2)	Reino Unido (2)
	US\$/onza troy	US\$/oz t	US\$/LB	US\$/LB	US\$/LB	US\$/LB	US\$/LB	US\$/lb
2007	695.386	13,38	660,90	118,42	147,18	119,60	1,682,15	30,168
2008	871.963	14,99	839,08	94,56	84,82	116,64	953,78	28,735
2009	972.349	14,67	616,56	78,30	75,25	75,64	666,78	11,124
2010	1.224,521	20,19	927,47	97,41	97,92	98,57	989,25	15,804
2011	1.573,160	35,12	1.180,313	108,764	99,361	108,653	1.035,576	15,449
<b>2009</b>								
ENERO	858.690	11,29	515,864	51,380	53,860	64,098	512,873	9,325
FEBRERO	943.163	13,41	500,732	49,919	50,442	60,337	472,133	8,825
MARZO	924.273	13,12	484,251	56,196	55,191	60,593	439,820	8,419
ABRIL	890.200	12,51	532,676	62,736	62,544	64,449	506,481	8,030
MAYO	928.645	14,03	625,659	65,324	67,304	66,245	573,102	9,513
JUNIO	945.670	14,65	679,739	75,952	70,637	71,383	678,595	10,338
JULIO	934.228	13,36	636,795	76,140	71,605	75,657	725,048	12,705
AGOSTO	949.375	14,35	674,481	86,187	82,630	87,713	890,935	17,413
SEPTIEMBRE	996.591	16,39	674,451	99,997	85,458	83,194	792,570	14,400
OCTUBRE	1.043,159	17,24	680,791	101,640	93,966	85,210	840,290	12,120
NOVIEMBRE	1.127,036	17,82	677,775	104,724	99,490	88,418	770,708	11,025
DICIEMBRE	1.134,724	17,67	705,196	105,620	107,771	98,887	774,120	11,380
<b>2010</b>								
ENERO	1.117,963	17,79	803,528	107,428	110,425	101,385	836,391	14,506
FEBRERO	1.095,413	15,87	742,157	96,328	97,835	92,938	860,737	16,238
MARZO	1.113,337	17,11	796,025	98,524	103,195	100,046	1.018,828	17,420
ABRIL	1.148,688	18,10	847,470	102,732	107,351	105,085	1.180,735	17,581
MAYO	1.205,434	18,42	796,783	85,397	89,284	92,557	998,274	16,788
JUNIO	1.232,920	18,45	785,612	77,290	79,054	87,606	879,454	14,613
JULIO	1.192,966	17,96	825,147	83,324	83,637	90,187	885,299	14,095
AGOSTO	1.215,810	18,36	941,420	94,131	92,740	96,077	971,293	15,440
SEPTIEMBRE	1.270,977	20,55	1.029,707	99,075	97,586	98,082	1.027,088	15,505
OCTUBRE	1.342,024	23,39	1.194,881	107,940	107,599	106,439	1.079,885	15,231
NOVIEMBRE	1.369,886	26,54	1.157,527	107,807	103,949	105,826	1.039,149	16,050
DICIEMBRE	1.390,553	29,35	1.186,749	109,449	103,461	106,624	1.093,666	16,185
<b>2011</b>								
ENERO	1.356,400	28,40	1.245,803	118,009	107,572	110,654	1.163,295	17,138
FEBRERO	1.372,725	30,78	1.429,996	117,330	111,816	113,769	1.281,501	17,738
MARZO	1.424,011	35,81	1.394,324	119,032	106,560	115,784	1.216,160	17,020
ABRIL	1.473,806	41,97	1.472,386	124,336	107,610	120,777	1.194,259	17,056
MAYO	1.510,438	36,75	1.303,330	109,786	97,995	117,579	1.098,147	16,788
JUNIO	1.528,659	35,80	1.160,125	113,952	101,173	115,911	1.013,965	15,990
JULIO	1.572,810	37,92	1.238,891	121,681	108,433	113,942	1.076,429	14,663
AGOSTO	1.755,807	40,30	1.107,611	109,076	100,326	108,529	1.001,707	14,613
SEPTIEMBRE	1.771,852	38,15	1.027,624	104,272	94,201	104,176	924,968	14,405
OCTUBRE	1.665,214	31,97	988,497	88,386	84,330	98,530	856,674	13,213
NOVIEMBRE	1.738,977	33,08	964,121	89,904	86,913	94,054	811,116	13,375
DICIEMBRE	1.652,306	30,41	880,990	91,579	86,925	91,706	823,429	13,390

# Relación Producción/Precio 5

Se analiza la relación entre la producción nacional y el precio de los siguientes minerales metálicos: cobre, molibdeno, oro, plata, hierro, plomo y cinc, para el período 2002-2011.

## COBRE

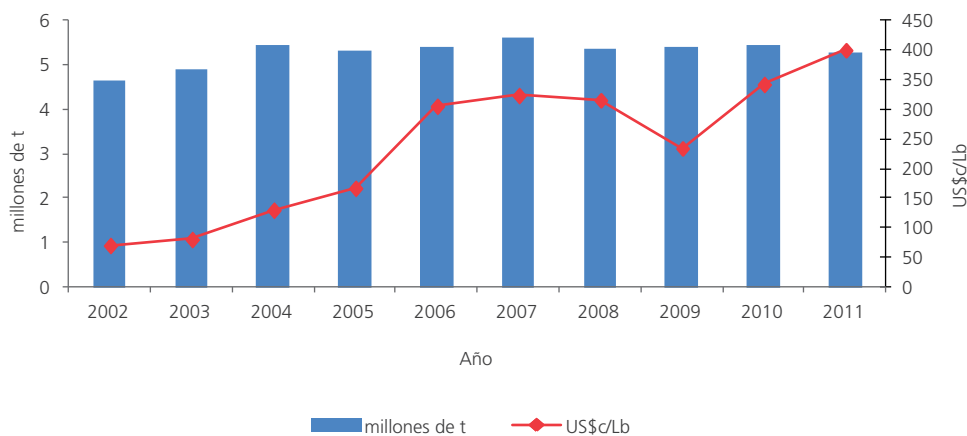
Se observa estabilidad en la producción de los últimos 6 años, pero no en su precio que durante el 2010 cerró en US\$/lb 399. Ello significó un aumento del 17% respecto del 2010.

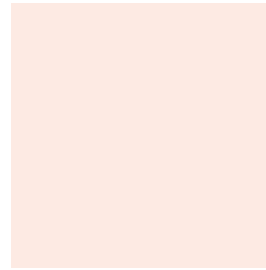
**Tabla N°14**  
Cobre: producción total anual y precio promedio

Año	Total millones de tmf (1)	US\$/lb (2)
2002	4,6	70,65
2003	4,9	80,73
2004	5,4	130,11
2005	5,3	167,09
2006	5,4	305,30
2007	5,6	323,30
2008	5,4	315,32
2009	5,4	234,22
2010	5,5	341,98
2011	5,3	399,66

Fuente: (1) SERNAGEOMIN (2) COCHILCO

**Gráfico N°3**  
Relación producción de cobre y precio





## MOLIBDENO

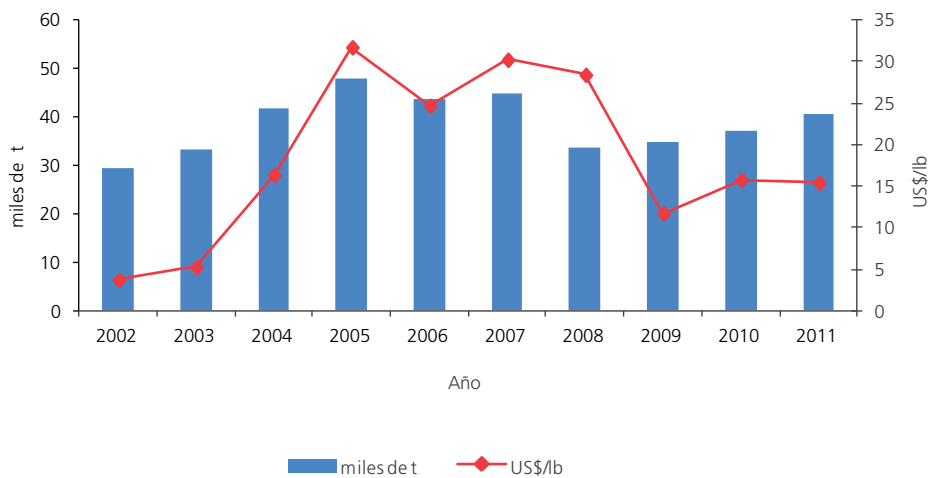
Durante el 2011, su producción experimentó un crecimiento de un 10%; sin embargo su precio se mantuvo estable.

**Tabla N°15**  
Molibdeno: producción total anual y precio promedio

Año	Total miles de t (1)	US\$/lb (2)
2002	29,5	3,77
2003	33,4	5,32
2004	41,9	16,40
2005	47,9	31,73
2006	43,6	24,70
2007	44,8	30,23
2008	33,6	28,42
2009	34,8	11,76
2010	37,0	15,80
2011	40,7	15,45

Fuente: (1) SERNAGEOMIN (2) COCHILCO

**Gráfico N°4**  
Relación producción de molibdeno y precio





## ORO

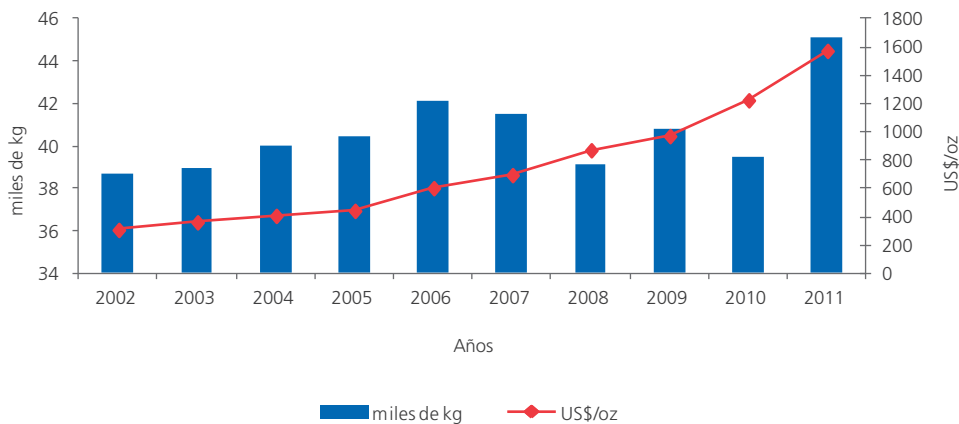
Su producción muestra un crecimiento de 14% el 2011, respecto del 2010. La curva de precios refleja una sostenida alza a partir del año 2002, hasta alcanzar valores cercanos a los US\$1.600 /oz el 2011.

**Tabla N°16**  
Oro: producción total anual y precio promedio

Año	Total miles kg (1)	US\$/oz (2)
2002	38,7	310,20
2003	39,0	363,70
2004	40,0	409,30
2005	40,4	444,80
2006	42,1	604,70
2007	41,5	696,90
2008	39,2	872,23
2009	40,8	972,00
2010	39,5	1.224,52
2011	45,1	1.573,16

Fuente: (1) SERNAGEOMIN (2) COCHILCO

**Gráfico N°5**  
Relación producción de oro y precio



## PLATA

A partir del 2002 su producción se ha mantenido estable, y los precios iniciaron un notable crecimiento hasta alcanzar US\$35/oz el 2011, como se aprecia en la Tabla N° 19. Esta situación es semejante al comportamiento de los precios de oro en el mismo período.

Tabla N°17

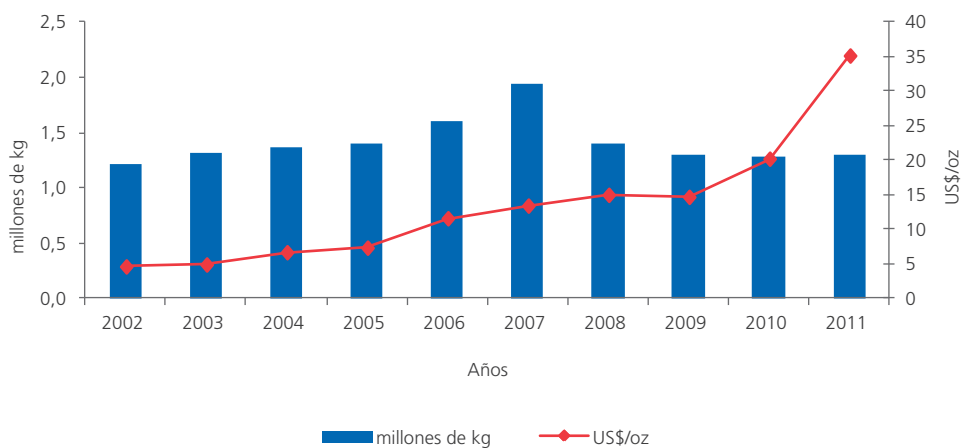
Plata: producción total anual y precio promedio

Año	Total millones de kg (1)	US\$/oz (2)
2002	1,2	4,60
2003	1,3	4,88
2004	1,4	6,65
2005	1,4	7,31
2006	1,6	11,57
2007	1,9	13,40
2008	1,4	14,96
2009	1,3	14,67
2010	1,3	20,19
2011	1,3	35,12

Fuente: (1) SERNAGEOMIN (2) COCHILCO

Gráfico N°6

Relación producción de plata y precio



## HIERRO

La producción ha tenido un comportamiento estable en el período; sin embargo, el 2011 aumentó en un 32% respecto del 2010. Por su parte, la curva de precios muestra una cierta estabilidad en torno a US\$70 /tmf promedio entre 2006 y 2009, para posteriormente incrementarse y llegar a un valor de US\$146 /tmf el 2011. Es decir su precio aumentó 54% respecto del 2010.

Tabla N°18

Hierro:

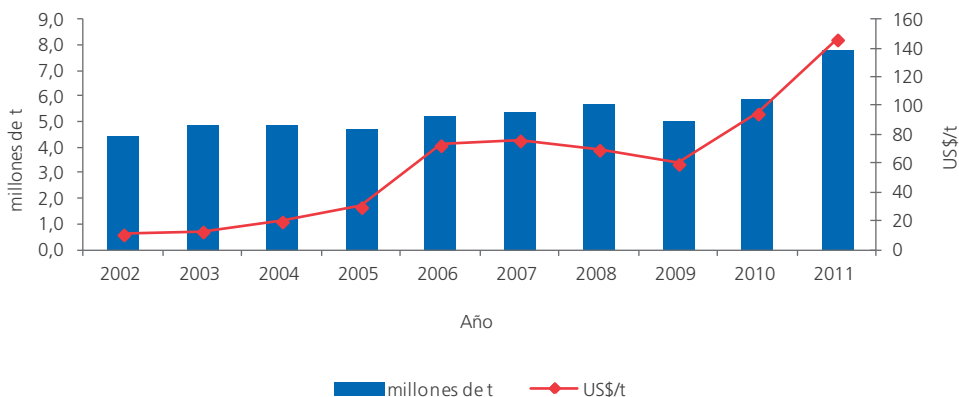
Producción total anual y precio promedio

Año	Total millones de tmf (1)	US\$/t (2)
2002	4,4	11,00
2003	4,9	13,00
2004	4,9	20,00
2005	4,7	30,00
2006	5,2	73,00
2007	5,4	76,30
2008	5,7	69,80
2009	5,0	60,00
2010	5,9	95,00
2011	7,7	146,50

Fuente: (1) SERNAGEOMIN (2) BANCO CENTRAL

Gráfico N°7

Relación producción de hierro y precio



## PLOMO

Su producción ha sido extremadamente variable en el período 2002-2011, a excepción del 2008 cuando llegó a un máximo de producción de 4.000 tmf. El precio se ha mantenido en los últimos años similar a otros metales, creciendo fuertemente para llegar al punto más alto el 2007 (US\$117 c/lb). El año 2011 aumentó un 12% respecto del 2010.

Tabla N°19

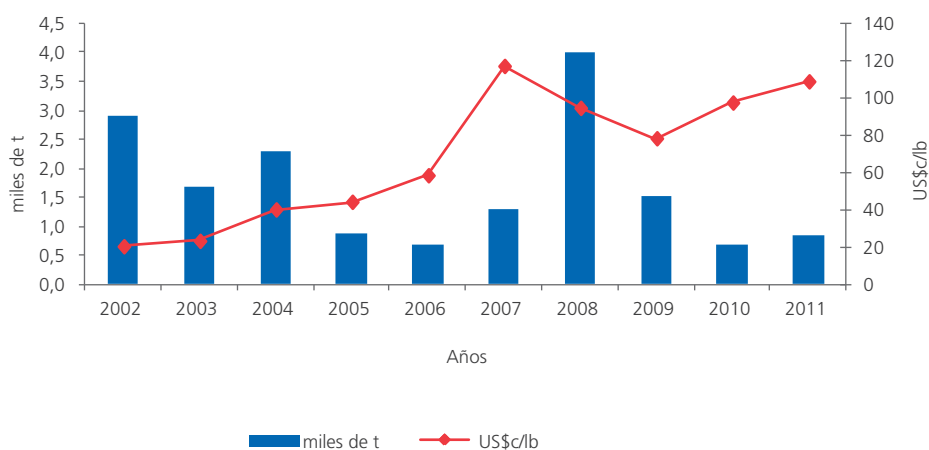
Plomo: producción total anual y precio promedio

Año	Total miles de tmf (1)	US\$/lb (2)
2002	2,9	20,50
2003	1,7	23,40
2004	2,3	40,20
2005	0,9	44,30
2006	0,7	58,50
2007	1,3	117,00
2008	4,0	94,57
2009	1,5	78,30
2010	0,7	97,41
2011	0,8	108,76

Fuente: (1) SERNAGEOMIN (2) COCHILCO

Gráfico N°8

Relación producción de plomo y precio



## CINC

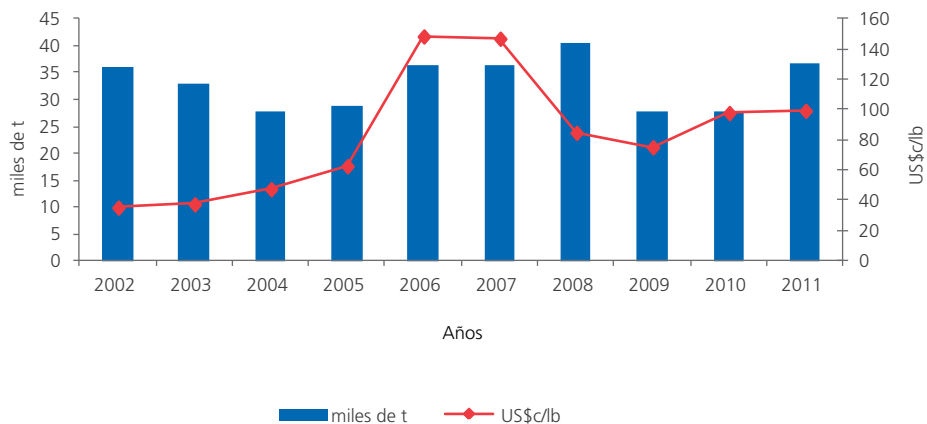
Su producción, al igual que la de plomo, es muy variable, y en 2011 experimentó un aumento del 32% respecto del 2010. La curva de precios muestra un fuerte aumento en los últimos años del período, debido fundamentalmente a una mayor demanda mundial. El 2011 aumentó un 1,5% respecto del 2010.

**Tabla N°20**  
Cinc: producción total anual y precio promedio

Año	Total miles de t (1)	US\$/lb (2)
2002	36,2	35,3
2003	33,1	37,5
2004	27,6	47,5
2005	28,8	62,70
2006	36,2	148,60
2007	36,5	147,10
2008	40,5	84,81
2009	27,8	75,25
2010	27,7	97,92
2011	36,6	99,36

Fuente: (1) SERNAGEOMIN (2) COCHILCO

**Gráfico N°9**  
Relación producción de cinc y precio



# Consumo Eléctrico de la Gran Minería Metálica y de Rocas y Minerales Industriales, por Región 6

Se presenta información actualizada al 2010, del consumo eléctrico de la Gran Minería Metálica y de Rocas y Minerales Industriales, por regiones, elaborada sobre la base de los antecedentes proporcionados por las respectivas empresas mineras y por la Comisión Nacional de Energía (CNE). El período considerado abarca del 2005 al 2010 y las cifras del último año han sido actualizadas respecto del Anuario 2010.

La Gran Minería Metálica considera la explotación de cobre, oro, hierro y la de Rocas y Minerales Industriales comprende cloruro de sodio, nitratos, yodo y compuestos de litio, de potasio y de boro.

**Tabla N°21**

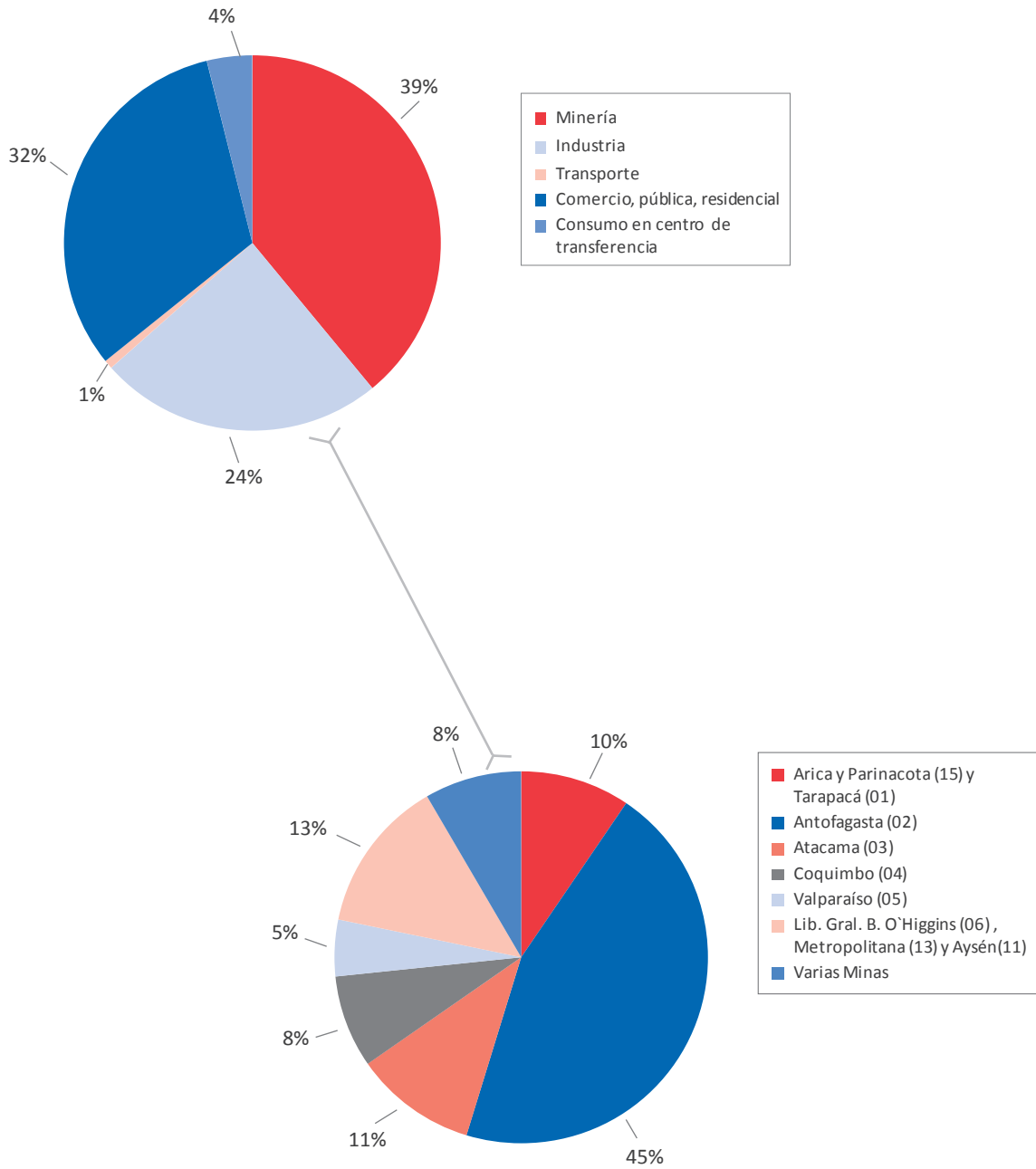
**Consumo eléctrico en la gran minería (cobre, oro, hierro, cloruro de sodio, nitratos, yodo y compuestos de litio, de potasio y de boro. Por región 2005-2010 (GWH)**

Región	2005	% Partic. por Región	2006	% Partic. por Región	2007	% Partic. por Región	2008	% Partic. por Región	2009	% Partic. por Región	2010	% Partic. por Región
Arica y Paríacota (15) y Tarapacá (01)	1.857	10	2.012	10	2.002	10	2.027	10	1.931	9	2.144	10
Antofagasta (02)	8.370	44	8.643	44	8.957	46	9.677	46	9.377	46	10.176	45
Atacama (03)	2.096	11	2.130	11	2.193	11	2.255	11	2.124	10	2.386	11
Coquimbo (04)	934	5	990	5	1.141	5	1.157	5	1.288	6	1.799	8
Valparaíso (05)	1.306	7	1.168	6	1.106	6	1.379	7	1.476	7	1.103	5
Lib. Gral. B. O'Higgins (06) y Metropolitana (13)	2.723	14	2.662	14	2.709	14	2.924	14	2.936	14	2.999	13
Varias Minas	1.461	8	1.491	8	1.662	8	1.554	7	1.259	6	1.895	8
<b>Sub total</b>	<b>18.747</b>	<b>100</b>	<b>19.096</b>	<b>100</b>	<b>19.770</b>	<b>100</b>	<b>20.973</b>	<b>100</b>	<b>20.391</b>	<b>100</b>	<b>22.502</b>	<b>100</b>

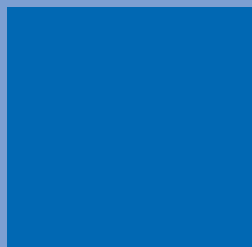
Sectores de la Economía	2005	% Partic. por Región	2006	% Partic. por Región	2007	% Partic. por Región	2008	% Partic. por Región	2009	% Partic. por Región	2010	% Partic. por Sector
Minería	18.747	37	19.096	36	19.770	35	20.973	37	20.391	40	22.502	39
Industria	14.330	28	15.826	30	16.393	30	16.353	29	13.556	27	14.124	24
Transporte	252	-	324	1	408	1	426	1	363	1	437	1
Comercio, pública, residencial	15.367	30	16.005	30	16.564	30	16.385	29	14.500	29	18.375	32
Consumo en centro de transferencia	2.052	4	2.056	4	2.280	4	2.332	4	1.869	3	2.254	4
<b>Total consumo país</b>	<b>50.748</b>	<b>100</b>	<b>53.307</b>	<b>100</b>	<b>55.415</b>	<b>100</b>	<b>56.469</b>	<b>100</b>	<b>50.679</b>	<b>100</b>	<b>57.692</b>	<b>100</b>

Fuente: SERNAGEOMIN - CNE

**Gráfico N°10**  
**Participación sectorial en consumo eléctrico nacional. 2011**



Estadística Nacional de  
**Producción Minera**  
por Recurso







El presente capítulo muestra la producción nacional de minerales metálicos, rocas y minerales industriales y recursos energéticos, registrada por SERNAGEOMIN.

Para los minerales metálicos considerados: cobre, molibdeno, oro, plata, hierro, manganeso, plomo y cinc, se muestra la información tradicionalmente incluida en el Anuario, referida a la producción de concentrados y barras obtenidos de su tratamiento, así como los finos resultantes en cada caso. A ella se ha agregado, a partir del 2005, la definición de cada mineral y antecedentes de uso y producción.

Se destaca, respecto del 2010, un crecimiento en la producción de hierro y cinc (32%), plomo (21%) y oro (14%), así como un decrecimiento en el cobre (4%).

Para las rocas y minerales industriales se ha mantenido la modificación efectuada el 2005, a la nomenclatura tradicionalmente utilizada. Ello ha implicado tanto agrupar los recursos de características semejantes, en grupos con una nueva denominación, como desagregar, en sus componentes, algunos de los recursos registrados tradicionalmente en forma individual. Su objeto es entregar una información que permita entender, en mejor forma, la relación recurso-uso-mercado.

Como ejemplo de agrupación se señala el grupo arcillas, en el que se ha integrado los recursos de arcilla cuya producción es informada, directa o indirectamente, a SERNAGEOMIN: arcilla bauxítica, arcilla común, arcilla plástica, bentonita y caolín. La arcilla común y la arcilla plástica han sido desagregadas del recurso denominado Arcillas en publicaciones anteriores al 2005, a partir de la actividad específica de las empresas productoras; la bentonita y el caolín mantienen las características de su anterior estatus individual, y la arcilla bauxítica ha sido identificada e individualizada del recurso caolín.

Como ejemplo de desagregación se menciona el carbonato de calcio, denominación que ha englobado, históricamente, tres tipos de recursos con características geológicas, usos y mercados en general diferentes: caliza, coquina y carbonato de calcio blanco, ahora informados en forma independiente, bajo la misma

denominación grupal.

La identificación y denominación de algunos recursos, que en las versiones de los Anuarios anteriores al año 2005 aparecen contenidos en otros, constituye una importante innovación, ya que contribuye a evitar la distorsión de las estadísticas de producción, especialmente respecto de la diversidad de rocas y minerales industriales producidas en el país. Tal es el caso de la pirofilita, identificada a partir del 2005 como un recurso independiente del talco, y de la arcilla bauxítica, individualizada del caolín, según ya se indicó.

También se han incorporado a la estadística recursos no informados anteriormente como hidróxido de litio y turba.

Por último, debido a que el término puzolana corresponde a una denominación industrial, aplicable a recursos naturales o subproductos industriales que se utilizan en la fabricación de cemento (pumicita, diatomita, basaltos, cenizas volantes), su producción ha sido integrada al recurso pumicita.

La información así entregada, permite identificar recursos no individualizados con anterioridad y facilita la comprensión de sus potencialidades y de sus perspectivas de utilización. A la vez, da cuenta del real número y diversidad de las rocas y minerales industriales producidas y comercializadas en Chile, y evita una distorsión en las estadísticas de producción. Esta nueva modalidad de presentación de las rocas y minerales industriales, implica contar con datos de producción de un total de 41 recursos, lo que supera la cantidad considerada en las versiones anteriores al 2005, que alcanzaban a un máximo de 32 recursos.

La producción total de estas rocas y minerales industriales experimentó un aumento del 7% respecto de 2010.

Los recursos energéticos, carbón, petróleo y gas natural, al igual que los minerales metálicos, no han experimentado un mayor cambio en su presentación, salvo la incorporación, a cada uno de ellos, de una definición y de antecedentes respecto de usos y producción.

Se observa en su producción una disminución respecto del 2010,



de un 20% en el gas y un aumento de 13% en petróleo y de 6% en carbón.

Para la denominación de las empresas productoras metálicas, se ha utilizado la clasificación efectuada por SERNAGEOMIN, y contenida en la Resolución N° 0408, de fecha 15 de enero de 2005, en Grandes Empresas, Medianas Empresas y Pequeñas Empresas, de acuerdo a su importancia económica, tamaño y producción, y cuya definición es:

Grandes Empresas: Igual o superior a 1.000.000 horas/persona trabajadas durante el período de un año (corresponde al trabajo promedio aproximado de más de 400 trabajadores durante un año).

Medianas Empresas: Igual o superior a 200.000 e inferior a 1.000.000 horas/persona trabajadas durante el período de un año (corresponde al trabajo promedio aproximado de un mínimo de 80 y un máximo de 400 trabajadores durante el año).

Pequeñas Empresas: Menos de 200.000 horas/persona trabajadas durante el período de un año (corresponde al trabajo promedio aproximado de menos de 80 trabajadores durante el año).

## Minerales Metálicos 2

Se presentan las estadísticas de producción 2011, para un total de 7 minerales metálicos: cobre, molibdeno, oro, plata, hierro, manganeso, plomo y cinc, que representan el 100% de los minerales producidos por la minería metálica nacional, registrados en el presente documento.

Las variaciones porcentuales en producción y en precio, del año 2011 respecto del 2010, para cada uno de ellos, son las siguientes:

**Cobre:** Su producción experimentó un decrecimiento de un 4% y un aumento en su precio de un 17%. Chile continúa siendo el primer productor mundial.

**Molibdeno:** Experimentó un aumento en su producción de un 10% y su precio se mantuvo estable.

**Oro:** Su producción aumentó en un 14%, y se mantiene como el producto de mayor participación en nuevos yacimientos de la mediana minería del oro, debido al aumento de su precio en un 28%.

**Plata:** La producción se mantuvo estable y su precio aumentó un 75%.

**Hierro:** La producción aumentó en un 32%, y su precio un 54%.

**Plomo:** La producción se mantuvo y su precio aumentó un 12%.

**Cinc:** Su producción aumentó un 32% y su precio un 1,5%.



## 2.1. COBRE

### Definición

El cobre (Cu) es un metal de característico color rojizo y brillo metálico, elevada conductividad térmica y eléctrica, tenacidad, maleabilidad, es decir, la susceptibilidad de ser batido en planchas o láminas, y ductilidad o capacidad de extensión en filamentos, por lo que constituye una importante materia prima para la elaboración de cables, alambres y láminas. Su número atómico es 29 y su peso atómico 63,54.

El cobre muestra una gran afinidad con el azufre y es uno de los componentes más típicos de las menas de sulfuros (pirita, calcopirita); se presenta también como óxidos (cuprita) y como carbonatos (malaquita).

### Usos

Es actualmente uno de los minerales de mayor utilización en la industria manufacturera, eléctrica, electrónica y química, en la construcción de maquinarias y automóviles, y como material bactericida.

### Producción

La producción de cobre en Chile se lleva a cabo, fundamentalmente, en las siguientes regiones de: Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y del Lib. Gral. B. O'Higgins, donde se concentran la casi totalidad de las reservas conocidas del país, que equivalen a poco menos del 40% de las reservas del planeta.

Se produce, principalmente, bajo la forma de cátodos, concentrados y refinados a fuego y es efectuada por tres grupos de empresas de la minería del cobre: Gran Minería, representada por 17 empresas privadas y una estatal, la Corporación Nacional del Cobre (Codelco), que han producido entre el 90 y 94% del total nacional en los últimos 7 años; Mediana Minería, representada por unas 22 empresas principalmente nacionales, que produjeron entre el 5 y el 7% y Pequeña Minería, que produjo del orden del 1% de dicho total.

La producción del 2011 alcanzó a 5.257.195 tmf, lo que equivale a una disminución del 4% respecto del 2010.

**Tabla N°22**  
**Producción de Cobre (tmf), 2011**

Producción		Por Producto	Por Sector
<b>Minería del Cobre</b>			
<b>Grandes Empresas</b>			<b>4.859.400</b>
Codelco Chile	cátodos (ew y sx)	1.207.203	
	refinado a fuego	68.968	
	blíster	50.255	
	concentrados	408.816	
Subtotal			1.735.242
Empresas Privadas	cátodos (ew y sx)	1.290.441	
	concentrados	1.833.717	
Subtotal			3.124.158
<b>Medianas Empresas</b>			<b>304.831</b>
	cátodos	161.571	
	concentrados	122.282	
	minerales de concentración	20.978	
<b>Pequeñas Empresas</b>			<b>91.847</b>
	precipitados	711	
	concentrados	9.349	
	minerales de fundición directa	892	
	minerales de concentración	20.403	
	minerales de lixiviación	60.492	
Total Minería del Cobre			5.256.078
<b>Minería del Oro</b>			
Medianas Empresas		750	
Pequeñas Empresas		367	
Total Minería del Oro			1.117
<b>Total</b>			<b>5.257.195</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

**Principales Productores 2011**

Cía. Minera Teck Quebrada Blanca S.A.	Vivar 493 Piso 2	Iquique
Cía. Minera Cerro Colorado	Esmeralda 340 Piso 3	Iquique
Cía. Minera Doña Inés de Collahuasi S.C.M.	Baquedaño 902	Iquique
Codelco Norte	11 Norte 1291 Villa Exótica	Calama
SCM El Abra	Camino Conchi Viejo s/n, Km 75	Calama
Cía. Minera Lomas Bayas	General Borgoño 934 of. 201 - 202	Antofagasta
Xstrata Copper Chile S.A.	Km 1348 Sector La Negra	Antofagasta
Cía. Minera Zaldívar S.A.	Av. Grecia 750	Antofagasta
Minera Michilla S.A.	Camino a Tocopilla Km 110	Antofagasta
Minera Escondida Ltda.	Av. de La Minería 501	Antofagasta
Minera Spence S.A.	General Borgoño 934 of. 1201	Antofagasta
Minera Gaby S.A.	Av. Poniente 2696 Villa Exótica	Antofagasta
Codelco División El Salvador	Av. B. O'Higgins 103	El Salvador
Cía. Minera Carmen de Andacollo	Camino Chepiquilla s/n	Andacollo
Codelco División Andina	Santa Teresa 513	Los Andes
Minera Esperanza	Av. Apoquindo 4001 Piso 3	Santiago
Minera El Tesoro	Av. Apoquindo 4001 Piso 18	Santiago
Haldeman Mining Company S.A.	Asturias 280 of. 401	Santiago
Cía. Contractual Minera Candelaria	Av. Apoquindo 4499 Piso 4	Santiago
Cía. Minera Los Pelambres	Av. Apoquindo 4001 Piso 18	Santiago
Anglo American Norte/Sur S.A.	Av. Pedro de Valdivia 291	Santiago
Codelco División El Teniente	Millán 1020	Rancagua

**Tabla N°23****Producción de cobre por regiones (tmf), 2002-2011**

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Arica y Parinacota (15)	-	-	-	-	-	-	-	76	509	1.141
Tarapacá (01)	635.743	606.304	680.334	608.377	653.468	647.890	671.159	730.739	694.866	595.891
Antofagasta (02)	2.360.973	2.606.941	2.890.464	2.901.951	2.923.339	3.184.384	2.905.992	2.940.184	2.942.178	2.721.201
Atacama (03)	412.949	442.782	441.092	432.924	449.058	460.523	453.310	428.927	418.259	427.500
Coquímbo (04)	374.735	370.115	397.596	373.678	370.681	341.669	398.056	365.243	488.787	570.438
Valparaíso (05)	309.349	324.026	341.764	335.295	329.701	317.942	304.162	289.266	267.891	322.685
Metropolitana (13)	181.362	207.848	231.578	227.262	226.017	229.305	233.689	235.490	217.266	198.119
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	344.676	351.162	435.658	450.927	429.497	420.016	397.208	421.919	426.892	420.220
Aysén (11)	-	-	314	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>4.619.787</b>	<b>4.909.178</b>	<b>5.418.800</b>	<b>5.330.414</b>	<b>5.381.761</b>	<b>5.601.729</b>	<b>5.363.576</b>	<b>5.411.844</b>	<b>5.456.648</b>	<b>5.257.195</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

**Tabla N°24**

**Productos principales de cobre y su participación porcentual (tmf). 2002-2011**

Años	Cátodos *	Part. %	Refinado a Fuego	Part. %	Concentrado	Part. %	Total País
2002	2.395.881	51,86	132.467	2,87	2.046.808	44,31	4.619.787
2003	2.430.329	49,51	141.366	2,88	2.339.800	47,66	4.909.178
2004	2.354.738	43,45	149.814	2,76	2.883.717	53,22	5.418.800
2005	2.297.923	43,11	162.386	3,05	2.819.653	52,90	5.330.414
2006	2.266.669	42,12	161.298	3,00	2.764.211	51,36	5.381.761
2007	2.445.525	43,66	119.044	2,13	2.818.520	50,32	5.601.729
2008	2.569.303	47,90	98.923	1,84	2.543.821	47,43	5.363.576
2009	2.765.653	51,10	87.778	1,62	2.395.964	44,27	5.411.844
2010	2.717.398	49,80	100.482	1,84	2.382.339	43,66	5.456.648
2011	2.659.215	50,58	68.968	1,31	2.372.707	45,13	5.257.195

Fuente: SERNAGEOMIN

\* No incluye CODELCO Fundición Ventanas

**Tabla N°25**

**Producción de cobre por tamaño de empresas y su participación porcentual (tmf), 2005-2011**

Año Empresa	2005	Part. %	2006	Part. %	2007	Part. %	2008	Part. %	2009	Part. %	2010	Part. %	2011	Part. %
Grandes	5.018.664	90	5.037.572	94	5.229.276	94,0	5.011.052	92	5.081.307	94,0	5.086.023	94,0	4.859.400	94,0
Medianas	269.077	5	288.390	5	292.788	5,0	264.520	5	244.660	5,0	280.922	5,0	305.581	5,0
Pequeñas	42.673	1	55.799	1	79.665	1,0	88.004	2	85.877	1,0	89.703	1,0	92.214	1,0
<b>Total</b>	<b>5.330.414</b>	<b>95</b>	<b>5.381.761</b>	<b>100</b>	<b>5.601.729</b>	<b>100</b>	<b>5.363.576</b>	<b>98</b>	<b>5.411.844</b>	<b>100</b>	<b>5.456.648</b>	<b>100</b>	<b>5.257.195</b>	<b>100</b>

Fuente: SERNAGEOMIN



Tabla N°26

Producción de cobre por tamaño de empresa y principales productos, 2002-2011

Año	Tamaño empresa	Cátodos* (tmf)	Ref. a Fuego (tmf)	Concentrados			
				tms	Cu (tmf)	Au (kg)	Ag (kg)
2002	Grandes	2.099.143	132.467	-	1.890.459	8.887	277.005
	Medianas	294.958	-	445.799	131.829	2.155	54.377
	Pequeñas	1.780	-	92.068	24.520	190	12.416
	<b>Total</b>	<b>2.395.881</b>	<b>132.467</b>	<b>537.867</b>	<b>2.046.808</b>	<b>11.232</b>	<b>343.798</b>
2003	Grandes	2.126.141	141.366	-	2.197.837	10.588	346.745
	Medianas	302.118	-	404.276	118.869	1.935	53.172
	Pequeñas	2.070	-	86.320	23.094	196	13.118
	<b>Total</b>	<b>2.430.329</b>	<b>141.366</b>	<b>490.596</b>	<b>2.339.800</b>	<b>12.719</b>	<b>413.035</b>
2004	Grandes	2.090.147	149.814	-	2.759.536	11.324	415.807
	Medianas	261.712	-	329.366	90.511	1.742	29.621
	Pequeñas	2.879	-	118.850	33.670	333	14.075
	<b>Total</b>	<b>2.354.738</b>	<b>149.814</b>	<b>448.216</b>	<b>2.883.717</b>	<b>13.399</b>	<b>459.503</b>
2005	Grandes	2.166.346	162.386	11.091.827	2.678.784	9.930	441.446
	Medianas	128.794	-	446.608	131.884	2.635	42.506
	Pequeñas	2.783	-	34.704	8.985	160	6.978
	<b>Total</b>	<b>2.297.923</b>	<b>162.386</b>	<b>11.573.139</b>	<b>2.819.653</b>	<b>12.725</b>	<b>490.930</b>
2006	Grandes	2.127.240	161.298	11.118.267	2.610.313	9.555	473.697
	Medianas	136.208	-	511.049	143.666	2.547	46.578
	Pequeñas	3.221	-	41.149	10.232	178	9.146
	<b>Total</b>	<b>2.266.669</b>	<b>161.298</b>	<b>11.670.465</b>	<b>2.764.211</b>	<b>12.280</b>	<b>529.421</b>
2007	Grandes	2.299.849	119.044	11.077.142	2.665.921	10.209	487.196
	Medianas	142.891	-	515.116	146.066	1.747	53.094
	Pequeñas	2.785	-	26.095	6.533	174	2.913
	<b>Total</b>	<b>2.445.525</b>	<b>119.044</b>	<b>11.618.353</b>	<b>2.818.520</b>	<b>12.130</b>	<b>543.203</b>
2008	Grandes	2.439.573	98.923	10.528.809	2.397.851	8.818	442.046
	Medianas	126.347	-	611.325	138.173	1.728	46.941
	Pequeñas	3.383	-	31.152	7.797	198	4.298
	<b>Total</b>	<b>2.569.303</b>	<b>98.923</b>	<b>11.171.286</b>	<b>2.543.821</b>	<b>10.744</b>	<b>493.285</b>
2009	Grandes	2.649.910	87.778	10.162.122	2.251.438	8.116	390.450
	Medianas	115.743	-	553.299	128.345	1.641	56.571
	Pequeñas	-	-	63.093	16.181	411	7.995
	<b>Total</b>	<b>2.765.653</b>	<b>87.778</b>	<b>10.778.514</b>	<b>2.395.964</b>	<b>10.168</b>	<b>455.016</b>
2010	Grandes	2.563.456	100.482	10.452.280	2.257.061	9.456	395.045
	Medianas	153.942	-	417.272	117.037	1.332	55.329
	Pequeñas	-	-	35.009	8.241	256	3.497
	<b>Total</b>	<b>2.717.398</b>	<b>100.482</b>	<b>10.904.561</b>	<b>2.382.339</b>	<b>11.044</b>	<b>453.871</b>
2011	Grandes	2.497.644	68.968	-	2.241.076	13.484	328.002
	Medianas	161.571	-	-	122.282	1.128	66.459
	Pequeñas	-	-	-	9.349	277	5.099
	<b>Total</b>	<b>2.659.215</b>	<b>68.968</b>	<b>-</b>	<b>2.372.707</b>	<b>14.889</b>	<b>399.560</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

\* No incluye CODELCO Fundición Ventanas

Tabla N°27  
Producción de cobre por producto y región. 2011

Región	Tamaño Empresa	Cátodos* (tmf)	Refinado a Fuego(tmf)	Blister** (tmf)	Concentrados		Barros Anódicos		Precipitados	Minerales de Concentración		Minerales de Función		Minerales de Lixiviación		
					tms	Cu(tmf)	Au(kg)	Ag(kg)		Au(kg)	Ag(kg)	Cu(tmf)	Ag(kg)	Cu(tmf)	Ag(kg)	Cu(kg)
Arica y Parímacota (15)	Grandes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Medianas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.141	-	
	Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Tarapacá (01)	Grandes	208.901	-	-	-	386.990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Medianas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Total	208.901	-	-	-	386.990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Antofagasta (02)	Grandes	2.048.735	-	-225.350	-	806.585	9.158	162.726	1.444	210.710	-	-	-	-	-	
	Medianas	59.021	-	-	13.282	39	17.720	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	-	-	3.055	81	93	61	7	15.812	
	Total	2.107.756	-	-225.350	-	819.867	9.197	180.446	1.444	210.710	-	81	93	61	7	15.812
Atacama (03)	Grandes	188.878	-	13.374	-	51.288	3.199	46.951	1.040	41.664	-	-	-	-	-	
	Medianas	68.998	-	-	-	54.532	1.010	15.598	-	-	4.058	107	2.155	-	-	
	Pequeñas	-	-	-	-	4.036	120	1.963	-	-	12.564	359	2.955	604	6	118
	Total	257.876	-	13.374	-	109.856	4.329	64.512	1.040	41.664	632	18.079	508	604	6	118
Coquimbo (04)	Grandes	6.189	-	-	-	492.687	1.127	50.304	-	-	-	-	-	-	-	
	Medianas	13.491	-	-	-	23.883	-	20.707	-	-	16.920	-	-	-	-	
	Pequeñas	-	-	-	-	1.337	24	901	-	46	3.011	37	1.026	96	2	82
	Total	19.680	-	-	-	517.907	1.151	71.912	-	46	19.931	37	1.026	96	2	82
Valparaíso (05)	Grandes	4.985	-	-	-	276.266	-	41.786	-	-	-	-	-	-	-	
	Medianas	20.061	-	-	-	10.771	79	8.509	-	-	-	-	-	-	-	
	Pequeñas	-	-	-	-	3.976	133	2.235	-	33	1.721	9	2.214	131	6	84
	Total	25.046	-	-	-	291.013	212	52.530	-	33	1.721	9	2.214	131	6	84
Metropolitana (13)	Grandes	38.371	-	-	-	159.748	-	26.235	-	-	-	-	-	-	-	
	Medianas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Total	38.371	-	-	-	159.748	-	26.235	-	-	-	-	-	-	-	
Lib. Gral. B.O'Higgins (06)	Grandes	1.585	68.968	262.231	-	67.512	-	781	81.775	-	-	-	-	-	-	
	Medianas	-	-	-	-	19.814	-	3.925	-	-	-	-	-	-	-	
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Total	1.585	68.968	262.231	-	87.326	-	3.925	81.775	-	-	-	-	-	-	
Total por Empresas	Grandes	2.497.644	68.968	50.255	-	2.241.076	13.484	328.002	3.265	334.149	-	-	-	-	-	
	Medianas	161.571	-	-	-	122.282	1.128	66.459	-	-	20.978	107	2.155	-	-	
	Pequeñas	-	-	-	-	9.349	277	5.099	-	-	20.403	490	6.393	892	14	291
	Total	2.659.215	68.968	50.255	-	2.372.707	14.889	399.560	3.265	334.149	711	42.838	639	8.984	892	291

Fuente: SERNAGEOMIN

Nota : En esta tabla no se consideran 1.117 tmf de cobre contenido en otro mineral (oro).

\* No incluye CODELCO Función Ventanas

\*\* Sólo incluye CODELCO

## 2.2. MOLIBDENO

### Definición

El molibdeno (Mo) es un metal de transición que en estado puro es de color blanco plateado y muy duro, y que presenta uno de los puntos de fusión más altos entre todos los elementos. Su número atómico es 42 y su peso atómico 95,94. Se encuentra principalmente como sulfuro y, debido a sus propiedades químicas, está muy relacionado con el wolframio.

### Usos

Su aplicación industrial se inició a partir del segundo cuarto del siglo XX, en especial en la industria siderúrgica para la producción de aceros y aleaciones especiales, debido a que les confiere una mayor dureza y una mayor resistencia a la corrosión. Además, se utiliza como pigmento en la industria química, como catalizador en la industria petrolera y como conductor en la industria electrónica.

### Producción

La producción de molibdeno proviene de las siguientes regiones de: Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y del Lib. Gral. B. O'Higgins, y corresponde a un subproducto de la producción cuprífera llevada a cabo por empresas de la gran minería del cobre. Se presenta como concentrados y óxidos, correspondiendo los primeros al 86% del total. La producción del 2011 fue de 40.698 tmf, un 10% mayor que la del 2010.

**Tabla N°28**  
Producción de molibdeno por regiones (tmf). 2011

Región	Tarapacá (01)	Antofagasta (02)	Atacama (03)	Coquimbo (04)	Valparaíso (05)	Metropolitana (13)	Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	Total
Concentrados	6.660	7.374	1.024	9.879	3.175	948	6.175	35.235
Óxidos		5.463						5.463
<b>Total</b>	<b>6.660</b>	<b>12.837</b>	<b>1.024</b>	<b>9.879</b>	<b>3.175</b>	<b>948</b>	<b>6.175</b>	<b>40.698</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

### Productores 2011

Cía. Minera Doña Inés de Collahuasi S.C.M.	Baquedano 902	Iquique
Codelco Norte	11 Norte 1291 Villa Exótica	Calama
Codelco División El Salvador	Av. Lib. B. O'Higgins 103	El Salvador
Codelco División Andina	Santa Teresa 513	Los Andes
Anglo American Sur S.A.	Av. Pedro de Valdivia 291	Santiago
Cía. Minera Los Pelambres	Av. Apoquindo 4001 Piso 8	Santiago
Codelco División El Teniente	Millán 1020	Rancagua
Minera Valle Central S.A.	Camino Colihues Km 13	Rancagua

**Tabla N°29**

**Producción de molibdeno por regiones (tmf), 2002-2011**

Años	Región	Tarapacá (01)	Antofagasta (02)	Atacama (03)	Coquimbo (04)	Valparaíso (05)	Metropolitana (13)	Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	Total
2002		-	12.878	1.258	7.848	1.864	1.718	3.901	29.467
2003		-	16.432	1.172	8.689	2.057	1.513	3.512	33.375
2004		-	24.271	1.154	7.853	2.980	1.706	3.919	41.883
2005		339	26.825	1.248	8.710	3.244	2.123	5.396	47.885
2006		3.362	17.780	1.366	9.845	3.308	2.600	4.897	43.158
2007		4.039	19.065	1.214	10.157	2.525	2.583	5.192	44.775
2008		2.425	12.940	872	7.758	2.133	2.577	4.934	33.639
2009		2.541	13.068	1.148	7.793	2.163	2.769	5.304	34.786
2010		4.489	12.115	1.043	8.791	2.900	1.927	5.779	37.044
2011		6.660	12.837	1.024	9.879	3.175	948	6.175	40.698

Fuente: SERNAGEOMIN

### 2.3. ORO

#### Definición

El oro (Au) es un metal precioso, de color amarillo brillante, caracterizado por su elevado peso, su ductibilidad y su maleabilidad. Su número atómico es 79 y su peso atómico 196,967. La mayor parte del oro se encuentra en la naturaleza en forma nativa, aleado con plata (Ag) y los metales del grupo del platino.

#### Usos

Debido a sus singulares propiedades físicas, se ha utilizado desde la antigüedad en joyería, orfebrería y decoración, convirtiéndose en el máspreciado de los metales nobles. Con el desarrollo de la ciencia y de la tecnología, en la actualidad se usa también en la industria y en la medicina. Su alta valoración comercial dio lugar a que se generalizase como unidad monetaria y se convirtiera en patrón de cambio en el mercado internacional.

#### Producción

La producción de oro en Chile proviene de las siguientes regiones de: Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y Aysén, regiones donde se concentra la mayor parte de las reservas conocidas del país.

La producción de oro se presenta, principalmente, bajo la forma de oro metálico, metal doré y concentrados de oro y proviene de las empresas de la minería del oro, del cobre y, en menor medida, del plomo y cinc. Esta producción alcanzó a un total de 45.136 kg el 2011.

Las empresas de la minería del oro produjeron 26.044 kg, correspondientes al 57,7% del total nacional anual, desagregado de la siguiente forma: grandes empresas, 78%; medianas empresas, 20% y pequeñas empresas, 2% de ese total.

Algunas de las empresas grandes, medianas y pequeñas de la minería del cobre produjeron un total de 18.806 kg, que corresponden al 41,7% de la producción nacional anual; además, pequeñas y medianas empresas de la minería de la plata y del plomo y cinc, aportaron un 0,6% de ese total nacional.

**Tabla N°30**  
Producción de oro (kg). 2011

Producción	Por Producto	Por Sector
<b>MINERÍA DEL ORO</b>		
<b>Grandes Empresas</b>		<b>20.292</b>
metal doré	19.284	
concentrados	983	
oro en barra	25	
<b>Medianas Empresas</b>		<b>5.150</b>
metal doré	4.812	
concentrados	338	
oro en barra	-	
<b>Pequeñas Empresas</b>		<b>602</b>
metal doré	57	
concentrados	146	
oro en barra	47	
minerales de fundición	20	
minerales de concentración	332	
<b>Subtotal Minería del Oro</b>		<b>26.044</b>
<b>Minería del Cobre</b>		
<b>Grandes Empresas</b>		<b>16.790</b>
<b>Medianas Empresas</b>		<b>1.235</b>
<b>Pequeñas Empresas</b>		<b>781</b>
<b>Subtotal Minería del Cobre</b>		<b>18.806</b>
<b>Minería de la Plata</b>		
<b>Pequeñas Empresas</b>		<b>8</b>
<b>Subtotal Minería de la Plata</b>		<b>8</b>
<b>Minería del Plomo y Cinc</b>		
<b>Grandes Empresas</b>		<b>278</b>
<b>Subtotal Minería del Plomo y Cinc</b>		<b>278</b>
<b>Total</b>		<b>45.136</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

## Productores 2011

Cía. Minera Meridian	La Bellotas 199 Of.34	Santiago
Minera Guanaco	14 de Febrero 2065 Of.1103	Antofagasta
Cía. Minera Mantos de Oro	Los Carrera 6651	Copiapó
Cía. Minera Maricunga	Los Carrera 6651	Copiapó
Cía. Minera Dayton	La Laja s/n	Andacollo
Cía. Minera Pimentón	La Concepción 266 Of.704	Santiago
Cía. Minera El Bronce de Petorca	Nueva Tajamar 555 Of. 2021	Santiago
Cía. Minera Pullalli Ltda.	Huérfanos 1178 Of. 301	Santiago
Minera Florida S.A.	Cerro Colorado 5240 Of. A	Santiago
Cía. Minera Cerro Bayo Ltda.	Av. Vitacura 5250 Of.404	Santiago
Soc. Contractual Minera Toqui	17 de Octubre 737	Coyhaique

Tabla N°31

Producción de oro por regiones y tipo de minería (kg). 2002-2011

Año	Tipo de Minería	II	III	IV	V	R.M.	VI	XI	Total
2002	Minería del oro	10.263	7.820	1.758	702	1.809	0	1.542	23.894
	Minería de cobre y otros	5.220	8.118	810	298	16	281	51	14.794
	Sub Total	15.483	15.938	2.568	1.000	1.825	281	1.593	38.688
2003	Minería del oro	10.048	7.094	793	1.285	1.913	0	2.115	23.248
	Minería de cobre y otros	7.033	7.449	538	304	59	290	33	15.706
	Sub Total	17.081	14.543	1.331	1.589	1.972	290	2.148	38.954
2004	Minería del oro	9.837	6.786	705	1.434	2.221	0	2.473	23.456
	Minería de cobre y otros	7.682	7.153	736	262	0	440	257	16.530
	Sub Total	17.519	13.939	1.441	1.696	2.221	440	2.730	39.986
2005	Minería del oro	9.518	7.301	530	1.430	2.338	0	2.890	24.007
	Minería de cobre y otros	6.749	7.385	1.105	206	0	604	391	16.440
	Sub Total	16.267	14.686	1.635	1.636	2.338	604	3.281	40.447
2006	Minería del oro	7.238	11.684	1.782	1.269	2.258	16	2.180	26.427
	Minería de cobre y otros	6.079	7.150	1.304	235	0	575	330	15.673
	Sub Total	13.317	18.834	3.086	1.504	2.258	591	2.510	42.100
2007	Minería del oro	7.341	10.704	2.621	1.309	1.912	155	2.070	26.112
	Minería de cobre y otros	6.662	6.310	1.273	206	0	518	446	15.415
	Sub Total	14.003	17.014	3.894	1.515	1.912	673	2.516	41.527
2008	Minería del oro	6.985	11.316	2.301	1.221	1.744	149	1.101	24.817
	Minería de cobre y otros	5.863	6.597	717	290	0	572	306	14.345
	Sub Total	12.848	17.913	3.018	1.511	1.744	721	1.407	39.162
2009	Minería del oro	6.650	12.552	1.700	1.759	2300	175	1.088	26.224
	Minería de cobre y otros	5.976	6.420	904	320		632	358	14.610
	Sub Total	12.626	18.972	2.604	2.079	2.300	807	1.446	40.834
2010	Minería del oro	7.999	9.202	1.684	1.220	2945	168	1.163	24.381
	Minería de cobre y otros	7.082	5.920	1.157	234		677	43	15.113
	Sub Total	15.081	15.122	2.841	1.454	2.945	845	1.206	39.494
2011	Minería del oro	9.910	10.000	1.474	857	2702	93	1.008	26.044
	Minería de cobre y otros	10.722	5.891	1.190	227		785	278	19.093
	Sub Total	20.632	15.891	2.664	1.084	2.702	878	1.286	45.137

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°32

Origen de la producción del oro y participación porcentual, 2002-2011

Años	Minería del Oro		Minería del Cobre y Otros(1)		Total
	kg	%	kg	%	kg
2002	23.893	62	14.795	38	38.688
2003	23.248	60	15.706	40	38.954
2004	23.456	59	16.530	41	39.986
2005	24.007	59	16.440	41	40.447
2006	26.427	63	15.673	37	42.100
2007	26.112	63	15.415	37	41.527
2008	24.817	63	14.345	37	39.162
2009	26.224	64	14.610	36	40.834
2010	24.381	62	15.113	38	39.494
2011	26.044	58	19.093	42	45.137

Nota: (1) Mineral de cinc y plomo.  
Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°33

Producción de oro por producto (kg), 2002-2011

Producto \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Oro metálico	153	338	322	322	403	289	171	334	166	72
Metal doré	20.571	19.687	19.427	19.510	22.790	22.766	22.385	22.726	21.408	24.153
Concentrado de oro	2.763	2.798	3.303	3.771	2.811	2.590	1.781	2.091	1.926	1.467
Precipitado de oro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Minerales de fundición	21	13	20	34	21	31	97	83	17	20
Minerales de concentración	385	412	384	370	402	436	383	990	864	332
<b>Total</b>	<b>23.893</b>	<b>23.248</b>	<b>23.456</b>	<b>24.007</b>	<b>26.427</b>	<b>26.112</b>	<b>24.817</b>	<b>26.224</b>	<b>24.381</b>	<b>26.044</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°34

Producción de oro por tamaño de empresa y principales productos (kg), 2002-2011

Año	Tamaño Empresa	Metal Doré		Concentrados	
		Au (kg)	Ag (kg)	Au (kg)	Ag (kg)
2002	Grandes	5.989	266.141	-	-
	Medianas	12.262	279.091	2.326	106.971
	Pequeñas	2.320	800	437	1.241
	<b>Total</b>	<b>20.571</b>	<b>546.032</b>	<b>2.763</b>	<b>108.212</b>
2003	Grandes	6.219	252.614	-	-
	Medianas	12.076	242.940	2.153	155.526
	Pequeñas	1.392	363	645	3.791
	<b>Total</b>	<b>19.687</b>	<b>495.917</b>	<b>2.798</b>	<b>159.317</b>
2004	Grandes	5.780	229.691	-	-
	Medianas	13.079	202.343	2.827	158.632
	Pequeñas	568	-	476	18.414
	<b>Total</b>	<b>19.427</b>	<b>432.034</b>	<b>3.303</b>	<b>177.046</b>
2005	Grandes	5.205	157.138	-	-
	Medianas	13.715	208.216	3.329	155.218
	Pequeñas	590	-	442	18.030
	<b>Total</b>	<b>19.510</b>	<b>365.354</b>	<b>3.771</b>	<b>173.248</b>
2006	Grandes	11.468	380.647	-	-
	Medianas	10.797	210.928	2.533	145.239
	Pequeñas	525	-	278	14.694
	<b>Total</b>	<b>22.790</b>	<b>591.575</b>	<b>2.811</b>	<b>159.933</b>
2007	Grandes	10.641	659.852	1.998	137.636
	Medianas	11.530	267.266	311	629
	Pequeñas	595	292	281	12.860
	<b>Total</b>	<b>22.766</b>	<b>927.410</b>	<b>2.590</b>	<b>151.125</b>
2008	Grandes	11.148	224.224	1.093	39.869
	Medianas	10.867	398.824	305	857
	Pequeñas	370	-	383	18.324
	<b>Total</b>	<b>22.385</b>	<b>623.048</b>	<b>1.781</b>	<b>59.050</b>
2009	Grandes	12.146	174.331	1.061	3.187
	Medianas	10.201	323.086	575	1.390
	Pequeñas	379	-	455	14.598
	<b>Total</b>	<b>22.726</b>	<b>497.417</b>	<b>2.091</b>	<b>19.175</b>
2010	Grandes	16.864	447.353	1.163	2.263
	Medianas	4.206	21.194	576	1.115
	Pequeñas	338	-	187	1.618
	<b>Total</b>	<b>21.408</b>	<b>468.547</b>	<b>1.926</b>	<b>4.996</b>
2011	Grandes	19.284	440.832	983	45.720
	Medianas	4.812	28.853	338	932
	Pequeñas	57	-	146	501
	<b>Total</b>	<b>24.153</b>	<b>469.685</b>	<b>1.467</b>	<b>47.153</b>

Fuente: SERNAGEOMIN



**Tabla N°35**  
**Producción de oro por producto y región, 2011**

Región	Tamaño Empresa	Metal Doré		Concentrados		Oro Metálico Au en barras(kg)	Minerales de Concentración		Minerales de Fundición				
		Au(kg)	Ag(kg)	Au(kg)	Ag(kg)		Au(kg)	Ag(kg)	Au(kg)	Ag(kg)	Cu(tmf)	Cu(tmf)	
Antofagasta (02)	Grandes	9.523	263.448	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	385	1.167	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
	Total	9.908	264.615	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Atacama (03)	Grandes	9.761	177.384	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	84	2.482	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	30	177	21	94	27	69	-	-	-	-
	Total	9.845	179.866	30	177	21	94	27	69	-	-	-	-
Coquimbo (04)	Grandes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	1.257	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	80	297	69	120	64	58	17	32	9	9
	Total	1.257	400	80	297	69	120	64	58	17	32	9	9
Valparaíso (05)	Grandes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	384	197	338	932	750	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	57	-	36	27	64	23	43	17	3	2	2	2
	Total	441	197	374	959	814	23	43	17	3	2	2	2
Metropolitana (13)	Grandes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	2.702	24.607	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	2.702	24.607	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	Grandes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	-	93	541	58	-	-	-	-
	Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aysén (11)	Grandes	-	-	983	45.720	-	25	-	-	-	-	-	-
	Medianas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	-	-	983	45.720	-	25	-	-	-	-	-	-
Total por Empresas	Grandes	19.284	440.832	983	45.720	-	25	-	-	-	-	-	-
	Medianas	4.812	28.853	338	932	750	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	57	-	146	501	154	47	675	202	20	34	11	11
	<b>Total por Regiones</b>	<b>24.153</b>	<b>469.685</b>	<b>1.467</b>	<b>47.153</b>	<b>904</b>	<b>72</b>	<b>332</b>	<b>675</b>	<b>202</b>	<b>20</b>	<b>34</b>	<b>11</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

## 2.4. PLATA

### Definición

La plata (Ag) es un metal de color blanco y brillante, dúctil y maleable que presenta la mayor conductividad eléctrica y térmica entre los metales. Su número atómico es 47,0 y su peso atómico 107,868 y funde a 960,8 °C. Es un elemento calcófilo que se presenta mayoritariamente en forma de sulfuros.

### Usos

Se utiliza, fundamentalmente, como metal precioso, en la producción de joyas y objetos de arte, así como en la acuñación de monedas. También se utiliza en fotografía y electrónica.

### Producción

La producción de plata en Chile se lleva a cabo en las siguientes regiones de: Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, del Lib. Gral. B. O'Higgins y Aysén.

Su producción proviene de la minería del oro, principalmente como metal doré; de la minería del cobre en la forma de concentrado de cobre; de la minería de la plata, como concentrado de plata, y de la minería del plomo y cinc como concentrado de cinc.

La producción del 2011 no experimentó variación respecto del 2010.

**Tabla N°36**  
Producción de plata (kg). 2011

Producción	Por Producto	Por Sector
<b>Minería de la Plata</b>		
Pequeñas Empresas		
Concentrados	1.360	
<b>Subtotal</b>		<b>1.360</b>
<b>Minería del Cobre</b>		
Grandes Empresas	689.117	
Medianas Empresas	68.614	
Pequeñas Empresas	11.783	
<b>Subtotal</b>		<b>769.514</b>
<b>Minería del Oro</b>		
Grandes Empresas	486.563	
Medianas Empresas	29.785	
Pequeñas Empresas	1.212	
<b>Subtotal</b>		<b>517.560</b>
<b>Minería del Plomo y Cinc</b>		
Grandes Empresas	2.838	
<b>Subtotal</b>		<b>2.838</b>
<b>Total</b>		<b>1.291.272</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°37

Origen de la producción de plata (kg). 2002-2011

Años	Minería de la Plata		Minería del Cobre		Minería del Oro, Plomo y Cinc		Total
	kg	%	kg	%	kg	%	kg
2002	796	0	591.899	49	617.778	51	1.210.473
2003	424	0	653.467	50	658.898	50	1.312.789
2004	129	0	747.095	55	612.917	45	1.360.141
2005	133	0	857.435	61	541.971	39	1.399.539
2006	298	0	852.908	53	753.958	47	1.607.164
2007	173	0	853.495	44	1.082.799	56	1.936.467
2008	200	0	792.177	56	612.643	44	1.405.020
2009	5	0	778.729	60	522.284	40	1.301.018
2010	657	0	809.983	63	476.048	37	1.286.688
2011	1.360	0	769.514	60	520.398	40	1.291.272

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°38

Producción de Plata por Regiones (kg). 2002-2011

Región	Antofagasta (02)	Atacama (03)	Coquimbo (04)	Valparaíso (05)	Metropolitana (13)	Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	Aysén (11)	Total
2002	476.647	434.083	49.393	79.240	31.245	34.613	105.252	1.210.473
2003	496.718	445.759	43.177	84.985	46.130	37.678	158.342	1.312.789
2004	556.213	390.198	48.133	109.199	45.340	50.035	161.022	1.360.140
2005	663.777	281.109	49.025	109.718	66.858	71.917	157.135	1.399.539
2006	649.091	525.436	60.956	107.143	41.052	77.122	146.364	1.607.164
2007	743.590	781.815	64.011	95.361	43.737	66.910	141.043	1.936.467
2008	730.105	353.033	56.117	94.858	45.146	77.180	48.581	1.405.020
2009	726.146	285.891	61.064	92.011	49.735	78.862	7.309	1.301.018
2010	758.371	260.792	66.206	69.623	44.947	83.022	3.727	1.286.688
2011	682.401	293.271	73.813	56.030	50.842	86.346	48.569	1.291.272

Fuente: SERNAGEOMIN

## 2.5. HIERRO

### Definición

El hierro (Fe) es un metal de color blanco grisáceo, caracterizado por su gran ductilidad y maleabilidad, que forma con gran facilidad compuestos ferrosos y férricos. Su número atómico es 26 y su peso atómico 55,847. Los minerales que contienen mayor abundancia de hierro son sus óxidos, como la magnetita, con 72,5% Fe, y la hematita, con 55-66% Fe. El carbonato de hierro contiene 48,2% Fe.

### Usos

La principal aplicación del hierro es en la obtención del fierro fundido y del acero, materiales metálicos de amplia utilización en la construcción habitacional y pública, las obras civiles, la industria manufacturera, naviera, automotriz y metal-mecánica, y la fabricación de electroimanes.

### Producción

Su producción proviene de las regiones de Atacama y de Coquimbo, y es efectuada en su totalidad por empresas de la gran y mediana minería del hierro. Esta producción, que alcanzó a los 12.624.000 toneladas métricas de mineral el 2011, fue un 38% mayor que la del 2010 e incluye la producción de finos y de pellets.

#### Productores 2011

Cía. Minera Huasco S.A.	Serrano 1755	Vallenar
Cía. Minera del Pacífico	Pedro Pablo Muñoz 675	La Serena
S.C.M.Vallenar Iron Company	Rosario Norte 615 Of. 2001	Santiago
Minera Santa Fe	Magdalena 140 Of. 2401	Santiago
Minera Hierro Atacama	Sector Punta Totalillo Ruta 5 Km 906	Caldera
Soc. Minera Tierra del Fuego Ltda.	Rancagua 273	Ovalle

Tabla N°39

Producción de hierro por regiones (miles de tmf), 2002-2011

Años	Atacama (03)		Coquimbo (04)		Total	
	Mineral (tms)	tmf	Mineral (tms)	tmf	Mineral (tms)	tmf
2002	5.185	3.020	2.084	1.378	7.269	4.398
2003	6.065	3.576	1.946	1.289	8.011	4.865
2004	5.831	3.431	2.173	1.419	8.004	4.850
2005	5.983	3.485	1.879	1.222	7.862	4.707
2006	6.285	3.691	2.344	1.544	8.629	5.235
2007	6.840	4.068	1.978	1.311	8.818	5.379
2008	7.596	4.526	1.720	1.144	9.316	5.670
2009	6.450	3.802	1.792	1.204	8.242	5.006
2010	6.968	4.418	2.161	1.434	9.129	5.852
2011	8.879	5.333	3.745	2.414	12.624	7.747

Fuente: SERNAGEOMIN

**Tabla N°40**  
Producción de pellets, 2002-2011

Año	(tmf)	% Fe
2002	3.861.840	65,81
2003	4.482.929	65,93
2004	4.525.831	65,92
2005	4.328.177	65,87
2006	4.085.068	65,91
2007	4.194.718	66,09
2008	4.314.092	66,05
2009	4.450.380	66,50
2010	4.036.810	66,12
2011	6.844.585	65,10

Fuente: SERNAGEOMIN

## 2.6. MANGANESO

### Definición

El manganeso (Mn) es un metal de transición de color blanco grisáceo, alto grado de dureza y naturaleza quebradiza que cuando puro se presenta como un sólido a temperatura ambiente. Su número y peso atómico son 25 y 54,938, respectivamente.

Los minerales de mayor interés que lo contienen son pirolusita, dióxido de manganeso y psilomelano.

### Usos

Más del 95% del manganeso que se produce se utiliza en siderurgia, especialmente en la manufactura del acero, ya que mejora la dureza y resistencia mecánica de este y, también la de productos de aluminio y magnesio.

### Producción

La producción de manganeso en Chile proviene exclusivamente de la Región de Coquimbo y es efectuada por pequeñas y medianas empresas del rubro. El año 2011 no se registra producción.

**Tabla N°51**  
Producción de manganeso por región y tamaño de empresas, 2011

No se registra producción para el año 2011.

### Productor

Manganesos Atacama S.A.	Vulcano 75	Coquimbo
-------------------------	------------	----------

**Tabla N°41**  
Producción de manganeso por año, 2002-2011

Año	Mineral (tms)	tmf
2002	12.195	3.190
2003	19.641	5.824
2004	25.801	7.188
2005	39.786	12.324
2006	37.169	9.771
2007	26.808	7.287
2008	18.273	5.096
2009	5.722	1.642
2010	-	-
2011	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

## 2.7. PLOMO

### Definición

El plomo (Pb) es un metal de color gris azulado, blando, poco resistente y de elevada densidad, 11,29 gr/cm<sup>3</sup>, cuyo número atómico es 82 y su peso atómico 207,19.

Las principales menas de plomo son galena o sulfuro de plomo, cerusita o carbonato, y anglesita o sulfato. En la naturaleza, el plomo se encuentra generalmente con el cinc, formando los yacimientos polimetálicos de Pb-Zn que pueden contener cantidades significativas de cobre, plata y oro.

### Usos

Se utiliza en la industria electrotécnica, en la producción de acumuladores (baterías) y en la elaboración de tuberías y de cables conductores de electricidad. También se emplea en la industria atómica y en la producción de aleaciones.

### Producción

Su producción proviene exclusivamente de la región de Aysén y corresponde a finos contenidos en concentrados de cinc, oro y plomo. El 2011 fue de 841 t, lo que implica un aumento de un 21% respecto del 2010.

**Tabla N°42**  
Producción de plomo (tmf), 2011

Región	Concentrado	Pb
Aysén (11)	Oro	57
	Cinc	314
	Plomo	470
<b>Total</b>		<b>841</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

### Productor 2011

Soc. Contractual Minera El Toqui	17 de Octubre 737	Coyhaique
----------------------------------	-------------------	-----------

Tabla N°43

Producción de plomo por año (tmf), 2002-2011

Año	Pb
2002	2.895
2003	1.697
2004	2.286
2005	878
2006	672
2007	1.305
2008	3.985
2009	1.511
2010	695
2011	841

Fuente: SERNAGEOMIN

## 2.8. CINC

### Definición

El cinc (Zn) es un metal de transición de color blanco cristalino, maleable, dúctil, buen conductor del calor y la electricidad y de naturaleza quebradiza cuando contiene otros metales. Su número atómico es 30 y su peso atómico 65,37.

Es uno de los elementos menos comunes de la corteza terrestre, ya que ocupa el lugar 25 entre los elementos. Se encuentra presente en distintos minerales en forma de sulfuro (blenda), silicato (calamina), óxido (zincita) y carbonato (smithsonita).

Es esencial para el desarrollo de muchas clases de organismos vegetales y animales y está presente en la mayor parte de los alimentos, especialmente en los que son ricos en proteínas. Su deficiencia en la dieta humana deteriora el crecimiento y la madurez y produce anemia.

### Usos

Sus usos más importantes lo constituyen las aleaciones y el recubrimiento protector de otros metales. El hierro o el acero recubiertos con cinc, para evitar la oxidación, se denominan galvanizados. La aleación de cinc con cobre produce latón, utilizado en la industria eléctrica; las aleaciones de cinc con aluminio y magnesio se usan en la industria aeronáutica.

### Producción

La producción proviene exclusivamente de las regiones de Aysén y Metropolitana, y corresponde a finos contenidos en concentrados de cinc, oro y plomo. El 2011 alcanzó a 36.606 t, lo que implica un aumento del 32% respecto del 2010.

Tabla N°44

Producción de cinc por regiones (tmf), 2011

Región	Concentrado	Cinc
Aysén (11)	Concentrado de cinc	28.751
	Concentrado de oro	781
	Concentrado de plomo	108
Metropolitana (13)	Concentrado de cinc	6.962
<b>Total</b>		<b>36.602</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

### Productores 2011

Minera Florida	Cerro Colorado 5240 Of. A	Santiago
Soc. Contractual Minera El Toqui	17 de Octubre 737	Coyhaique

Tabla N°45

Producción de concentrados de cinc, oro y plomo y de sus componentes por regiones, 2011

Concentrado			Componentes			
Región	Tipo	Producción (tms)	cinc(tmf)	plomo(tmf)	oro(kg)	plata(kg)
Aysén (11)	cinc	60.574	28.751	314	270	2.022
	oro	6.577	781	57	766	985
	plomo	889	108	470	7	818
Metropolitana (13)	cinc	13.399	6.962	-	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°46

Producción de cinc por regiones (tmf), 2002-2011

Año	Aysén (11)	Metropolitana(13)	Total
2002	36.161	-	36.161
2003	33.051	-	33.051
2004	27.635	-	27.635
2005	28.841	-	28.841
2006	32.241	3.997	36.238
2007	32.991	3.462	36.453
2008	33.144	7.375	40.519
2009	21.377	6.424	27.801
2010	21.289	6.373	27.662
2011	29.640	6.962	36.602

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°47

Producción de concentrado de cinc y de sus componentes, 2002-2011

Año	Concentrado (tms)	Zn (tmf)	Pb (tmf)	Au (kg)	Ag (kg)
2002	70.752	35.907	443	52	2.952
2003	64.107	32.850	354	34	3.163
2004	53.804	27.190	509	256	3.059
2005	56.552	28.348	299	390	2.566
2006	70.508	35.722	616	330	1.655
2007	71.577	35.642	358	402	2.096
2008	78.691	39.368	1.059	243	3.474
2009	52.134	26.219	290	335	2.029
2010	61.087	27.662	695	1.206	3.727
2011	81.439	36.602	841	1.043	3.825

Fuente: SERNAGEOMIN



## 2.9. CAPACIDAD INSTALADA DE PLANTAS DE BENEFICIO

Como un dato complementario a la estadística de producción de la minería metálica, se muestra la capacidad instalada tanto en flotación como lixiviación, de las plantas de beneficio ubicadas en las regiones de: Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, del Lib. Gral. B. O'Higgins y Aysén.

Se observa que la mayor capacidad instalada se encuentra en la Región de Antofagasta, relacionada con las grandes empresas de la minería del cobre, mayoritariamente presentes en la región. Le sigue la Región de Atacama, cuya capacidad está dada por una gran cantidad de plantas vinculadas con la pequeña minería del cobre y oro, a la que se suman algunas plantas de la mediana y gran minería de estos minerales.

Tabla N°48

### Capacidad Instalada de Plantas de Beneficio

Región	Nombre	Capacidad diaria de tratamiento (t)		
		Flotación	Lixiviación	Total
Tarapacá (01)	Haldeman Mining Company S.A.	-	1.372	-
	Cía. Minera Cerro Colorado SX-EW	-	50.480	-
	Cía. Minera Quebrada Blanca SX-EW	-	75.149	-
	Cía. Minera Doña Inés de Collahuasi Flotación, SX-EW	150.000	25.000	-
	<b>Total Región 01</b>	<b>150.000</b>	<b>152.001</b>	<b>302.001</b>
Antofagasta (02)	Codelco Chuquicamata SX-EX, Flotación, Lixiviación (Cu)	30.000	180.000	-
	Codelco Radomiro Tomic SX-EX	150.000	-	-
	Enami - Planta José A. Moreno Flotación, SX-EX	468	468	-
	Cía. Minera Meridian (Cianuración), Au	3.550	-	-
	Empresa Minera Mantos Blancos S.A. Div. Mantos Blancos SX-EW	12.876	11.233	-
	Minera Cerro Dominador SX-EX, Flotación	2.400	2.500	-
	Minera Michilla S.A. Lixiviación en pilas SX-EW	16.900	-	-
	Soc. Contractual Minera El Abra SX-EW	121.894	-	-
	Minera Escondida Ltda. SX-EW, Flotación	231.166	245.055	-
	Cía. Mra. Zaldivar SX-EW	66.000	3.500	-
	Minera Rayrock Ltda.SX-EW	30	-	-
	Soc. Contractual Minera Sierra Miranda SX-(Solución)	10.500	-	-
	Cía. Minera Las Cenizas S.A.	2.080	2.500	-
	Xstrata Copper Chile S.A. Ex. Cía. Mra Lomas Bayas SX-EW	39.544	-	-
	El Tesoro SX-EW	28.767	-	-
	Xstrata Copper Chile S.A. Ex. Falconbridge Chile, Fundación Altonorte - Cu	-	2.695	-
	Planta Santa Margarita - Cu	3.000	-	-
	Planta Grace S.A.	9.180	-	-
	Minera Gaby SX-EW	128.625	-	-
	Compañía Minera Guanaco	5.500	-	-
Minera Esperanza	-	98.000	-	
<b>Total Región 02</b>	<b>862.480</b>	<b>545.951</b>	<b>1.408.431</b>	
Atacama (03)	Codelco Chile Div. Salvador - Planta SG Minco Flotación	36.000	-	-
	Codelco Chile Div. Salvador - Planta SG Minco Lixi-SX-EW	-	22.000	-
	Enami - Planta Osvaldo Martínez (El Salado)	-	1.500	-
	Enami - Planta Manuel A. Matta	3.600	1.500	-
	Enami - Planta Regional Vallenar	1.000	1.000	-
	Anglo American Chile Div. Manto Verde - Faena Manto Verde Lix-SX-EW	-	42.000	-
	Compañía Minera Can Can S.A. - Planta Can Can	-	700	-
	Cía. Minera Mantos de Oro - Planta La Coipa (Cianuración)	-	18.000	-
	Sociedad Punta del Cobre S.A. - Planta San José	11.000	-	-
	Sociedad Punta del Cobre S.A. - Planta Bio-Cobre Lix- SX-EW	-	3.500	-
	Cía. Contractual Minera Candelaria - Planta Candelaria	79.000	-	-
	Cía. Minera Maricunga - Planta Refugio (Cianuración)	-	50.000	-
	CEMIN- EXPLODESA - Planta Dos Amigos Lix.SX-EW	-	3.500	-
	COEMIN - Planta Cerrillos	5.000	-	-
	S.C.M. Atacama Kozan - Planta Atacama Kozan	5.000	-	-
	Minera Hierro Atacama - Planta Magnetita (Conc. Fe.)	74.000	-	-
	Cía. Minera del Pacífico - Planta Pellet (Conc. Fe)	25.000	-	-
	Cía. Explotadora de Minas San Andrés - Planta Elisa de Bordos.	500	-	-
	Sociedad Contractual Minera Porvenir -Planta Chatal	-	600	-
	José Zazzali Barrios - Planta Puerto Rico	200	-	-
	Soc. Mra. y Comercial San Cristóbal - Planta San Cristóbal	80	-	-
	Tulia San Francisco - Planta Arcadio	50	-	-
	Ramón Zepeda O.- Planta Charito	30	-	-
	José Fernández - Planta Andacollo	12	-	-
	Cristian Vega - Planta San Luis	12	-	-
	Óscar Gómez E. - Planta Monserrat	30	-	-
	SOTRATEC-MINART S.A. - Planta El Cateador	10	-	-
	Nelson Soto Iglesias - Planta María Isabel	40	-	-
	Juan F. Day - Planta Day	10	-	-
	Pedro Castillo - Planta Rapelina	30	-	-
	S.L.M. Candelaria - Planta Corona	20	-	-
	Natiman Flores - Planta Ojo de Agua	20	-	-
	Carlos Irribarren - Planta Florencia	10	-	-
	Gonzalo Astorga - Planta Astorga	10	-	-
	Asociación Minera Vallenar - Planta San Francisco	10	-	-
	Municipalidad Diego Almagro - Planta Manuel Maghalaes	10	-	-
	José Fonseca Sanhueza - Planta Fonseca	10	-	-
	S.L.M. Nenita - Planta Nenita	10	-	-
	C.M. Chañar - Planta El Chañar	-	40	-
	Nelson Zúñiga - Planta Santa Laura	30	-	-
	Sergio Pizarro - Planta El Maray	20	-	-

continuación

Región	Nombre	Capacidad diaria de tratamiento (t)		
		Flotación	Lixiviación	Total
Atacama (03)	Lorenzo Vega Seriche - Planta Vega	10	-	-
	Martín Hernández - Planta Hernández	10	-	-
	Marcelo Castellón - Planta Castellón	10	-	-
	Exequiel Bugueño - Planta Santa Rosa	30	-	-
	R y R Interprice - Planta Alemana	10	-	-
	Gonzalo Segovia - Planta El Durazno	-	20	-
	Minera Dos Siglos - Planta El Combo	-	200	-
	Contractual Minera Ojos del Salado - Planta Pedro Aguirre Cerda	9.500	-	-
	Soc. C.M. Cía. Viña Azul	-	200	-
	Minera Anita Limitada -Planta Anita	100	-	-
	Gubier Marambio - Planta Virginia (Sulfato de cobre)	-	10	-
	S.C. Minex Ltda. - Planta San Eduardo	-	67	-
	C.M. Falda Verde - Planta Falda Verde	433	-	-
	<b>Total Región 03</b>	<b>250.857</b>	<b>144.837</b>	<b>395.694</b>
Coquimbo (04)	ENAMI - Planta Delta	-	400	-
	Beltrán Amenábar Navarrete - Planta Arenillas	20	-	-
	Cía. Minera Arenillas - Planta Palmyra	-	30	-
	Beltrán Pizarro - Planta Marianita	10	-	-
	Juan Godoy Albailay - Planta Bellavista	20	-	-
	Cornelio Portilla Tello - Planta Hilda	30	-	-
	Robinson González Dinamarca - Planta San Luis	10	-	-
	Soc. Inv. Mras. Los Andes Chile Ltda. - Planta Master	30	-	-
	CEMIN -Planta Los Pingos	120	-	-
	Cía. Minera Carmen de Andacollo - Planta Carmen de Andacollo	60.000	9.000	-
	Cía. Minera Dayton - Planta Andacollo Oro	-	14.000	-
	Cía. Minera Linderos - Planta San Guillermo	120	-	-
	Cía. Mra. Demetrio Tello S.C.M. - Planta Ventolera	60	-	-
	Cía. Mra. San Gerónimo - Planta Talcuna	900	-	-
	Cía. Mra. San Gerónimo - Planta Condoriaco	-	100	-
	Cía. Mra. San Gerónimo - Planta San Lorenzo	-	1.000	-
	Agrícola Pellegrini - Planta Kattia	50	-	-
	Fernando Aguirre B - Planta La Fortuna	25	-	-
	Gerardo Findel W. - Planta Tesoro	20	-	-
	Horacio Pastén Pastén - Planta Horacio	10	-	-
	Jaime Pérez - Planta El Romero	10	-	-
	Jaime Ramírez R. - Planta Miranda	10	-	-
	Aguirre Moyano Ltda. - Planta El Maitén	10	-	-
	José Fdo. Álvarez A. - Planta Las Rojas	50	-	-
	Mauricio Alburquenque Muñoz - Planta Santa Teresita	15	-	-
	Miguel Aguirre B. - Planta Pluma de Oro	20	-	-
	Minera Los Pelambres - Planta El Chacay	114.000	-	-
	Minera RMC Las Barrancas S.A. - Planta la Colonia	60	-	-
	Minera Talcuna Ltda. - Planta Don Arturo	960	-	-
	Patricio Gatica R - Planta El Arenal	50	-	-
	Patricio Gatica R - Planta Portezuelo	-	80	-
	Rigoberto Vásquez Vera - Planta Santa Teresa	20	-	-
	S. C. M. Tambillos - Planta Tambillos	340	-	-
	C.Minera Don Alberto - Planta Don Alberto	150	-	-
	Soc. Minera San Alejandro Ltda. - Planta San Alejandro	20	-	-
	Tomás Ponce P. - Planta Ponce	15	-	-
	Víctor Nazer E. - Planta Nva. California	60	-	-
	Luis Cortés Jara - Planta Luis Cortés Jara	130	-	-
	Inversiones Escobar Ltda - Planta Los Cristales del Divisadero	100	-	-
	Inmobiliaria Los Gladiadores - Planta Los Gladiadores	20	-	-
Soc. Exploradora Mra. Ra Ltda. - Planta Nicolás Yaber	154	-	-	
Transportes Santa Teresa S.A. - Planta San Luis	-	100	-	
Soc. Mra. Santa Esperanza - Planta Sulfuros Norte Chico	154	-	-	
Juan Polo Dabed - Planta Tunquén	150	-	-	
Soc. Com. El Reloj Ltda. - Planta Pilar	-	134	-	
<b>Total Región 04</b>	<b>177.923</b>	<b>24.844</b>	<b>202.767</b>	
Valparaíso (05)	Codelco Andina - Planta Concentradora	72.000	-	-
	AngloAmerican Sur- Planta El Cobre (El Soldado)	109.000	-	-
	AngloAmerican Sur- Planta Oxido (El Soldado)	-	50.000	-
	Minera Las Cenizas - Planta Las Cenizas (Au-Cu)	2.500	-	-
	Cía. Minera Cerro Negro S.A.- Planta Pitipeumo (Cu)	1.000	-	-
	Cía. Minera Cerro Negro S.A.- Planta Óxidos (Cu)	-	1.800	-
	Cía. Minera La Patagua S.A. -Planta La Patagua (Cu)	45	-	-
	Cía. Minera Can Can S.A. - Planta Los Bronces de Petorca	1.000	-	-
	Cía. Minera Montecarmelo - Planta Don Manuel	15	-	-
	Hasparren Ltda. - Planta Black Colt	150	-	-
	SCM Oximin - Planta El Seco (Cu)	-	165	-
	Manuel Fernández Lazcano - Planta San Manuel	120	-	-
	Cía. Minera Amalia- Planta Catemu	-	1.650	-
	Planta Trapiche Asoc. Pirquineros	7	-	-
	Planta Pullali	-	500	-
	Planta Bellavista	150	-	-
	SM Adela de Los Loros Ltda. Planta El Arenal	40	-	-
<b>Total Región 05</b>	<b>186.027</b>	<b>54.115</b>	<b>240.142</b>	

Región	Nombre	Capacidad diaria de tratamiento (t)		
		Flotación	Lixiviación	Total
Metropolitana (13)	AngloAmerican Sur - Planta Las Tórtolas (Cu)	65.000	-	-
	Anglo American Sur- Planta de Cátodos	-	67.000	-
	Minera La Florida S.A. - Planta Alhué (Au)	2.500	-	-
	Minera San Pedro - Planta Procesamiento Polcura Integrada	150	-	-
	Reciclomet S.A. Planta san Francisco	50	-	-
	Cemin Planta Batuco	120	100	-
	<b>Total Región Metropolitana</b>	<b>67.820</b>	<b>67.100</b>	<b>134.920</b>
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	Codelco Chile - El Teniente - Planta Colón (Cu)	140.000	-	-
	Minera Valle Central S.A. - Planta Valle Central	165.000	-	-
	Cía. Minera Chileno Rumana - Planta Chancón	160	-	-
	<b>Totales Región 06</b>	<b>305.160</b>	<b>-</b>	<b>305.160</b>
Aysén (11)	S.C.M. El Toqui - Planta Doña Rosa (Au- Zn)	1.769	-	-
	Cía. Minera Cerro Bayo Ltda. (Au_Ag)	749	-	-
	<b>Total Región 11</b>	<b>2.518</b>	<b>-</b>	<b>2.518</b>
<b>Totales Generales</b>	<b>2.002.785</b>	<b>988.848</b>	<b>2.991633</b>	

Fuente: SERNAGEOMIN

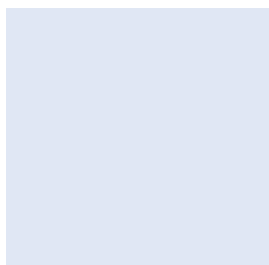
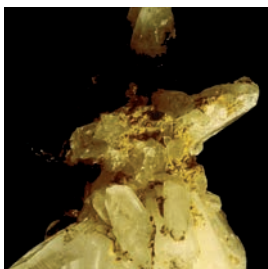
Nota: Se incluyen solo los establecimientos que han sido registrados por SERNAGEOMIN, que tuvieron producción durante el 2011 y cuya capacidad excede las 10 t/ día de tratamiento.

## 3 Rocas y Minerales Industriales

---

Se presentan las estadísticas de producción 2011 para un total de 41 rocas y minerales industriales, la que alcanzó a un total de 27.172.896 t, un 7% más que el 2010.

Los recursos que muestran un mayor crecimiento de su producción, son aquellos con una fuerte demanda externa, tales como compuestos de litio, en un 32% y cloruro de sodio en 30%.



### 3.1. ARCILLAS

#### Definición

El término arcilla designa una amplia variedad de materiales terrosos, compuestos por los denominados minerales de arcilla, que son silicatos hidratados de alúmina, y por cantidades variables de hierro, magnesio, sodio, calcio y potasio.

Los minerales de arcilla se clasifican en los siguientes grupos principales: grupo del caolín, grupo de las smectitas (montmorillonita), grupo de las illitas y grupo de las hormitas y, consecuentemente, es posible diferenciar los siguientes tipos de recursos de arcilla: arcillas caoliníferas, arcillas montmorilloníticas, arcillas comunes y arcillas especiales, según la predominancia en ellos de un mineral de arcilla de los grupos mencionados.

Las arcillas de estos tipos constituyen recursos minerales que tienen diferentes propiedades físicas y químicas: composición de los minerales de arcilla y no arcillosos, presencia de materia orgánica y sales solubles, capacidad de intercambio iónico, textura, grado de cristalinidad, refractariedad, blancura, las que determinan sus muy diferentes usos.

A partir de la versión 2005 del Anuario de la Minería de Chile, se han agrupado bajo el término arcillas los siguientes recursos: caolín, arcilla plástica, arcilla bauxítica, bentonita y arcilla común, representantes, respectivamente, de los tres primeros tipos de recursos de arcilla señalados.

#### Producción

La producción de arcillas en Chile ha comprendido, históricamente, los cinco recursos indicados, y, considerada en conjunto, ha provenido fundamentalmente de las siguientes regiones de: Tarapacá, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, del Lib. Gral. B. O'Higgins y del Maule, y, en menor magnitud, de las regiones de Atacama, del Biobío y de La Araucanía.

Sin embargo, debido a que la arcilla plástica y la arcilla común no constituyen sustancias concesibles, y a que la arcilla bauxítica ha sido siempre informada como caolín, la información respectiva ha sido parcial y discontinua, y no ha reflejado la real capacidad de producción de arcillas en el país ni el crecimiento de la demanda, asociado especialmente al sector construcción y manufacturero.

#### Productores 2011

Mario Alberto Pizarro A.	Caupolicán 1111	Los Vilos
S.M. Godoy Schwenger y Cía.	Cuartel 411	Hijuelas
Minera Lealtad Ltda.	Blanco Encalada 4651	Olmué
Cía. Minera Polpaico Ltda.	Av. El Bosque Norte 0177	Santiago
S.M. Casablanca S.A.	Carrascal 6680, Cerro Navia	Santiago

**Tabla N°49**

Producción de arcillas por regiones (t). 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Arica y Parinacota (15)	632	748	101	-	-	533	-	-	-	-
Tarapacá (01)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1255
Atacama (03)	204	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coquimbo (04)	567	294	484	293	586	801	592	354	226	76
Valparaíso (05)	-	109	59	85	-	-	-	-	-	-
Metropolitana (13)	16	-	44.636	35.271	62.594	103.434	122.022	117.634	91.832	96.312
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	29.538	46.054	45.150	56.056	89.572	51.863	9.936	-	-	3.107
Maule (07)	7.730	9.000	10.990	7.850	9.130	28.362	7.799	3.130	5.986	5.276
Bíobío (08)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
La Araucanía (09)	3.200	5.165	700	5.200	2.200	25.064	6.396	2.946	1.986	2.510
<b>Total</b>	<b>41.887</b>	<b>61.370</b>	<b>102.120</b>	<b>104.755</b>	<b>164.082</b>	<b>210.057</b>	<b>146.745</b>	<b>124.064</b>	<b>100.030</b>	<b>108.536</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.1.1. Arcilla Bauxítica

#### Definición

Se incluyen bajo esta denominación las arcillas y materiales arcillosos compuestos, principalmente, por minerales de bauxita, con proporciones variables de caolinita, cuarzo y óxido de hierro. Los minerales de bauxita son óxidos de aluminio hidratados, denominados gibbsita ( $Al_2O_3 \times 3H_2O$ ) que contiene 65,4%  $Al_2O_3$ ; boehmita ( $Al_2O_3 \times H_2O$ ) que contiene 85% y diásporo ( $Al_2O_3 \times H_2O$ ) que contiene 85%.

No obstante que este recurso ha sido tradicionalmente informado como caolín por sus productores, a partir de la versión 2005 del Anuario de la Minería, se ha denominado arcilla bauxítica, en atención a sus características genéticas, composicionales y tecnológicas.

#### Usos

Debido a su alto contenido en  $Al_2O_3$ , la arcilla bauxítica ha sido tradicionalmente usada en Chile para la elaboración de sulfato de aluminio, de ladrillos refractarios de alúmina y de cemento, siendo esta última actividad la única en que se utiliza en la actualidad.

#### Producción

La producción de arcilla bauxítica, informada bajo la denominación caolín, ha provenido exclusivamente de la Región Metropolitana y se mantuvo históricamente hasta 1994, paralizó en 1995 y se reinició el 2004. La producción de 2011 representa un aumento de 28% respecto del 2010.

Tabla N°50

Producción de arcila bauxítica por año (t), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Metropolitana (13)	-	-	44.636	35.271	34.594	24.434	60.022	69.634	29.832	38.312

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.1.2. Arcilla Común

#### Definición

Bajo este término se incluye una variedad muy amplia de materiales arcillosos y limosos, compuestos por muy diversos minerales de arcilla (illita, caolinita, halloysita y montmorillonita), y minerales no arcillosos (cuarzo, feldespato y calcita), que se utilizan, fundamentalmente, para la elaboración de cerámica roja de construcción.

#### Usos

La arcilla común en Chile es utilizada para la elaboración de ladrillos de construcción y de revestimientos de piso y muro, de color rojo.

#### Producción

La producción registrada de arcilla común ha correspondido, históricamente, solo a la Región Metropolitana. Debido a que este recurso no constituye sustancia concesible, y no obstante que, además, se produce en las regiones de: Arica y Parinacota, Atacama, del BíoBío, de La Araucanía, y de Magallanes y de la Antártica Chilena, la información registrada respecto de su producción es parcial y discontinua y abarca hasta 1998. Desde 2002 a la fecha no se registra producción.

Tabla N°51

Producción de arcila común por año (t), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Metropolitana (13)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.1.3. Arcilla Plástica

#### Definición

La arcilla plástica ("ball clay") corresponde a una arcilla secundaria, compuesta por caolinita desordenada en un 60-70%, además de illita (10%), montmorillonita (5%), materia orgánica (2-5%) y material no arcilloso (cuarzo, feldespato, clorita). Se caracteriza por su alta plasticidad, su color variable entre gris claro, azul, pardo o negro, su alta cohesión en seco, amplio rango de vitrificación y moderada a alta refractariedad.

#### Usos

La arcilla plástica es utilizada en la elaboración de cerámica blanca, sanitaria, estructural, de mesa y decorativa, de refractarios de arcilla y, puntualmente, de cerámica roja, ladrillos y tejas de construcción.

#### Producción

Su principal producción ha provenido históricamente de las regiones del Lib. Gral. B.O'Higgins y del Maule, a las cuales se ha agregado, a partir del 2002, la Región de La Araucanía. Debido a que la arcilla plástica no constituye sustancia concesible, la información disponible es parcial. La producción registrada el 2011 aumentó en un 14% respecto del 2010.

Tabla N°52

Producción de arcilla plástica por regiones (t), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007*	2008	2009	2010	2011
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	24.161	37.457	39.260	41.251	73.516	43.763	9.002	-	-	1.271
Maule (07)	7.730	9.000	10.990	7.850	9.130	28.362	7.799	3.130	5.986	5.276
Biobío (08)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
La Araucanía (09)	3.200	5.165	-	5.200	2.200	25.064	6.396	2.946	1.986	2.510
<b>Total</b>	<b>35.091</b>	<b>51.622</b>	<b>50.250</b>	<b>54.301</b>	<b>84.846</b>	<b>97.189</b>	<b>23.197</b>	<b>6.076</b>	<b>7.972</b>	<b>9.057</b>

Fuente: SERNAGEOMIN



### 3.1.4. Bentonita

#### Definición

La bentonita es una arcilla compuesta por minerales del grupo de la montmorillonita cuya fórmula estructural es  $(OH)_4 Si_8 Al_4 O_{20} n x H_2 O$  y cuya composición teórica es  $SiO_2 = 66,7\%$ ;  $Al_2O_3 = 28,3\%$  y  $H_2O = 5,0\%$ .

Los dos tipos más importantes de bentonita son la bentonita sódica, con capacidad de expansión hasta 20 veces su volumen y denominada comúnmente bentonita expandible, y la bentonita cálcica, que tiene una capacidad de expansión del orden de 5 veces su volumen, y es denominada bentonita no expandible o sub-bentonita. La expansión de la bentonita sódica ocurre en presencia de agua y a la temperatura y presión ambiente.

#### Usos

La bentonita cálcica que se explota en el país se utiliza para pelletizar harina de pescado.

#### Producción

La producción proviene exclusivamente de la Región de Arica y Parinacota, registrando el 2011 1.255 t.

Tabla N°53

Producción de bentonita por año (t), 2002-2011

Región \ Año	2002*	2003*	2004*	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Arica y Parinacota (15)	-	-	-	-	-	533	-	-	-	1255
Tarapacá (01)	632	748	101	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

Nota: \* La División Política Administrativa correspondiente a los años 2002 a 2006 unificaba Región de Arica y Parinacota y de Tarapacá en Región de Tarapacá.

### 3.1.5. Caolín

#### Definición

El término caolín está reservado para un tipo especial de arcilla caolinífera, de color blanco o ligeramente coloreado, plástica, compuesta por proporciones significativas de minerales del grupo del caolín y por otros minerales arcillosos.

El mineral más común es la caolinita, cuya fórmula estructural es  $Al_2Si_2O_5(OH)_4$  y su composición química teórica es 46,54%  $SiO_2$ , 39,5%  $Al_2O_3$ , y 13,96%  $H_2O$ . La proporción de caolinita en el recurso caolín y su grado de ordenamiento cristalográfico, constituyen características que determinan sus más importantes propiedades tecnológicas. Estas permiten su utilización en una variada gama de actividades industriales, en especial la fabricación de papel, cerámica, gomas, plástico, caucho y productos farmacéuticos.

#### Usos

En el país el caolín es utilizado fundamentalmente en la elaboración de papel y cerámica blanca sanitaria y de mesa, y como carga en pinturas, gomas y plásticos.

#### Producción

La producción de caolín proviene principalmente de las regiones de: Coquimbo, Metropolitana y del Lib. Gral. B. O'Higgins y excluye la producción de arcilla bauxítica a partir del 2005. La producción del 2011 presentó una disminución de 4% respecto del 2010.

Tabla N°54  
Producción de caolín por regiones (t). 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Atacama (03)	204	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coquimbo (04)	567	294	484	293	586	801	592	354	226	76
Valparaíso (05)	-	109	59	85	-	-	-	-	-	-
Metropolitana (13)	16	-	-	-	28.000	79.000	62.000	48.000	62.000	58.000
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	5.377	8.597	5.890	14.805	16.056	8.100	934	-	-	1.836
Maule (07)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bíobío (08)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
La Araucanía (09)	-	-	700	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>6.164</b>	<b>9.000</b>	<b>7.133</b>	<b>15.183</b>	<b>44.642</b>	<b>87.901</b>	<b>63.526</b>	<b>48.354</b>	<b>62.226</b>	<b>59.912</b>

Fuente: SERNAGEOMIN.

### 3.2. BARITINA

#### Definición

La baritina es un sulfato de bario natural, de fórmula  $BaSO_4$ , con un contenido teórico de 65,7% BaO y 34,3%  $SO_3$ . Tiene dureza 3 a 3,5 en la Escala de Mohs, color variable entre blanco y gris oscuro a negro y peso específico entre 4,2 y 4,6 g/cm<sup>3</sup>.

#### Usos

La baritina se utiliza actualmente en Chile, solo como carga en pinturas.

#### Producción

La producción de baritina se ha concentrado, históricamente, en las regiones de Atacama y de Valparaíso hasta el 2001, año a partir del cual solo la Región de Valparaíso se ha mantenido como productora. El 2011 no se registra producción.

#### Productor

S.M. Godoy Schwenger y Cía.	Cuartel 411	Hijuelas
-----------------------------	-------------	----------

**Tabla N°55**  
Producción de baritina por regiones (t), 2002-2011

Año Región	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Atacama (03)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coquimbo (04)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valparaíso (05)	384	229	31	91	375	77	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>384</b>	<b>229</b>	<b>31</b>	<b>91</b>	<b>375</b>	<b>77</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.3. CARBONATO DE CALCIO

#### Definición

Se ha empleado la denominación carbonato de calcio para referirse a un conjunto de materiales naturales: caliza, coquina y carbonato de calcio blanco, compuestos principalmente por el mineral calcita,  $\text{CaCO}_3$ .

Estos recursos tienen diversas aplicaciones industriales tanto por sus propiedades químicas, especialmente su contenido en  $\text{CaCO}_3$ , como físicas, en especial color, dureza y resistencia mecánica. Por consiguiente, son utilizados en la fabricación de cemento y cal, como fundente metalúrgico, como enmienda calcárea y nutriente en la industria agropecuaria, como absorbente de gases en industrias químicas y como carga y blanqueador en la industria manufacturera.

#### Producción

La producción de carbonato de calcio en Chile ha sido creciente en los últimos 10 años y ha provenido de las siguientes regiones de: Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y de Magallanes y de la Antártica Chilena, con aportes de las Regiones del Lib. Gral. B. O'Higgins y del Maule a partir del 2000.

#### Productores 2011

Minera El Way S.A.	Ruta B-510 Sector Quebrada El Way s/n	Antofagasta
Minera Jilguero S.A.	Camino Internacional Km 16, Sector Teresita	Copiapó
IMOPAC Ltda.	Brasil 1050	Vallenar
Soc. Contractual Minera Pirineos	Panamericana Norte Km 670	Vallenar
Explomin Tongoy Ltda.	M. Antonio Matta 288	La Serena
S.M. y Comercial Alegría y Cía Ltda.	Recoleta 588	Coquimbo
Alfredo Villalobos Román	Av Presidente Salvador Allende 444	Illapel
Mario Alberto Pizarro A.	Caupolicán 1111	Los Vilos
S.M. Godoy Schwenger y Cia.	Cuartel 411	Hijuelas
Empresas Melón S.A.	Av. Vitacura 2939 P 12	Santiago
Cía. Minera Polpaico Ltda.	Av. El Bosque Norte 0177	Santiago
Minera Trucco Ltda.	Av. Sta. Rosa 5860	Santiago
Cristalerías Toro S.A.I.C.	Dagoberto Godoy 145, Cerrillos	Santiago
UNIMIN Chile	Lira 2488, San Joaquín	Santiago
Soc. Minera Río Colorado S.A.	Av. Pedro de Valdivia 0193 Of. 31	Santiago
S.M. Las Abuelitas Ltda.	Av. José Massoud 230	Melipilla
Cal Hur	Fernandez Albano 424	Santiago
Cía. Minera Marathon	Los Sauzales 2395	Santiago
Minera Río Teno S.A.	Ruta 5 Sur Km 173,6	Teno

Tabla N°56

Producción de carbonato de calcio por regiones (t), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Antofagasta (02)	825.400	949.732	1.249.533	1.432.207	1.390.401	1.673.087	1.664.605	1.850.150	1.822.908	1.579.044
Atacama (03)	518.963	598.548	651.370	562.696	768.593	772.777	712.085	594.301	783.037	736.092
Coquimbo (04)	568.172	466.465	494.139	514.347	584.547	586.759	596.753	425.762	478.800	559.074
Valparaíso (05)	880.960	880.054	862.417	805.052	754.764	796.210	740.816	530.701	547.895	129.574
Metropolitana (13)	2.175.440	2.177.070	2.210.803	2.223.896	2.245.788	2.108.392	2.170.402	1.855.479	1.872.725	1.993.437
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	236.471	118.406	-	-	-	-	-	-	-	-
Maule (07)	-	-	427.527	499.423	680.320	639.000	700.200	388.000	576.371	574.360
Magallanes y Ant.Chilena (12)	682.289	714.926	620.429	745.065	720.867	620.246	710.601	367.272	436.681	698.111
<b>Total</b>	<b>5.887.695</b>	<b>5.905.201</b>	<b>6.516.218</b>	<b>6.782.686</b>	<b>7.145.280</b>	<b>7.196.471</b>	<b>7.295.462</b>	<b>6.011.665</b>	<b>6.518.417</b>	<b>6.269.692</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.3.1. Caliza

#### Definición

Desde un punto de vista litológico, la caliza es una roca carbonatada, compacta, más bien blanda, normalmente fosilífera, de colores entre gris claro y gris oscuro, y también blanco grisáceo, con contenidos superiores a 50%  $\text{CaCO}_3$ , y cantidades variables de arena, arcilla, chert y materia orgánica.

Desde un punto de vista industrial y comercial, la caliza es una roca que aporta  $\text{CaCO}_3$  en forma tecnológica y económicamente adecuada, para ser utilizado, esencialmente, en la fabricación de cemento, cal viva y cal hidráulica; como fundente en procesos metalúrgicos; en la refinación de azúcar y elaboración de textiles, y como enmienda calcárea. Asimismo, la caliza se utiliza como material pétreo para construcción y obras civiles.

En consecuencia, en este documento se excluyen del término caliza los recursos calcáreos utilizados como carga, filtro y blanqueador, y que son denominados carbonato de calcio blanco.

#### Usos

La caliza se utiliza, principalmente, en Chile para la fabricación de cemento, del orden del 70% de la producción anual, y para minería e industria, del orden de 30% de producción.

#### Producción

La producción proviene, principalmente, de las siguientes regiones de: Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y de Magallanes y de la Antártica Chilena, y su permanente incremento refleja el importante desarrollo de los sectores, construcción y minero-metalúrgico. Esta producción ha sido individualizada de la producción de coquina y carbonato de calcio blanco a partir del año 2001. La producción del 2011 representa una disminución del 5% respecto del 2010.

**Tabla N°57**

Producción de caliza por regiones (t), 2002-2011

Regiones	Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Antofagasta (02)		825.400	949.732	1.249.533	1.432.207	1.390.401	1.673.087	1.664.605	1.850.150	1.822.908	1.579.044
Atacama (03)		482.913	587.096	648.044	523.692	740.723	746.023	671.983	540.551	731.521	690.174
Coquimbo (04)		263.706	284.336	285.631	297.259	266.287	206.519	182.834	145.476	163.853	179.950
Valparaíso (05)		874.513	874.607	854.122	804.875	754.764	796.210	740.816	522.609	537.077	118.662
Metropolitana (13)		2.175.440	2.177.070	2.210.803	2.223.896	2.245.788	2.108.392	2.170.402	1.855.479	1.872.725	1.993.437
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)		236.471	118.406	-	-	-	-	-	-	-	-
Maule (07)		-	-	427.527	499.423	680.320	639.000	700.200	388.000	576.371	574.360
Magallanes y Ant.Chilena (12)		682.289	714.926	620.429	745.065	720.867	620.246	710.601	367.272	436.681	698.111
<b>Total</b>		<b>5.540.732</b>	<b>5.706.173</b>	<b>6.296.089</b>	<b>6.526.417</b>	<b>6.799.150</b>	<b>6.789.477</b>	<b>6.841.441</b>	<b>5.669.537</b>	<b>6.141.136</b>	<b>5.833.738</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.3.2. Coquina

#### Definición

La coquina corresponde a sedimentos compuestos principalmente por caparazones calcáreas de organismos marinos, con diferentes proporciones de materiales clásticos y diverso grado de compactación.

El recurso constituye, normalmente, una fuente de  $\text{CaCO}_3$  que se utiliza en la alimentación de aves de corral, en la metalurgia y en la fabricación de vidrio. Eventualmente, los grados de mayor pureza en cuanto a color blanco, pueden ser utilizados como carga.

#### Usos

Se utiliza actualmente, en el país, en alimentación de aves de corral, elaboración de cal para fundición, fabricación de vidrio y elaboración de productos de policloruro de vinilo (PVC).

#### Producción

La principal producción de coquina ha provenido históricamente de las regiones de Atacama y de Coquimbo. La producción del 2011 representa un crecimiento del 19% respecto del 2010.

**Tabla N°58**

Producción de coquina por regiones (t), 2002-2011

Región	Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Atacama (03)		36.050	11.452	3.326	7.576	20.103	20.962	15.142	23.701	22.484	19.564
Coquimbo (04)		287.914	167.978	191.937	207.364	309.748	371.313	404.874	272.890	306.928	371.536
<b>Total</b>		<b>323.964</b>	<b>179.430</b>	<b>195.263</b>	<b>214.940</b>	<b>329.851</b>	<b>392.275</b>	<b>420.016</b>	<b>296.591</b>	<b>329.412</b>	<b>391.100</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.3.3. Carbonato de Calcio Blanco

#### Definición

La denominación industrial carbonato de calcio blanco, se refiere a un recurso calcáreo de alta pureza en  $\text{CaCO}_3$ , en general sobre 94%, y de color blanco, que se utiliza como carga, absorbente y blanqueador, especialmente en la industria manufacturera.

Los tipos litológicos agrupados bajo este término corresponden, principalmente, a calizas altamente recristalizadas, a calcitas y, eventualmente, a coquinas de alta pureza.

#### Usos

El carbonato de calcio blanco es utilizado, en el país, mayoritariamente como carga en pinturas y plásticos.

#### Producción

Su principal producción ha provenido históricamente de las regiones de Coquimbo y de Valparaíso, a la cual se ha agregado la producción de la Región de Atacama, a partir del 2005. La producción del 2011 representa una disminución del 6% respecto del 2010.

**Tabla N°59**  
Producción de carbonato de calcio blanco por regiones (t), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Atacama (03)	-	-	-	31.428	7.767	5.792	24.960	30.049	29.032	26.354
Coquimbo (04)	16.552	14.151	16.571	9.724	8.512	8.927	9.045	7.396	8.019	7.588
Valparaíso (05)	6.447	5.447	8.295	177	-	-	-	8.092	10.818	10.912
<b>Total</b>	<b>22.999</b>	<b>19.598</b>	<b>24.866</b>	<b>41.329</b>	<b>16.279</b>	<b>14.719</b>	<b>34.005</b>	<b>45.537</b>	<b>47.869</b>	<b>44.854</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.4. CLORURO DE SODIO

#### Definición

El cloruro de sodio, sal común, se presenta en forma sólida como el mineral halita. Este mineral es incoloro a blanco o gris blanco, y, cuando es puro, contiene 39,34% Na y 60,66% Cl. La halita constituye, al menos, el 95% de la roca salina o sal de roca; las impurezas, si existen, corresponden principalmente a anhidrita y tenardita.

#### Usos

El cloruro de sodio es destinado al consumo humano y animal, así como a usos industriales, químicos, mineros y de obras civiles tanto en el país como en el extranjero.

#### Producción

Prácticamente el 99% de la producción nacional proviene de la Región de Tarapacá, y el 2008 fue el segundo recurso de mayor volumen de producción en Chile. La producción del 2011 representa un incremento de un 30% en relación al año anterior.

#### Productores 2011

Inversiones Alpina Ltda.	Salar Grande Irlanda 3	Iquique
Playa Grande Ltda.	Panamericana Norte Sec. Lagunas s/n Km 1721	Iquique
Christian Fletcher	General Leigh 2233	Iquique
Elías Echeverría	Francisco Bilbao 3421 Depto. 2.502	Iquique
S. M. Punta de Lobos	Tajamar 183 of. 601	Santiago
Cía. Minera Cordillera Chile S.C.M.	Av. Providencia 2653 of. 702	Santiago

Tabla N°60

Producción de cloruro de sodio por año (t), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Tarapacá (01)	3.502.613	6.213.473	4.938.928	6.067.583	4.580.471	4.403.743	6.431.029	8.382.215	7.694.879	9.966.038

Fuente: SERNAGEOMIN



### 3.5. COMPUESTOS DE AZUFRE

#### Definición

Los compuestos de azufre considerados en este capítulo, azufre refinado y ácido sulfúrico, se utilizan, principalmente, en la fabricación de compuestos químicos y farmacéuticos, explosivos, fertilizantes, fungicidas y fósforos y en la vulcanización del caucho. A su vez, el azufre se utiliza mayoritariamente para elaborar ácido sulfúrico.

#### Producción

El azufre en Chile es de origen volcánico y su producción está paralizada desde 1993, debido a razones de precio y calidad que favorecen al azufre importado. El ácido sulfúrico se obtiene como un subproducto de la fundición de minerales de cobre, en las regiones de: Antofagasta, Atacama, Valparaíso y del Lib. Gral. B. O'Higgins.

#### Productores 2011

Codelco Norte	11 Norte 1291, Villa Exótica	Calama
Xstrata Copper Fundición Altonorte	Sector La Negra, Km 1348	Antofagasta
Codelco División El Salvador	Av. B O'Higgins 103	El Salvador
Enami Paipote	Complejo Industrial Paipote	Paipote
Codelco División Ventanas	Carretera F-30-E 58270	Puchuncaví
Anglo American Sur S.A.	Av. Pedro de Valdivia 291	Santiago
Codelco División El Teniente	Millán 1020	Rancagua

#### 3.5.1. Azufre

##### Definición

El azufre es un elemento ampliamente distribuido en la naturaleza, que constituye el 14° elemento en abundancia en la corteza terrestre. Es un importante constituyente de la vida animal y vegetal, así como un recurso minero de fundamental relevancia para la industria, ya que está presente en la elaboración de diferentes productos: fertilizantes, farmacéuticos, insecticidas, pigmentos, fibras sintéticas, combustibles, explosivos, caucho, así como en diversas ramas de la industria química, minera y siderúrgica.

La producción de azufre en el mundo proviene de fuentes naturales (yacimientos volcánicos y biogénicos) y de fuentes artificiales que lo recuperan como subproducto de procesos industriales (fundiciones, centrales termoeléctricas, producción de petróleo). La mayor parte de esta producción se destina a la elaboración de ácido sulfúrico, utilizado en diversas aplicaciones industriales, especialmente en la producción de fertilizantes.

##### Usos

El azufre que se explotó en Chile es de origen volcánico y fue utilizado tanto para la producción de ácido sulfúrico como para la obtención de azufre refinado, de uso en la industria manufacturera y química, y en la agricultura.

##### Producción

Debido fundamentalmente a razones de precio y calidad que favorecen al azufre importado, la producción de azufre paralizó en Chile en 1993. Actualmente, no se conoce producción desde este tipo de yacimientos.

### 3.5.2. Ácido Sulfúrico

#### Definición

El ácido sulfúrico, de fórmula  $H_2SO_4$ , es un compuesto químico muy corrosivo, más pesado que el agua e incoloro a temperatura ambiente, que se obtiene a partir del dióxido de azufre. También es llamado aceite de vitriolo, ácido de baterías y ácido de fertilizantes.

Es el compuesto químico que más se produce en el mundo y el más importante de la industria química mundial, ya que se emplea en una gran diversidad de actividades industriales, manufactureras y minero-metalúrgicas.

#### Usos

Sus principales usos son: producción de fertilizantes y ácidos de baterías, potabilización de agua, fabricación de detergentes y papel, refinación de petróleo, producción de sulfatos de cobre, aluminio y cromo, fabricación de explosivos, pigmentos, pinturas y rayón.

#### Producción

En Chile, se produce como un subproducto de la fundición de minerales de cobre, particularmente en las siguientes regiones de: Antofagasta, Atacama, Valparaíso y del Lib. Gral. B. O'Higgins. La información de producción ha sido registrada solo a partir del 2005; en el 2011 esta experimentó un aumento del 1% respecto del 2010.

Tabla N°61

Producción de ácido sulfúrico por regiones (t), 2002-2011

Región \ Año	2002(1)	2003(1)	2004(1)	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Antofagasta (02)	-	-	-	2.165.934	2.076.440	2.022.986	2.025.054	2.204.983	2.126.338	2.125.583
Atacama (03)	-	-	-	800.730	751.399	737.569	762.794	748.798	790.812	759.813
Valparaíso (05)	-	-	-	714.136	850.781	830.420	820.691	806.151	821.749	840.056
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	-	-	-	1.104.071	1.078.426	979.732	1.114.457	1.135.275	1.140.551	1.187.548
<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4.784.871</b>	<b>4.757.046</b>	<b>4.570.707</b>	<b>4.722.996</b>	<b>4.895.207</b>	<b>4.879.450</b>	<b>4.913.000</b>

Nota: Las Cifras 2005 y 2006, están corregidas de acuerdo a información actualizada de Codelco, ya que esta empresa solo informaba las ventas y no su consumo interno.

(1) 2002-2004: cifras no disponibles.

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.6. COMPUESTOS DE BORO

#### Definición

Los compuestos de boro considerados en este capítulo son ulexita y ácido bórico, de importante aplicación en la fabricación de detergentes, vidrio, esmaltes cerámicos y fibra de vidrio, y como preservantes de maderas, retardantes de fuego y micronutrientes agrícolas.

Es un elemento extremadamente disperso en la naturaleza, que se encuentra en una concentración promedio de 4,6 ppm en el agua de mar y 3 ppm en la corteza terrestre, alcanzando a 10 ppm en la corteza continental.

Los minerales de boro de mayor interés comercial son: bórax, kernita, colemanita y ulexita. El bórax o tincal ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ) y la kernita ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ), denominados boratos de sodio, se encuentran en depósitos salinos estratificados, subsuperficiales, que contienen yacimientos de alta ley y grandes reservas. La ulexita ( $\text{NaCaB}_5\text{O}_9 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ ) y la colemanita ( $\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ), los boratos de calcio, se encuentran principalmente en salmueras o costras de depósitos salinos, en especial en los salares andinos.

#### Producción

La ulexita y el ácido bórico han sido producidos en las regiones de Arica y Parinacota y de Antofagasta, mediante el procesamiento de los minerales de boro contenidos en las costras salinas y salmueras de los salares andinos.

#### Productores 2011

Química Industrial del Bórax Ltda.	Av. Santa María 2612	Arica
S.Q.M. Salar S.A.	El Trovador 4285 Piso 3	Santiago

Tabla N°62

Producción de compuestos de boro por regiones (t). 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Arica y Parinacota (15)	407.968	363.071	560.958	432.912	443.364	527.929	521.352	447.960	468.121	466.293
Antofagasta (02)	32.325	46.222	41.778	36.545	24.727	7.143	69.647	165.175	35.488	25.128
<b>Total</b>	<b>440.293</b>	<b>409.293</b>	<b>602.736</b>	<b>469.457</b>	<b>468.091</b>	<b>535.072</b>	<b>590.999</b>	<b>613.135</b>	<b>503.609</b>	<b>491.421</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.6.1. Ulexita

#### Definición

La ulexita o boronatrocalcita ( $\text{NaCaB}_5\text{O}_9 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ ) es un mineral globular, blanco, con una estructura interna fibrosa que contiene 15-35% de  $\text{B}_2\text{O}_3$  y está presente, en especial, en las salmueras y costras salinas de salares y lagos andinos. Al contrario del bórax y la kernita, los boratos sódicos, que son solubles en agua, la ulexita lo es en ácido sulfúrico, lo que afecta su interés comercial.

#### Usos

La ulexita se utiliza para producir ácido bórico y ulexita tratada, de uso industrial y agrícola.

#### Producción

La producción de ulexita, que ha sido creciente en los últimos 10 años, se realiza principalmente, a partir de la explotación de las costras salinas de salares andinos de las regiones de Arica y Parinacota y de Antofagasta. La producción del 2011 señala una disminución del 3% respecto del 2010.

Tabla N°63

Producción de ulexita por regiones (t).2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Arica y Parinacota (15)	407.968	363.071	560.958	432.912	443.364	527.929	521.352	447.960	468.121	466.293
Antofagasta (02)	23.325	37.532	33.233	27.771	16.281	-	62.122	159.961	35.488	22.230
<b>Total</b>	<b>431.293</b>	<b>400.603</b>	<b>594.191</b>	<b>460.683</b>	<b>459.645</b>	<b>527.929</b>	<b>583.474</b>	<b>607.921</b>	<b>503.609</b>	<b>488.523</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.6.2. Ácido Bórico

#### Definición

El ácido bórico ( $H_3BO_3$ ) es un sólido blanco, inodoro y cristalino que se produce a partir del tratamiento de minerales de boro con ácido sulfúrico. Se comercializa en grados técnico, farmacéutico y especial, y se presenta como gránulos y polvo.

#### Usos

Se utiliza principalmente en la elaboración de vidrio, fibra de vidrio, esmaltes, detergentes, cerámica y retardantes de fuego.

#### Producción

Su producción se inició en 1998, proviene exclusivamente de la Región de Antofagasta y ha sido, en general, constante entre el 2000 y el 2006, decreciendo en los siguientes 3 años. El año 2011 se registró 2.898 t.

Tabla N°64

Producción de ácido bórico por año (t), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Antofagasta (02)	9.000	8.690	8.545	8.774	8.446	7.143	7.525	5.214	-	2.898

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.7. COMPUESTOS DE LITIO

#### Definición

Los compuestos de litio considerados en este capítulo son carbonato de litio, cloruro de litio e hidróxido de litio, que se utilizan, principalmente, en la obtención de litio metálico, en las industrias del vidrio y cerámica, y en la fabricación de baterías recargables.

#### Producción

El carbonato de litio y el cloruro de litio han sido producidos, en forma ininterrumpida, en la Región de Antofagasta desde 1984 y 1999, respectivamente, mediante el procesamiento de salmueras cloruradas con alto contenido de litio (0,14% de Li equivalente) existentes en el salar de Atacama, Región de Antofagasta. La producción de hidróxido de litio se registra sólo desde 2005. Los tres recursos se destinan, en su totalidad, a la exportación.

#### Productores 2011

Soc. Chilena del Litio Ltda.	Hendaya 60 Piso 3, Las Condes	Santiago
S.Q.M. Salar S.A.	El Trovador 4285 Piso 3	Santiago

Tabla N°65

Producción de compuestos de litio por año (t), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Antofagasta (02)	35.242	41.667	44.465	44.276	51.201	59.637	56.881	30.538	52.851	69.597

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.7.1. Carbonato de Litio

#### Definición

El carbonato de litio es un compuesto minero-industrial que adopta la forma de un polvo blanco, fino, menos soluble en agua caliente que en agua fría, no higroscópico y generalmente estable cuando es expuesto a la atmósfera.

#### Usos

Debido a que reacciona fácilmente con ácidos fuertes, es usado para la manufactura de otras sales de litio y la obtención de litio metálico, así como en la fabricación de vidrio, cerámicas especiales, esmaltes cerámicos, lubricantes y grasas sintéticas; también en la industria farmacéutica, en el proceso de elaboración de aluminio y en la confección de baterías recargables para vehículos eléctricos.

#### Producción

La producción, que proviene exclusivamente de la Región de Antofagasta, ha ido en creciente aumento en los 10 años considerados, experimentando la producción del 2011 una fuerte alza de un 36% respecto del 2010. El total de la producción es exportada.

**Tabla N°66**  
Producción de carbonato de litio por año (t). 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Antofagasta (02)	35.242	41.667	43.971	43.091	46.241	51.292	48.469	25.154	44.025	59.933

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.7.2. Cloruro de Litio

#### Definición

El cloruro de litio natural se obtiene de salmueras cloruradas altamente ricas en litio, presentes en salares y lagos salinos. El cloruro de litio sintético es preparado mediante la reacción de ácido hidroclicórico con carbonato de litio o hidróxido de litio. Después de la evaporación y cristalización, los cristales son aislados y secados para entregar cloruro de litio anhidro.

#### Usos

Debido a que es muy higroscópico y altamente soluble en agua y en alcohol, se usa principalmente en soldadura al arco y en la manufactura de intercambiadores de calor de aluminio.

#### Producción

Se produce solo desde 1998, en forma discontinua, en la Región de Antofagasta. La producción del 2011 representa un aumento del 4% en relación al 2010. El total de la producción es exportada.

Tabla N°67

Producción de cloruro de litio por año (t), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Antofagasta (02)	-	-	494	681	1166	4185	4362	2397	3725	3864

Fuente: SERNAGEOMIN



### 3.7.3. Hidróxido de Litio

#### Definición

El hidróxido de litio, de fórmula LiOH, es un sólido blanco cristalino, bastante higroscópico y extremadamente corrosivo, que se forma a partir de agua y litio, según la siguiente reacción:  $2\text{Li}+2\text{H}_2\text{O}\rightarrow 2\text{LiOH}+\text{H}_2$ .

#### Usos

El hidróxido de litio se utiliza, principalmente, en la elaboración de grasas lubricantes que pueden trabajar en condiciones extremas de temperatura y carga. Cerca del 70% de las grasas lubricantes producidas en el mundo contienen litio. Se utiliza también en la elaboración de cerámicas y colorantes, y en la purificación de gases; además, como absorbente del dióxido de carbono en naves espaciales y submarinos; como medio para la transferencia de calor y como almacenamiento de electrolitos de baterías.

#### Producción

La única producción de hidróxido de litio proviene de la Región de Antofagasta, a partir del carbonato de litio que es producido en la misma región. Esta producción se registra solo desde el 2005 y ha sido totalmente exportada. El 2011 experimentó un crecimiento de un 14% respecto del 2010.

Tabla N°68

Producción de hidróxido de litio por año (t), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Antofagasta (02)	-	-	-	504	3.794	4.160	4.050	2.987	5.101	5.800

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.8. COMPUESTOS DE POTASIO

#### Definición

Los compuestos de potasio considerados en este capítulo son cloruro de potasio y sulfato de potasio, productos minero-industriales que se utilizan, principalmente, como fertilizantes potásicos.

El potasio es el séptimo elemento en abundancia en la corteza terrestre y, junto con el fósforo y el nitrógeno, son los principales nutrientes de las plantas. El más importante mineral de potasio es silvita (KCl), que contiene 63,17% K<sub>2</sub>O.

La mayor parte de los recursos de potasio mundiales se encuentran en depósitos salinos estratificados, subsuperficiales, que contienen yacimientos de alta ley y grandes reservas, y de bajo costo de explotación y beneficio. Existe, también, una importante producción de potasio a partir de la evaporación de salmueras superficiales y subsuperficiales presentes en salares y lagos salinos, donde se encuentra como cloruro de potasio.

#### Producción

El cloruro de potasio y el sulfato de potasio son producidos en la Región de Antofagasta desde 1994 y 1998, respectivamente, a partir del procesamiento de salmueras cloruradas con alto contenido en potasio (22 g/l de K), existentes en el salar de Atacama.

#### Productores 2011

Soc. Chilena del Litio Ltda.	Hendaya 60 P. 3, Las Condes	Santiago
S.Q.M. Salar S.A.	El Trovador 4285 Piso 3	Santiago

Tabla N°69

Producción de compuestos de potasio por año (t). 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Antofagasta (02)	943.808	921.239	920.034	895.916	817.855	846.545	917.091	1.130.952	1.525.996	1.371.689

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.8.1. Cloruro de Potasio

#### Definición

El cloruro de potasio es un compuesto químico que constituye un importante abono en cultivos exigentes en potasio y/o en suelos deficientes en el elemento, así como en el cultivo del tabaco y en cultivos sensibles al cloro. Además, es usado en algunos fluidos de perforación y en sales dietéticas de consumo humano.

#### Usos

Se utiliza en Chile para la elaboración de nitrato de potasio.

#### Producción

Su producción proviene íntegramente de la Región de Antofagasta, y el 2011 experimentó una disminución del 13% respecto del 2010.

Tabla N°70

Producción de cloruro de potasio por año (t). 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Antofagasta (02)	770.599	764.065	742.709	733.814	647.449	690.692	753.995	942.309	1.523.222	1.328.504

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.8.2. Sulfato de Potasio

#### Definición

El sulfato de potasio es un importante fertilizante potásico y es obtenido de la recuperación de sales ricas en potasio, existentes en salares o lagos salinos, así como del tratamiento de minerales de potasio.

#### Usos

Se usa como fertilizante potásico en cultivos sensibles al cloro y las sales, tales como té, café, tabaco, frutas, hortalizas y que requieran alto aporte de potasio y bajo de nitrógeno.

#### Producción

Su producción 2011 experimentó un fuerte crecimiento, llegando a 43.185 t.

Tabla N°71

Producción de sulfato de potasio por año (t), 2002-2011

Año Región	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Antofagasta (02)	173.209	157.174	177.325	162.102	170.406	155.583	163.096	188.643	2.774	43.185

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.9. DIATOMITA

#### Definición

La diatomita, también llamada kieselguhr o tierra de diatomeas, es una roca sedimentaria o sedimento, compuesta por caparazones silíceas de algas unicelulares denominadas diatomeas, con diferentes proporciones de impurezas que pueden ser arcillas, cenizas volcánicas, clastos líticos o sales solubles.

La sílice que conforma las caparazones de estos microorganismos y el fango silíceo que las contiene, es amorfa, del tipo ópalo o sílice hidratada ( $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ).

Sus propiedades físicas (dureza, peso específico menor que 1 y amplia superficie específica) y su contenido en  $\text{SiO}_2$  sobre 86%, permiten su uso industrial como filtrante, abrasivo, absorbente, aislante y puzolana para el cemento.

#### Usos

En Chile, ha sido explotada históricamente para la elaboración de filtrantes.

#### Producción

La producción oficialmente registrada en los últimos 10 años, que corresponde solo a las regiones de Arica y Parinacota, y Tarapacá, evidencia un significativo crecimiento del mercado nacional de filtrantes. La producción del 2011 disminuyó en un 26% respecto del 2010.

#### Productor 2011

Celite Chile S.A.	Chacalluta s/n km 10	Arica
-------------------	----------------------	-------

Tabla N°72

Producción de diatomita por regiones (t), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Arica y Parinacota (15)	2.679	5.995	9.170	6.527	7.291	10.137	9.587	8.145	10.614	6.091
Tarapacá (01)	13.701	9.780	14.961	9.891	11.813	15.268	15.910	14.882	20.311	16.847
<b>Total</b>	<b>16.380</b>	<b>15.775</b>	<b>24.131</b>	<b>16.418</b>	<b>19.104</b>	<b>25.405</b>	<b>25.497</b>	<b>23.027</b>	<b>30.925</b>	<b>22.938</b>

Nota: Cifras corregidas a partir del año 2002, ya que la producción comprendida entre los años 2002 y 2006 informada por la empresa, incluía producción de procedencia peruana.

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.10. DOLOMITA

#### Definición

La dolomita es una roca calcárea, en la cual predomina el mineral dolomita o dolomía,  $\text{CaMg}(\text{CO})_3$ , en proporciones variables entre 40 y 43%  $\text{Mg}(\text{CO})_3$ , cuando es de alta pureza. Teóricamente, la dolomita contiene 54,3%  $\text{CaCO}_3$  y 45,65%  $\text{Mg}(\text{CO})_3$ , equivalente a 21,7%  $\text{MgO}$  y a 13%  $\text{Mg}$  respectivamente, y constituye una importante fuente de  $\text{MgO}$  para diversos usos industriales, especialmente fabricación de cal y refractarios y fundición ferrosa.

Esta roca presenta amplios rangos de color, cristalinidad, dureza y contenido fosilífero y, habitualmente, contiene impurezas que incluyen arcillas, arena, sílice y materia orgánica, que originan diversos tipos de dolomitas.

#### Usos

La dolomita nacional se utiliza exclusivamente como enmienda agrícola en praderas.

#### Producción

La única producción de dolomita proviene de la Región de Atacama. Durante el 2011 se registró 1.498 t.

#### Productor

Minera Jilguero S.A.	Camino Internacional Km 16, Sector Teresita	Copiapó
----------------------	---	---------

Tabla N°73

Producción de dolomita por año (t). 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Atacama (03)	31.439	17.308	27.436	24.903	24.006	13.791	14.263	-	-	1.498

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.11. FELDESPATO

#### Definición

Con el nombre de feldespato se identifica a un grupo de silicatos de aluminio que contienen potasio, sodio y calcio o mezclas de estos componentes.

De acuerdo a lo anterior, estos minerales pueden clasificarse en dos grupos: feldespatos potásicos y feldespatos sódico-cálcicos. A los primeros corresponde la ortoclasa y la microclina, de fórmula general  $(KAlSi_3O_8)$ . A los segundos, las plagioclasas, que representan una serie isomorfa que varía desde un extremo rico en sodio ( $NaAlSi_3O_8$ ) albita, hasta un extremo rico en calcio ( $CaAlSi_2O_8$ ), anortita, con los siguientes componentes intermedios: oligoclasa, andesina, labradorita y bytownita.

Las propiedades físicas y químicas de los feldespatos permiten su uso, principalmente, en la fabricación de vidrio y de cerámica blanca, así como de abrasivos.

#### Usos

En Chile, se emplean fundamentalmente en la fabricación de cerámica y, secundariamente, de vidrio.

#### Producción

La producción informada de feldespato proviene exclusivamente de la Región de Valparaíso. El 2011 la producción disminuyó en 2% respecto del 2010.

#### Productores 2011

J.B.Schiappacase A.	Baquedano 765	Limache
Minera Alfa Quintay Ltda.	Clemente Fabres 1176	Santiago

Tabla N°74

Producción de feldespato por año (t), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Valparaíso (05)	3.069	6.690	4.838	5.820	5.847	6.704	17.834	9.079	7.723	7.563

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.12. NITRATOS

#### Definición

El nitrógeno es un elemento ampliamente distribuido en la superficie terrestre, constituye el 78% de la atmósfera y mediante el llamado ciclo del nitrógeno, es parte esencial de la biosfera. Es uno de los tres principales nutrientes de las plantas, junto con el fósforo y el potasio.

Los nitratos corresponden a compuestos nitrogenados naturales, presentes en los yacimientos de salitre ubicados en el norte del país, en las regiones Tarapacá y Antofagasta. Las dos formas principales en que se presentan son, nitrato de sodio,  $\text{NaNO}_3$ , y nitrato de potasio,  $\text{KNO}_3$ .

#### Usos

Los nitratos naturales se utilizan para la elaboración de nitrato de sodio, nitrato de potasio y salitre sódico, de uso en la industria y en la agricultura.

#### Producción

La producción de nitratos proviene, actualmente, de las regiones de Tarapacá y Antofagasta y el 2011 disminuyó un 12% respecto del 2010.

#### Productores 201

Cosayach Nitratos S.A.	Of. Cala Cala s/n	Pozo Almonte
ACF Nitratos S.A.	Serrano 498	Iquique
S.Q.M. Nitratos S.A.	El Trovador 4285	Santiago

Tabla N°75

Producción de nitratos por regiones (t), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Tarapacá (01)	-	-	94.587	131.180	157.099	167.176	193.078	65.364	76.537	78.679
Antofagasta (02)	1.174.232	1.133.921	1.307.779	1.151.635	954.672	993.508	964.504	983.342	982.175	849.243
<b>Total</b>	<b>1.174.232</b>	<b>1.133.921</b>	<b>1.402.366</b>	<b>1.282.815</b>	<b>1.111.771</b>	<b>1.160.684</b>	<b>1.157.582</b>	<b>1.048.706</b>	<b>1.058.712</b>	<b>927.922</b>

Fuente: SERNAGEOMIN



### 3.13. ÓXIDO DE HIERRO

#### Definición

Los óxidos de hierro son los únicos minerales “coloreados” que se encuentran en estado natural y que son adecuados para ser utilizados como pigmentos, debido a su bajo costo, permanencia y nula toxicidad.

Los más importantes óxidos de hierro, de acuerdo a su coloración, son: goethita  $\text{FeO}(\text{OH})$ , de color amarillo, que contiene 50-88%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  y 9-10%  $\text{H}_2\text{O}$ ; hematita ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), de color rojo, con 50-95%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , y magnetita ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), de color negro, con 84-99%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

#### Usos

En Chile ha sido utilizado, históricamente, para la producción de cemento y la elaboración de pigmentos.

#### Producción

La producción de los minerales empleados para el primer uso, los únicos informados hasta el año 1999, ha provenido exclusivamente de la Región de Coquimbo.

No se cuenta con información de producción el 2011.

Tabla N°76

Producción de óxido de hierro por año (t), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Coquimbo (04)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.14. PIROFILITA

#### Definición

La pirofilita es un recurso compuesto, principalmente, por el mineral pirofilita, que contiene, además, caolinita, alunita y cuarzo. El mineral pirofilita es un silicato de alúmina hidratado, cuya fórmula es  $Al_2Si_4O_{10}(OH)_2$  y su composición teórica es 66,7%  $SiO_2$ , 28,3%  $Al_2O_3$  y 5%  $H_2O$ . Normalmente, se presenta en forma de laminillas o en agregados foliáceos o radiados, debido a su estructura y clivaje micáceos, lo que además la hace ser suave y untuosa al tacto.

No obstante que la pirofilita, proviene de las regiones Atacama, Coquimbo y Valparaíso, ha sido tradicionalmente informada bajo la denominación de talco, el que se produce exclusivamente en la Región del Maule. A partir de la versión 2005 del Anuario de la Minería, y en consideración a los estudios efectuados por SERNAGEOMIN, se ha identificado este recurso, separándolo del talco.

#### Usos

En Chile, la pirofilita es empleada, fundamentalmente, como carga en pinturas.

#### Producción

Su producción proviene esencialmente de las regiones de Coquimbo y Valparaíso y, como se indicó, ha sido históricamente efectuada bajo la denominación talco. La producción del 2011 muestra una disminución del 69% respecto del 2010.

#### Productores 2011

Mario Alberto Pizarro A.	Caupolicán 1111	Los Vilos
S.M. Godoy Schwenger Ltda.	Cuartel 411	Hijuelas

Tabla N°77

Producción de pirofilita por regiones, 2002-2011 (t)

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Atacama (03)	263	1.254	324	-	-	-	-	-	-	-
Coquimbo (04)	966	338	441	488	641	537	772	346	691	349
Valparaíso (05)	1.745	1.942	1.506	2.827	616	803	375	66	435	
<b>Total</b>	<b>2.974</b>	<b>3.534</b>	<b>2.271</b>	<b>3.315</b>	<b>1.257</b>	<b>1.340</b>	<b>1.147</b>	<b>412</b>	<b>1.126</b>	<b>349</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.15. PUMICITA

#### Definición

La pumicita es un vidrio volcánico de colores claros y de estructura vesicular, que constituye un grupo que incluye la ceniza volcánica y la piedra pómez. La primera, consiste en agregados de granulometría fina, menos de 4 mm, no consolidados. La segunda, se encuentra bajo la forma de agregados gruesos, mayores de 4 mm o de bloques masivos, con diverso grado de compactación. De acuerdo a lo anterior, la diferencia fundamental entre ceniza volcánica y piedra pómez es solamente granulométrica y está relacionada, principalmente, con diferencias en el tipo y la intensidad de la erupción volcánica que genera estos materiales.

La pumicita se utiliza principalmente en construcción para la elaboración de cemento, cal hidráulica y paneles livianos; en obras civiles como estabilizado de carreteras, y en la industria manufacturera como filtrante, absorbente y abrasivo industrial.

#### Usos

En Chile, se utiliza fundamentalmente como puzolana para la elaboración de cemento y para estabilizado de carreteras, y también en la elaboración de cal hidráulica y filtrantes. Las fracciones más gruesas se usan como piedra pómez para lavado de telas.

#### Producción

La producción nacional de pumicita proviene de las siguientes regiones de: Antofagasta, Metropolitana, del Lib. Gral. B. O'Higgins y del Maule. La producción del 2011 muestra un decrecimiento de un 1% en relación al 2010.

#### Productores 2011

Minera El Way S.A.	Ruta B- 510 Sector Queb. El Buey s/n	Antofagasta
Cía. Minera Polpaico Ltda.	Av. El Bosque 0177	Santiago
Empresas Melón S.A	Av. Vitacura 2939, Piso 12	Santiago
Harborlite Chile Ltda.	Saladillo 0420, Pudahuel	Santiago
Minera Río Teno S.A.	Ruta 5 Sur Km 173,6	Teno

Tabla N°78

Producción de pumicita por regiones (t), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Antofagasta (02)	86.621	81.846	76.253	92.896	79.546	94.391	98.006	119.290	96.056	99.840
Metropolitana (13)	622.586	1.018.413	1.317.088	1.385.975	1.201.043	883.058	797.966	605.886	519.967	481.503
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	110.276	141.835	141.887	141.228	142.555	158.322	167.204	194.073	185.940	201.343
Maule (07)	6.924	-	-	-	-	-	-	-	22.086	33.879
<b>Total</b>	<b>826.407</b>	<b>1.242.094</b>	<b>1.535.228</b>	<b>1.620.099</b>	<b>1.423.144</b>	<b>1.135.771</b>	<b>1.063.176</b>	<b>919.249</b>	<b>824.049</b>	<b>816.565</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.16. RECURSOS SILÍCEOS

#### Definición

El término recursos silíceos se utiliza para referirse a aquellas rocas, minerales y sedimentos, compuestos principalmente por sílice, SiO<sub>2</sub>, en diferentes variedades cristalográficas, que son utilizados, en distintas aplicaciones tecnológicas, tanto por sus propiedades químicas (SiO<sub>2</sub> sobre 94%), como físicas (cristalinidad, transparencia, dureza, fracturamiento).

A partir de la versión 2005 del Anuario de la Minería, el término recursos silíceos comprende los recursos cuarzo y arenas silíceas, cuyo principal mineral constituyente es el cuarzo que se presenta en ellos, respectivamente, en forma cristalina y criptocristalina, y clástica.

Ambos recursos son las principales fuentes de SiO<sub>2</sub> para diversas aplicaciones industriales, entre ellas, fabricación de vidrio, cerámica, aleaciones silíceas, fundentes, abrasivos, filtrantes, y productos ópticos y electrónicos.

#### Producción

La producción de recursos silíceos se realiza en seis regiones del país y ha sido creciente en los últimos 10 años, especialmente por la mayor demanda de cuarzo para fundición y de arenas silíceas para fabricación de vidrio.

#### Productores 2011

Cedric Fernández B.	Talca 1992	Calama
Luis Araya Araya	Salida Sur, Km 4 Cuesta Cardones	Copiapó
Minera Faro Carranza S.A.	Almirante Montt 472	Santiago
Cristalerías Toro	Dagoberto Godoy 145, Cerrillos	Santiago
Antonio Zotti Rosetti	Av. Senador J. Guzman 3179	Santiago
Minera Alfa Quintay Ltda.	Clemente Fabres 1176	Santiago
Minera San Pedro Ltda.	Rosa Rodríguez 1375	Til Til
S.L.M. Santa Dorila	Av. Portugal 864	Santiago
Minera Granos Industriales Ltda.	Camino Lo Abarca s/n	San Sebastián
Productora Cuarzo El Peral Ltda.	Av. El Peral s/n	San Sebastián
Vidrios Lirquén S.A.	Camino Público s/n	Lirquén
Soc. Minera Los Cisnes	Av. Chile 131	Llolleo
Minera Lo Zarate	Av. Chile 131	Llolleo
Hugo Iturrieta	Los Molinos s/n	Constitución

Tabla N°79

Producción de recursos silíceos por regiones (t), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Antofagasta (02)	147.860	131.021	72.769	106.851	98.553	90.383	78.380	95.209	78.979	85.600
Atacama (03)	74.084	92.730	197.466	108.578	116.739	110.272	100.262	97.125	47.069	25.165
Coquimbo (04)	13.405	9.174	9.543	6.453	6.590	7.013	7.382	10.093	18.066	31.917
Valparaíso (05)	327.653	260.223	418.561	434.478	494.446	450.111	560.416	499.257	612.191	607.404
Metropolitana (13)	42.681	42.728	82.071	62.616	-	-	45.356	64.737	52.338	21.733
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	138.890	151.047	81.113	138.988	-	-	-	-	-	-
Maule (07)	67.985	97.181	77.571	199.139	249.905	441.924	466.546	529.487	494.225	405.313
BíoBío (08)	62.220	131.665	146.318	94.340	115.119	133.832	142.424	108.613	23.425	59.711
La Araucanía (09)	4.523	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>879.301</b>	<b>915.769</b>	<b>1.085.412</b>	<b>1.151.443</b>	<b>1.081.352</b>	<b>1.233.535</b>	<b>1.400.766</b>	<b>1.404.521</b>	<b>1.326.293</b>	<b>1.236.843</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.16.1. Cuarzo

#### Definición

El cuarzo es el mineral de mayor abundancia en la corteza terrestre, ya que se encuentra, como mineral esencial o accesorio, en sedimentos y en rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas.

En un sentido comercial, es un recurso silíceo de tipo cristalino, que es utilizado en diferentes aplicaciones tecnológicas, debido esencialmente a las siguientes propiedades: composición química, con SiO<sub>2</sub> sobre 92%, y propiedades físicas: color blanco, grado de cristalinidad, dureza 7 en la escala de Mohs y punto de fusión de 1.730°C.

Se presenta en dos formas que definen sus aplicaciones tecnológicas: cristal de roca: en óptica, electrónica, aeronáutica, industria espacial, y masas cristalinas: flujo, fundente, refractarios, cerámica, abrasivos y aislantes.

#### Usos

El cuarzo se utiliza en Chile, fundamentalmente, para metalurgia del cobre y siderurgia, fabricación de cerámica y elaboración de cargas industriales y aleaciones silíceas.

#### Producción

Su producción proviene, principalmente, de las siguientes regiones de Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y del Maule. Esta producción ha sido individualizada de la arena silíceo a partir del año 2002. La producción del 2011 disminuyó un 16% respecto del 2010.

**Tabla N°80**

Producción de cuarzo por regiones (t), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Antofagasta (02)	147.860	131.021	72.769	106.851	98.553	90.383	78.380	95.209	78.979	85.600
Atacama (03)	74.084	92.730	197.466	108.578	116.739	110.272	100.262	97.125	47.069	25.165
Coquimbo (04)	13.405	9.174	9.543	6.453	6.590	7.013	7.382	10.093	18.066	31.917
Valparaíso (05)	713	1.615	10.517	10.783	8.312	9.753	8.038	3.231	1.337	305
Metropolitana (13)	42.681	42.728	82.071	62.616	-	-	45.356	64.737	52.338	21.733
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	136.938	151.047	81.113	138.988	-	-	-	-	-	-
Maule (07)	-	-	-	154.723	213.538	303.021	296.353	330.949	303.745	257.748
Bíobío (08)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
La Araucanía (09)	4.523	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>420.204</b>	<b>428.315</b>	<b>453.479</b>	<b>588.992</b>	<b>443.732</b>	<b>520.442</b>	<b>535.771</b>	<b>601.344</b>	<b>501.534</b>	<b>422.468</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.16.2. Arena Sílicea

#### Definición

Esta arena es un material sedimentario compuesto principalmente por fragmentos de cristales de cuarzo, con proporciones menores de micas, feldespato, fragmentos líticos y arcillas. Su granulometría varía en 0,05 mm y 2,0 mm, pero puede llegar hasta 3,0 mm y contener fragmentos de cuarzo de granulometría mayor.

Es empleada en diversas actividades industriales, debido a su composición química, granulometría y dureza, lo que permite distinguir diversos tipos industriales como arenas para vidrio, arenas para moldes de fundición, arenas para ladrillos refractarios, arenas cerámicas, arenas para filtro y abrasivos y arenas para construcción.

#### Usos

En Chile, la arena sílicea se utiliza, principalmente, para la fabricación de vidrio y de moldes de fundición.

#### Producción

La producción anual proviene de las siguientes regiones de Valparaíso, del Maule y del Bíobío, y tradicionalmente registrada en la producción de cuarzo, pero se ha individualizado a partir del año 2002. El 2011 muestra una disminución del 1% respecto del 2010.

Tabla N°81

Producción de arena silíceo por regiones (t), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Valparaíso (05)	326.940	258.608	408.044	423.695	486.134	440.358	552.378	496.026	610.854	607.099
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	1.952	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maule (07)	67.985	97.181	77.571	44.416	36.367	138.903	170.193	198.538	190.480	147.565
Bíobío (08)	62.220	131.665	146.318	94.340	115.119	133.832	142.424	108.613	23.425	59.711
<b>Total</b>	<b>459.097</b>	<b>487.454</b>	<b>631.933</b>	<b>562.451</b>	<b>637.620</b>	<b>713.093</b>	<b>864.995</b>	<b>803.177</b>	<b>824.759</b>	<b>814.375</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.17. ROCAS FOSFÓRICAS

#### Definición

Bajo el término rocas fosfóricas se agrupa un conjunto de rocas que presentan un alto contenido en  $P_2O_5$ , en general entre 28 y 38%, y que, por ende, constituyen la principal materia prima para la elaboración de fertilizantes fosfatados y productos químicos relacionados.

Las rocas fosfóricas empleadas como fuente de  $P_2O_5$  en el mundo son fosforita, apatita y guano, que, en conjunto, se utilizan en más de un 90% de su producción para producir fertilizantes fosfatados. La fosforita es la más importante de las tres, con más de un 70% del consumo mundial.

#### Producción

Consideradas en conjunto, las rocas fosfóricas chilenas, fosforita, apatita y guano, son producidas en las siguientes regiones de Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo. La producción más antigua informada corresponde a apatita y guano, este último sin registro entre 1993 y 2007, y reiniciando dicho registro el año 2008; la más reciente corresponde a la fosforita informada desde 1999.

#### Productores 2011

Guano Rojo Punta Gruesa	Pukara Turi 3697	Iquique
César B. Formas Ortiz	Barrio Industrial sitios 1-2-18	Chañaral
Compañía Minera El Sauce	Benavente 1520-B	La Serena
Cía. Mra. de Fosfatos Naturales Bifox Ltda.	Américo Vespucio 2101	Santiago

Tabla N°82

Producción de rocas fosfóricas por regiones (t), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Tarapacá (01)	-	-	-	-	-	-	2.892	1.649	845	1.625
Antofagasta (02)	8.209	6.596	7.885	5.841	8.686	10.450	17.896	5.614	4.609	9.879
Atacama (03)	8.475	11.911	9.770	10.052	1.600	12.163	16.988	1.059	40.664	0
Coquimbo (04)	2.857	2.793	3.810	4.470	3.550	2.460	3.410	4.970	4.410	4.425
<b>Total</b>	<b>19.541</b>	<b>21.300</b>	<b>21.465</b>	<b>20.363</b>	<b>13.836</b>	<b>25.073</b>	<b>41.186</b>	<b>13.292</b>	<b>50.528</b>	<b>15.929</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.17.1. Apatita

#### Definición

Se emplea la denominación apatita para referirse a una roca fosfatada, constituida por el mineral apatito  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH}, \text{F})$ , que contiene cantidades variables de flúor y cloro y según la preponderancia de uno u otro, toma el nombre de fluor-apatita o cloro-apatita.

El color de la apatita es verde pálido, azul verdoso o amarillento y también, pardo, gris y blanco, con brillo vítreo o resinoso. Tiene fractura concooidal, dureza 4,5-5 en la Escala de Mohs y peso específico de 3,17-3,23 g/cm<sup>3</sup>. Es utilizada, fundamentalmente, para la elaboración de fertilizantes fosfatados.

#### Usos

En Chile, se emplea en la elaboración de alimento para aves.

#### Producción

La producción se realiza en las regiones de Antofagasta y de Coquimbo y el 2011 aumentó en 58% respecto del 2010.

Tabla N°83

Producción de apatita por regiones (t), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Antofagasta (02)	8.209	6.596	7.885	5.841	8.686	10.450	17.896	5.614	4.609	9.879
Coquimbo (04)	2.857	2.793	3.810	4.470	3.550	2.460	3.410	4.970	4.410	4.425
<b>Total</b>	<b>11.066</b>	<b>9.389</b>	<b>11.695</b>	<b>10.311</b>	<b>12.236</b>	<b>12.910</b>	<b>21.306</b>	<b>10.584</b>	<b>9.019</b>	<b>14.304</b>

Fuente: SERNAGEOMIN



### 3.17.2. Fosforita

#### Definición

La fosforita es una roca sedimentaria marina, que contiene más de un 30% de fosfato tricálcico y es utilizada esencialmente para la elaboración de fertilizantes fosfatados.

Un alto porcentaje de las rocas fosfóricas de origen sedimentario pertenecen al grupo de las fluorcarbonato apatitas o francolitas que se encuentran como depósitos pelletales oscuros, compactos, o como nódulos y guijarros de colores claros, en una matriz arenosa fosfática. La fluorapatita pura,  $\text{Ca}_{10}\text{F}_2(\text{PO}_4)_6$ , es relativamente rara en la naturaleza.

#### Usos

La fosforita nacional se explota para producir un concentrado fosfórico de aplicación directa en praderas.

#### Producción

La producción de fosforita ha sido registrada solamente desde 1998 y el 2006 disminuyó notablemente por la casi nula actividad productiva de la única empresa que explota este recurso. El 2011 no se registró producción.

Tabla N°84

Producción de fosforita por año (t), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Atacama (03)	8.475	11.911	9.770	10.052	1.600	12.163	16.988	1.059	40.664	-

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.17.3. Guano

#### Definición

El guano corresponde a un recurso fosfatado, constituido por materiales fecales y restos orgánicos de aves marinas que han poblado, y aún pueblan, el litoral con clima desértico de algunos países. Está compuesto por fosfatos de calcio, siendo los minerales más importantes brushita,  $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , y monetita,  $\text{CaHPO}_4$ , y se presenta como guano rojo (antiguo) y guano blanco (actual).

#### Usos

El guano se utiliza como fertilizante y el único tipo que está permitido explotar en Chile es el guano rojo.

#### Producción

La última producción registrada fue de 139 t en 1992 en la Región de Tarapacá, reiniciándose el registro de producción el 2008. El 2011 la producción tuvo un crecimiento del 92% respecto del 2010.

Tabla N°85

Producción de guano por año (t), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Tarapacá (01)	-	-	-	-	-	-	2.892	1.649	845	1.625

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.18. ROCAS ORNAMENTALES

#### Definición

Bajo la denominación rocas ornamentales, se agrupan aquellos materiales líticos que tienen una aplicación principal como roca dimensionada para revestimiento en construcción habitacional, pública y mortuoria; roca para ornamentación y estatuaria y roca para piezas de uso utilitario y ornamental (pedestales, ceniceros, lámparas, lápices, empuñaduras, manillas).

Las rocas para estas aplicaciones comprenden muy variados tipos litológicos que incluyen, principalmente, granitos, mármol, travertino, mármol ónix, serpentina, tobas, andesitas, areniscas, calizas y pizarras.

A partir de la versión 2005 del Anuario de la Minería, se han incluido bajo esta denominación el lapislázuli, mármol y travertino, únicas rocas ornamentales cuya producción es informada.

#### Producción

Considerada en conjunto, la producción de lapislázuli, mármol y travertino proviene de las regiones de: Antofagasta, Atacama y Coquimbo. El lapislázuli y el mármol han sido explotados e informados históricamente, y la producción de travertino ha sido informada a partir del 2005.

#### Productores 2011

Canteras de Atacama S.A.	Camino Chiu-Chiu, km 7	Calama
Las Flores de los Andes S.A.	Av. Cordillera 152, Quilicura	Santiago
Pier Luigi Indri	Miguel Socías 165, Cerrillos	Santiago
Andes Travertine & Stones S.A.	Los Militares 4290 Piso 8	Santiago
Cía. Minera Feltre Ltda.	Fray Luis de León 11335	Santiago

Tabla N°86

Producción de rocas ornamentales por regiones (t), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Antofagasta (02)	-	-	-	4.680	12.020	14.805	11.413	5.473	4.015	4.117
Atacama (03)	633	828	845	31	169	204	187	1582	2170	3201
Coquimbo (04)	-	129	43	130	400	72	5	215	0	0
<b>Total</b>	<b>633</b>	<b>957</b>	<b>888</b>	<b>4.841</b>	<b>12.589</b>	<b>15.081</b>	<b>11.605</b>	<b>7.270</b>	<b>6.185</b>	<b>7.318</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.18.1. Lapislázuli

#### Definición

El lapislázuli es una roca de colores variables entre azul intenso y celeste, compuesta principalmente por el mineral lazurita, tectosilicato de sodio y aluminio de fórmula  $(\text{Na}, \text{Ca})_8 [(\text{SO}_4, \text{S}, \text{Cl})_2] (\text{AlSiO}_4)_6$ , y color entre azul oscuro y azul verdoso, y por cantidades subordinadas, mayoritariamente de haüyna, calcita, piritita y calcopiritita. La proporción de lazurita en la roca condiciona el grado de color azul y por ende su valor gemológico.

El lapislázuli constituye una piedra semipreciosa, que ha sido utilizada desde tiempos remotos por su alto valor ornamental, y ha sido empleada, también, para obtener el pigmento denominado azul de ultramar.

#### Usos

En Chile, es utilizado, principalmente, en la elaboración de piezas de ornamentación, joyería y pigmentos.

#### Producción

Se ha producido en forma histórica en el país, pero no se cuenta con información entre 2000 y 2002. A partir del 2003 la producción ha sido irregular. Durante el 2011 no se registró producción.

Tabla N°87

Producción de lapislázuli por año (t), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Coquimbo (04)	-	129	43	130	400	72	5	215	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.18.2. Mármol

#### Definición

Desde un punto de vista geológico, el término mármol se refiere a una caliza o dolomita, tan intensamente recristalizada que prácticamente todas sus texturas y estructuras internas han sido eliminadas, resultando una textura de mosaico y un bandeamiento derivado de la estratificación o laminación original.

Desde un punto de vista comercial, el término mármol se refiere a cualquier roca cristalina, compuesta de calcita, dolomita o serpentina, posible de ser pulida. En ese sentido, el término abarca el mármol propiamente tal, la caliza recristalizada, el mármol-ónix (aragonito) y la serpentinita.

Las principales propiedades que determinan el uso del mármol como una de las más importantes rocas de ornamentales, son principalmente su belleza, además de sus características como: color, brillo, textura, densidad, dureza, resistencia mecánica y resistencia al ataque químico.

#### Usos

El mármol nacional se utiliza especialmente en la elaboración de piezas de ornamentación, utilitarias y de revestimiento.

#### Producción

En el país, la única producción orientada a obtener bloques destinados a elaborar piezas para ornamentación, se realiza en la Región de Atacama. La producción del 2011 se incrementó en un 47% respecto del 2010.

Tabla N°88

Producción de mármol por año (t), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Atacama (03)	633	828	845	31	169	204	187	1.582	2.170	3.201

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.18.3. Travertino

#### Definición

El travertino es una roca calcárea, con estructura granular cristalina, concrecionada y fibrosa, de aspecto superficial áspero, esponjoso y poroso, y de color pardo blanquecino en distintas tonalidades que se presentan estratificadas, denotando así leves variaciones composicionales.

Se forma como consecuencia de la precipitación de carbonato de calcio, transportado por soluciones hidrotermales carbonatadas, en planos de estratificación y fracturas de rocas preexistentes, lo que da origen a capas y bolsanadas de espesores muy variables, con presencia de niveles arcillosos.

#### Usos

El travertino nacional se utiliza en la elaboración de piezas de ornamentación, utilitarias y de revestimiento.

#### Producción

La única producción orientada a obtener bloques destinados a ornamentación, en el país, se realiza actualmente en la Región de Antofagasta. La producción en el 2011 aumentó un 2% respecto del 2010.

Tabla N°89

Producción de travertino por año (t), 2002-2011

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Región										
Antofagasta (02)	-	-	-	4.680	12.020	14.805	11.413	5.473	4.015	4.117

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.19. SULFATO DE COBRE

#### Definición

El sulfato de cobre, también llamado sulfato cúprico, vitriolo azul, piedra azul o caparrosa azul, es un compuesto químico derivado del cobre que forma cristales azules, solubles en agua y metanol y ligeramente solubles en alcohol y glicerina. Su fórmula química es  $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$  (pentahidratado) y su peso molecular, 249,5 g/mol.

#### Usos

Se utiliza en el tratamiento de aguas y tiene numerosas aplicaciones agropecuarias: fabricación de concentrados para animales, abonos, pesticidas, preservantes de la madera; industriales: mordientes textiles, industria del cuero, pigmentos, baterías eléctricas, recubrimientos galvanizados, sales de cobre, grabado y litografía, caucho sintético; minero-metalúrgicas: flotación de menas, industria del petróleo, industria del acero, y obras civiles: tratamiento de asfalto natural.

#### Producción

La primera producción registrada fue de 5.871 t en el 2004, proveniente de las regiones de Antofagasta y de Valparaíso, incorporándose la Región de Coquimbo el 2007. La producción del 2011 disminuyó un 7% en relación con la del 2010.

#### Productores 2011

Minera Capacho Viejo Ltda.	Liparita 260	Antofagasta
Cía. Minera San Gerónimo	Av.Talca 101, Barrio Industrial	Coquimbo

Tabla N°90

Producción de sulfato de cobre por regiones (t), 2002-2011

Región	Años	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Antofagasta (02)		-	-	4.611	9.150	4.959	4.414	5.154	3.292	3.696	2.214
Coquimbo (04)		-	-				5783	7724	8568	8327	8973
Valparaíso (05)		-	-	1.260	509	165	20	93	-	-	-
<b>Total</b>		<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5.871</b>	<b>9.659</b>	<b>5.124</b>	<b>10.217</b>	<b>12.971</b>	<b>11.860</b>	<b>12.023</b>	<b>11.187</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.20. SULFATO DE SODIO

#### Definición

El sulfato de sodio se encuentra, normalmente, formando parte de unos 12 minerales, de los cuales solo la tenardita,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , y mirabilita,  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ , son comercialmente importantes.

La tenardita es un mineral incoloro a blanco, con peso específico de  $2,67 \text{ g/cm}^3$  y dureza 2,5-3 en la Escala de Mohs. Es estable bajo  $33^\circ\text{C}$  y es extremadamente higroscópico bajo  $25^\circ\text{C}$ , formando mirabilita. Este último mineral contiene 55,9% de agua de cristalización y forma cristales tipo agujas, opacos a incoloros, llamados Sal de Glauber. Es más liviana y blanda que la tenardita, con peso específico de  $1,48 \text{ g/cm}^3$  y dureza 1,5-2 en la Escala de Mohs.

#### Usos

El sulfato de sodio se utiliza en Chile, principalmente, en la elaboración de papel y detergentes.

#### Producción

Su producción se realiza exclusivamente en la Región de Antofagasta y proviene tanto de depósitos naturales como de la elaboración de nitratos, de cuyo proceso constituye un subproducto. La reducida producción de este recurso entre el 2006 y el 2010, se debió a que su productor principal no tuvo actividad en dicho período. Durante el 2011 no se registró producción.

#### Productor

Soc. Legal Minera Santa Inés Uno de Antofagasta	L.S. Lezaeta 0364	Antofagasta
---	-------------------	-------------

Tabla N°91

Producción de sulfato de sodio por año (t). 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Antofagasta (02)	70.776	44.011	30.622	15.730	100	100	128	112	60	-

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.21. TALCO

#### Definición

El talco es un silicato de magnesio hidratado, de fórmula teórica  $Mg_3 Si_4 O_{10} (OH)_2$ . Se caracteriza por su dureza 1 en la Escala de Mohs, su untuosidad y su brillo perlado. Se presenta en agregados cristalinos, masivos o foliados, de color blanco o verde pálido, que al molerlos dan un polvo blanco.

En los yacimientos, la asociación de talco con otros minerales es común, de modo que el recurso talco es una roca compuesta por silicatos de magnesio, en la cual el mineral talco puede ser predominante, abundante o menor, y estar acompañado de cuarzo, calcita, dolomita y pirofilita.

#### Usos

El talco en Chile se utiliza, fundamentalmente, como carga en pinturas.

#### Producción

La producción de talco en el país se realiza exclusivamente en la Región del Maule. A partir de la versión 2005 del Anuario de la Minería, se ha individualizado la producción de talco de la de pirofilita que proviene de las Regiones de: Atacama, Coquimbo y Valparaíso. En el 2011 no se registró producción.

#### Productor 2011

Sociedad Talco Eduardo Martín Abejón Ltda.	Berlioz 5560	Santiago
--	--------------	----------

Tabla N°92

Producción de talco por año (t), 2002-2011

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Región										
Maule (07)	563	840	722	886	704	764	961	790	238	-

Fuente: SERNAGEOMIN



### 3.22. TURBA

#### Definición

La turba corresponde a un sedimento natural constituido por materia orgánica y generado por la descomposición incompleta de restos vegetales, acumulados en un ambiente sin aire y saturado de agua, como pantanos, turberas o cenagales, de edad cuaternaria. En los depósitos del sur del país, los vegetales en descomposición son en su mayoría musgos del género Sphangun.

#### Usos

En la industria, la turba se clasifica en tres tipos: rubia, negra y marrón, y su principal uso es mezclándola con suelo para formar un sustrato que es utilizado en floricultura y en el cultivo de champiñones, en viveros, ya que debido a sus características puede retener hasta 20 veces su peso en agua. Además, tiene altos contenidos de carbono en su estructura.

#### Producción

La producción de turba se realiza en las regiones de: Los Lagos , Magallanes y de la Antártica Chilena, pero ha sido informada solo la de esta última, correspondiendo la del 2009 a la primera producción registrada. El 2011 disminuyó un 29% respecto del 2010.

Tabla N°93

Producción de turba por año (t), 2001-2010

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Tarapacá (01)	-	-	-	-	-	-	-	768	1.343	958

Fuente: SERNAGEOMIN

#### Productor 2011

Sociedad Minera Patagonia Peat Ltda.	Lautaro Navarro 1066	Punta Arenas
--------------------------------------	----------------------	--------------

### 3.23. YESO

#### Definición

El yeso es un sulfato de calcio hidratado, de fórmula general  $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ , que corresponde al sulfato natural más común en la naturaleza. Tiene dureza 1,5-2,5 en la Escala de Mohs, peso específico 2,3 g/cm<sup>3</sup>, color blanco cuando es puro, y es soluble en ácido clorhídrico y parcialmente en agua.

El yeso es de principal interés tecnológico y comercial. Debido a la presencia de diferentes impurezas, como carbonatos de calcio y magnesio, cloruros, sulfatos y arcillas, el yeso al natural presenta contenidos variables entre 65% y 96%  $\text{CaSO}_4$ .

#### Usos

Se utiliza calcinado y sin calcinar. Los principales usos del yeso calcinado son en la elaboración de paneles y bloques de construcción y en la industria cerámica y farmacéutica. Sin calcinar se emplea en la fabricación de cemento, como acondicionador de suelos y como carga industrial.

#### Producción

Su producción en el país proviene de las regiones de: Antofagasta, Coquimbo y Metropolitana y está directamente relacionada con la demanda del sector construcción. La producción de yeso calcinado, que constituye una fracción de la producción nacional y proviene solo de la Región Metropolitana, se muestra en forma independiente. La producción 2011 aumentó un 21% respecto del 2010.

#### Productores 2011

Cía. Minera Polpaico	Av. El Bosque Norte 0177	Santiago
Soc. Industrial Romeral S.A.	Av. Santa Rosa 01998	Santiago
Minera Lo Valdés Ltda.	Agustinas 1357	Santiago

Tabla N°94

Producción de yeso por regiones (t). 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Antofagasta (02)	7.290	11.641	13.496	15.204	16.271	15.650	15.356	22.459	13.851	26.292
Coquimbo (04)	84.075	36.443	1.707	4.950	-	-	-	-	-	-
Metropolitana (13)	518.185	614.175	615.241	640.599	829.060	757.469	758.438	701.469	744.160	891.467
<b>Total</b>	<b>609.550</b>	<b>662.259</b>	<b>630.444</b>	<b>660.753</b>	<b>845.331</b>	<b>773.119</b>	<b>773.794</b>	<b>723.928</b>	<b>758.011</b>	<b>917.759</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°95

Producción de yeso calcinado (t). 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Metropolitana (13)	229.251	189.995	304.394	309.836	196.606	200.026	197.264	196.043	183.919	185.576

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.24. YODO

#### Definición

El yodo es un elemento gris oscuro, blando y brillante, con una densidad de 4,9 y que ocupa el lugar N°47 en el orden de abundancia de los elementos en la corteza terrestre. Es sólido a temperatura ambiente y existe en la naturaleza sólo como yodato y yoduro u otras formas combinadas.

Los minerales más característicos que contienen yodo de interés económico son lautarita,  $\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$ , o yodato cálcico; bruggenita,  $\text{Ca}(\text{IO}_3)\text{H}_2\text{O}$ , yodato de calcio hidratado, y dietzita,  $\text{Ca}_2(\text{IO}_3)_2(\text{CrO}_4)$ , yodo-cromato de calcio. Muchas salmueras subterráneas contienen compuestos de yodo y el agua de mar contiene alrededor de 0,05 ppm. Algunas algas pueden acumularlo hasta en un 0,45%, y una fuente de extraordinaria importancia son los yacimientos de nitratos de Chile.

#### Usos

En Chile, el yodo se usa, principalmente, como aditivo para la sal comestible y en la fabricación de antisépticos.

#### Producción

La producción de yodo, proveniente de las Regiones de Tarapacá y de Antofagasta, ha sido, en general, creciente en el período 2001 - 2009. El 2011 experimentó un crecimiento del 1% respecto del 2010.

#### Productores 2011

A.C.F. Minera Ltda.	Serrano 498	Iquique
S.C.M. Cosayach Cala Cala	Oficina Cala Cala s/n Pozo Almonte	Pozo Almonte
S.Q.M. S.A.	El Trovador 4285	Santiago
Atacama Minerals Chile S.C.M.	Coronel Pereira 72 of. 701	Santiago

Tabla N°96

Producción de yodo por regiones (t), 2002 - 2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Tarapacá (01)	7.200	7.373	8.118	9.047	10.493	9.975	10.340	11.343	10.469	11.005
Antofagasta (02)	4.448	8.207	6.813	6.299	6.001	5.498	5.163	6.056	5.324	4.995
<b>Total</b>	<b>11.648</b>	<b>15.580</b>	<b>14.931</b>	<b>15.346</b>	<b>16.494</b>	<b>15.473</b>	<b>15.503</b>	<b>17.399</b>	<b>15.793</b>	<b>16.000</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.25. ZEOLITA

#### Definición

Las zeolita forman una familia de minerales, alúmino-silicatos hidratados con elementos alcalinos, cuya principal característica es la gran capacidad de adsorción selectiva de los iones y moléculas polarizadas.

Las zeolita de mayor interés industrial son: analcima,  $\text{NaAl Si}_2\text{O}_6 \times \text{H}_2\text{O}$ ; clinoptilolita,  $(\text{Na}_2, \text{K}_2, \text{Ca})_3 \text{Al}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72} \times 24\text{H}_2\text{O}$ , y mordenita,  $(\text{Na}_2, \text{K}_2, \text{Ca}) \text{Al}_2\text{Si}_{10}\text{O}_{24} \times 7\text{H}_2\text{O}$ , y sus principales propiedades son: alto grado de hidratación, baja densidad, propiedad de intercambio catiónico, conductividad eléctrica, adsorción de gases y vapor, y propiedades catalíticas.

Estas propiedades permiten su uso como adsorbentes, desodorizantes, acondicionadores de suelos y suplemento alimenticio para animales.

#### Usos

En Chile, son utilizadas como suplemento no nutritivo en alimento para aves.

#### Producción

La producción se realiza, exclusivamente, en la Región del Maule, en forma esporádica, y está registrada desde el 2003. Durante el 2011 se registró 94 t.

#### Productor

Soc. Legal Minera Serrín Tercera	Casilla 779	Talca
----------------------------------	-------------	-------

Tabla N°97

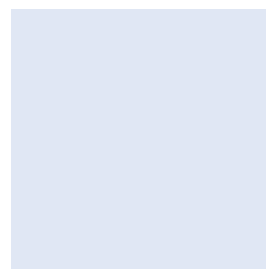
Producción de zeolita por año (t). 2002-2011

Año Región	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Maule (07)	-	839	-	203	298	280	140	-	-	94

Fuente: SERNAGEOMIN

## Recursos Energéticos 4

La producción de recursos energéticos proviene de las Regiones del Bío-bío y de Magallanes y de la Antártica Chilena. Ambas son productoras de carbón, y la de Magallanes y de la Antártica Chilena de petróleo y gas natural. La producción 2011 de carbón alcanzó a 654.102 t, un 6% mayor que la del 2010. La producción de petróleo creció en un 13% respecto del 2010 y la de gas bajó un 20% respecto del mismo año.



## 4.1. CARBÓN

### Definición

El carbón es un material fósil, derivado de la descomposición de materia orgánica de origen vegetal y de tipo mayormente leñoso, depositada en ambientes pantanosos o lagunares. Su grado de fosilización incrementa su madurez y su poder calorífico, y lo acerca a la categoría de carbones sub-bituminosos.

### Usos

En Chile, este recurso es utilizado principalmente para generación de energía termoeléctrica, de uso en industrias, fundiciones, minería y calefacción habitacional.

### Producción

La producción de carbón proviene de las regiones del Biobío y de Magallanes y de la Antártica Chilena, y es efectuada por empresas de la gran, mediana y pequeña minería del carbón. La producción del 2011 representa un crecimiento de 6% respecto del 2010.

#### Productores 2011

Ingeniería del Sur S.A.	Marchant Pereira 221 Piso 10	Santiago
Carbonífera Cocke Car Ltda.	Los Pehuenches s/n	Coronel
Empresa Nacional del Carbón (ENACAR)	Av. Ramón Zamora s/n	Curanilahue
Empresa Minera Trinidad	Ignacio Carrera Pinto 44	Curanilahue
Carbomat Ltda.	Av . B.O'Higgins s/n	Curanilahue
Carbesor Ltda.	Av. Edo. Frei M. 1880	Curanilahue

Tabla N°98

Producción de carbón por regiones (t). 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Biobío (08)	129.940	136.500	140.190	138.056	98.673	184.122	212.375	118.305	106.018	131.430
Los Lagos (10)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Magallanes y Ant.Chilena (12)	321.690	210.780	98.120	594.309	575.071	103.871	321.417	517.769	512.775	522.672
<b>Total</b>	<b>451.630</b>	<b>347.280</b>	<b>238.310</b>	<b>732.365</b>	<b>673.744</b>	<b>287.993</b>	<b>533.792</b>	<b>636.074</b>	<b>618.793</b>	<b>654.102</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

## 4.2. PETRÓLEO

### Definición

El petróleo es un aceite mineral natural, fósil, constituido por una mezcla de hidrocarburos, hidrógeno y otros compuestos orgánicos. Es una sustancia combustible líquida, viscosa, que puede presentar colores rojo, negro o ámbar, y que, ocasionalmente, se encuentra mezclada con agua.

### Usos

Es el combustible básico para el funcionamiento de las industrias y de los medios de transporte convencionales.

### Producción

La producción de petróleo se efectúa, exclusivamente, en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena y ha sido decreciente en el período 2001 - 2009, creciendo a partir del 2010. El 2011 experimentó un aumento de 13% respecto del 2010.

#### Productores 2011

Empresa Nacional de Petróleo	José Noguera 1101	Punta Arenas
Geopark Chile Limited	Maipú 979	Punta Arenas

Tabla N°99

Producción de petróleo por año (m³), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Magallanes y Ant. Chilena (12)	336.363	209.675	205.345	192.032	168.701	147.992	153.528	215.447	244.271	276.875

Fuente: SERNAGEOMIN

### 4.3. GAS NATURAL

#### Definición

El gas natural es un combustible de origen fósil, que se encuentra asociado a yacimientos de petróleo. Es un producto incoloro e inodoro, no tóxico, más ligero que el aire, que está formado en un 85% en volumen por metano (CH<sub>4</sub>), acompañado de otros miembros de las series de parafinas, en cantidades siempre muy reducidas.

Los yacimientos de gases condensables tienen notable valor económico, pues la extracción es fácil por hacerse en estado gaseoso y al llegar a la superficie se condensan en parafinas líquidas de fácil transporte y de gran utilidad industrial. Su poder calorífico, después de su refinamiento, puede alcanzar hasta los 9.341 kilocaloría/m<sup>3</sup>.

#### Usos

El gas natural es utilizado como combustible básico en aplicaciones industriales: generación de vapor, fundiciones, elaboración de vidrios, cerámicas, textil, papel, cemento; aplicaciones en los medios de transporte convencionales, y aplicaciones domiciliaria y comercial.

#### Producción

En Chile, la producción de gas natural, que proviene de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, ha sido decreciente, registrando una baja del 20% durante el 2011 respecto del 2010.

#### Productores 2011

Empresa Nacional de Petróleo	José Noguera 1101	Punta Arenas
Geopark Chile Limited	Maipú 979	Punta Arenas

Tabla N°100

Producción de gas natural por año (miles de m<sup>3</sup>), 2002-2011

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Magallanes y Ant. Chilena (12)	2.543.000	2.181.000	2.105.634	2.293.992	2.198.863	2.015.001	1.828.178	1.889.262	1.792.898	1.440.019

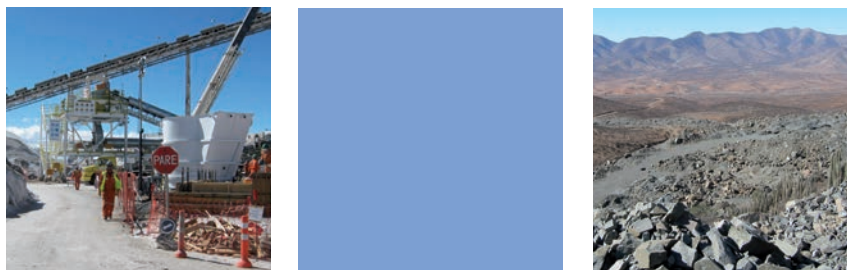
Fuente: SERNAGEOMIN





# Estadística Regional de Producción Minera





## Introducción 1

La Estadística Regional de Producción Minera que se presenta en este capítulo, tiene por finalidad mostrar la producción del año 2011 de las distintas regiones del país, destacando aquellas que tuvieron las mayores producciones, respecto tanto de determinados minerales como del total de recursos producidos y/o de su diversidad. La información se entrega desagregada en minerales metálicos, rocas y minerales industriales y recursos energéticos.

En ese sentido, la Región de Atacama concentró la mayor producción de minerales metálicos, sobre la base de cinco minerales: hierro, cobre, molibdeno, oro y plata. Respecto de la producción de rocas y minerales industriales, la Región de Tarapacá tuvo la mayor producción, siendo la Región de Antofagasta la que presenta mayor diversidad de recursos y un segundo lugar en producción. Por su parte, la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena fue la única productora de petróleo y gas natural.

La información estadística de este capítulo se acompaña con mapas regionales, en los que se ha graficado la ubicación de los principales yacimientos de minerales metálicos, rocas y minerales industriales y recursos energéticos explotados en cada región, de acuerdo a la información disponible en SERNAGEOMIN.

## 2 Producción de Minerales Metálicos

La información de la producción minera metálica 2011, desagregada por regiones, indica que fue liderada por la Región de Atacama, con un total de 5.761.965 tmf, lo que representó el 44% de la producción del país, fundamentalmente por la participación en la producción de hierro. Le siguió la Región de Coquimbo con 2.994.705 tmf, equivalente a un 23% del total nacional, y la Región de Antofagasta con 2.734.742 tmf, que significaron el 21% del total.

Respecto de la participación porcentual por región, de cada uno de los minerales, en el caso del cobre se observa una clara predominancia de la Región de Antofagasta con un 52%, seguida por la Región de Tarapacá con 11%. En el caso del oro, la producción la encabezó la Región de Antofagasta con un 46%, seguida por la Región de Atacama con un 35%. La participación del molibdeno la lideró la Región de Antofagasta con un 32%, seguida por la Región de Coquimbo con un 24%.

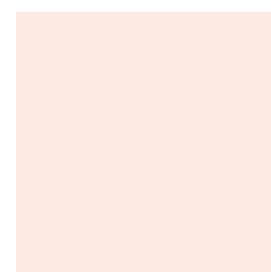
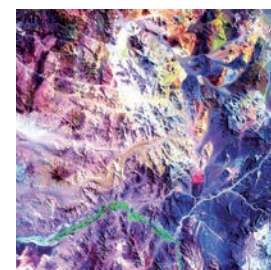


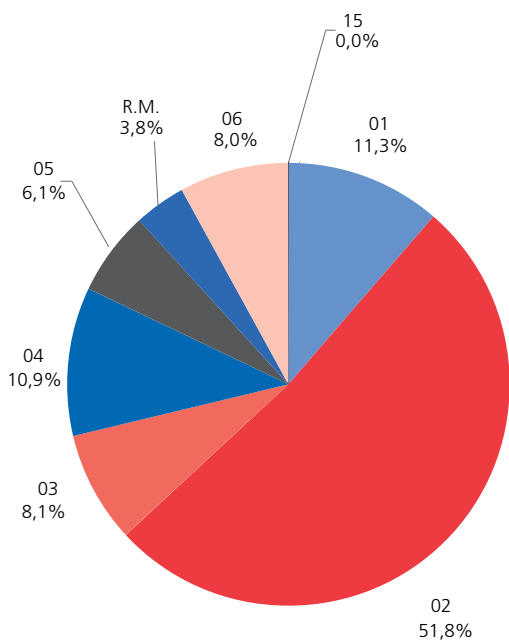
Tabla N°101

Resumen de la producción de minerales . por regiones. 2011

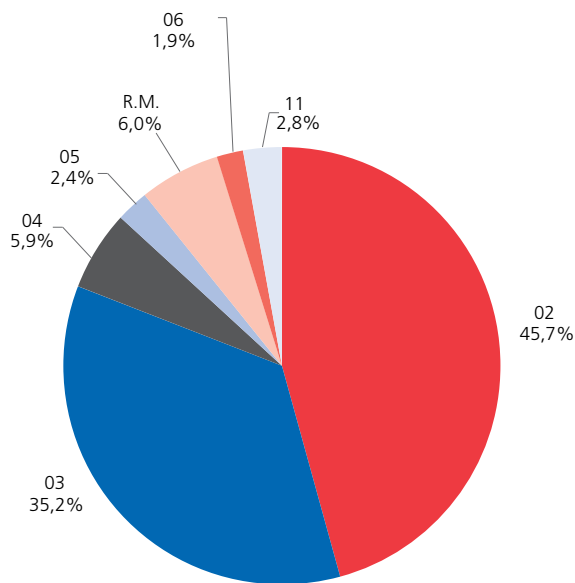
Región	Cu (tmf)	Mo (tmf)	Au (kg)	Ag (kg)	Fe (mineral tm)	Fe (tmf)	Pb (tmf)	Zn (tmf)
Arica y Parinacota (15)	1.141	-	-	-	-	-	-	-
Tarapacá (01)	595.891	6.660	-	-	-	-	-	-
Antofagasta (02)	2.721.201	12.837	20.632	682.401	-	-	-	-
Atacama (03)	427.500	1.024	15.891	293.271	8.879.215	5.333.132	-	-
Coquimbo (04)	570.438	9.879	2.664	73.813	3.745.392	2.414.311	-	-
Valparaíso (05)	322.685	3.175	1.084	56.030	-	-	-	-
Metropolitana (13)	198.119	948	2.702	50.842	-	-	-	6.962
Lib. Gral.B. O'Higgins (06)	420.220	6.175	878	86.346	-	-	-	-
Maule (07)	-	-	-	-	-	-	-	-
Biobío (08)	-	-	-	-	-	-	-	-
La Araucanía (09)	-	-	-	-	-	-	-	-
Los Lagos (10)	-	-	-	-	-	-	-	-
Los Ríos (14)	-	-	-	-	-	-	-	-
Aysén (11)	-	-	1.286	48.569	-	-	841	29.640
Magallanes y Ant. Chilena (12)	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>5.257.195</b>	<b>40.698</b>	<b>45.137</b>	<b>1.291.272</b>	<b>12.624.607</b>	<b>7.747.443</b>	<b>841</b>	<b>36.602</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

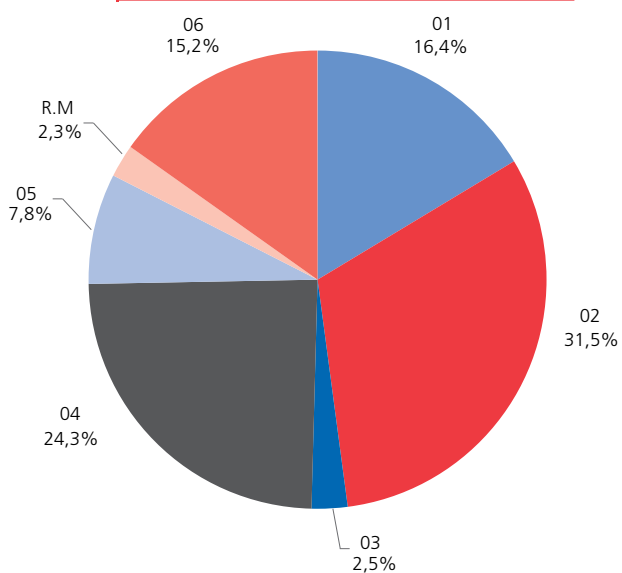
**Gráfico N°11**  
Participación de cobre por región el 2011 (%)

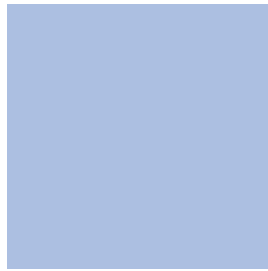


**Gráfico N°12**  
Participación de oro por región el 2011 (%)



**Gráfico N°13**  
Participación de molibdeno por región el 2011 (%)





## Producción de Rocas y Minerales Industriales **3**

La producción 2011 de rocas y minerales industriales, desagregada por regiones, señala que la Región de Tarapacá lideró la producción, con un total de 10.074.194 t provenientes de 5 recursos, sobresaliendo el cloruro de sodio con un 99% del total de la producción regional. Se debe destacar que el ingreso de un nuevo productor incidió en el aumento notable de la producción de este recurso, transformándose esta región en la mayor productora nacional de Rocas y Minerales Industriales. Le sigue la Región de Antofagasta que, además, se mantiene como la región con mayor diversidad de Rocas y Minerales Industriales (17), entre las cuales destacó la producción del ácido sulfúrico con un 34% del total regional, caliza con un 25%, cloruro de potasio con un 21% y nitratos con un 14%, que en conjunto representó el 94% del total regional. En tercer lugar, se ubicó la Región Metropolitana con una producción de 3.484.452 t, obtenida de 6 recursos, de los cuales los más relevantes fueron, caliza con 57%, yeso con 26% y pumicita con 14%, del total regional.

Tabla N°102

Resumen de la producción de rocas y minerales industriales, por regiones, 2011 (t)

Recurso	Desagregación	Regiones												Total
		15	1	2	3	4	5	R.M.	6	7	8	9	12	
Arcillas	Arcilla Bauxítica	-	-	-	-	-	-	38.312	-	-	-	-	-	38.312
	Arcilla Plástica	-	-	-	-	-	-	-	1.271	5.276	-	2.510	-	9.057
	Caolín	-	-	-	-	76	-	58.000	1.836	-	-	-	-	59.912
	Bentonita	1.255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.255
	<b>Total</b>	<b>1.255</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>76</b>	<b>-</b>	<b>96.312</b>	<b>3.107</b>	<b>5.276</b>	<b>-</b>	<b>2.510</b>	<b>-</b>	<b>108.536</b>
Baritina	Baritina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carbonato de Calcio	Caliza	-	-	1.579.044	690.174	179.950	118.662	1.993.437	-	574.360	-	-	698.111	5.833.738
	Coquina	-	-	-	19.564	371.536	-	-	-	-	-	-	-	391.100
	C. de Calcio Blanco	-	-	-	26.354	7.588	10.912	-	-	-	-	-	-	44.854
	<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.579.044</b>	<b>736.092</b>	<b>559.074</b>	<b>129.574</b>	<b>1.993.437</b>	<b>-</b>	<b>574.360</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>698.111</b>	<b>6.269.692</b>
Cloruro de Sodio	Cloruro de Sodio	-	9.966.038	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.966.038
Compuestos de Azufre	Ácido Sulfúrico	-	-	2.125.583	759.813	-	840.056	-	1.187.548	-	-	-	-	4.913.000
Compuestos de Boro	Ulexita	466.293	-	22.230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	488.523
	Ácido Bórico	-	-	2.898	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.898
	<b>Total</b>	<b>466.293</b>	<b>-</b>	<b>25.128</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>491.421</b>
Compuestos de Litio	Carbonato de Litio	-	-	59.933	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59.933
	Cloruro de Litio	-	-	3.864	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.864
	Hidróxido de Litio	-	-	5.800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.800
	<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>69.597</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>69.597</b>
Compuestos de Potasio	Cloruro de Potasio	-	-	1.328.504	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.328.504
	Sulfato de Potasio	-	-	43.185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43.185
	<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.371.689</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.371.689</b>
Diatomita	Diatomita	6.091	16.847	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.938
Dolomita	Dolomita	-	-	-	1.498	-	-	-	-	-	-	-	-	1.498
Feldespatos	Feldespatos	-	-	-	-	-	7.563	-	-	-	-	-	-	7.563
Nitratos	Nitratos	-	78.679	849.243	-	-	-	-	-	-	-	-	-	927.922
Pirofilita	Pirofilita	-	-	-	349	-	-	-	-	-	-	-	-	349
Pumicita	Pumicita	-	-	99.840	-	-	-	481.503	201.343	33.879	-	-	-	816.565
Recursos Silíceos	Cuarzo	-	-	85.600	25.165	31.917	305	21.733	-	257.748	-	-	-	422.468
	Arena Silíceas	-	-	-	-	-	607.099	-	-	147.565	59.711	-	-	814.375
	<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>85.600</b>	<b>25.165</b>	<b>31.917</b>	<b>607.404</b>	<b>21.733</b>	<b>-</b>	<b>405.313</b>	<b>59.711</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.236.843</b>
Rocas Fosfóricas	Apatita	-	-	9.879	-	4.425	-	-	-	-	-	-	-	14.304
	Guano	-	1.625	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.625
	Fosforita	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>1.625</b>	<b>9.879</b>	<b>-</b>	<b>4.425</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>15.929</b>
Rocas de Ornamentación	Lapislázuli	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mármol	-	-	-	3.201	-	-	-	-	-	-	-	-	3.201
	Travertino	-	-	4.117	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.117
	<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4.117</b>	<b>3.201</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>7.318</b>
Sulfato de Cobre	Sulfato de Cobre	-	-	2.214	-	8.973	-	-	-	-	-	-	-	11.187
Sulfato de Sodio	Sulfato de Sodio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Turba	Turba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	958	958	
Talco	Talco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Yeso	Yeso	-	-	26.292	-	-	-	891.467	-	-	-	-	-	917.759
Yodo	Yodo	-	11.005	4.995	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.000
Zeolita	Zeolita	-	-	-	-	-	-	-	-	94	-	-	-	94
<b>Total General</b>		<b>473.639</b>	<b>10.074.194</b>	<b>6.253.221</b>	<b>1.525.769</b>	<b>604.814</b>	<b>1.584.597</b>	<b>3.484.452</b>	<b>1.391.998</b>	<b>1.018.922</b>	<b>59.711</b>	<b>2.510</b>	<b>699.069</b>	<b>27.172.896</b>

Nota: En las regiones de Los Ríos, Los Lagos y Aysén no hay producción de Rocas y Minerales Industriales.

Fuente: SERNAGEOMIN

## 4 Producción de Recursos Energéticos

De la producción 2011 de recursos energéticos, desagregada por regiones, se observa que las regiones del Bío-bío y de Magallanes y de la Antártica Chilena produjeron estos recursos. La producción de carbón se concentró en ambas regiones, y la de petróleo y gas natural en la segunda de ellas.

Tabla N°103

Resumen de la producción de recursos energéticos, por regiones, 2011

Recurso \ Región	Bío-bío (08)	Magallanes y Ant. Chilena (12)	Total
Carbón (t)	131.430	522.672	654.102
Petróleo (m <sup>3</sup> )	-	276.875	276.875
Gas Natural (miles m <sup>3</sup> )	-	1.440.019	1.440.019

Fuente: SERNAGEOMIN





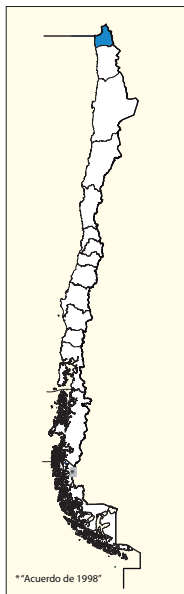
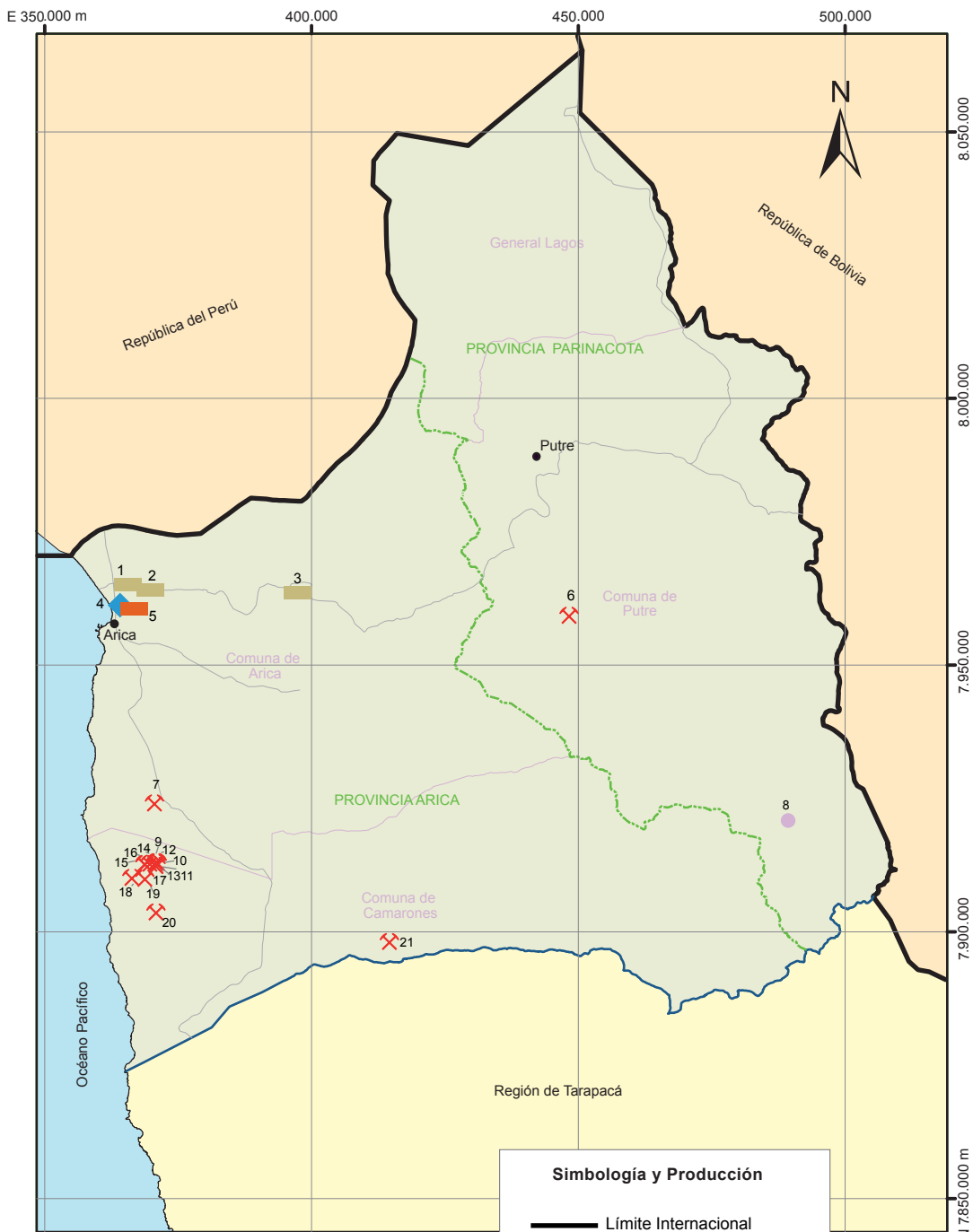
## Ubicación de Principales Yacimientos en Explotación **5**



La información que se muestra en los mapas siguientes, está relacionada directamente con los principales yacimientos en explotación de cada región. La región que más se destaca por la gran cantidad de yacimientos es la Región de Antofagasta, en la cual se concentra un importante número de recursos, tanto de rocas y minerales industriales como de minerales metálicos. También se destacan las regiones de Atacama y Coquimbo por su gran número de faenas en explotación. Por el contrario, las Regiones de Los Ríos y Los Lagos, son las únicas que no registran yacimientos en explotación el 2011.

Los recursos han sido individualizados con su respectiva simbología y se ha indicado, además, la producción regional de cada uno de ellos y el nombre de la faena. En el caso de los yacimientos que contienen más de un recurso en explotación o de las plantas que procesen más de uno, el recurso secundario no aparece graficado en el mapa por razones de sobreposición. Tal es el caso de molibdeno, oro, plata, ácido sulfúrico y sulfato de cobre, respecto del cobre; de la plata respecto del oro, y del cinc respecto del plomo.

Región de Arica y Parinacota (15): Ubicación de principales yacimientos en explotación

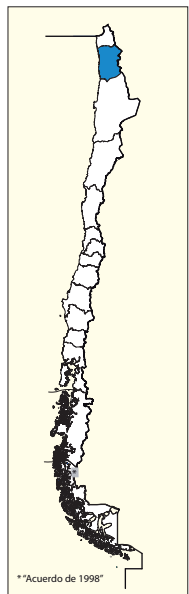
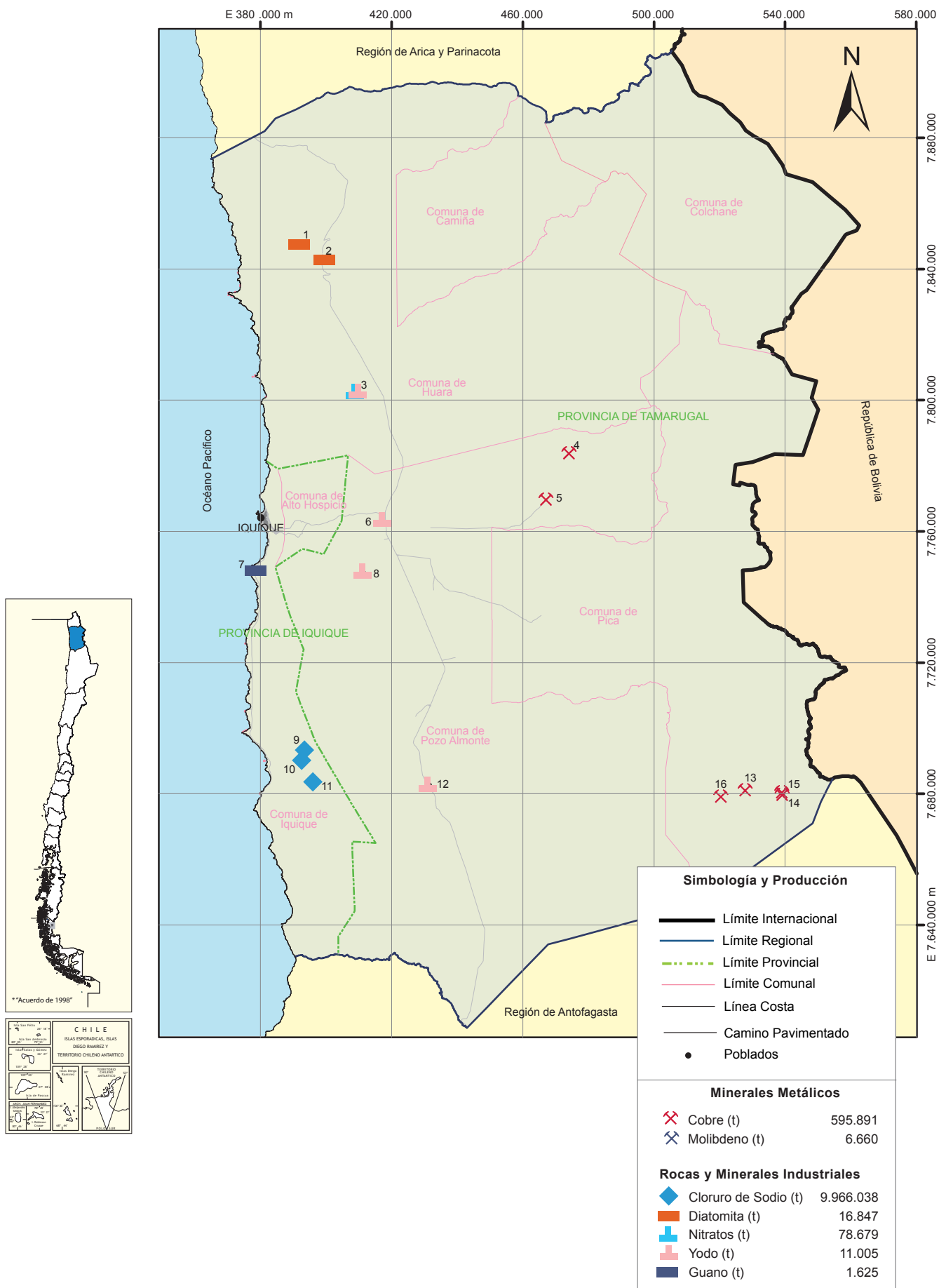


Simbología y Producción	
	Límite Internacional
	Límite Regional
	Límite Provincial
	Límite Comunal
	Línea Costa
	Camino Pavimentado
	Poblados
Minerales Metálicos	
	Cobre (t) 1.141
Rocas y Minerales Industriales	
	Ulex ta (t) 466.293
	Diatomita (t) 6.091
	Cloruro de Sodio (t) -
	Bentonita (t) 1.255

### Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región Arica y Parinacota

Id	Nombre Empresa	Nombre Instalacion	Pasta Principal	UTM Norte	UTM Este
1	S.L.M Mabel Dos Primera de Arica	Zorrito 1al 2	Bentonita	7.965.450	364.450
2	Concordia Agroindustrial	Berta 1al 10	Bentonita	7.963.950	369.450
3	S.C. Industrial Minera Geo Sinter Ltda.	Camaleón 1 al 3	Bentonita	7.963.820	397.700
4	Sergio Infante Montealegre	Jano del 1 al 9	Cloruro de Sodio	7.960.900	365.000
5	Celite Chile S.A.	Carol	Diatomita	7.960.500	366.500
6	Pablo Vivero A.	Negra Berta 1/9	Cobre	7.959.200	448.560
7	Jorge Calvo Herrera	Santa María Auxiliadora 1 al 13	Cobre	7.923.950	370.750
8	Quiborax S.A	Surire	Ulexita	7.920.800	489.400
9	Transporte Mario Saavedra Eirl	Eliana 1/20 S-1	Cobre	7.912.950	371.050
10	Transit-Mar Ltda	La Elianita S-2	Cobre	7.912.950	371.150
11	Carlos Nielsen U.	Eliana 1/20 S-4	Cobre	7.912.900	371.250
12	Eduardo Alvarez C.	Eliana 1/20 S-3	Cobre	7.912.900	371.250
13	Mario Villalón B.	Eliana 1/20 S-7	Cobre	7.912.850	371.050
14	Carlos Muñoz Valdés	Fénix Sector 4	Cobre	7.912.706	369.893
15	Milenka Araya F.	Fénix13 Sector 5 y 7	Cobre	7.912.600	369.000
16	Alex Araya F.	Fénix13 Sector 9	Cobre	7.912.600	369.000
17	José Enrique Olivares Fernández	Eliana 1/20 S-6	Cobre	7.912.250	371.050
18	SCM Camarones	Oxicloruro Centro	Cobre	7.910.000	366.500
19	Héctor Muñoz Carvajal	Flora 8 del 1 al 20	Cobre	7.909.853	369.098
20	Mantos Verdes 1° De Camarones	Mantos Verdes 1/40	Cobre	7.903.568	371.034
21	MSL Minería Ltda.	Mina Belén 1 del 1 al 7	Cobre	7.898.000	414.850

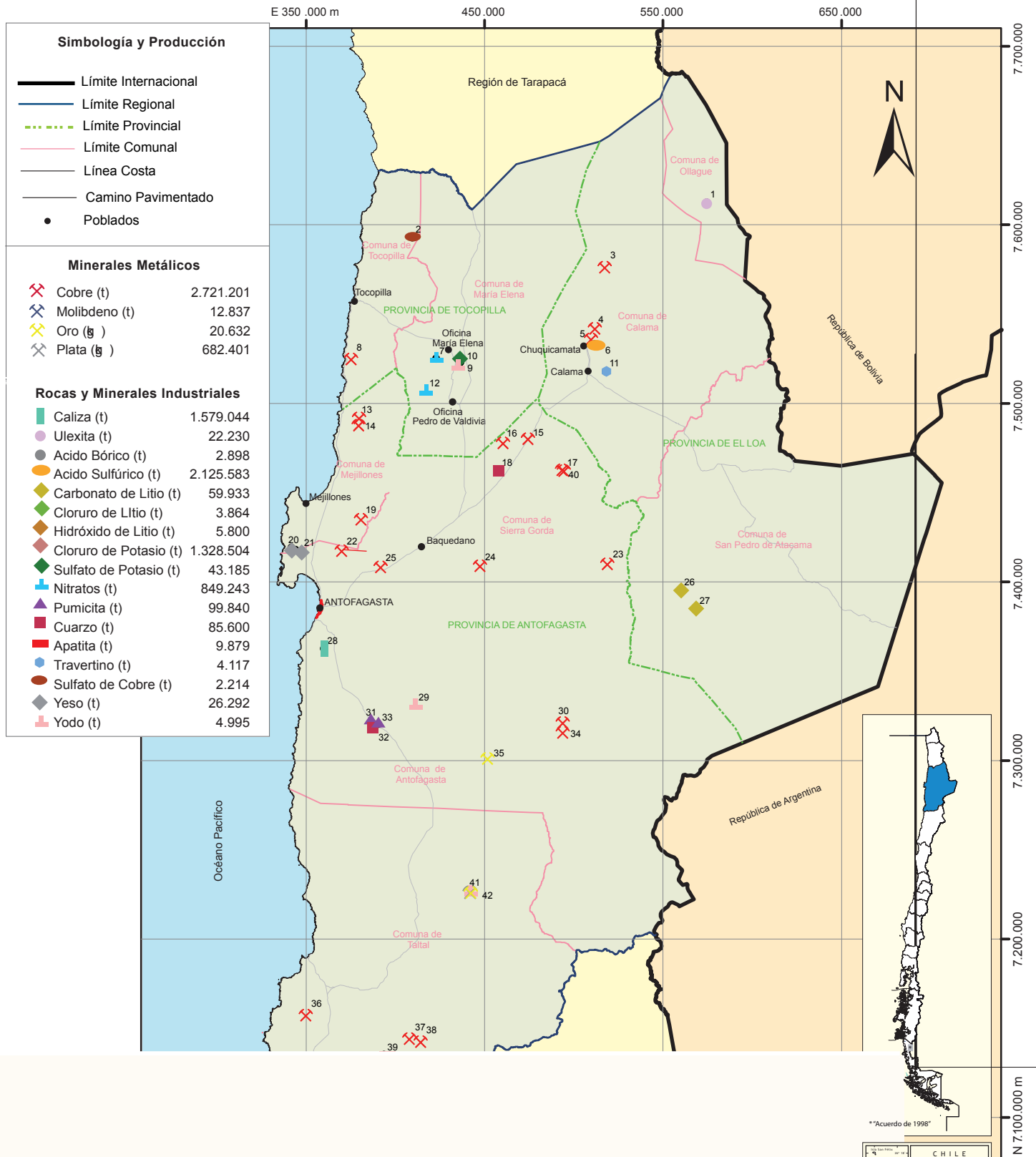
Región de Tarapacá (01): Ubicación de principales yacimientos en explotación



#### Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región Tarapacá

Id	Nombre Empresa	Nombre Instalacion	Pasta Principal	UTM Norte	UTM Este
1	Celite Chile	Tana li	Diatomita	392.072	7.847.682
2	Celite Chile	Josefina	Diatomita	399.015	7.842.942
3	S.C.M. Cia. Mra. Negreiros	Negreiros	Yodo-Nitratos	409.700	7.802.000
4	C.M. Cerro Colorado Ltda.	Cerro Colorado	Cobre	473.500	7.783.500
5	Haldeman Mining Company S. A.	Sagasca	Cobre	466.550	7.769.370
6	S.C.M. Cosayach Cala Cala	Calacala	Yodo	417.228	7.762.681
7	Guano Rojo Punta Gruesa	Jaqueline 1/20	Guano	377.220	7.748.050
8	S.C.M. Cosayach Soledad	Soledad	Yodo	411.500	7.746.750
9	Cía. Mra. Punta de Lobos	Pacífico	Cloruro de Sodio	392.836	7.693.081
10	Cía. Mra. Punta de Lobos	Lobera	Cloruro de Sodio	391.467	7.690.224
11	S.C.M. Cía. Mra. Cordillera	Tenardita	Cloruro de Sodio	396.227	7.683.553
12	Minera Nueva Victoria	Nueva Victoria	Yodo	431.217	7.682.503
13	C.M. Doña Ines de Collahuasi	Huinquintipa	Cobre	527.328	7.680.774
14	C.M. Doña Ines de Collahuasi	Rosario	Cobre	538.440	7.680.166
15	C.M. Doña Ines de Collahuasi	Ujjina	Cobre	538.440	7.680.116
16	C.M. Quebrada Blanca S.A.	Quebrada Blanca	Cobre	519.900	7.678.800

Región de Antofagasta (02): Ubicación de principales yacimientos en explotación



\*\*Acuerdo de 1998\*\*

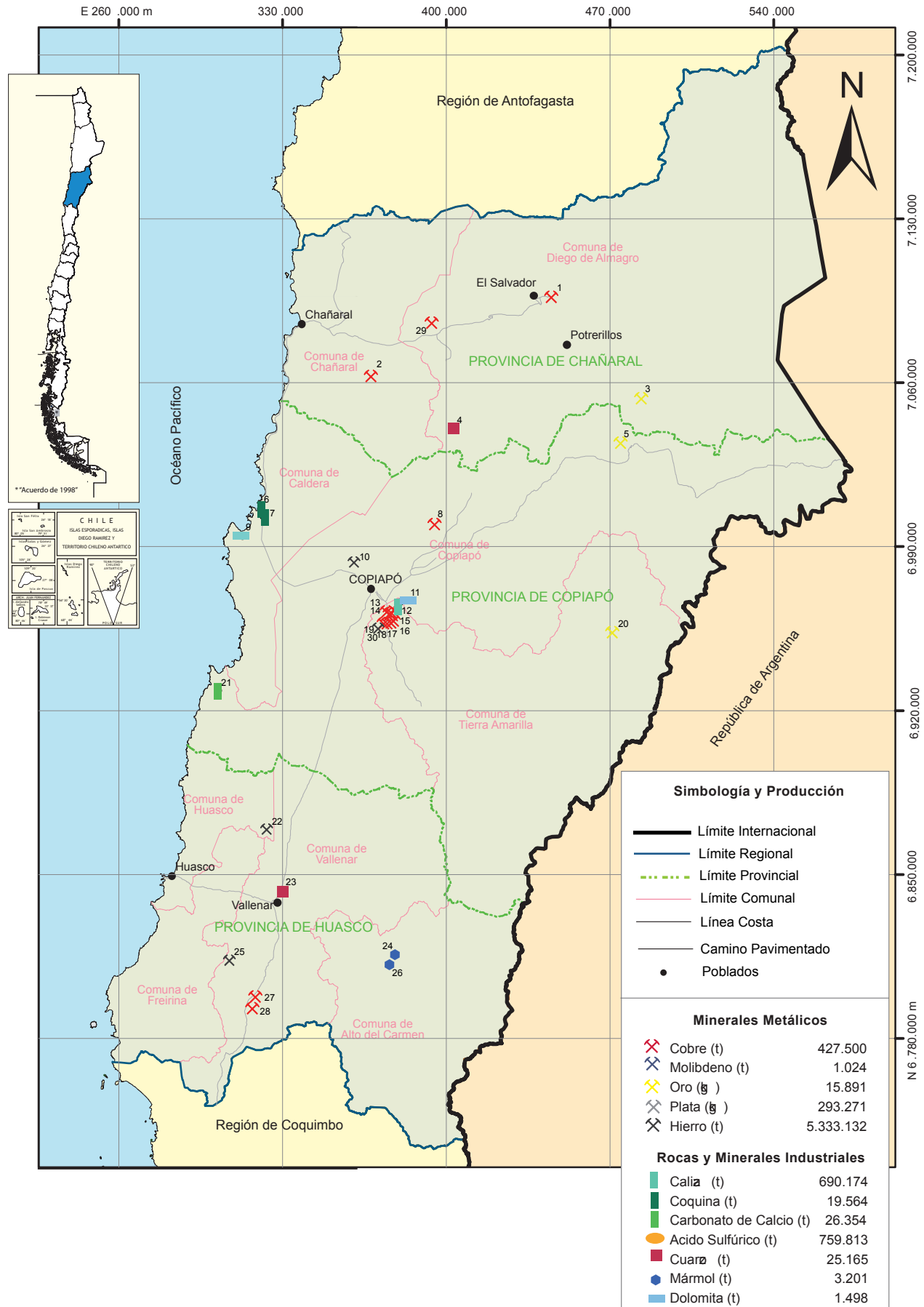
CHILE  
ISLAS ESPORÁDICAS, ISLAS  
DESDE HAINÉZ Y  
TERRITORIO CHILENO ANTIÁRTICO

Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región de Antofagasta

Id	Nombre Empresa	Nombre Instalacion	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
1	Quiborax S.A.	Salar Ascotán	Ulexita	575.000	7.612.500
2	Minera Capacho Viejo	Capacho Viejo	Sulfato de Cobre	410.000	7.592.900
3	El Abra	El Abra	Cobre	517.600	7.576.300
4	Corporacion Nacional del Cobre (Codelco)	Radomiro Tomic	Cobre	512.100	7.542.000
5	Corporacion Nacional del Cobre (Codelco)	Chuquicamata	Cobre	510.000	7.536.000
6	Corporacion Nacional del Cobre (Codelco)	Codelco Norte	Ácido Sulfúrico	512.000	7.533.000
7	S.Q.M. Industrial	María Elena	Nitratos	423.250	7.525.000
8	Cía. Minera Mantos de La Luna	Mantos de La Luna	Cobre	375.400	7.524.750
9	S.Q.M.	Coya Sur	Yodo	436.750	7.523.100
10	Sulfatos Del Norte	Sulfatera Petronila	Sulfato de Potasio	436.750	7.523.100
11	Canteras Atacama	Canteras Atacama	Travertino	518.475	7.517.700
12	S.Q.M. Industrial	Pedro de Valdivia	Nitratos	417.550	7.506.450
13	Minera Michilla S.A.	Lince	Cobre	379.850	7.491.650
14	Minera Michilla S.A.	Polo Central	Cobre	379.785	7.487.715
15	Cía Minera Spence	Mina Spence	Cobre	474.500	7.480.000
16	Minera Cerro Dominador S.A.	Faride	Cobre	460.550	7.477.700
17	El Tesosro	El Tesoro	Cobre	493.700	7.462.650
18	Cedric Fernandez	Eliana 21	Cuarzo	458.150	7.462.000
19	Sierra Miranda S.C.M.	Sierra Miranda	Cobre	381.000	7.435.000
20	Compañía Minera Soledad	Yeso Norte	Yeso	342.150	7.419.000
21	Minera El Way S.A.	Patty	Yeso	344.500	7.417.900
22	Minera Rayrock Ltda.	Iván	Cobre	370.080	7.417.463
23	Minera Gaby S.A.	Gaby	Cobre	519.000	7.410.000
24	Lomas Bayas	Lomas Bayas	Cobre	447.700	7.408.850
25	Mantos Blancos	Mantos Blancos	Cobre	392.072	7.408.299
26	S.Q.M. Salar	S.Q.M. Salar	Cloruro de Litio	560.500	7.395.000
27	Soc. Chilena Del Litio	Chépica Del Salar	Carbonato de Litio	569.000	7.385.000
28	Minera El Way S.A.	El Way	Caliza	360.378	7.362.589
29	Atacama Minerals	Atacama Minerals	Yodo	411.650	7.330.608
30	Zaldívar	Zaldívar	Cobre	494.000	7.321.000
31	Minera El Way S.A.	Juana	Pumicita	387.000	7.321.000
32	Simunovic	Simunovic	Cuarzo	390.615	7.320.150
33	Minera Capacho Viejo	Puzolana Norte	Puzolana	387.800	7.320.100
34	Escondida	Escondida	Cobre	494.000	7.315.542
35	Meridian	Meridian	Oro	452.000	7.301.000
36	Minera Las Cenizas	Las Luces	Cobre	350.050	7.157.100
37	Cía. Minera Franke	Mina Franke	Cobre	408.000	7.144.000
38	Minera Las Cenizas	Altamira	Cobre	414.403	7.142.373
39	Cesar Formas Ortiz	Mariela e Ignacia	Apatita	394.019	7.134.856
40	Minera Esperanza	Esperanza	Cobre	493.470	7.460.625
41	Minera Guanaco	Guanaco	Oro-Plata	446.100	7.224.100
42	Soc. Contractual Minera Bullmine	Tana	Yodo	408.500	7.856.500



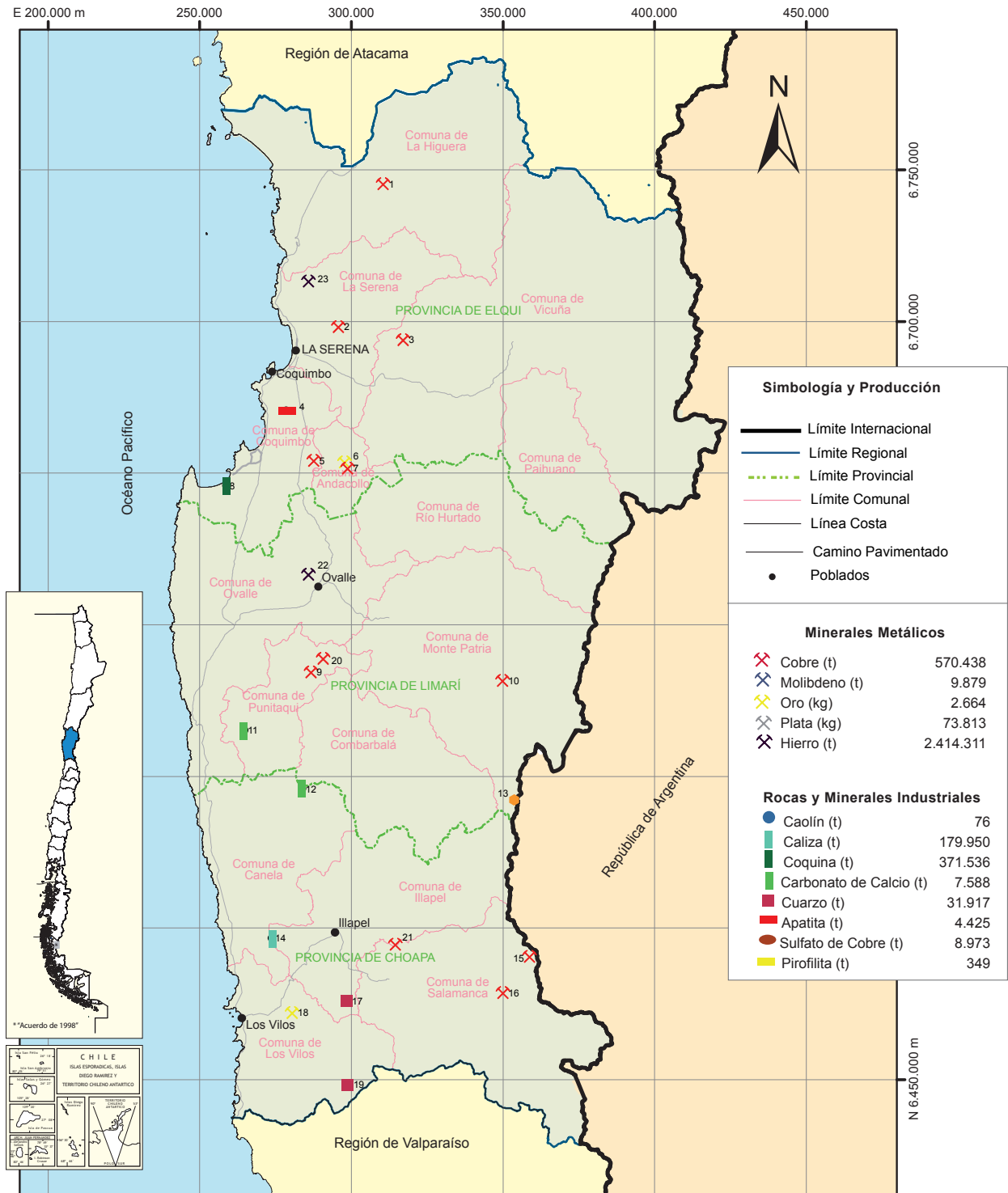
Región de Atacama (03): Ubicación de principales yacimientos en explotación



## Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región de Atacama

Id	Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
1	Corporacion Nacional del Cobre (Codelco)	Superintendencia Mina Subterranea	Cobre	7.096.264	444.641
2	Anglo American Chile	Mantoverde	Cobre	7.062.500	367.500
3	Cía. Minera Mantos de Oro	Chimbero	Oro	7.053.000	483.000
4	Soc. Minera Pedro Luis	Pedro Luis	Cuarzo	7.040.216	403.003
5	Cía. Minera Mantos De Oro	La Coipa	Oro	7.034.000	474.200
6	Calhur	Rosario	Coquina	7.005.720	320.740
7	Cristalerías Toro	Esperanza	Coquina	7.002.400	321.850
8	Sociedad Minera Candelaria Ltda.	Monte Carmelo Pm	Cobre	6.999.174	394.707
9	Bifox Ltda.	Bifox	Fosforita	6.994.300	312.800
10	Minera Santa Fe	Cerro Imán	Hierro	6.983.200	360.200
11	Cemento S.A.	Ladrillo	Dolomita	6.965.995	380.247
12	Cemento S.A.	Jilguero	Caliza	6.963.204	379.118
13	Ccm Ojos Del Salado	Alcaparrosa	Cobre	6.961.850	374.190
14	Enami	Fundición Paipote	Cobre	6.961.500	376.300
15	C.C.M. Ojos del Salado	Santos	Cobre	6.961.146	375.637
16	Soc. Mra. Punta del Cobre	Sr - St - Abundancia	Cobre	6.958.050	377.177
17	Soc. Contractual Minera Carola	Socavón Carola	Cobre	6.957.200	376.000
18	Sociedad Contractual Minera Atacama Kozan	Atacama Kozan	Cobre	6.957.000	374.500
19	Sociedad Minera Candelaria Ltda.	Candelaria	Cobre	6.957.000	373.000
20	Cía. Minera Maricunga	Refugio	Oro	6.953.000	470.600
21	Soc. Mra. El Cristo	El Cristo	C. Calcio Blanco	6.928.109	302.117
22	Compañía Minera Huasco S.A.	Los Colorados	Hierro	6.869.000	323.000
23	S.C.M. Pirineos	La Bonita	Cuarzo	6.842.509	329.847
24	Pier Luigi Indri	Gabriela	Marmol	6.815.350	377.750
25	C.M. Del Pacífico S.A.	Minas El Algarrobo	Hierro	6.813.000	307.000
26	Cía. Minera Feltre	Pola 1 al 23	Marmol	6.810.950	375.600
27	Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero	Mantos Del Pacifico	Cobre	6.797.389	318.081
28	Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero	Dos Amigos	Cobre	6.792.500	316.850
29	S.C.M. Trinidad	Puma	Cobre	7.084.940	395.034
30	Minera Hierro Atacama	Magnetita	Hierro	6.955.566	369.884

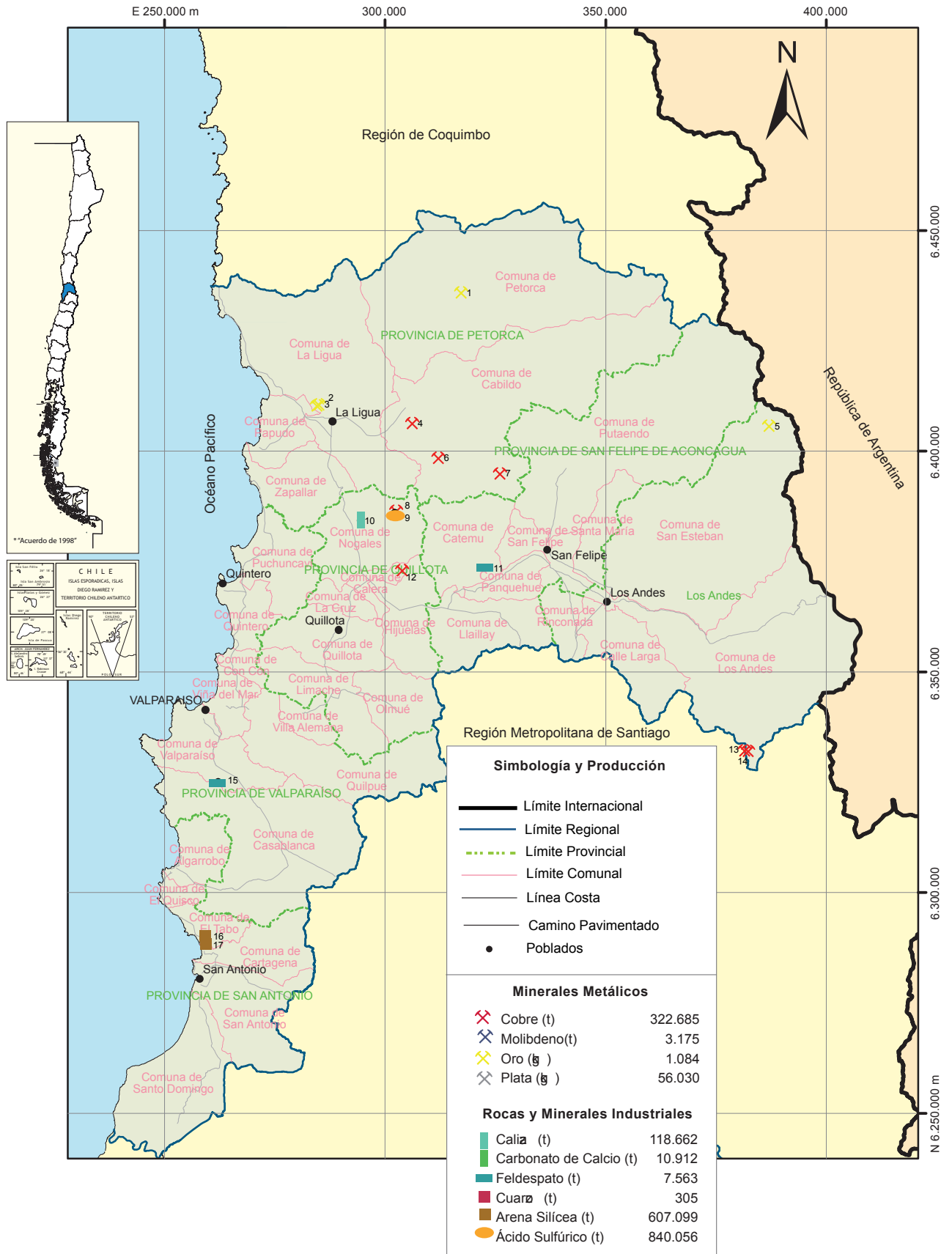
Región Coquimbo (04): Ubicación de principales yacimientos en explotación



### Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región Coquimbo

Id	Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
1	Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero	Manto de Agua Grande	Cobre	6.745.205	310.739
2	Talcuna Ltda.	Mina Coca Cola	Cobre	6.698.108	296.000
3	Cía. Mra San Geronimo	Mina 2001	Cobre	6.693.698	317.275
4	Cía. Mra. El Sauce	El Sauce	Apatita	6.670.424	278.823
5	Soc. Contractual Minera Tambillos	Mina Florida	Cobre	6.654.014	287.891
6	Cía. Minera Dayton	Mina Andacollo	Oro	6.653.500	298.000
7	Cía. Minera Carmen de Andacollo	Carmen de Andacollo	Cobre	6.651.447	299.070
8	Explomin Tongoy Ltda.	La Niña	Coquina	6.645.572	259.093
9	Minerales del Sur S.A	Mina Los Mantos	Cobre	6.584.200	286.950
10	Cía. Explotadora de Minas Cemin	Mina Los Pingos	Cobre	6.581.500	350.100
11	Cía. Mra. Domino Trucco	La Poderosa	C. Calcio Blanco	6.565.000	265.000
12	Mario Alberto Pizarro Araya	Los Mineros 1 al 15	C. Calcio Blanco	6.545.757	284.179
13	Flor de Los Andes S.A.	Flor de Los Andes	Lapislázuli	6.542.200	354.100
14	Alfredo Villalobos Roman	Tunga Sur	Caliza	6.496.526	274.117
15	Minera Los Pelambres	Gerencia Mina	Cobre	6.490.450	358.920
16	Minera Los Pelambres	Proyecto Los Pelambres	Cobre	6.478.544	350.150
17	Antonio Zotti Rosetti Y Cia.Soc. Minera	San José	Cuarzo	6.475.738	298.689
18	Minera Don Alberto	Mina Las Vacas	Oro	6.471.977	280.674
19	Antonio Zotti Rosetti Y Cia.Soc. Minera	La Confianza	Cuarzo	6.448.343	299.208
20	Minera Altos de Punitaqui	Cinabrio	Cobre	6.588.735	288.540
21	S.C.M. Tres Valles	Papomono	Cobre	6.494.061	314.941
22	Cía. Minera Tierra Del Fuego	El Dorado	Hierro	6.617.500	286.500
23	C.M. del Pacifico S.A.	El Romeral	Hierro	6.710.000	284.000

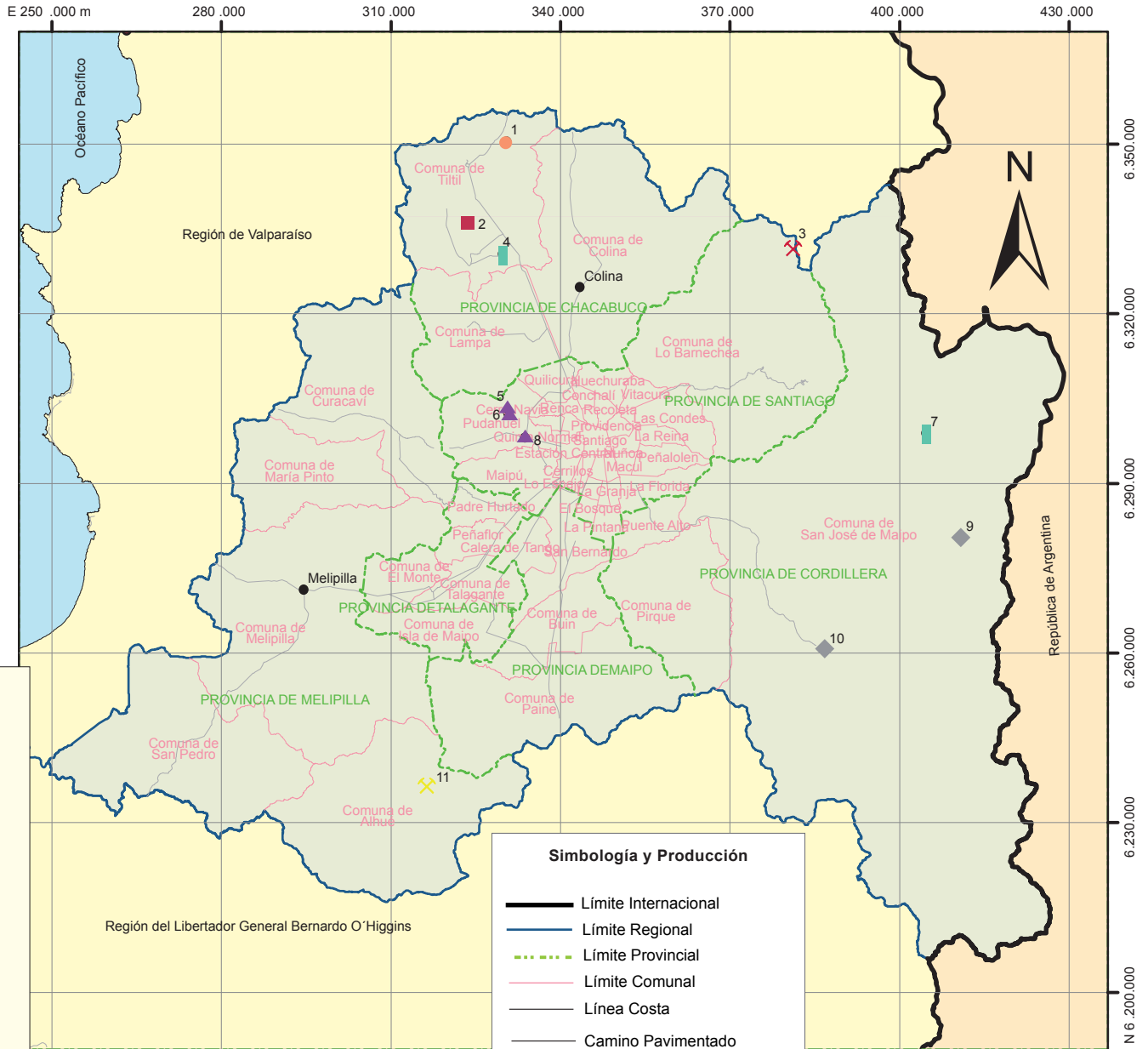
Región de Valparaíso (05): Ubicación de principales yacimientos en explotación



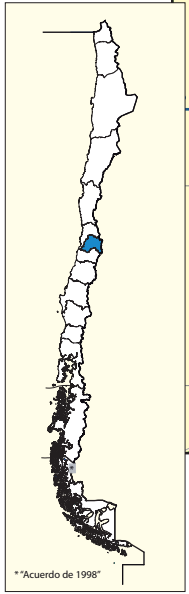
Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región de Valparaíso

Id	Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
1	Cía. Minera Can Can	El Bronce	Oro	6.436.000	317.200
2	Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero	Proyecto Pullalli	Oro	6.410.650	284.870
3	Cía. Minera Pullalli Ltda.	Pullalli	Oro	6.410.650	284.870
4	Minera Las Cenizas S.A.	Mina Sauce	Cobre	6.406.386	306.068
5	Cía. Mra. Pimentón	Pimentón	Oro	6.405.817	387.034
6	Patagua	Mina Don Jaime	Cobre	6.398.498	311.989
7	Cía. Minera Cerro Negro	Mina Cerro Negro	Cobre	6.395.000	326.000
8	Anglo American	Mina Rajo El Soldado	Cobre	6.386.500	302.400
9	Anglo American	Mina Subterranea El Soldado	Acido Sulfúrico	6.386.000	302.200
10	Minera El Melon S.A.	Navío	Caliza	6.384.300	294.500
11	J.B. Schiappacase	Guayacán Segunda 1 al 10	Feldespatos	6.373.549	322.248
12	Cía. Minera Amalia	Mina Uva/Carderilla	Cobre	6.373.050	303.750
13	Corporacion Nacional del Cobre (Codelco)	Mina Sur Sur	Cobre	6.332.034	382.347
14	Corporacion Nacional del Cobre (Codelco)	Mina Río Blanco	Cobre	6.332.000	382.000
15	Alfa Quintay	Alfa 1 al 3	Feldespatos	6.324.925	262.148
16	Minera de Granos Industriales	El Turco	Arena Sílicea	6.289.219	259.028
17	Minera de Cuarzo El Peral	El Peral	Arena Sílicea	6.288.700	258.800

Región Metropolitana de Santiago (13): Ubicación de principales yacimientos en explotación



Simbología y Producción	
	Límite Internacional
	Límite Regional
	Límite Provincial
	Límite Comunal
	Línea Costa
	Camino Pavimentado
	Poblados
Minerales Metálicos	
	Cobre (t) 198.119
	Molibdeno (t) 948
	Oro (g) 2.702
	Plata (g) 50.842
	Cinc (t) 6.962
Rocas y Minerales Industriales	
	Arcillas Bauxítica (t) 38.312
	Caolín (t) 58.000
	Calia (t) 1.993.437
	Pumicita (t) 481.503
	Yeso (t) 891.467
	Cuarzo (t) 21.733

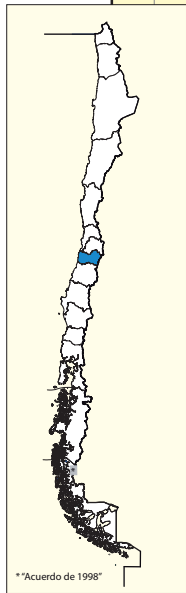
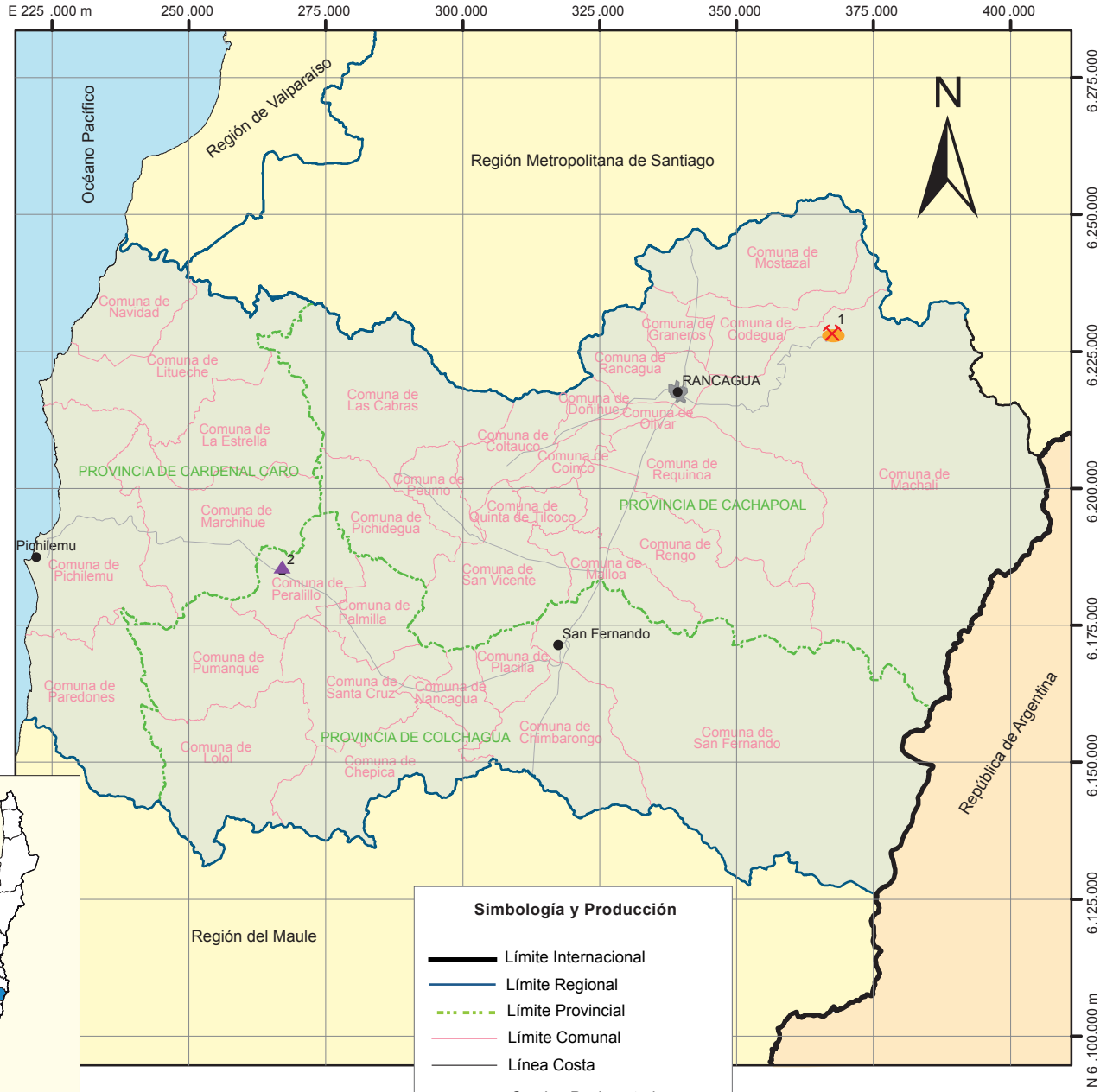


Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región Metropolitana de Santiago

Id	Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
1	Minera Polpaico	El Guindo	Arcilla	6.350.500	330.500
2	Minera San Pedro	Natacha	Cuarzo	6.335.941	323.761
3	Anglo American Sur	Los Bronces	Cobre	6.331.500	381.000
4	Cemento Polpaico	Cerro Blanco	Caliza	6.330.583	329.866
5	Harbolite Chile Ltda.	Gaby	Pumicita	6.302.693	330.720
6	Cogutsa Ltda.	Las Casas	Pumicita	6.302.301	332.168
7	Minera Río Colorado	La Perla	Caliza	6.298.848	404.845
8	Cía. Minera Polpaico	Puzolana Pudahuel	Puzolana	6.298.050	333.761
9	Cía. Industrial El Romeral	Romeral	Yeso	6.280.400	411.100
10	Lo Valdéz	Cantera N 4	Yeso	6.260.600	386.900
11	Minera La Florida S.A	Pedro Valencia	Oro	6.236.028	317.290



Región del libertador General Bernardo O'higgins (06): Ubicación de principales yacimientos en explotación

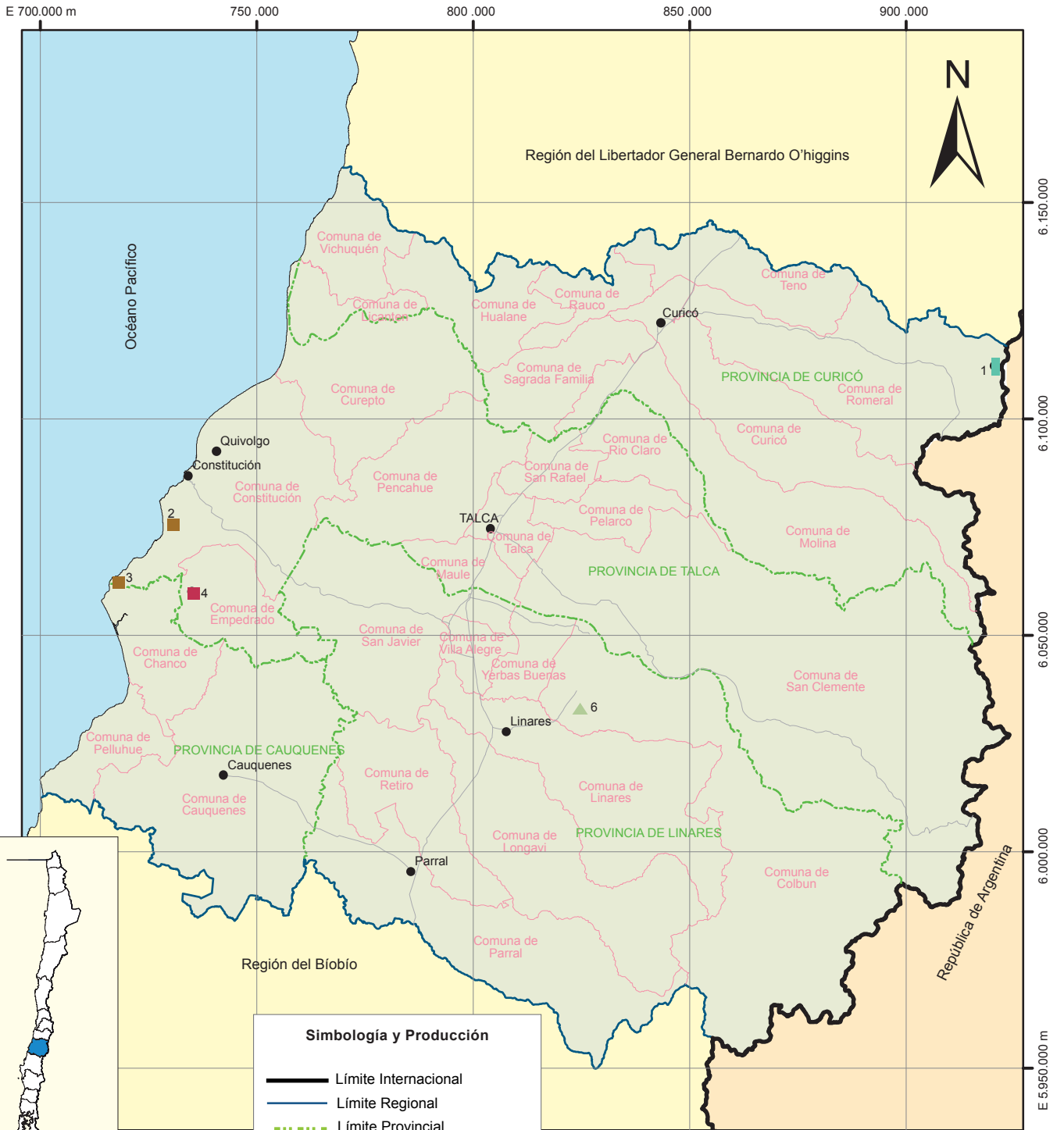


Simbología y Producción	
	Límite Internacional
	Límite Regional
	Límite Provincial
	Límite Comunal
	Línea Costa
	Camino Pavimentado
	Poblados
Minerales Metálicos	
	Cobre (t) 420.220
	Molibdeno (t) 6.175
	Oro (kg) 878
	Plata (kg) 86.346
Rocas y Minerales Industriales	
	Pumicita (t) 201.343
	Ácido Sulfúrico (t) 1.187.548
	Arcilla Plástica (t) 1.271
	Caolín (t) 1.836

Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins

Id	Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
1	Codelco Chile Division El Teniente	El Teniente	Cobre	6.228.170	367.260
2	Las Pataguas	Las Pataguas	Pumcita	6.184.922	267.125

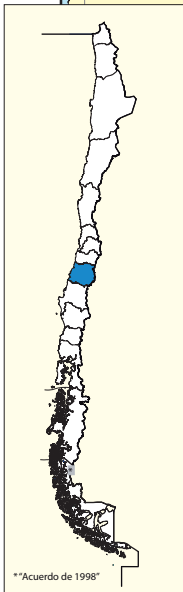
Región del Maule (07): Ubicación de principales yacimientos en explotación



Simbología y Producción	
	Límite Internacional
	Límite Regional
	Límite Provincial
	Límite Comunal
	Línea Costa
	Camino Pavimentado
	Poblados

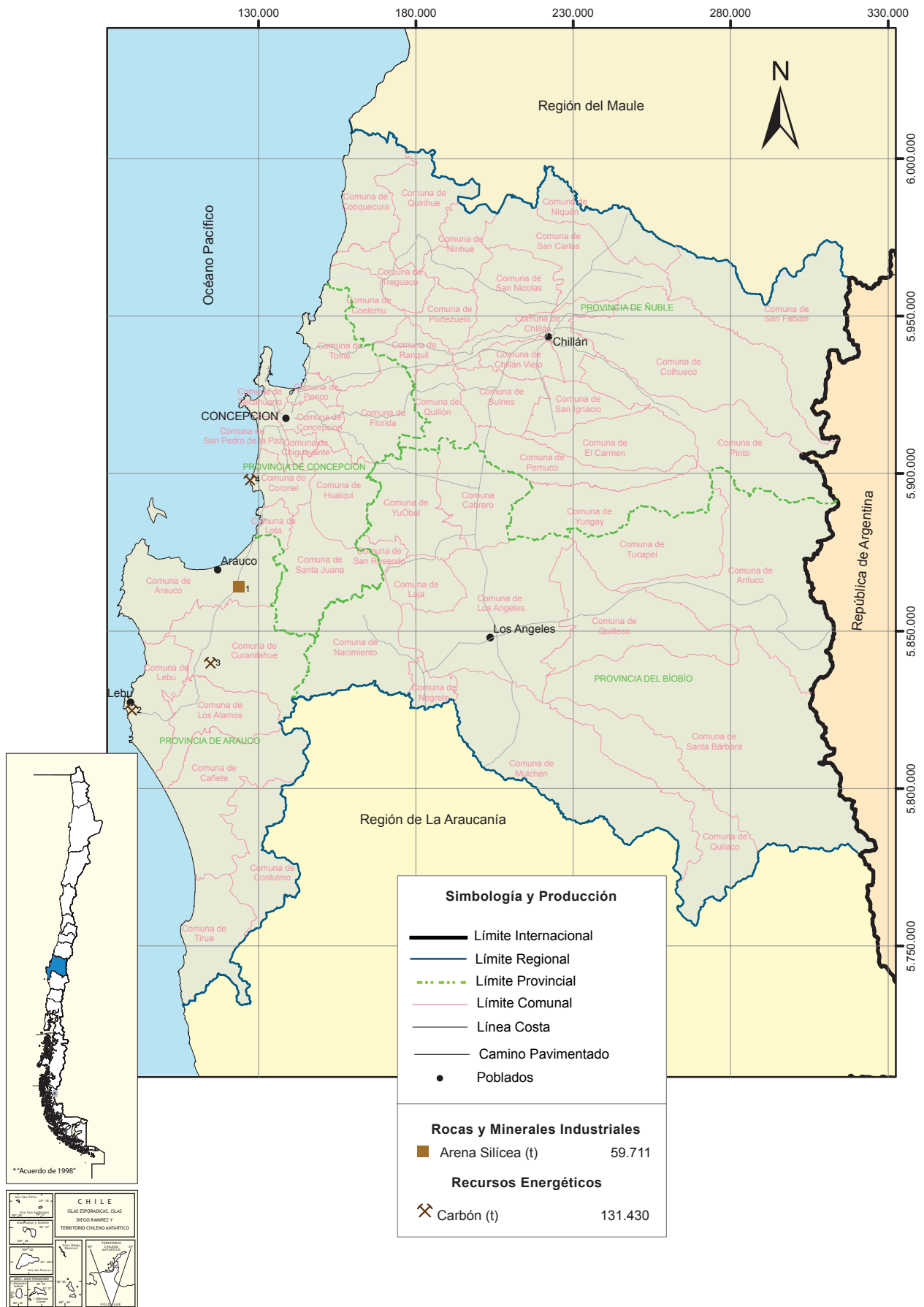
Rocas y Minerales Industriales		
	Arcilla Plástica (t)	5.276
	Calia (t)	574.360
	Cuarzo (t)	257.748
	Arena Silícea (t)	147.565
	Pumicita (t)	33.879
	Zeolita (t)	94



Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región del Maule

Id	Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
1	Minera Faro Carranza	Faro Carranza	Caliza	6.061.883	717.767
2	Soc. Legal Mineras Dorila de las Arenitas	Las Arenitas	Arena Silíceo	6.075.710	730.854
3	Cristalerías Toro	Pinatolca 1 al 9 y 11 al 20	Arena Silíceo	6.062.236	718.073
4	(Migrin) Ex. Tranportes Mineros	Las Piedras	Cuarzo	6.060.000	735.000
6	Mna Trinidad	Toba 1 al 8	Zeolita	6.034.629	280.632

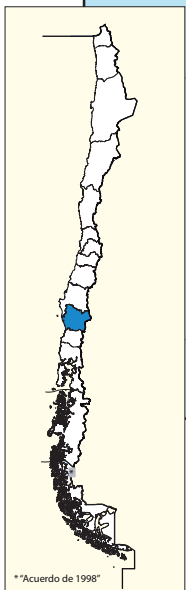
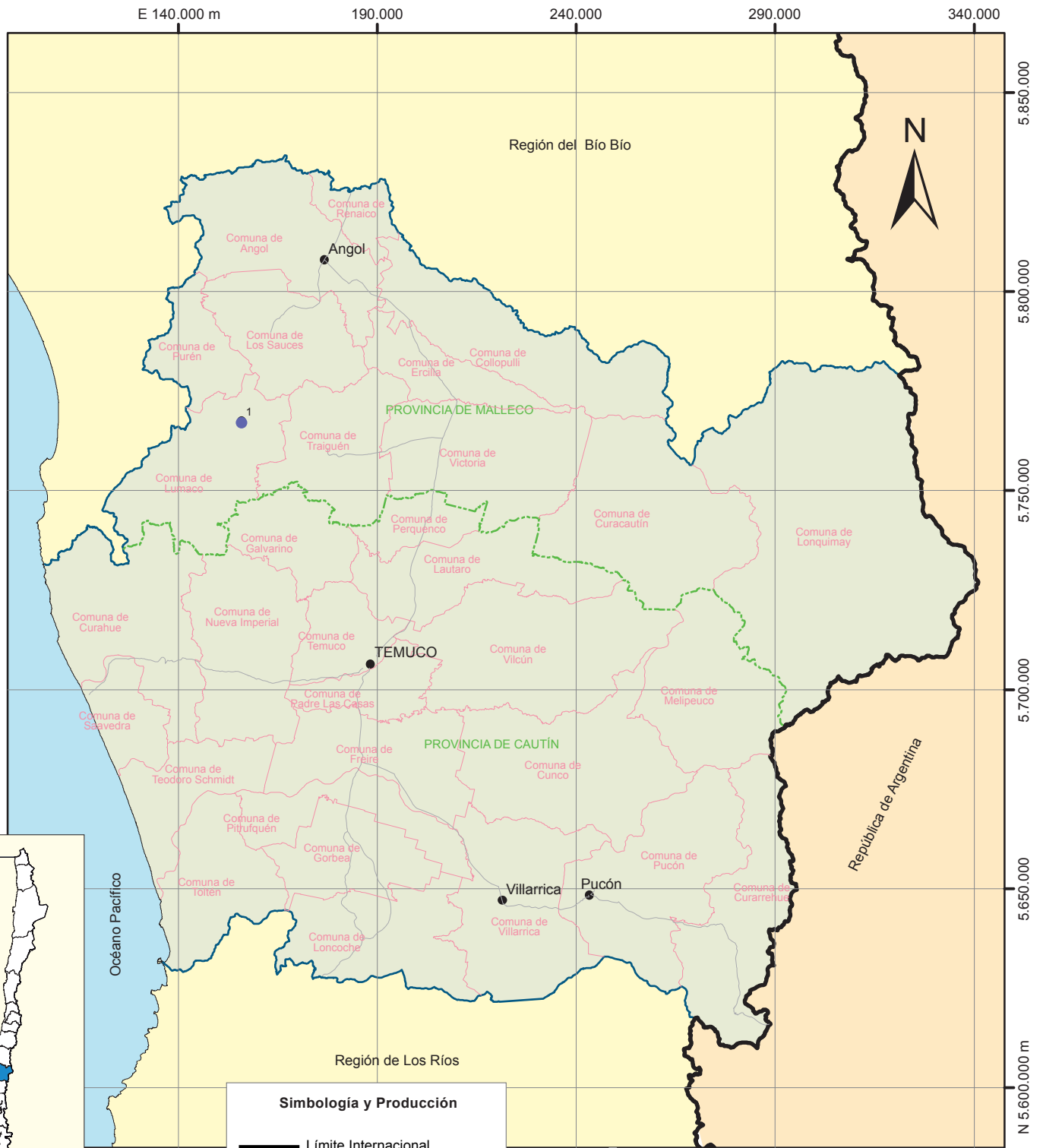
Región del Bío Bío (08): Ubicación de principales yacimientos en explotación



Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región del Bío bío

Id	Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
1	Vidrios Lirquén	Clara 1 al 7	Arena Silícea	5.870.790	656.040
2	Edgard Salgado Salgado	Trinidad	Carbón	5.834.243	619.649
3	Sw Curanilahue	Santa Ana	Carbón	5.847.641	645.484
4	Carbonifera Cocke Car Ltda.	Don Pedro	Carbón	5.904.782	661.646

Región de La Araucanía (09): Ubicación de principales yacimientos en explotación



**Simbología y Producción**

- Límite Internacional
- Límite Regional
- Límite Provincial
- Límite Comunal
- Línea Costa
- Camino Pavimentado
- Poblados

**Rocas y Minerales Industriales**

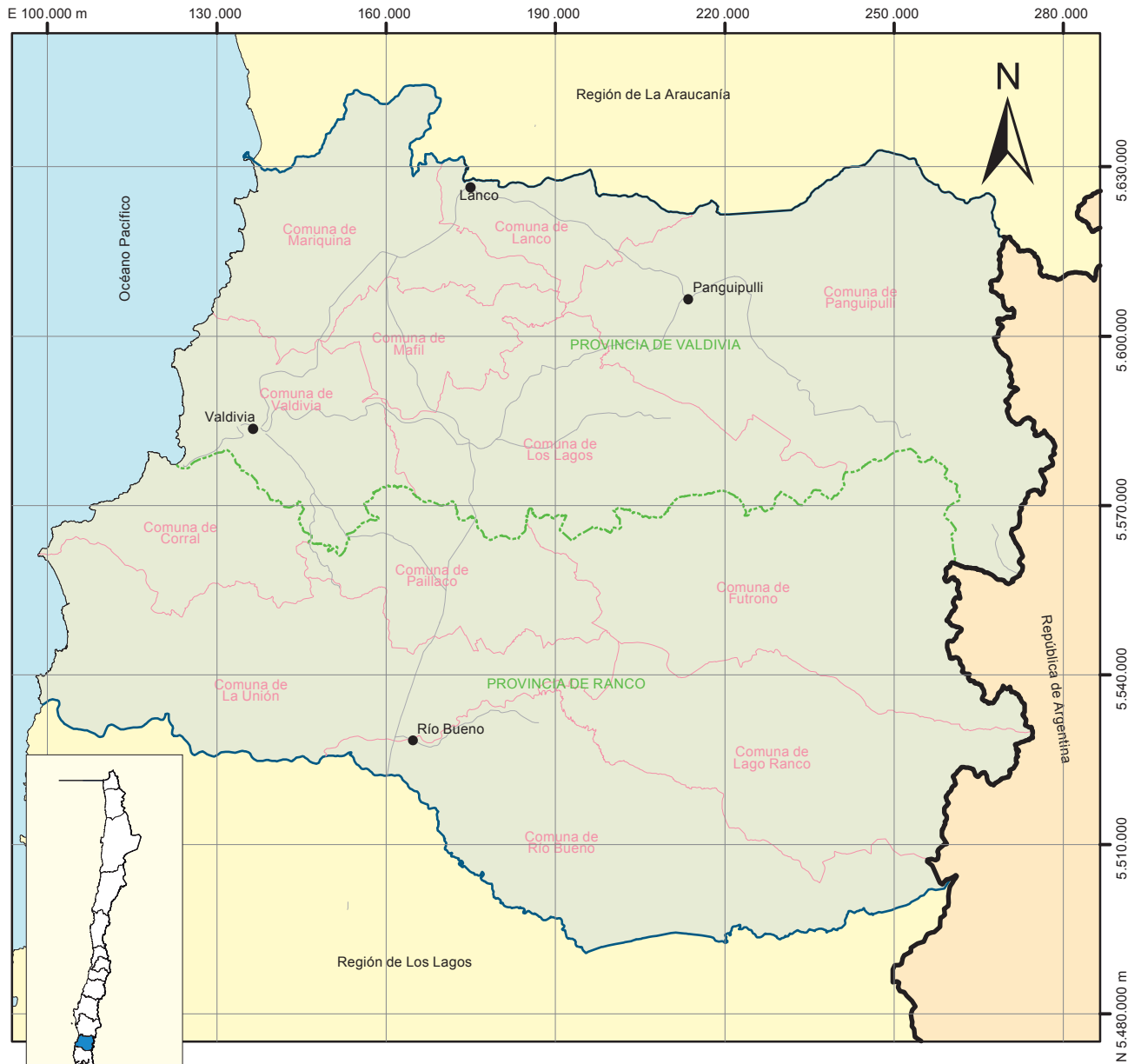
- Arcilla Plástica (t)      2.510

#### Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región de La Araucanía

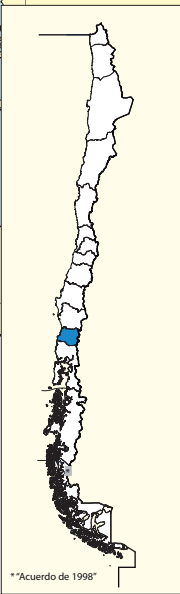
Id	Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
1	Soc. Mra. Casablanca	Lautaro Segunda 1 al 10	Arcilla Plástica	5.772.650	681.650



Región de los Ríos (14): Ubicación de principales yacimientos en explotación



No se registra producción minera en la región el 2011



\*\*Acuerdo de 1998\*

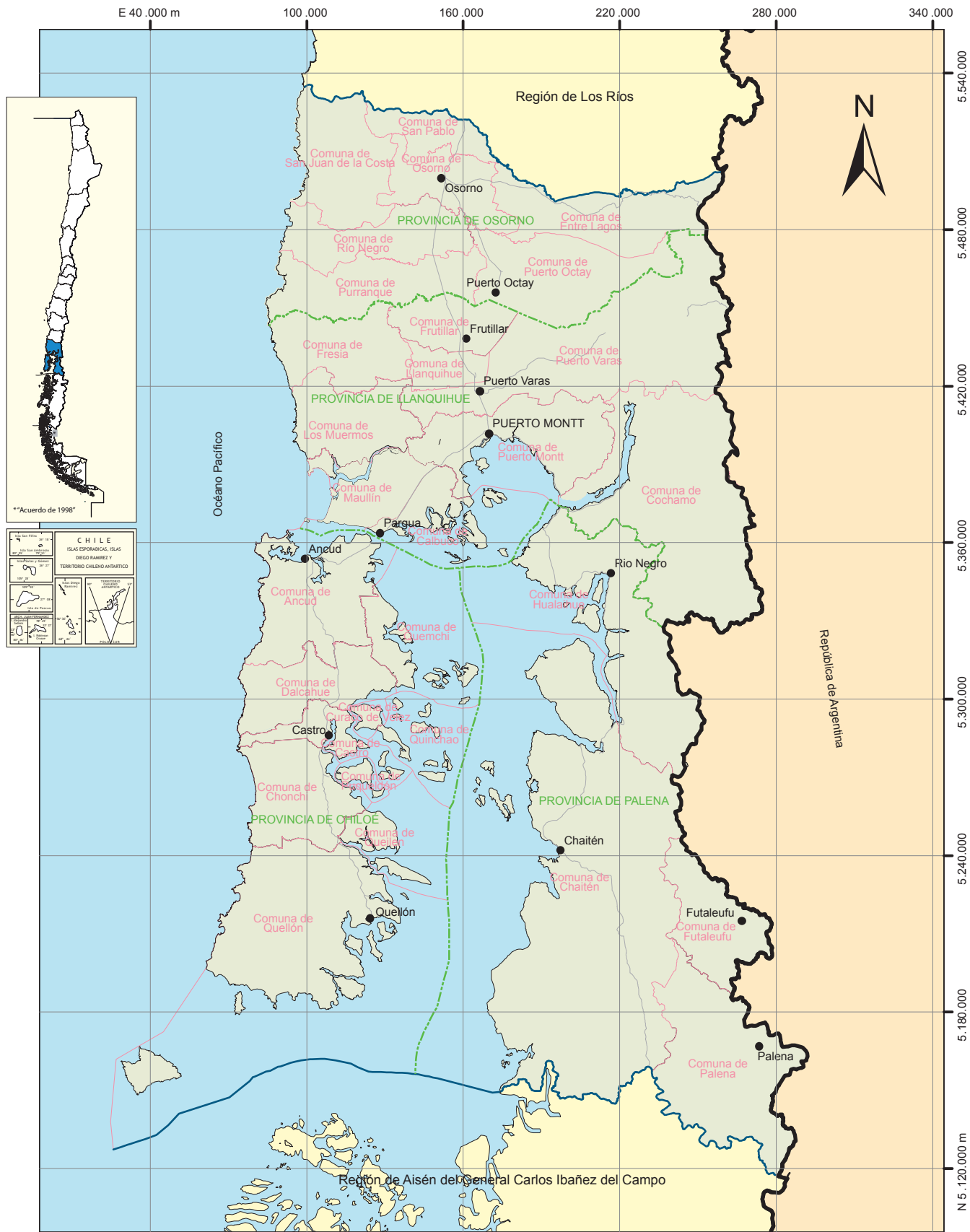
CHILE	
ISLAS ESPORÁDICAS, ISLAS	
BIEGO BAMBUEY Y	
TERRITORIO CHILENO ANTÁRTICO	

#### Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región de Los Ríos

---

No hay yacimientos en explotación en esta región.

Región de los lagos (10): Ubicación de principales yacimientos en explotación



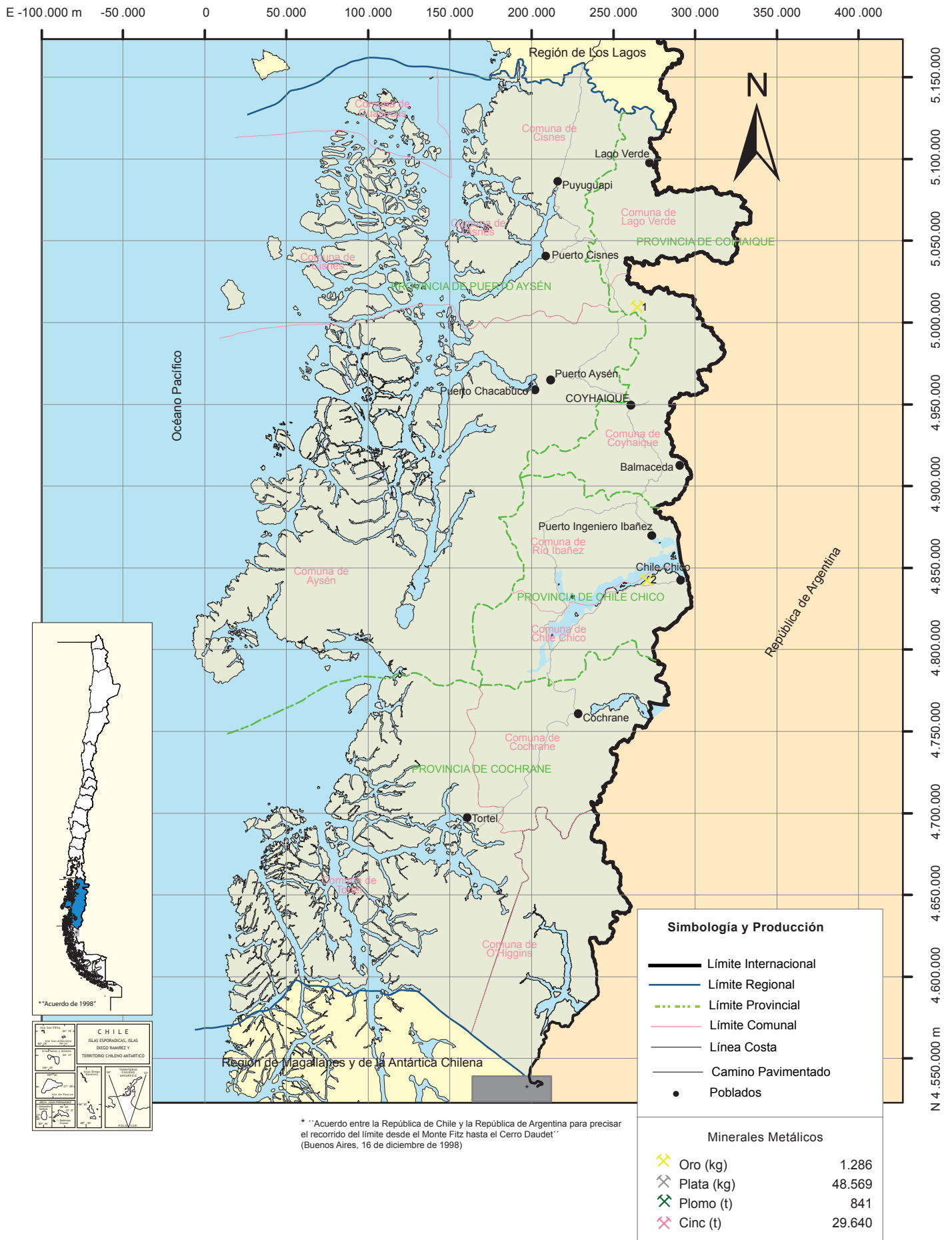
No se registra producción minera en la región el 2011

#### Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región de Los Lagos

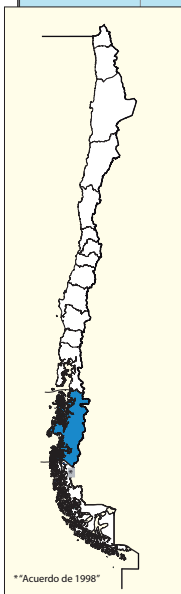
---

No hay yacimientos de explotación en esta región.

Región Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo (11): Ubicación de principales yacimientos en explotación



\*\*\*Acuerdo entre la República de Chile y la República de Argentina para precisar el recorrido del límite desde el Monte Fitz hasta el Cerro Daudet\*\* (Buenos Aires, 16 de diciembre de 1998)

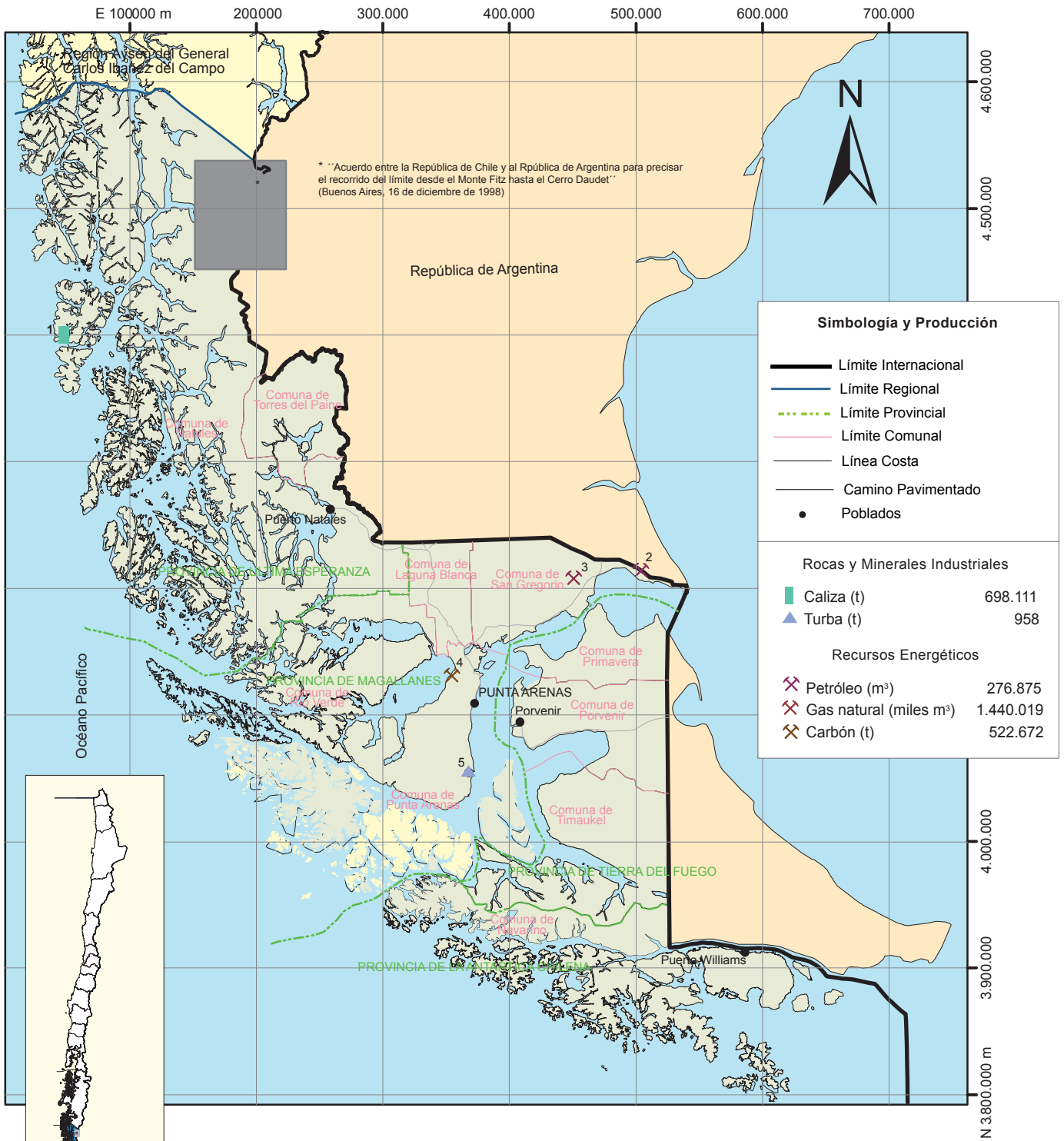


**Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región Aysén del General Carlos Ibañez del Campo**

---

Id	Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
1	S.C.M. El Toqui	Estatuas	Polimetálico	5.007.978	265.522
2	Cía. Minera Cerro Bayo	Veta Dagny y Fabiola	Polimetálico	4.841.200	271.000

Región de Magallanes y de la Antártica Chilena (12): Ubicación de principales yacimientos en explotación



\*\*Acuerdo de 1998\*\*

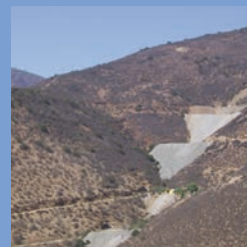
#### Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena

Id	Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
1	Cía. Sederúrgica Huachipato	Guarello	Caliza	4.420.527	476.2952
2	Empresa Nacional de Petróleo	Explor. y Explot. de Hidrocarburos	Petróleo	4.213.600	503.200
3	Geoprack Chile	Bloque Fell	Gas Natural	4.207.688	449.948
4	Ingeniería del Sur	Mina Pecket	Carbón	4.130.600	353.800
5	Soc. Mra. Patagonia Peat Ltda.	Grazzia 1 al 75	Turba	4.054.000	368.000





Estadística de la  
**Operación y Gestión Minera**







## Introducción **1**

El presente capítulo entrega información estadística relacionada con Seguridad Minera, Concesiones Mineras y Medioambiente, correspondiente al año 2011.

Las estadísticas de Seguridad Minera presentan una disminución en la tasa de frecuencia de accidentes incapacitantes, equivalente al 14% respecto del 2010; así mismo, la tasa de gravedad experimentó una disminución del 26% y la tasa de fatalidad de un 42%, que equivale a una disminución del 36% en el número de fallecidos en accidentes con resultado de muerte.

Las estadísticas de Concesiones Mineras Vigentes, constituidas conforme al Título V del Código de Minería, y aquellas en Trámite de Constitución, muestran que, durante el año 2011 la superficie amparada por concesiones de explotación registró un aumento de 1.154.634 hectáreas, es decir, una variación porcentual positiva de un 10% respecto del año anterior. Esta variación refleja la tendencia de los últimos seis años, que muestra una consolidación de la superficie bajo amparo de concesiones de explotación.

Por su parte, también se observa un aumento de 2.495.700 hectáreas (18%), en la superficie relacionada con concesiones de exploración, respecto del año 2010.

Se complementa la información con un gráfico, por cada región, mostrando la relación entre el área cubierta por las concesiones mineras de exploración y explotación, así como la relación entre el área cubierta por cada tipo de concesiones y la superficie total de la región.

Las condiciones actuales del mercado y los precios de los metales, han demandado mayor cantidad de revisiones de mensuras y concesiones de exploración, que se muestran en estos análisis gráficos y corresponden a un mayor servicio y trabajo por parte de la Institución. Esto se sustenta en la cantidad de expedientes de concesiones mineras de explotación despachadas durante el ejercicio 2011, con 5.162 expedientes adicionales respecto del 2010 (7%), así como, los 14.105 expedientes adicionales de exploración despachados durante el 2011 (68%).

Las estadísticas de Medioambiente señalan que, en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, correspondió a SERNAGEOMIN participar en la evaluación medioambiental de 353 proyectos, totalizando 609 revisiones de documentos técnicos ambientales. En este sentido se destaca que la inversión asociada a los proyectos mineros efectivamente aprobados durante el año 2011 superó los US\$ 13 mil millones.

## 2 Seguridad Minera

### 2.1. ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES EN LA MINERÍA

Las estadísticas de accidentabilidad de la minería durante el año 2011, que SERNAGEOMIN presenta en este Anuario 2011, corresponden a las faenas mineras que están debidamente regularizadas con un proyecto de explotación aprobado.

Durante el año 2011, ocurrieron 27 accidentes con consecuencias fatales, en los cuales perdieron la vida 29 trabajadores, 25 de estos trabajadores pertenecían a empresas mandantes y 4 a empresas contratistas.

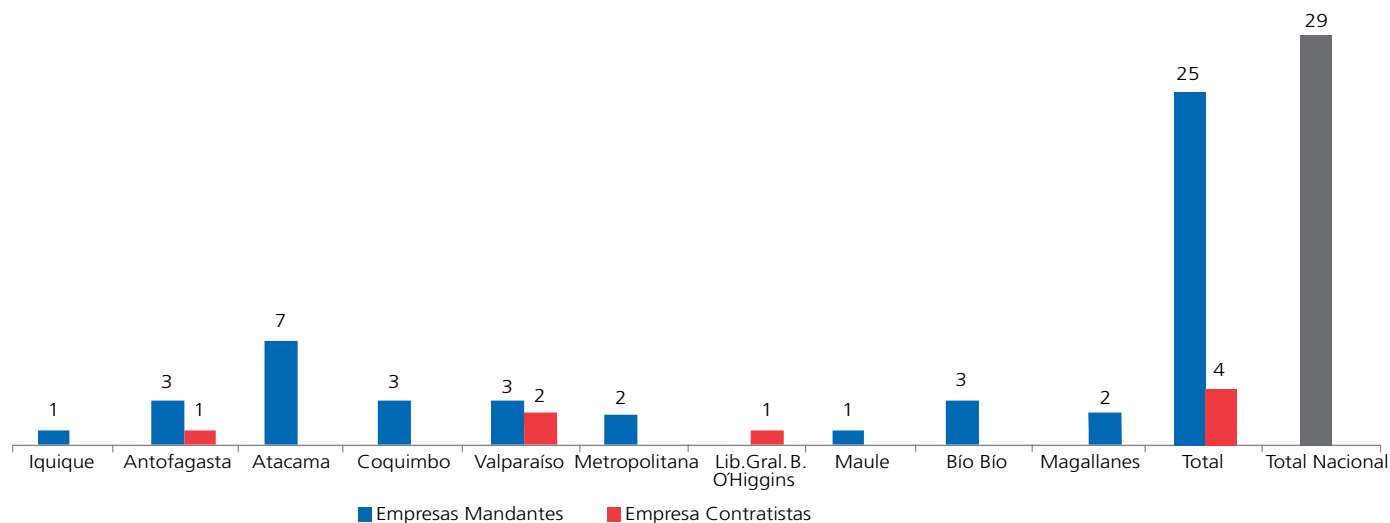
Tabla N°104

Víctimas en accidentes fatales por tipo de empresas, 2011

Región	Empresas Mandantes	Empresas Contratistas
Iquique	1	-
Antofagasta	3	1
Atacama	7	-
Coquimbo	3	-
Valparaíso	3	2
Metropolitana	2	-
Libertador General Bernardo O'Higgins	-	1
Maule	1	-
Bío Bío	3	-
Magallanes	2	-
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>4</b>

Gráfico N°14

Accidentes fatales por región y tipo de empresa, 2011



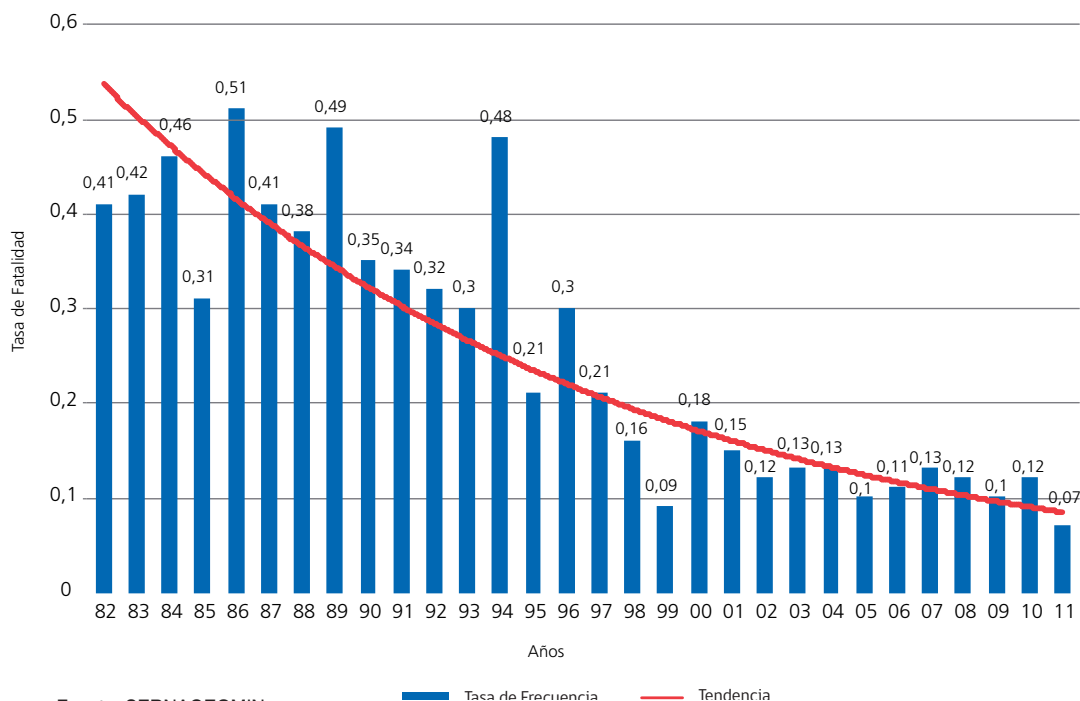
Fuente: SERNAGEOMIN

### 2.1.1. Tasa de Fatalidad

Tasa de Fatalidad periodo (1982 – 2011), donde se puede ver que se mantiene casi constante los últimos 10 años.

Gráfico N°15

Tasa de fatalidad, 1982- 2011



### 2.1.2. Accidentes Fatales según Categoría de Empresa Minera

La siguiente tabla muestra las categorías de empresas mineras según la definición de SERNAGEOMIN, de acuerdo a su tamaño o a la cantidad de horas/persona (H.P.) que anualmente registran.

Tabla N°105

Categorías de empresas mineras según Horas/personas

Categoría "A"	Igual o superior a 1.000.000 horas/persona trabajadas durante el período de un año (corresponde al trabajo promedio aproximado de un mínimo de 400 trabajadores durante el año).
Categoría "B"	Igual o superior a 200.000 e inferior a 1.000.000 horas/persona trabajadas durante el período de un año (corresponde al trabajo promedio aproximado de un mínimo de 80 y un máximo de 400 trabajadores durante el año).
Categoría "C"	Menos de 200.000 horas/persona trabajadas durante el período de un año (corresponde al trabajo promedio aproximado de mínimo de 12 y un máximo de 80 trabajadores durante el año).
Categoría "D"	Menos de 27.000 horas/persona trabajadas durante el período de un año (corresponde al trabajo promedio aproximado de menos de 12 trabajadores durante el año).

Durante el año 2011 trabajaron en cada una de estas categorías de empresas, el número de personas que se indica en la Tabla N° 106, con su participación porcentual en el total de trabajadores de la minería.

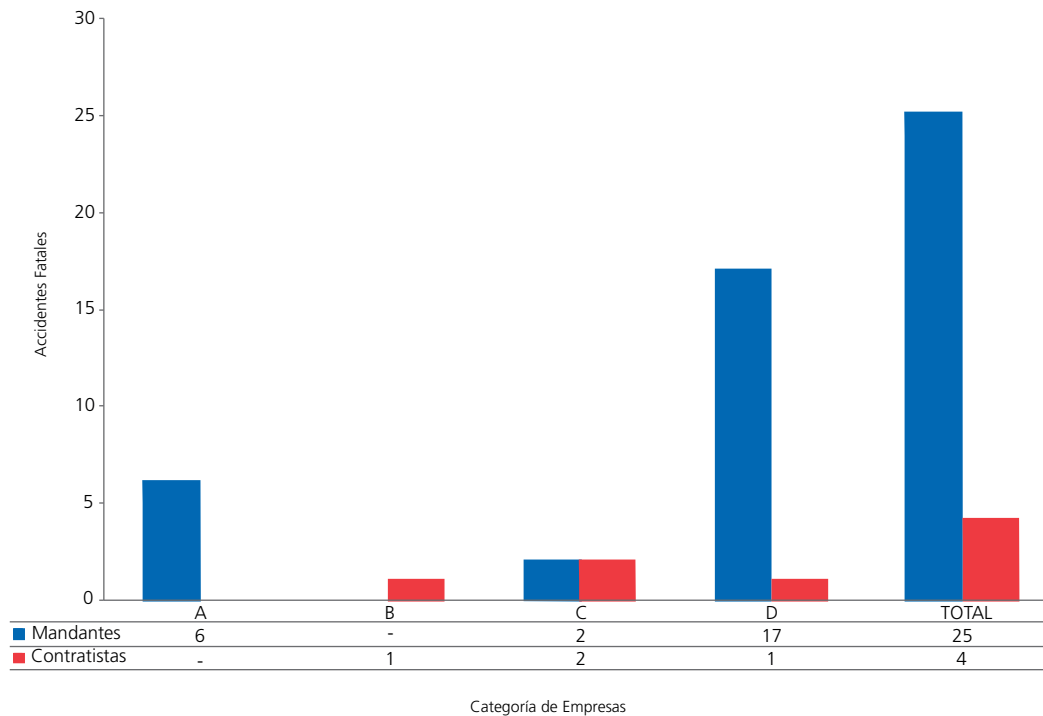
Las empresas mandantes corresponden a faenas mineras de acuerdo a lo establecido en los formularios de accidentabilidad de SERNAGEOMIN.

**Tabla N°106**  
Número de personas que trabajaron en la minería. 2011

Categoría	Personas	
	Cantidad	% del total
"A"	89.937	45,63
"B"	60.453	30,64
"C"	34.463	17,47
"D"	12.338	6,26
<b>Total</b>	<b>197.191</b>	<b>100</b>

En el Gráfico N° 16, se observa que en las empresas mandantes categoría "D" se produjo la mayor cantidad de muertes.

**Gráfico N°16**  
Accidentes fatales según categoría de empresa. 2011

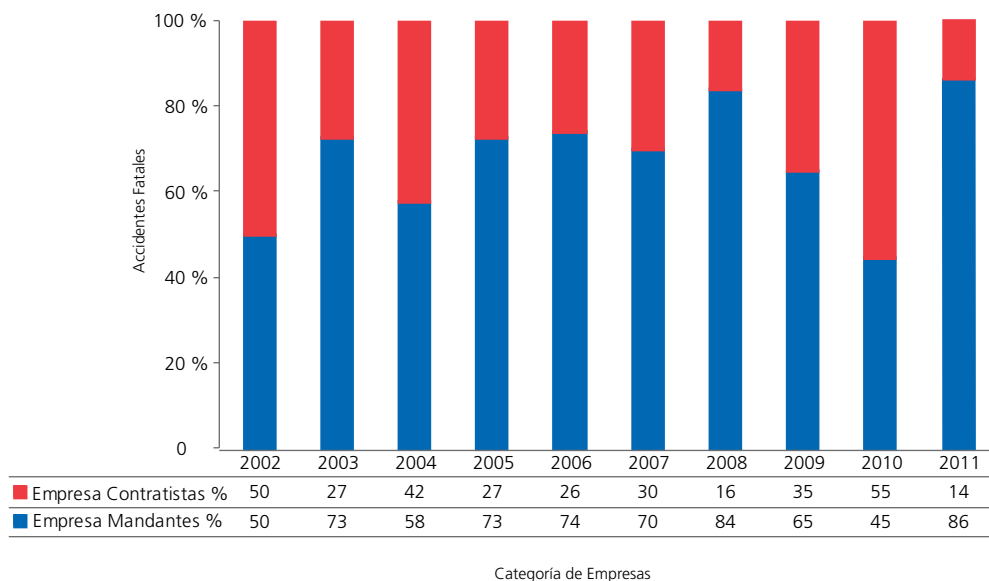


Fuente: SERNAGEOMIN

En el Gráfico N° 17, se observa para el período 2002-2011, y considerando las cuatro categorías de empresas, el año 2011 el predominio de los accidentes fatales correspondió a las empresas mandantes.

**Gráfico N°17**

**Porcentaje de accidentes fatales por tipo de empresa. 2002- 2011**



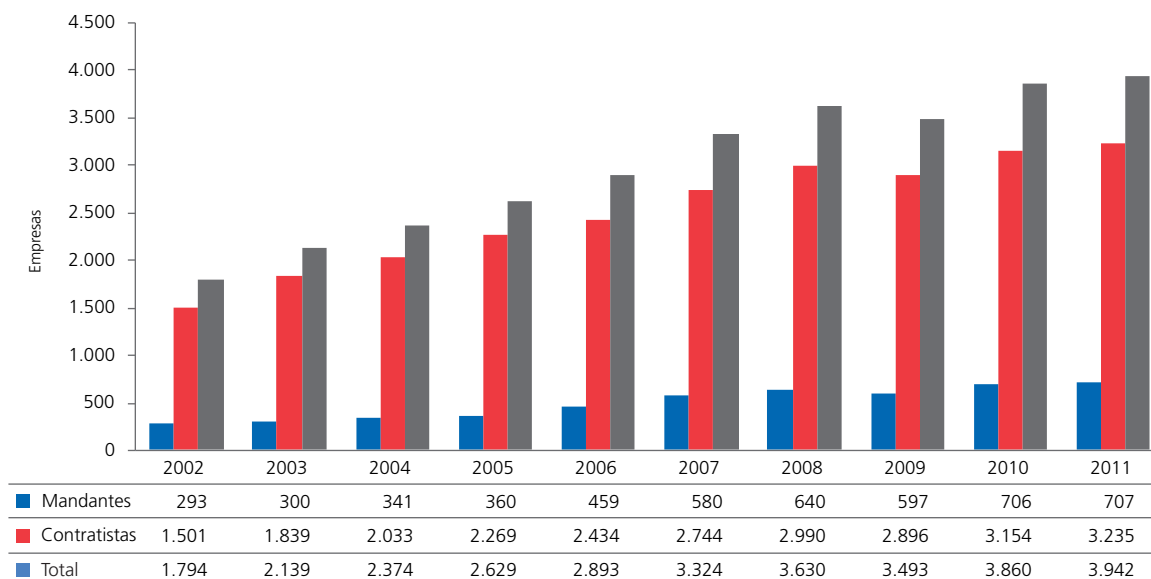
Fuente: SERNAGEOMIN

### 2.1.3. Cantidad de Empresas en la Minería

En los gráficos N° 18, 19 y 20 se muestra que, durante el año 2011, aumentaron las empresas en la minería, tanto empresas mandantes como contratistas, respecto de los años anteriores.

**Gráfico N°18**

**Cantidad de empresas en la minería. 2001-2011**



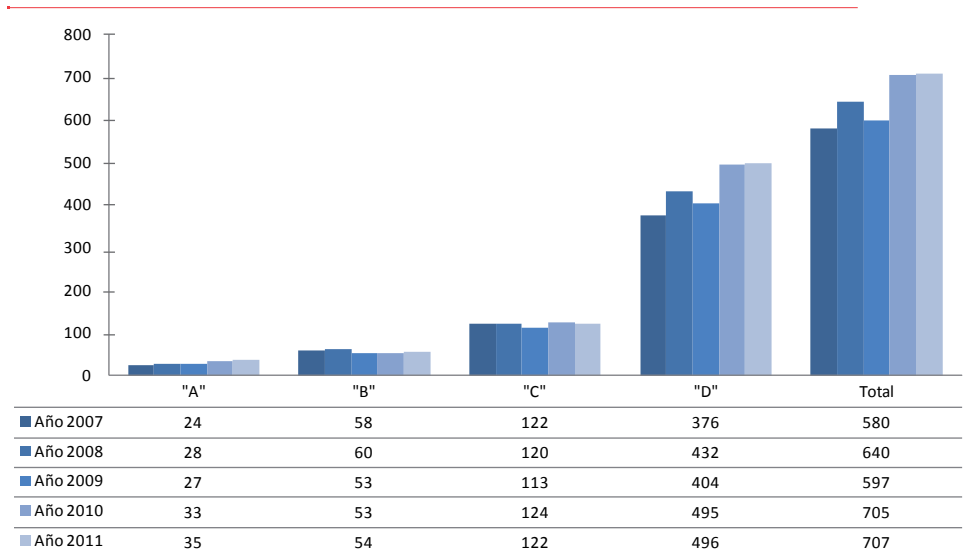
Fuente: SERNAGEOMIN

Años



**Gráfico N°19**

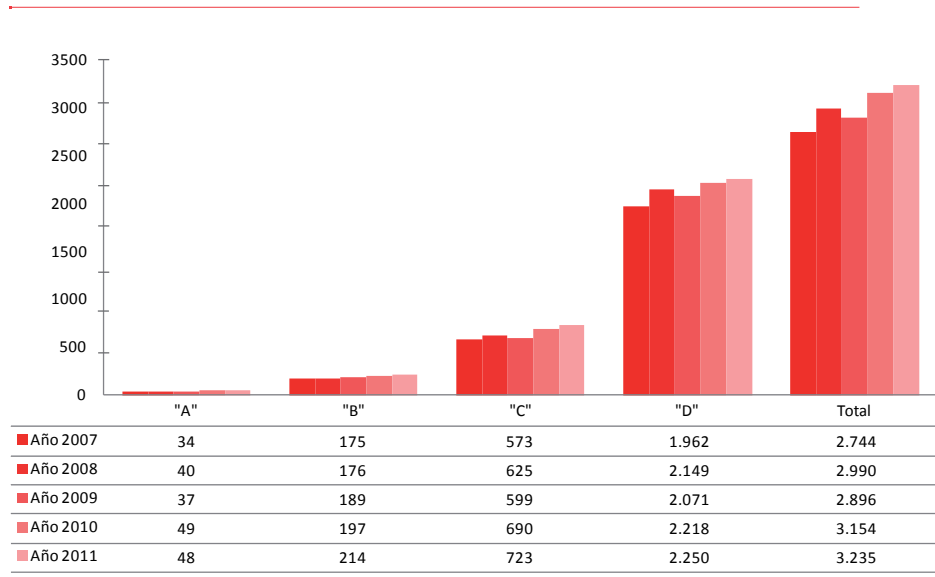
Cantidad de empresas mandantes por categoría, 2007-2011



Fuente: SERNAGEOMIN

**Gráfico N°20**

Cantidad de empresas contratistas por categoría, 2007-2011



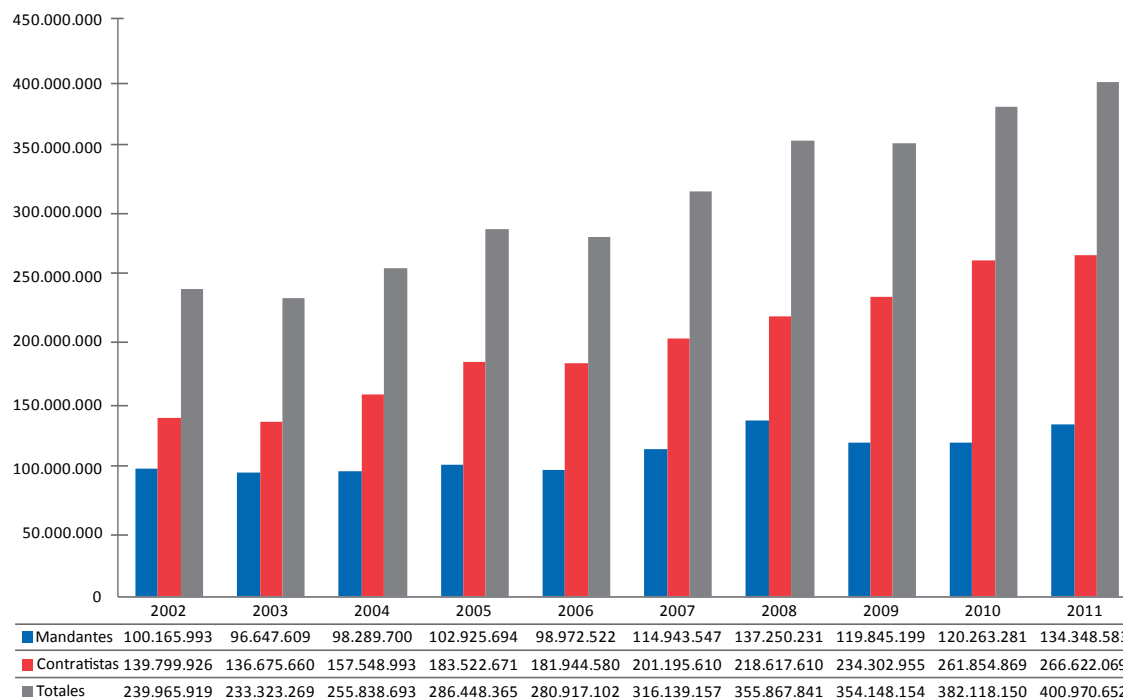
Fuente: SERNAGEOMIN

## 2.1.4. Horas/Persona en la Minería

En el Gráfico N° 21, se observa que, durante el año 2011, aumentaron las Horas-Persona tanto de empresas contratistas como de empresas mandantes.

Gráfico N°21

Horas/Persona en empresas mandantes y contratistas. 2002-2011



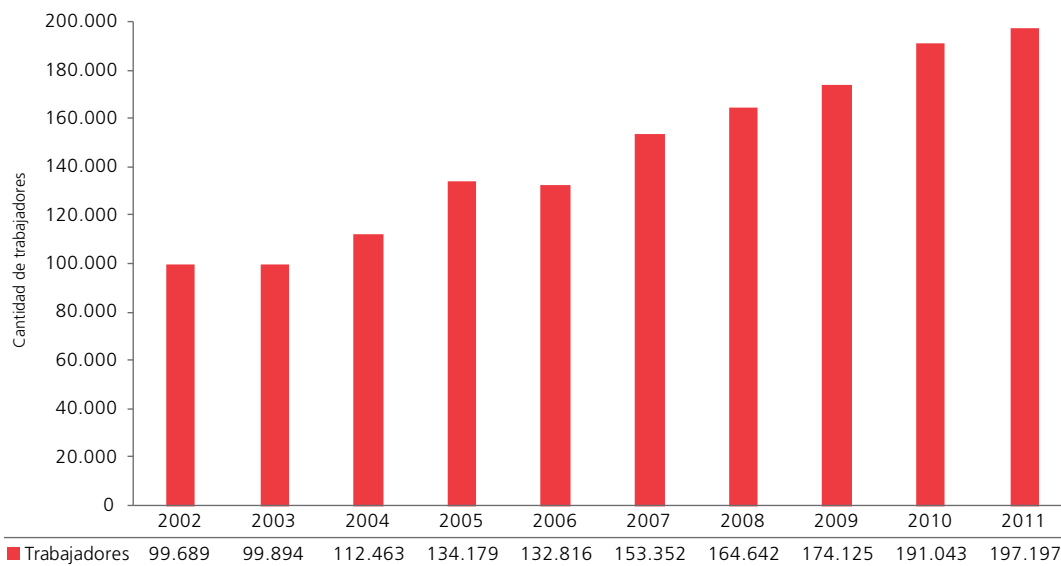
Fuente: SERNAGEOMIN

## 2.1.5. Trabajadores en la Minería

En el Gráfico N°22, se observa que la cantidad de trabajadores en el 2011, aumentó un 3% respecto del 2010.

Gráfico N°22

Cantidad de trabajadores en la minería. 2002-2011



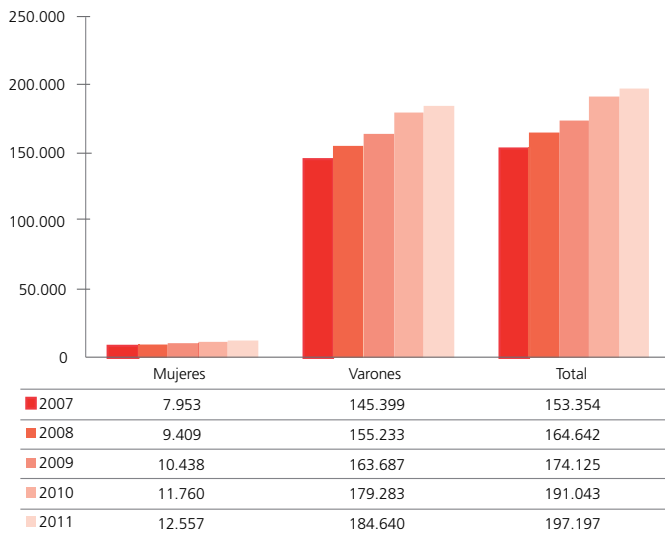
Fuente: SERNAGEOMIN

Años

### 2.1.5.1. Presencia de la Mujer en la Minería

En el Gráfico N°23, se puede apreciar el aumento de la presencia femenina en la minería, considerando empresas mandantes y contratistas.

**Gráfico N°23**  
Presencia de la mujer en la minería, 2007 - 2011

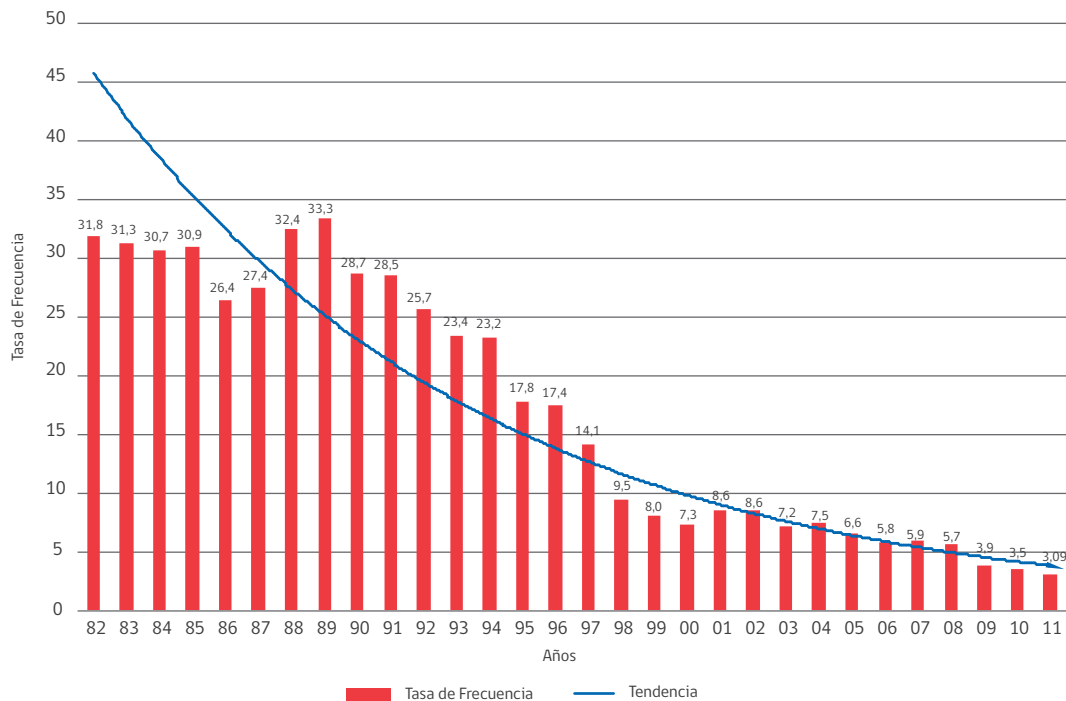


Fuente: SERNAGEOMIN

### 2.1.6. Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes

El Gráfico N°24 muestra una clara tendencia decreciente de la Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes, entre 1982 y 2011.

**Gráfico N°24**  
Tasa de frecuencia de accidentes incapacitantes, 1982 - 2011



Fuente: SERNAGEOMIN

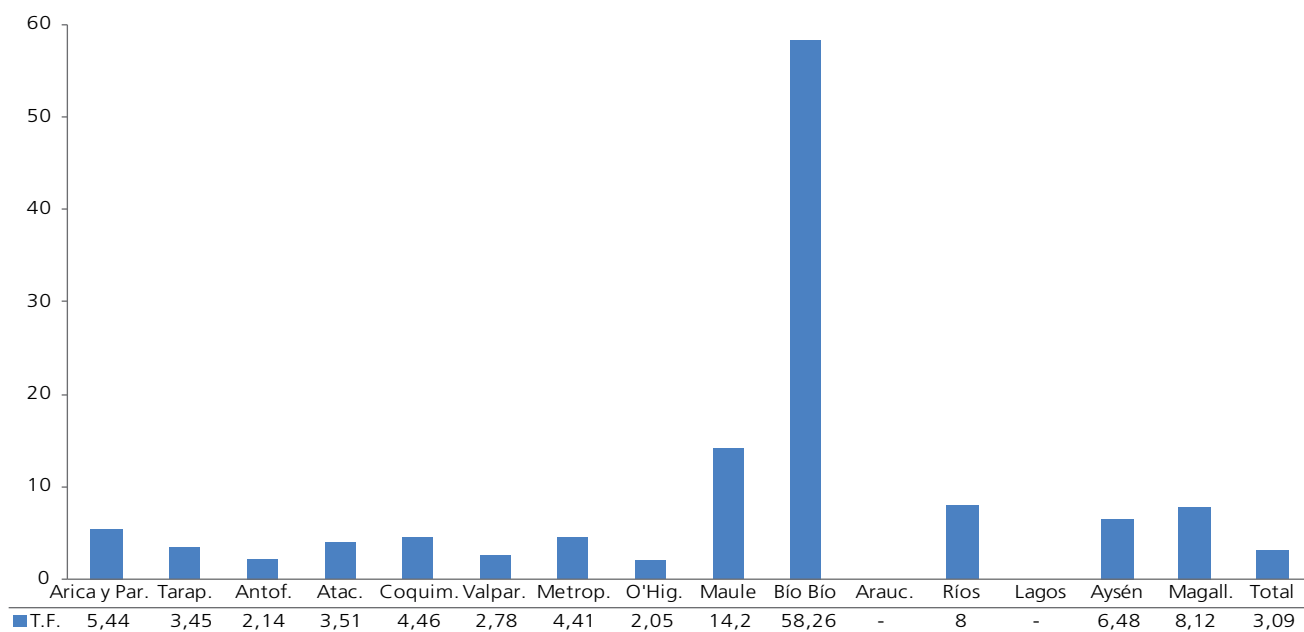
### 2.1.6.1. Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes por Región

En el Gráfico N°25 se observa que, durante el año 2011, las regiones mineras con menor tasa de frecuencia de accidentes incapacitantes fueron las Regiones de Antofagasta, Valparaíso y del Libertador General Bernardo O'Higgins, con valores inferiores a 3 accidentes incapacitantes por cada millón de Horas-Hombres trabajadas, y en esta región las Horas – Personas trabajadas.

La mayor tasa registrada, este año, por sobre los 50 accidentes incapacitantes por cada millón de Horas-Personas trabajadas, correspondió a la Región del Bío Bío.

Gráfico N°25

Tasa de frecuencia de accidentes incapacitantes por región, 2011



Fuente: SERNAGEOMIN

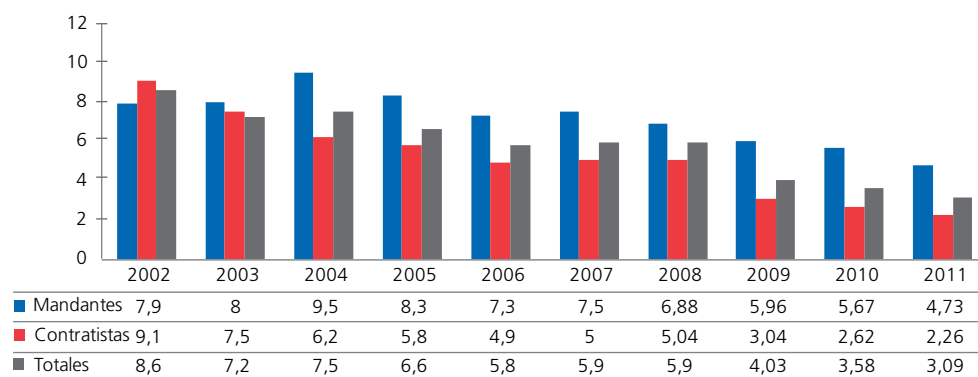
Es importante señalar que en la Región de Los Lagos no se registró actividad minera durante el 2011.

### 2.1.6.2. Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes de Empresas Mandantes y Contratistas, 2002-2011

En el Gráfico N°26, se muestra la evolución de la Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes de las empresas contratistas y mandantes. En el período 2002-2011 se observa una clara disminución de esta tasa en las empresas mandantes y contratistas.

**Gráfico N°26**

**Tasa de frecuencia de accidentes incapacitantes en empresas mandantes y contratistas, 2002-2011**



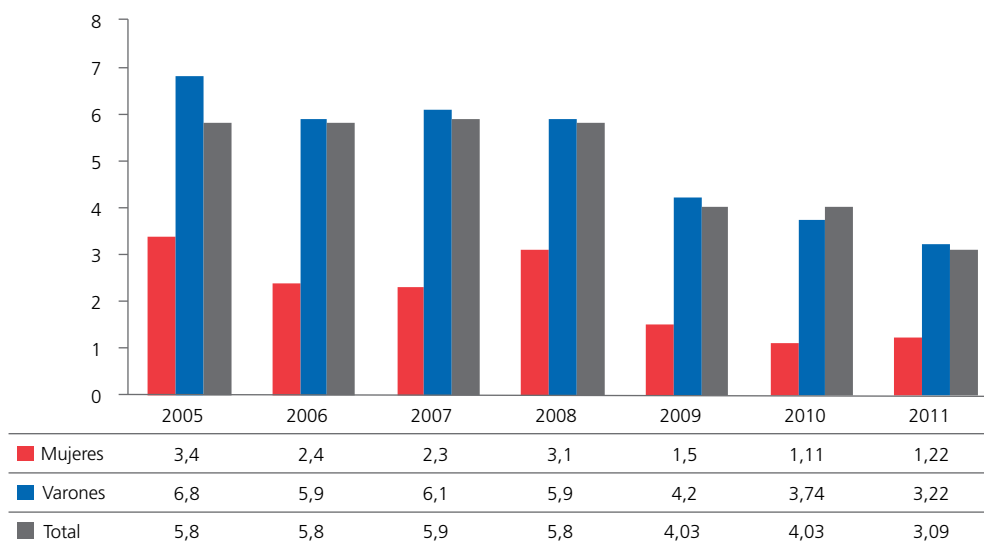
Fuente: SERNAGEOMIN

### 2.1.6.3. Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes por Género

En el Gráfico N°27, se puede ver que la tasa de frecuencia de accidentes incapacitantes por género disminuyó, considerablemente, en comparación con los años anteriores.

Gráfico N°27

Tasa de frecuencia por género, 2005-2011



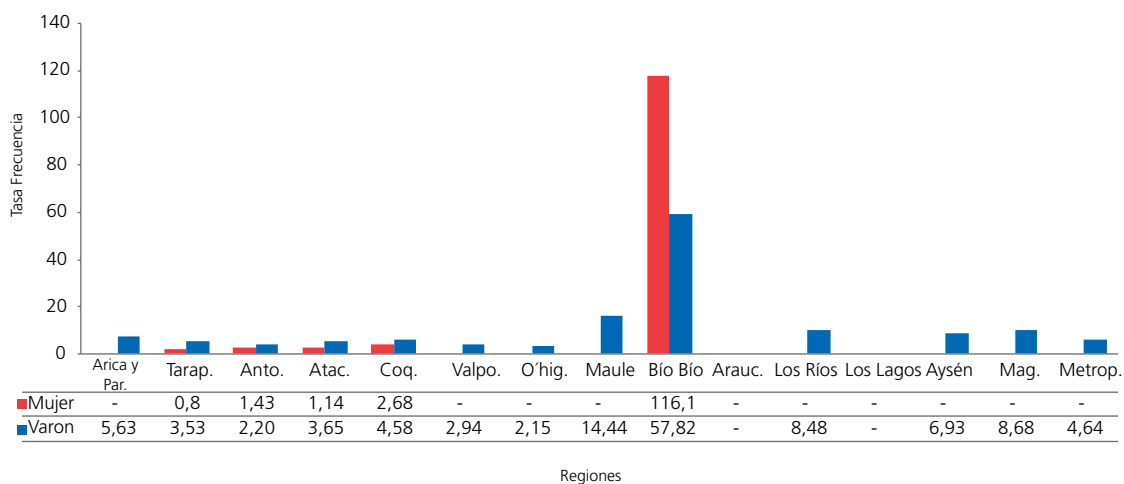
Fuente: SERNAGEOMIN

### 2.1.6.4. Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes por Región y Género

En el Gráfico N° 28, se observa que, durante el 2011, la región con mayor Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes tanto respecto de varones como de mujeres, es la región del Bío Bío.

Gráfico N°28

Tasa de frecuencia por región y género, 2011

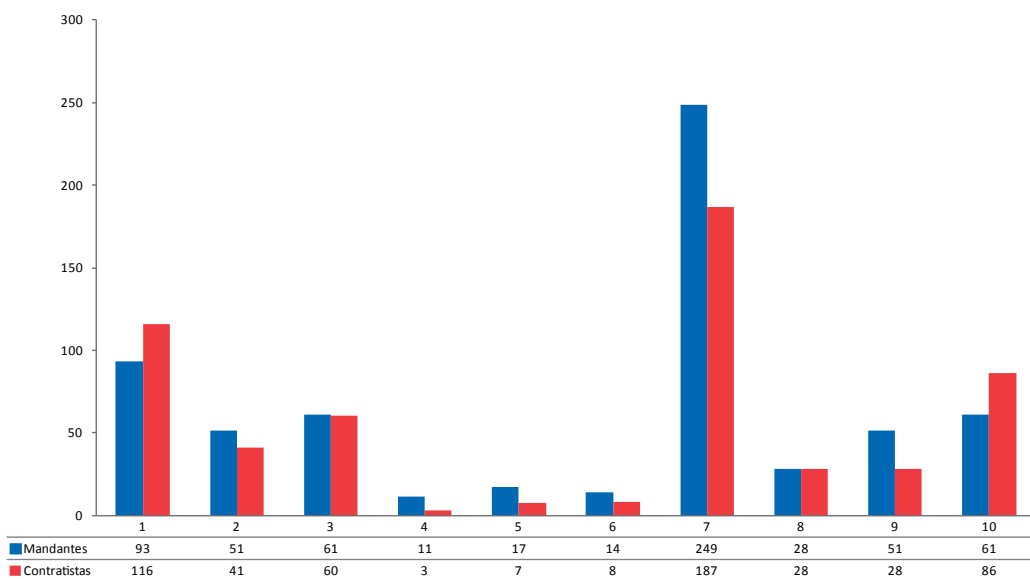


Fuente: SERNAGEOMIN

### 2.1.6.5. Cantidad de Accidentes por Tipo de Accidente y Tipo de Empresa

Gráfico N°29

Tipo de accidente por tipo de empresa, 2011



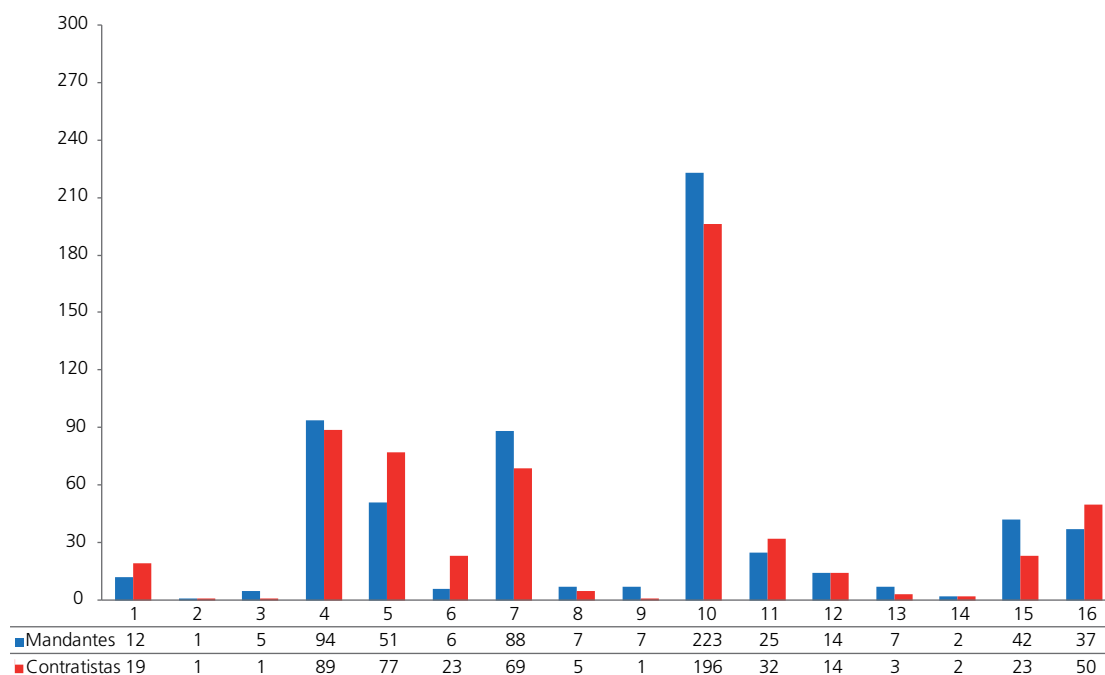
Fuente: SERNAGEOMIN

Tipos de Accidentes	
1	Apretado en, bajo o entre
2	Caída de personas en diferente nivel
3	Caída de personas en mismo nivel
4	Contacto con corriente eléctrica
5	Contacto con extremo de temperatura
6	Contacto radiación, sustancias tóxicas y venenosas
7	Golpeado por o contra
8	Proyección de partículas
9	Sobreesfuerzo
10	Otros

## 2.1.6.6. Cantidad de accidentes por Condición Peligrosa y Tipo de Empresa

Gráfico N°30

Condición peligrosa por tipo de empresa, 2011



Fuente: SERNAGEOMIN

Condición peligrosa	
1	Agentes biológicos
2	Atmósfera contaminante
3	Defecto de equipo
4	Defecto de las herramientas
5	Defecto de materiales
6	Falta de resguardo o defensa inadecuada
7	Falta o fortificación inadecuada
8	Falto o insuficiencia de entrenamiento
9	Iluminación deficiente
10	Limpieza y orden deficiente
11	Métodos o procedimientos peligrosos
12	Radiación
13	Riesgos de colocación
14	Riesgos por la vestimenta
15	Ruidos molestos
16	Sustancias tóxicas
17	Temperatura extrema
18	Otros



## 2.1.6.7. Estadística de Seguridad Minera del Último Quinquenio

**Tabla N°107**  
Estadísticas

	2007	2008	2009	2010	2011
1. Accidentes con consecuencia de muerte	38	40	27	40	27
2. Víctimas de accidentes fatales	40	43	35	45	29
3. Accidentes graves (1)	47	30	29	34	38
4. Accidentes con tiempo perdido CTP (1)	1.768	1.859	1.300	1.255	1.202
5. Tasa de frecuencia (2)	5,9	5,7	3,9	3,5	3,09
6. Número de fiscalizaciones	2.029	2.285	2.310	2.586	5.051
7. Número de fiscalizadores	16	16	18	18	42
8. Número de regularización de proyectos (3)	74	64	352	232	760
9. Horas de capacitación total	188.046	224.411	175.512	122.835	169.980
10. Monitores de seguridad minera formados (4)	722	1.066	887	567	1.659

Fuente: SERNAGEOMIN

1.- Con anterioridad al año 2011, la Estadística de Seguridad Minera no incluía el registro de la totalidad de accidentes graves y con tiempo perdido. A partir del 2011, todos los accidentes graves y con tiempo perdido son registrados e investigados.

2.- La tasa de frecuencia se calcula en base a las Horas Personas (H.P.) trabajadas, que son informadas por las empresas respectivas y registradas en la base de datos. La tasa para el año 2011 puede estar sujeta a una pequeña variación, debido al atraso en la entrega de información desde las empresas.

3.- Los proyectos de explotación del período 2007-2010 corresponden sólo a los revisados, debido a que no se cuenta con estadísticas de cuántos de ellos han sido aprobados. En el año 2011 se muestran sólo los proyectos aprobados. En el año 2009 el número de proyectos revisados crece significativamente, producto de los planes de cierre que las empresas debían presentar, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Seguridad Minera (R.S.M.).

4.- Monitores de seguridad formados incluye monitores PAMMA.

**Tabla N°108**

**Actividades de seguridad minera. 2011**

ACTIVIDADES	ARICA Y PARINACOTA	TARAPACÁ	ANTOFA-GASTA	ATACAMA	COQUIMBO	ZONA CENTRAL	ZONA SUR	TOTAL
Inspecciones realizadas	239	475	1.218	1.036	767	927	389	5.051
Proyectos ingresados	21	31	244	698	717	281	31	2.023
Proyectos aprobados	19	13	147	241	270	55	15	760

Fuente: SERNAGEOMIN

Zona Central : Corresponde a las regiones Metropolitana, Valparaíso y Lib. Gral. B. O'Higgins.

Zona Sur : Corresponde a las regiones Maule, Bio Bio, Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aysén, Magallanes y la Antártica Chilena.

## 2.1.7. Tablas de Datos Estadísticos

A continuación se muestran las tablas de datos estadísticos de la minería del país, referidas a la ocurrencia de accidentes en el año 2011. Para su estudio deben considerarse las siguientes definiciones y fórmulas:

**Tabla N°109**  
Definiciones y fórmulas

<b>C.T.P.</b>	Accidentes con tiempo perdido o incapacitantes.
<b>A.F.</b>	Accidentes Fatales. Trabajadores fallecidos a causa de accidente del trabajo.
<b>H</b>	Promedio de personas que trabajan en la minería.
<b>H.P.</b>	Horas/persona. Total de horas trabajadas por quienes laboran en la minería, tanto mujeres como varones.
<b>D.P.</b>	Días perdidos a causa de un accidente.
<b>D.C.</b>	Días Cargos. Días asimilados a lesiones incapacitantes permanentes. En el caso de una muerte D.C. es igual a seis mil (6.000).
<b>T.F.</b>	Tasa de Frecuencia de Accidentes. Es el número de accidentes incapacitantes por cada millón de H.P. trabajadas.
<b>T.G.</b>	Tasa de Gravedad de Accidentes. Es el número de días perdidos, más los días cargo, a causa de accidentes, por cada millón de H.P. trabajadas.
<b>T.Fat.</b>	Tasa de Fatalidad de Accidentes. Es la cantidad de trabajadores fallecidos a causa de accidentes del trabajo, por cada millón de H.P. trabajadas.

Fuente: SERNAGEOMIN

$$T.F. = \frac{\text{Cantidad de ( C.T.P. + A.F. )} \times 10^6}{H.P.}$$

$$T.G. = \frac{\text{Total D.P. + Total D.C.} \times 10^6}{H.P.}$$

$$T.Fat. = \frac{\text{Cantidad de A.F.} \times 10^6}{H.P.}$$

Tabla N°110  
Índices de accidentalidad por región, 2011

Región	Tipo Empresa	Fatal	C.T.P.	Total	H (1)	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T.Fat.	N° Empresas
Arica y Parinacota(15)	Mandante	-	9	9	706,42	1.624.184	550	5,54	338,63	-	32
	Contratista	-	2	2	218,67	399.605	9	5,00	22,52	-	41
	<b>Total</b>	-	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>925,08</b>	<b>2.023.789</b>	<b>559</b>	<b>5,44</b>	<b>276,21</b>	-	<b>73</b>
Tarapacá(01)	Mandante	1	94	95	7.399,67	15.429.093	7.813	6,16	506,38	0,06	47
	Contratista	-	74	74	17.243,33	33.596.984	1.530	2,20	45,54	-	569
	<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>168</b>	<b>169</b>	<b>24.643,00</b>	<b>49.026.077</b>	<b>9.343</b>	<b>3,45</b>	<b>190,57</b>	<b>0,02</b>	<b>616</b>
Antofagasta(02)	Mandante	3	148	151	26.950,58	55.426.613	25.887	2,72	467,05	0,05	189
	Contratista	1	228	229	63.003,50	122.106.967	13.470	1,88	110,31	0,02	1.641
	<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>376</b>	<b>380</b>	<b>89.954,08</b>	<b>177.533.580</b>	<b>39.357</b>	<b>2,14</b>	<b>221,69</b>	<b>0,02</b>	<b>1.830</b>
Atacama(03)	Mandante	7	98	105	8.469,08	23.679.913	44.961	4,43	1.898,70	0,30	142
	Contratista	-	111	111	19.304,25	37.794.502	2.207	2,94	58,39	-	720
	<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>209</b>	<b>216</b>	<b>27.773,33</b>	<b>61.474.415</b>	<b>47.168</b>	<b>3,51</b>	<b>767,28</b>	<b>0,11</b>	<b>862</b>
Coquimbo(04)	Mandante	3	69	72	4.662,67	10.180.979	19.234	7,07	1.889,21	0,29	91
	Contratista	-	68	68	10.893,25	21.179.960	1.262	3,21	59,58	-	475
	<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>137</b>	<b>140</b>	<b>15.555,92</b>	<b>31.360.939</b>	<b>20.496</b>	<b>4,46</b>	<b>653,55</b>	<b>0,10</b>	<b>566</b>
Valparaíso(05)	Mandante	3	38	41	3.992,50	8.772.395	30.946	4,70	3.547,88	0,34	98
	Contratista	2	38	80	10.387,08	20.398.424	12.464	1,96	611,03	0,10	464
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>76</b>	<b>41</b>	<b>14.379,58</b>	<b>29.120.819</b>	<b>43.410</b>	<b>2,78</b>	<b>1.490,69</b>	<b>0,17</b>	<b>562</b>
Metropolitana(13)	Mandante	2	26	28	1.570,33	3.165.455	12.555	8,85	3.966,25	0,63	29
	Contratista	-	13	13	3.062,33	6.131.486	328	2,12	53,49	-	224
	<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>39</b>	<b>41</b>	<b>4.632,67</b>	<b>9.296.941</b>	<b>12.883</b>	<b>4,41</b>	<b>1.385,72</b>	<b>0,22</b>	<b>253</b>
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	Mandante	-	23	23	5.233,00	10.312.658	2.013	2,23	195,20	-	29
	Contratista	1	40	41	9.271,17	20.945.704	6.847	1,96	326,89	0,05	267
	<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>14.504,17</b>	<b>31.258.362</b>	<b>8.860</b>	<b>2,05</b>	<b>283,44</b>	<b>0,03</b>	<b>296</b>
Maule (07)	Mandante	1	6	7	150,67	340.580	6.146	20,55	18.045,69	2,94	17
	Contratista	-	1	1	118,33	222.942	31	4,49	139,05	-	12
	<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>269,00</b>	<b>563.522</b>	<b>6.177</b>	<b>14,20</b>	<b>10.961,42</b>	<b>1,77</b>	<b>29</b>
Biobío(08)	Mandante	3	62	65	407,25	894.796	21.722	72,64	24.275,92	3,35	11
	Contratista	-	2	2	109,50	255.263	-	7,84	-	-	10
	<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>64</b>	<b>67</b>	<b>516,75</b>	<b>1.150.059</b>	<b>21.722</b>	<b>58,26</b>	<b>18.887,73</b>	<b>2,61</b>	<b>21</b>
La Araucanía(09)	Mandante	-	-	-	1,25	2.488	-	-	-	-	3
	Contratista	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>Total</b>	-	-	-	<b>1,25</b>	<b>2.488</b>	-	-	-	-	<b>3</b>
Los Ríos(14)	Mandante	-	-	-	40,25	78.051	-	-	-	-	3
	Contratista	-	2	2	87,33	171.798	-	11,64	-	-	14
	<b>Total</b>	-	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>127,58</b>	<b>249.849</b>	-	<b>8,00</b>	-	-	<b>17</b>
Los Lagos(10)	Mandante	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Contratista	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>Total</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aysén(11)	Mandante	-	11	11	841,75	1.655.038	129	6,65	77,94	-	2
	Contratista	-	3	3	254,83	504.566	24	5,95	47,57	-	29
	<b>Total</b>	-	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>1.096,58</b>	<b>2.159.604</b>	<b>153</b>	<b>6,48</b>	<b>70,85</b>	-	<b>31</b>
Magallanes y de la Antártica Chilena(12)	Mandante	2	27	29	1.423,33	2.836.340	12.730	10,22	4.488,18	0,71	14
	Contratista	-	17	17	1.352,75	2.832.089	137	6,00	48,37	-	37
	<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>44</b>	<b>46</b>	<b>2.776,08</b>	<b>5.668.429</b>	<b>12.867</b>	<b>8,12</b>	<b>2.269,94</b>	<b>0,35</b>	<b>51</b>
<b>Total Mandantes</b>		<b>25</b>	<b>611</b>	<b>636</b>	<b>61.848,75</b>	<b>134.348.583</b>	<b>184.686</b>	<b>4,73</b>	<b>1.374,68</b>	<b>0,19</b>	<b>707</b>
<b>Total Contratistas</b>		<b>4</b>	<b>599</b>	<b>603</b>	<b>135.348,50</b>	<b>266.622.069</b>	<b>38.309</b>	<b>2,26</b>	<b>143,69</b>	<b>0,02</b>	<b>3.235</b>
<b>Total Nacional</b>		<b>29</b>	<b>1.210</b>	<b>1.239</b>	<b>197.197,25</b>	<b>400.970.652</b>	<b>222.995</b>	<b>3,09</b>	<b>556,16</b>	<b>0,07</b>	<b>3.942</b>

(1) Nota explicativa: dato obtenido en base a las Horas-Persona efectivamente trabajadas e informadas por las empresas mineras, durante el año 2011.

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°111

Índices de accidentalidad por tipo de minería

Minería metálica cobre Mandantes									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T Fat.
A	3	118	121	27.907,17	61.936.204,00	23.487	1,95	379,21	0,05
B	-	82	82	5.852,25	12.861.100,00	2.096	6,38	162,97	-
C	2	49	51	2.569,50	5.616.748,00	19.569	9,08	3.484,04	0,36
D	14	15	29	1.289,50	2.608.371,00	84.568	11,12	32.421,77	5,37
Minería metálica cobre Contratistas									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T Fat.
A	-	78	78	35.591,92	70.976.414,00	2.281	1,10	32,14	-
B	-	127	127	35.456,92	70.626.363,00	3.695	1,80	52,32	-
C	1	116	117	20.682,08	38.664.704,00	8.200	3,03	212,08	0,03
D	-	31	31	7.062,75	11.095.326,00	999	2,79	90,04	-
Minería metálica excluye cobre Mandantes									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T Fat.
A	-	10	10	3.656,58	8.523.252,00	318	1,17	37,31	-
B	-	71	71	2.953,08	6.063.149,00	1.040	11,71	171,53	-
C	-	19	19	624,50	1.321.717,00	485	14,38	366,95	-
D	-	6	6	122,17	222.407,00	141	26,98	633,97	-
Minería metálica excluye cobre Contratistas									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T Fat.
A	-	29	29	40.369,33	8.986.026,00	175	3,23	19,47	-
B	-	46	46	4.801,50	9.042.536,00	989	5,09	109,37	-
C	-	31	31	2.692,33	4.766.275,00	374	6,50	78,47	-
D	-	12	12	951,08	1.551.936,00	115	7,73	74,10	-
Minería de rocas y minerales industriales salitre Mandantes									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T Fat.
A	-	10	10	1.140,67	2.313.684,00	362	4,32	156,46	-
B	-	32	32	1.479,75	3.124.378,00	1.440	10,24	460,89	-
D	-	-	-	0,92	2.196,00	-	-	-	-
Minería de rocas y minerales industriales salitre Contratistas									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T Fat.
A	-	4	4	615,42	1.546.614,00	155	2,59	100,22	-
B	-	3	3	572,58	1.217.901,00	33	2,46	27,10	-
C	-	4	4	1.376,75	2,536.912	84	1,58	33,11	-
Minería de rocas y minerales industriales excluye salitre Mandantes									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T Fat.
A	1-	42	43	9.364,58	19.136.199,00	8.818	2,25	460,80	0,05
B	-	32	32	2.061,83	4.650.334,00	7.131	6,88	1.533,44	-
C	-	31	31	760,92	1.727.891,00	721	17,94	417,27	-
D	-	7	7	279,25	575.585,00	121	12,16	210,22	-
Minería de rocas y minerales industriales excluye salitre Contratistas									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T Fat.
A	-	12	12	5.909,33	14.743.921,00	1.337	0,81	90,68	-
B	1	33	34	6.624,58	14.105.432,00	6.919	2,41	490,52	0,07
C	1	31	32	5.040,42	9.657.383,00	6.376	3,31	660,22	0,10
D	1	21	22	1.963,67	3.246.522,00	6.440	6,78	1.983,66	0,31

Continúa en la siguiente página

Continuación Tabla N°111

Minería del carbón Mandantes									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T. Fat.
B	-	46	46	265,25	599.017,00	3.532	76,79	5.896,33	-
C	-	16	16	148,92	319.809,00	190	50,03	594,10	-
D	3	-	3	57,42	103.563,00	18.011	28,97	173.913,46	28,97
Minería del carbón Contratistas									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T. Fat.
A	-	6	6	251,75	482.335,00	34	12,44	70,49	-
B	-	-	-	97,42	177.050,00	-	-	-	-
C	-	1	1	167,25	364.019,00	18	2,75	49,45	-
D	-	2	2	86,25	162.876,00	-	12,28	-	-
Minería del petróleo y gas Mandantes									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T. Fat.
A	2	22	24	1.162,75	2.329.504,00	12.649	10,30	5.429,91	0,86
C	-	3	3	150,33	309.890,00	7	9,68	22,59	-
D	-	-	-	1,42	3.585,00	-	-	-	-
Minería del petróleo y gas Contratistas									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T. Fat.
A	-	3	3	300,92	681.725,00	25	4,40	36,67	-
B	-	6	6	287,33	658.326,00	34	9,11	51,65	-
C	-	1	1	250,25	522.746,00	15	1,91	28,69	-
D	-	2	2	81,08	153.977,00	11	12,99	71,44	-
Total Mandantes por categoría									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T. Fat.
A	6	202	208	43.231,75	94.238.843,00	45.634	2,21	484,24	0,06
B	-	263	263	12.612,17	27.297.978,00	15.239	9,63	558,25	-
C	2	118	120	4.254,17	9.296.055,00	20.972	12,91	2.256,01	0,22
D	17	28	45	1.750,67	3.515.707,00	102.841	12,80	29.251,87	4,84
Total Contratistas por categoría									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T. Fat.
A	-	132	132	46.705,67	97.417.035,00	4.007	1,35	41,13	-
B	1	215	216	47.840,33	95.827.608,00	11.670	2,25	121,78	0,01
C	2	184	186	30.209,08	56.512.039,00	15.067	3,29	266,62	0,04
D	1	68	69	10.586,83	16.851.414,00	7.565	4,09	448,92	0,06
Total por categoría									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T. Fat.
A	6	334	340	89.937,42	191.655.878,00	49.641	1,77	259,01	0,03
B	1	478	479	60.452,50	123.125.586,00	26.909	3,89	218,55	0,01
C	4	302	306	34.463,25	65.808.094,00	36.039	4,65	547,64	0,06
D	18	96	114	12.337,50	20.367.121,00	110.406	5,60	5.420,80	0,88
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>1.210</b>	<b>1.239</b>	<b>197.197,25</b>	<b>400.970.652</b>	<b>222.995</b>	<b>3,09</b>	<b>556,16</b>	<b>0,07</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°112

Índice de accidentalidad por región y género. 2011

Región		Tipo Empresa	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	T.F.	T. Fat.
Arica y Parinacota (15)	Mujeres	Mandante	-	-	-	26,58	61.704	-	-
		Contratista	-	-	-	6,17	9.677	-	-
		<b>Total</b>	-	-	-	<b>32,75</b>	<b>71.381</b>	-	-
	Varones	Mandante	-	9	9	679,83	1.562.480	5,76	-
		Contratista	-	2	2	212,50	389.928	5,13	-
		<b>Total</b>	-	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>892,33</b>	<b>1.952.408</b>	<b>5,63</b>	-
Tarapacá (01)	Mujeres	Mandante	-	-	0	285,75	733.647	-	-
		Contratista	-	2	2	884,00	1.779.613	1,12	-
		<b>Total</b>	-	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1.169,75</b>	<b>2.513.260</b>	<b>0,80</b>	-
	Varones	Mandante	1	94	95	7.113,92	14.695.446	6,46	0,07
		Contratista	-	72	72	16.359,33	31.817.371	2,26	-
		<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>166</b>	<b>167</b>	<b>23.473,25</b>	<b>46.512.817</b>	<b>3,59</b>	<b>0,02</b>
Antofagasta (02)	Mujeres	Mandante	-	7	7	1.796,50	3.599.742	1,94	-
		Contratista	-	12	12	4.953,75	9.702.206	1,24	-
		<b>Total</b>	-	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>6.750,25</b>	<b>13.304.948</b>	<b>1,43</b>	-
	Varones	Mandante	3	141	144	25.154,08	51.826.871	2,78	0,06
		Contratista	1	216	217	58.049,75	112.404.761	1,93	0,01
		<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>357</b>	<b>361</b>	<b>83.203,83</b>	<b>164.231.632</b>	<b>2,20</b>	<b>0,02</b>
Atacama (03)	Mujeres	Mandante	-	2	2	528,75	1.338.474	1,49	-
		Contratista	-	2	2	1.112,25	2.161.642	0,93	-
		<b>Total</b>	-	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1.641,00</b>	<b>3.500.116</b>	<b>1,14</b>	-
	Varones	Mandante	7	96	103	7.940,33	22.341.439	4,61	0,31
		Contratista	-	109	109	18.192,00	35.632.860	3,06	-
		<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>205</b>	<b>212</b>	<b>26.132,33</b>	<b>57.974.299</b>	<b>3,66</b>	<b>0,12</b>
Coquimbo (04)	Mujeres	Mandante	-	2	2	368,33	807.114	2,48	-
		Contratista	-	3	3	552,17	1.059.084	2,83	-
		<b>Total</b>	-	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>920,50</b>	<b>1.866.198</b>	<b>2,68</b>	-
	Varones	Mandante	3	67	70	4.294,33	9.373.865	7,47	0,32
		Contratista	-	65	65	10.341,08	20.120.876	3,23	-
		<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>132</b>	<b>135</b>	<b>14.635,42</b>	<b>29.494.741</b>	<b>4,58</b>	<b>0,10</b>
Valparaíso (05)	Mujeres	Mandante	-	-	-	209,00	484.023	-	-
		Contratista	-	-	-	605,17	1.118.641	-	-
		<b>Total</b>	-	-	-	<b>814,17</b>	<b>1.602.664</b>	-	-
	Varones	Mandante	3	38	41	3.783,50	8.238.372	4,98	0,36
		Contratista	2	38	40	9.784,50	19.284.998	2,07	0,10
		<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>76</b>	<b>81</b>	<b>13.568,00</b>	<b>27.523.370</b>	<b>2,94</b>	<b>0,18</b>
Metropolitana (13)	Mujeres	Mandante	-	-	-	97,92	227.107	-	-
		Contratista	-	-	-	111,25	230.043	-	-
		<b>Total</b>	-	-	-	<b>209,17</b>	<b>457.150</b>	-	-
	Varones	Mandante	2	26	28	1.472,42	2.938.348	9,53	0,68
		Contratista	-	13	13	2.951,08	5.901.443	2,20	-
		<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>39</b>	<b>41</b>	<b>4.423,50</b>	<b>8.839.791</b>	<b>4,64</b>	<b>0,23</b>
Libertador Gral. Bernardo O'Higgins (06)	Mujeres	Mandante	-	-	-	220,42	439.986	-	-
		Contratista	-	-	-	534,83	1.080.258	-	-
		<b>Total</b>	-	-	-	<b>755,25</b>	<b>1.520.244</b>	-	-
	Varones	Mandante	-	23	23	5.012,58	9.872.672	2,33	-
		Contratista	1	40	41	8.736,33	19.865.446	2,06	0,05
		<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>13.748,92</b>	<b>29.738.118</b>	<b>2,15</b>	<b>0,03</b>

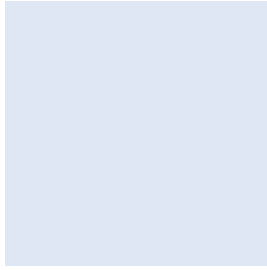
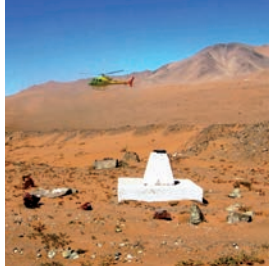
Fuente: SERNAGEOMIN

Continúa en la siguiente página

Continuación Tabla N°112

Región		Tipo Empresa	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	T.F.	T. Fat.
Maule (07)	Mujeres	Mandante	-	-	-	3,92	9.409	-	-
		Contratista	-	-	-	-	-	-	-
		<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3,92</b>	<b>9.409</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	Varones	Mandante	1	6	7	146,75	331.171	21,14	3,02
		Contratista	-	1	1	118,33	222.942	4,49	-
		<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>265,08</b>	<b>554.113</b>	<b>14,44</b>	<b>1,80</b>
Bío bío (08)	Mujeres	Mandante	-	1	1	4,00	8.613	116,10	-
		Contratista	-	-	-	-	-	-	-
		<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4,00</b>	<b>8.613</b>	<b>116,10</b>	<b>-</b>
	Varones	Mandante	3	61	64	403,25	886.183	72,22	3,39
		Contratista	-	2	2	109,50	255.263	7,84	-
		<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>63</b>	<b>66</b>	<b>512,75</b>	<b>1.141.446</b>	<b>57,82</b>	<b>2,63</b>
La Araucanía (09)	Mujeres	Mandante	-	-	-	-	-	-	-
		Contratista	-	-	-	-	-	-	-
		<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	Varones	Mandante	-	-	-	1,25	2.488	-	-
		Contratista	-	-	-	-	-	-	-
		<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,25</b>	<b>2.488</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Los Ríos (14)	Mujeres	Mandante	-	-	-	5,25	8.644	-	-
		Contratista	-	-	-	2,50	5.417	-	-
		<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>7,75</b>	<b>14.061</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	Varones	Mandante	-	-	-	35,00	69.407	-	-
		Contratista	-	2	2	84,83	166.381	12,02	-
		<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>119,83</b>	<b>235.788</b>	<b>8,48</b>	<b>-</b>
Los Lagos (10)	Mujeres	Mandante	-	-	-	-	-	-	-
		Contratista	-	-	-	-	-	-	-
		<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	Varones	Mandante	-	-	-	-	-	-	-
		Contratista	-	-	-	-	-	-	-
		<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Aysén (11)	Mujeres	Mandante	-	-	-	34,17	66.937	-	-
		Contratista	-	-	-	39,08	73.259	-	-
		<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>73,25</b>	<b>140.196</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	Varones	Mandante	-	11	11	807,58	1.588.101	6,93	-
		Contratista	-	3	3	215,75	431.307	6,96	-
		<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>1.023,33</b>	<b>2.019.408</b>	<b>6,93</b>	<b>-</b>
Magallanes y de la Antártica Chilena (12)	Mujeres	Mandante	-	-	-	73,00	148.046	-	-
		Contratista	-	-	-	99,67	222.947	-	-
		<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>172,67</b>	<b>370.993</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	Varones	Mandante	2	27	29	1.350,33	2.688.294	10,79	0,74
		Contratista	-	17	17	1.253,08	2.609.142	6,52	-
		<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>44</b>	<b>46</b>	<b>2.603,42</b>	<b>5.297.436</b>	<b>8,68</b>	<b>0,38</b>
Total Nacional	Mujeres	Mandante	-	12	12	3.653,58	7.933.446	1,51	-
		Contratista	-	19	19	8.904,08	17.448.790	1,09	-
	Varones	Mandante	25	599	625	58.195,17	126.415.137	4,94	0,20
		Contratista	4	580	584	126.444,42	249.173.279	2,34	0,02
<b>Total Mandantes</b>			<b>25</b>	<b>611</b>	<b>636</b>	<b>61.848,75</b>	<b>134.348.583</b>	<b>4,73</b>	<b>0,19</b>
<b>Total Contratistas</b>			<b>4</b>	<b>599</b>	<b>603</b>	<b>135.348,50</b>	<b>266.622.069</b>	<b>2,26</b>	<b>0,02</b>
<b>Total Nacional</b>			<b>29</b>	<b>1.210</b>	<b>1.239</b>	<b>197.197,25</b>	<b>400.970.652</b>	<b>3,09</b>	<b>0,07</b>

Fuente: SERNAGEOMIN



## Concesiones Mineras **3**

La concesión minera es un derecho real e inmueble distinto e independiente del dominio del predio superficial, por lo que dichos derechos pueden corresponder a un mismo dueño o bien a dueños distintos. Este derecho de concesión es oponible al Estado y a cualquier persona; transferible y transmisible, susceptible de hipoteca y otros derechos reales y, en general, todo otro acto o contrato.

La concesión minera se rige por la Constitución Política de la República, por la Ley Orgánica Constitucional Sobre Concesiones Mineras (N° 18.097), por el Código de Minería, y por las demás disposiciones civiles vigentes que no contraríen las disposiciones previamente señaladas.

Las concesiones mineras pueden ser de exploración o de explotación; esta última se denomina también pertenencia, y tienen por objeto, respectivamente, la exploración y explotación de todas las sustancias concesibles que existan dentro de sus límites.

Las concesiones mineras se constituyen por resolución judicial dictada en un procedimiento no contencioso y sin intervención decisoria alguna de otra autoridad o persona. Sin perjuicio de lo anterior, durante la tramitación del proceso de constitución, dicha causa puede tornarse contenciosa en el evento que sobre el área solicitada exista un titular con derecho preferente.

Durante la tramitación del proceso de constitución de concesiones mineras, el juez competente se apoya permanentemente en el Servicio Nacional de Geología y Minería, institución que, a través de su Departamento de Propiedad Minera, lo asiste técnicamente sobre el particular, emitiendo informes obligatorios y no obligatorios. En dichos informes, el Servicio Nacional de Geología y Minería interviene en el procedimiento de constitución de la concesión minera, informando sobre los aspectos técnicos, y en especial, sobre si se ajustan a la ley la forma, dimensiones y orientación de la cara superficial de la concesión solicitada.

El Servicio, a través del mismo Departamento de Propiedad Minera, lleva además el Catastro Nacional de Concesiones Mineras. Para facilitar su confección, el Servicio mantiene un Registro Nacional de éstas, en el cual se incluyen, entre otras menciones, las coordenadas de los vértices determinadas en la proyección U.T.M.

Finalmente, a través del mismo Departamento, el Servicio lleva el Rol Nacional de Concesiones Mineras, el cual se elabora para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 159 del Código de Minería, y tiene como objetivo mantener un listado actualizado de las concesiones mineras vigentes del país. Cabe señalar que hasta el año 1980, tanto la elaboración del Rol como el cobro de las patentes mineras lo efectuaba la Tesorería General de la República, sin embargo, a partir del año 1981, el Rol es elaborado por el Servicio Nacional de Geología y Minería, mientras que el cobro continúa siendo efectuado por la Tesorería.

El Rol de Concesiones Mineras contiene las concesiones mineras de explotación y exploración vigentes para todas las regiones del país. En este listado, las concesiones mineras se clasifican, por comuna, en la forma que se indica a continuación:

1. Listado ordenado por número de rol nacional, en el cual distingue las concesiones de explotación y las de exploración.
  - a. Las concesiones de exploración pagan una patente anual de un quincuagésimo de unidad tributaria mensual (UTM/50) por cada hectárea completa.
  - b. Las concesiones de explotación, por su parte, se amparan de la siguiente manera:



- i. Aquellas que pagan una patente anual equivalente a un décimo de unidad tributaria mensual (UTM/10) por cada hectárea completa.
  - ii. Aquellas que pagan una patente anual equivalente a un trigésimo de unidad tributaria mensual (UTM/30) por cada hectárea completa, cuando se trata de pertenencias cuyo interés económico principal reside en sustancias no metálicas o en los placeres metalíferos que existen en ellas.
  - iii. Aquellas que pagan una patente anual equivalente a un diez milésimo de unidad tributaria mensual (UTM/10.000) por cada hectárea completa, para las concesiones mineras de explotación acogidas al beneficio de patente especial establecida en la Ley 19.719.
2. Listado alfabético por nombre de concesiones, ordenado de la misma forma señalada anteriormente.
  3. Listado alfabético por nombre de titulares, ordenados asimismo con la señalada metodología.

### 3.1. ROL DE CONCESIONES MINERAS VIGENTES

En las Tablas N°113 y N°114, se presenta, respectivamente, el resumen de las concesiones mineras de exploración y explotación, constituidas y en trámite de constitución, al cierre del Rol de Concesiones Mineras Vigentes al mes de Febrero 2012.

La Tabla N°115 muestra el resumen de las concesiones mineras de explotación constituidas y en trámite de constitución, acogidas al régimen general del artículo 142, inciso primero del Código de Minería, amparadas mediante el pago de una patente anual, cuyo monto es de un décimo de unidad tributaria mensual (UTM/10) por cada hectárea completa.

La Tabla N°116 señala las concesiones mineras de explotación constituidas y en trámite de constitución, acogidas al beneficio establecido en el artículo 142, inciso primero del Código de Minería, amparadas mediante el pago de una patente anual, cuyo monto es un trigésimo de unidad tributaria mensual (UTM/30) por cada hectárea completa.

La Tabla N°117 presenta las concesiones mineras de explotación constituidas, acogidas al beneficio establecido en el artículo 142, inciso segundo del Código de Minería, amparadas mediante el pago de una patente anual, cuyo monto es de un diez milésimo de unidad tributaria mensual (UTM/10.000) por cada hectárea completa.

Finalmente, la Tabla N°118 presenta las pertenencias mineras constituidas sobre nitratos y sales análogas.

Cabe destacar que las Tablas N°113 al N°117 consideran las concesiones mineras pagadas e impagas que figuran en el Rol Nacional de Concesiones Mineras.

**Tabla N°113**  
Concesiones mineras de exploración, 2011

Código Región	Número de Concesiones	Hectáreas
Arica y Parinacota (15)	3.271	978.600
Tarapacá (01)	6.628	2.057.700
Antofagasta (02)	11.791	3.673.500
Atacama (03)	14.733	4.095.900
Coquimbo (04)	6.694	1.912.500
Valparaíso (05)	1.548	470.900
Metropolitana (13)	1.080	301.700
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	1.431	392.700
Maule (07)	1.941	546.500
Bío Bío (08)	1.575	421.300
La Araucanía (09)	464	110.300
Los Ríos (14)	955	228.300
Los Lagos (10)	1.196	320.200
Aysén (11)	1.872	742.800
Magallanes y Ant. Chilena (12)	1.119	326.900
<b>Total País 2011</b>	<b>56.298</b>	<b>16.579.800</b>
<b>Total País 2010</b>	<b>47.418</b>	<b>14.084.100</b>

Constituidas conforme al Título V del Código de Minería y en Trámite de Constitución.  
Fuente: SERNAGEOMIN

**Tabla N°114**

**Concesiones mineras de explotación, 2011**

Código Región	Grupo de Pertenencias	Número de Pertenencias	Hectáreas
Arica y Parinacota (15)	888	29.943	197.605
Tarapacá (01)	7.559	283.039	1.654.867
Antofagasta (02)	21.505	752.134	5.017.261
Atacama (03)	18.628	520.044	2.772.544
Coquimbo (04)	9.577	306.621	1.105.039
Valparaíso (05)	3.227	89.222	469.962
Metropolitana (13)	3.215	108.409	537.561
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	1.583	61.617	294.370
Maule (07)	860	29.831	198.324
Bío bío (08)	1048	33.532	200.267
La Araucanía (09)	386	10.546	75.923
Los Ríos (14)	512	13.862	88.817
Los Lagos (10)	528	12.800	92.177
Aysén (11)	187	10.272	70.203
Magallanes y Ant. Chilena (12)	266	16.159	80.279
<b>Total País 2011</b>	<b>69.969</b>	<b>2.278.031</b>	<b>12.855.199</b>
<b>Total País 2010</b>	<b>63.904</b>	<b>2.006.973</b>	<b>11.700.565</b>

Constituidas conforme al Título V del Código de Minería y en Trámite de Constitución  
Fuente: SERNAGEOMIN

**Tabla N°115**

**Concesiones mineras de explotación, 2011 (UTM/10)**

Código Región	Grupo de Pertenencias	Número de Pertenencias	Hectáreas
Arica y Parinacota (15)	631	22.905	124.704
Tarapacá (01)	1.944	99.082	552.001
Antofagasta (02)	9.463	348.020	1.967.900
Atacama (03)	16.765	450.190	2.326.154
Coquimbo (04)	8.938	289.091	1.005.091
Valparaíso (05)	2.634	71.815	368.042
Metropolitana (13)	2.113	71.313	343.700
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	1202	43.300	202.369
Maule (07)	501	18.270	105.279
Bío bío (08)	570	23.756	115.723
La Araucanía (09)	221	6.206	42.825
Los Ríos (14)	274	8.501	53.059
Los Lagos (10)	276	5.839	47.192
Aysén (11)	154	8.797	61.840
Magallanes y Ant. Chilena (12)	38	2.984	13.014
<b>Total País 2011</b>	<b>45.724</b>	<b>1.470.069</b>	<b>7.328.893</b>
<b>Total País 2010</b>	<b>41.594</b>	<b>1.258.596</b>	<b>6.684.719</b>

Constituidas conforme al Título V del Código de Minería y en Trámite de Constitución (incluidas en Tabla N°115).  
Fuente: SERNAGEOMIN

**Tabla N°116**  
**Concesiones mineras de explotación, 2011 (UTM/30)**

Código Región	Grupo de Pertenencias	Número de Pertenencias	Hectáreas
Arica y Parinacota (15)	257	7.038	72.901
Tarapacá (01)	5.615	183.957	1.102.866
Antofagasta (02)	12.042	404.114	3.049.361
Atacama (03)	1.817	69.476	444.317
Coquimbo (04)	511	15.858	93.656
Valparaíso (05)	576	17.184	100.768
Metropolitana (13)	1.096	37.030	193.510
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	380	18.267	91.901
Maule (07)	359	11.561	93.045
Bío bío (08)	478	9.776	84.544
La Araucanía (09)	165	4.340	33.098
Los Ríos (14)	238	5.361	35.758
Los Lagos (10)	252	6.961	44.985
Aysén (11)	33	1.475	8.363
Magallanes y Ant. Chilena (12)	228	13.175	67.265
<b>Total País 2011</b>	<b>24.047</b>	<b>805.573</b>	<b>5.516.338</b>
<b>Total País 2010</b>	<b>22.171</b>	<b>747.054</b>	<b>5.009.494</b>

Constituidas conforme al Título V del Código de Minería y en Trámite de Constitución (incluidas en Tabla N°115).  
Fuente: SERNAGEOMIN

**Tabla N°117**  
**Concesiones mineras de explotación, 2011 (UTM/10.000)**

Código Región	Grupo de Pertenencias	Número de Pertenencias	Hectáreas
Arica y Parinacota (15)	-	-	-
Tarapacá (01)	-	-	-
Antofagasta (02)	-	-	-
Atacama (03)	46	378	2.073
Coquimbo (04)	128	1.672	6.292
Valparaíso (05)	17	223	1152
Metropolitana (13)	6	66	351
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	1	50	100
Maule (07)	-	-	-
Bío bío (08)	-	-	-
La Araucanía (09)	-	-	-
Los Ríos (14)	-	-	-
Los Lagos (10)	-	-	-
Aysén (11)	-	-	-
Magallanes y Ant. Chilena (12)	-	-	-
<b>Total País 2011</b>	<b>198</b>	<b>2.389</b>	<b>9.968</b>
<b>Total País 2010</b>	<b>139</b>	<b>1.323</b>	<b>6.352</b>

Constituidas conforme al Título V del Código de Minería (incluidas en Tabla N°115).  
Fuente: SERNAGEOMIN

**Tabla N°118**  
**Concesiones mineras constituidas sobre nitratos y sales análogas, 2011**

Código Región	Grupo de Pertenencias	Hectáreas
Tarapacá (01)	130	30.818
Antofagasta (02)	788	153.727
<b>Total País 2011</b>	<b>918</b>	<b>184.545</b>
<b>Total País 2010</b>	<b>912</b>	<b>183.367</b>

(incluidas en la Tabla N°115 y Tabla N°118)  
 Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.2 ESTADO ACTUAL DE LAS CONCESIONES MINERAS

Durante el año 2011, el Servicio desarrolló, a través del Departamento de Propiedad Minera, un significativo trabajo de revisión de expedientes de constitución de concesiones de explotación y de exploración.

En la tabla N°119 , y su respectivo gráfico, se comparan los informes de concesiones de explotación despachados entre los años 2010 y 2011 ,y en la Tabla N°120 y su respectivo gráfico se muestra la superficie concesionada en dichos años.

En la tabla N°121 y su respectivo gráfico, se comparan los informes de concesiones de exploración despachados entre los años 2010 y 2011 ,y en la Tabla N°122 y su respectivo gráfico, se muestra la superficie concesionada en dichos años.

Cabe señalar que las actuales condiciones del mercado de los metales, y en especial el alto precio del cobre, han incidido fuertemente en el interés y demanda por constituir propiedad minera en el país. Por este motivo se ha adecuado la institucionalidad del Estado para enfrentar esta realidad, de manera de permitir entregar un servicio y apoyo técnico de calidad, satisfaciendo así los requerimientos y necesidades de los usuarios.

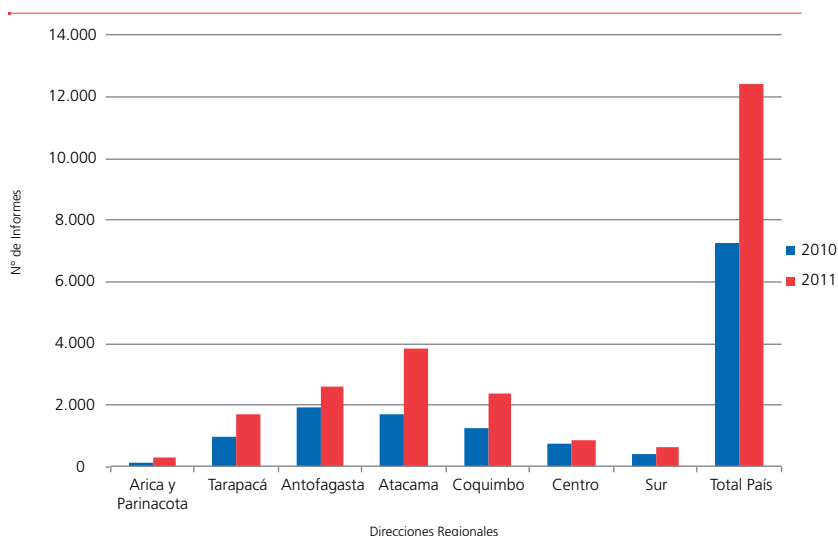
**Tabla N°119**  
**Informes Mensuras Despachadas 2010 v/s 2011**

Direcc.Reg. \ Años	2010	2011
Arica y Parinacota	118	299
Tarapacá	1.001	1.703
Antofagasta	1.944	2.597
Atacama	1.716	3.847
Coquimbo	1.278	2.403
Centro	729	880
Sur	447	666
<b>Total País</b>	<b>7.233</b>	<b>12.395</b>

Zona Centro: Corresponde a las regiones Metropolitana, Valparaíso y Lib. Gral. B. O'Higgins.

Zona Sur : Corresponde a las regiones Maule, Bio Bío, Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aysén, Magallanes y la Antártica Chilena.

**Gráfico N°31**  
**Comparación cantidad de Informes de concesión de explotación 2010 v/s 2011**



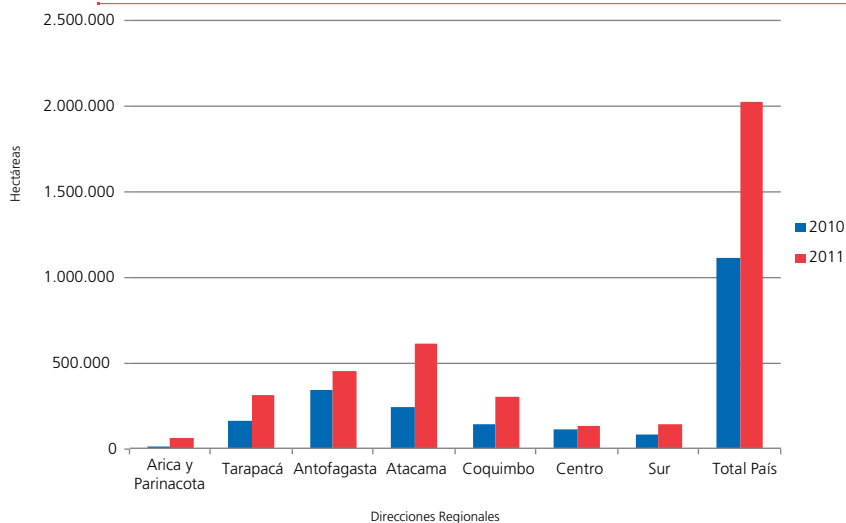
**Tabla N°120**  
**Hectáreas Concesionadas de Explotación 2010 v/s 2011**

Direcc.Reg.	Años	2010	2011
Arica y Parinacota		17.716	63.594
Tarapacá		164.680	311.920
Antofagasta		342.864	459.828
Atacama		240.259	610.977
Coquimbo		148.179	303.282
Centro		110.986	137.760
Sur		86.459	143.580
<b>Total País</b>		<b>1.111.143</b>	<b>2.030.941</b>

Zona Centro : Corresponde a las regiones Metropolitana, Valparaíso y Lib. Gral. B. O'Higgins.

Zona Sur : Corresponde a las regiones Maule, Bío Bío, Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aysén, Magallanes y la Antártica Chilena.2

**Gráfico N°32**  
**Hectáreas Concesionadas de Explotación 2010 v/s 2011**



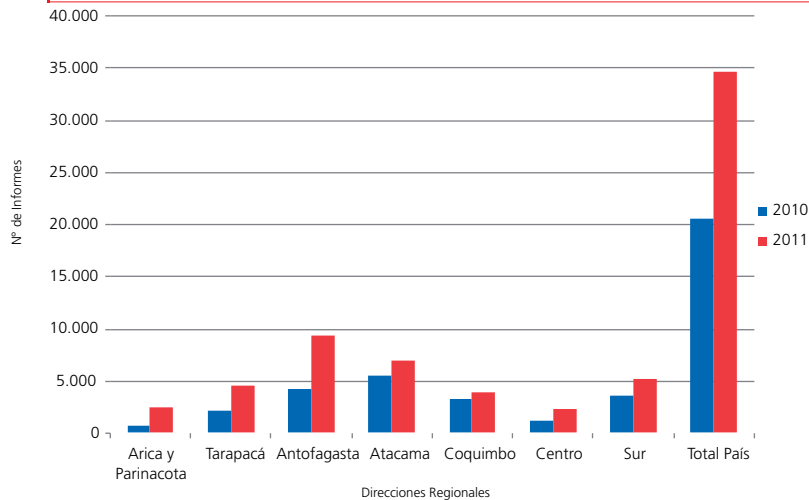
**Tabla N°121**  
**Informes Exploración Despachadas 2010 v/s 2011**

Direcc.Reg.	Años	2010	2011
Arica y Parinacota		666	2.455
Tarapacá		2.197	4.484
Antofagasta		4.228	9.410
Atacama		5.525	6.985
Coquimbo		3.222	3.887
Centro		1.277	2.349
Sur		3.521	5.171
<b>Total País</b>		<b>20.636</b>	<b>34.741</b>

Zona Centro : Corresponde a las regiones Metropolitana, Valparaíso y Lib. Gral. B. O'Higgins.

Zona Sur : Corresponde a las regiones Maule, Bío Bío, Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aysén, Magallanes y la Antártica Chilena.

**Gráfico N°33**  
**Comparación cantidad de Informes de concesión de exploración 2010 v/s 2011**



**Tabla N°122**  
**Hectáreas Concesionadas de Exploración 2010 v/s 2011**

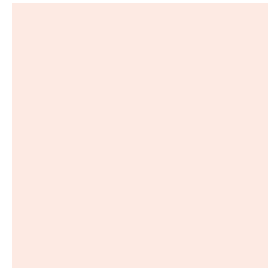
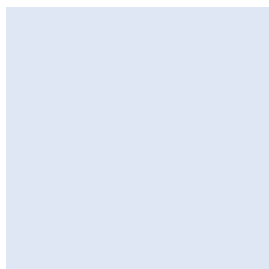
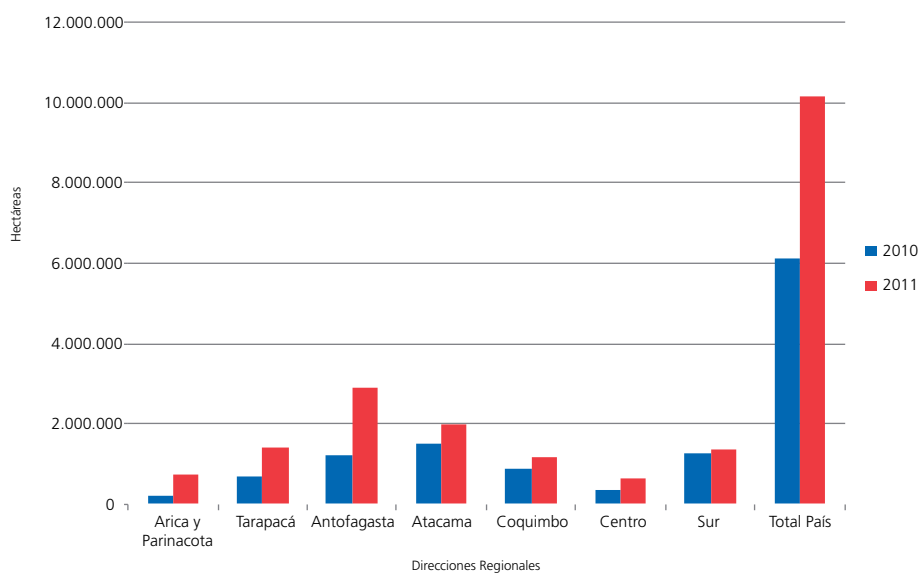
Direcc.Reg \ Años	2010	2011
Arica y Parinacota	199.400	723.000
Tarapacá	701.300	1.399.100
Antofagasta	1.210.200	2.888.800
Atacama	1.498.300	1.996.100
Coquimbo	907.900	1.166.100
Centro	379.200	655.000
Sur	1.248.600	1.346.600
<b>Total País</b>	<b>6.144.900</b>	<b>10.174.700</b>

Zona Centro : Corresponde a las regiones Metropolitana, Valparaíso y Lib. Gral. B. O'Higgins.

Zona Sur : Corresponde a las regiones Maule, Bío Bío, Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aysén, Magallanes y la Antártica Chilena.

**Gráfico N°34**

**Hectáreas Concesionadas de Exploración 2010 v/s 2011**

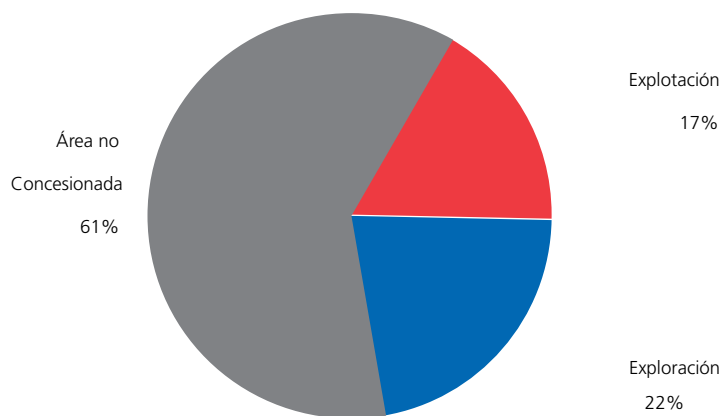


### 3.3. DISTRIBUCIÓN Y EVOLUCIÓN DE CONCESIONES MINERAS TOTAL PAÍS Y POR REGIÓN

En el Gráfico N°35, se presenta, para el año 2011, la distribución porcentual de las áreas concesionadas en el país, en relación a las no concesionadas. En el Gráfico N° 36, se muestran las concesiones de exploración y explotación constituidas en el país durante 2010 y 2011.

**Gráfico N°35**

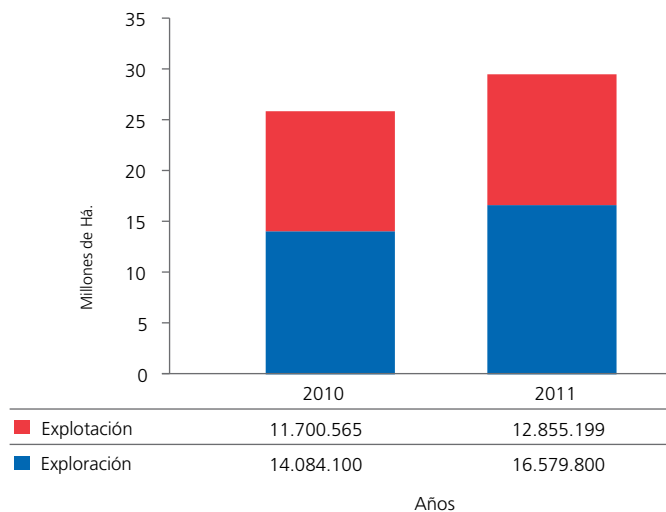
**Concesiones mineras de exploración y explotación total país (%), 2011**



Fuente: SERNAGEOMIN

**Gráfico N°36**

**Concesiones mineras total país. 2010 y 2011 (ha)**



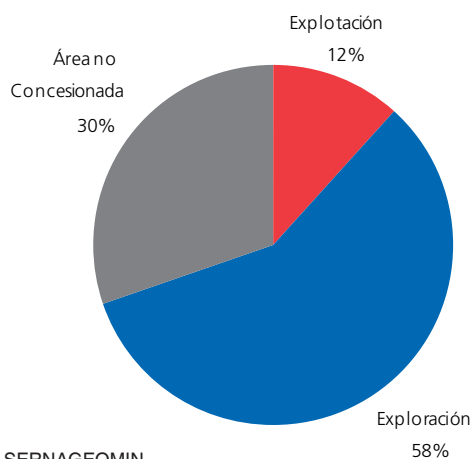
Superficie país: 75.610.240 ha

Fuente: SERNAGEOMIN

**Gráfico N°37**

**Región Arica y Parinacota (15): concesiones mineras**

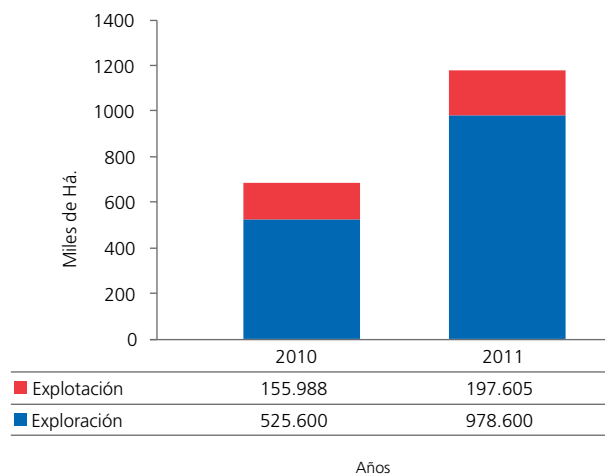
Áreas concesionadas (%) 2011



Fuente: SERNAGEOMIN

**Gráfico N°38**

**Concesiones mineras 2010 y 2011 (ha)**



Superficie Región : 1.687.330 ha

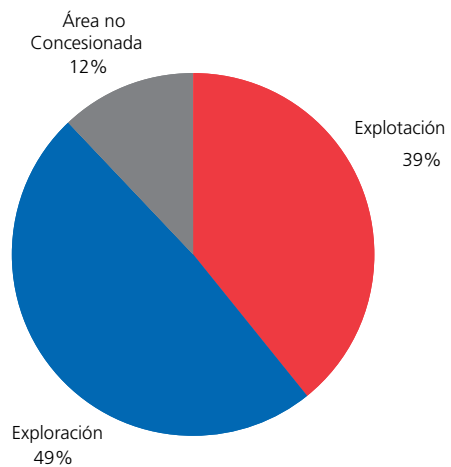
Fuente: SERNAGEOMIN



**Gráfico N°39**

**Región Tarapacá (01): concesiones mineras**

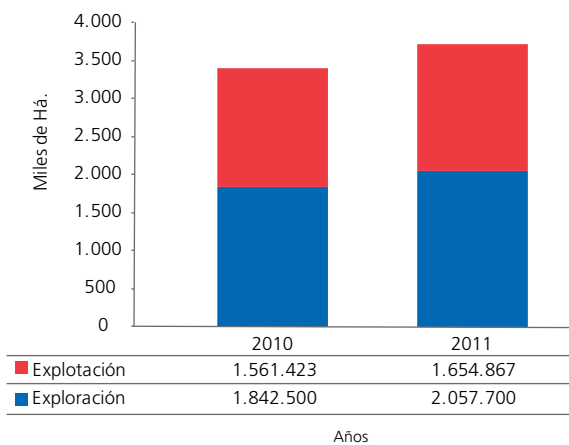
Áreas concesionadas (%) 2011



Fuente: SERNAGEOMIN

**Gráfico N°40**

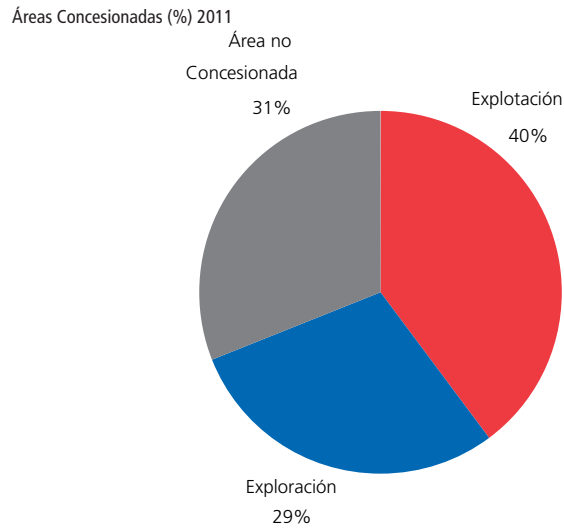
**Concesiones mineras 2010 y 2011 (ha)**



Superficie Región: 4.222.580 ha

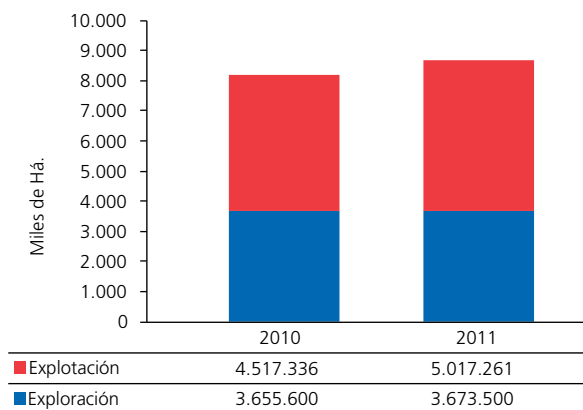
Fuente: SERNAGEOMIN

**Gráfico N° 41**  
**Región Antofagasta (02): concesiones mineras**



Fuente: SERNAGEOMIN

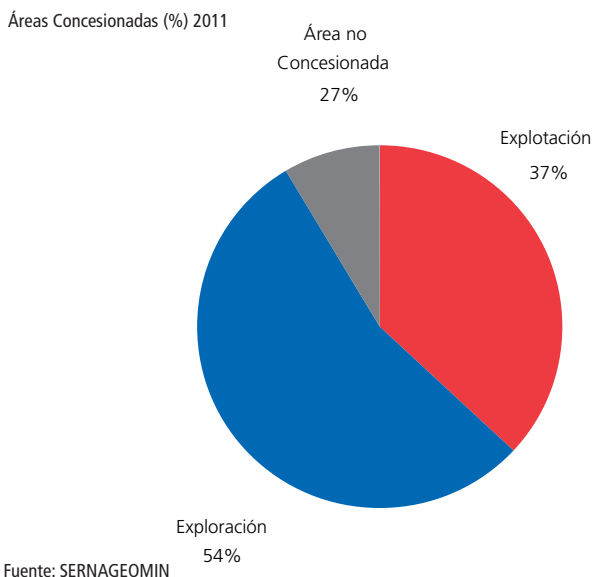
**Gráfico N°42**  
**Concesiones mineras 2010 y 2011 (ha)**



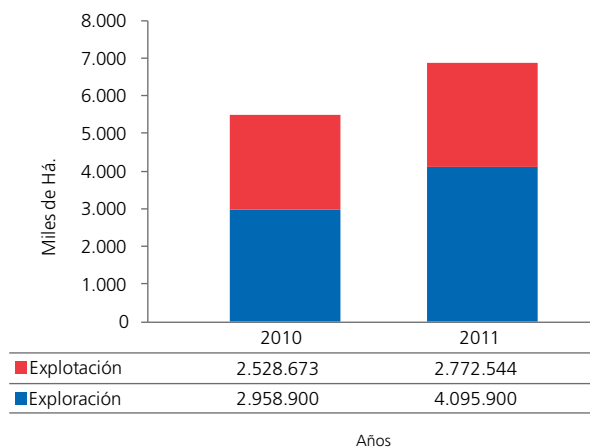
Superficie Región: 12.604.910 ha

Fuente: SERNAGEOMIN

**Gráfico N° 43**  
Región Atacama (03): concesiones mineras



**Gráfico N°44**  
Concesiones mineras 2010 y 2011 (ha)



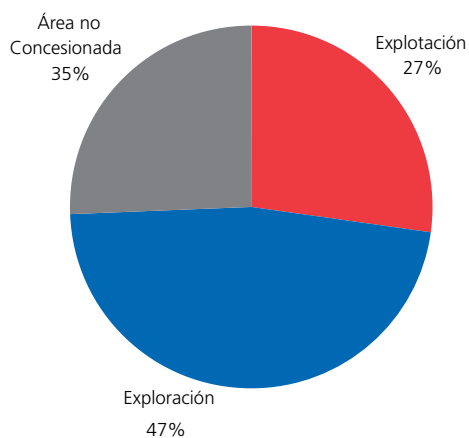
Superficie Región: 7.517.620 ha

Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°45

Región Coquimbo (04): concesiones mineras

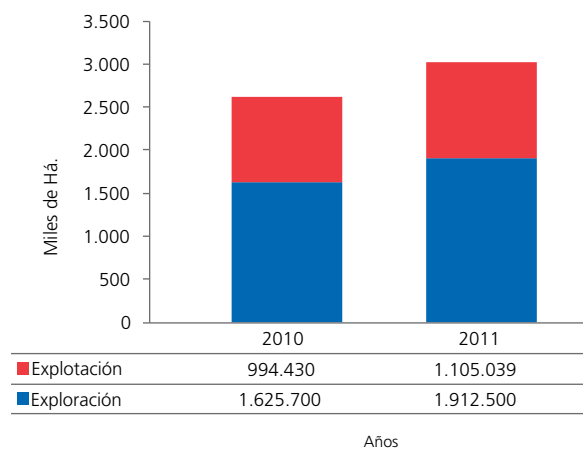
Áreas Concesionadas (%) 2011



Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N° 46

Concesiones mineras 2010 y 2011 (ha)

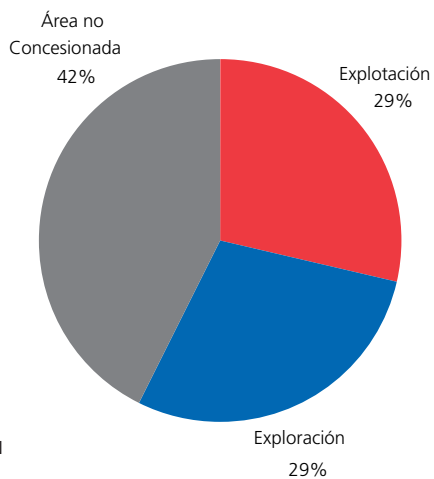


Superficie Región: 4.057.990 ha

Fuente: SERNAGEOMIN

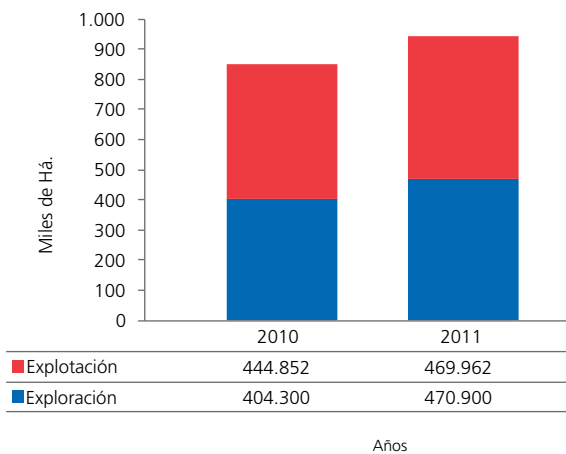
**Gráfico N° 47**  
**Región Valparaíso (05): concesiones mineras**

Áreas Concesionadas (%) 2011



Fuente: SERNAGEOMIN

**Gráfico N°48**  
**Concesiones mineras 2010 y 2011 (ha)**



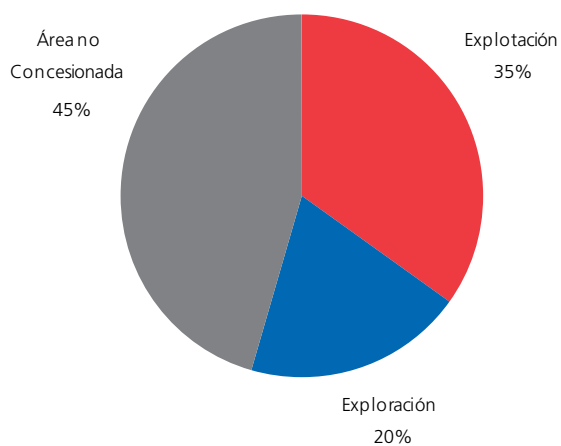
Superficie Región: 1.639.610 ha

Fuente: SERNAGEOMIN

**Gráfico N°49**

**Región Metropolitana de Santiago (13): concesiones mineras**

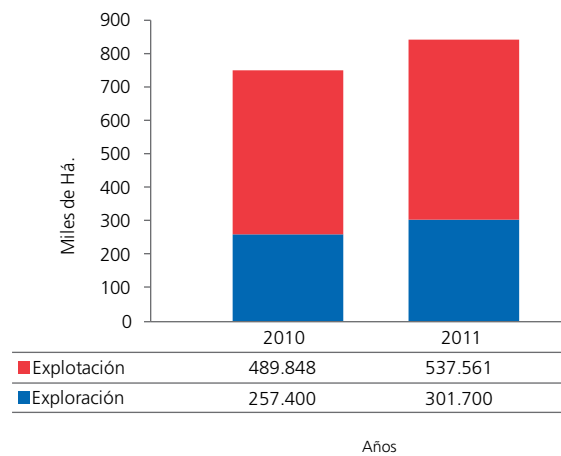
Áreas Concesionadas (%) 2011



Fuente: SERNAGEOMIN

**Gráfico N°50**

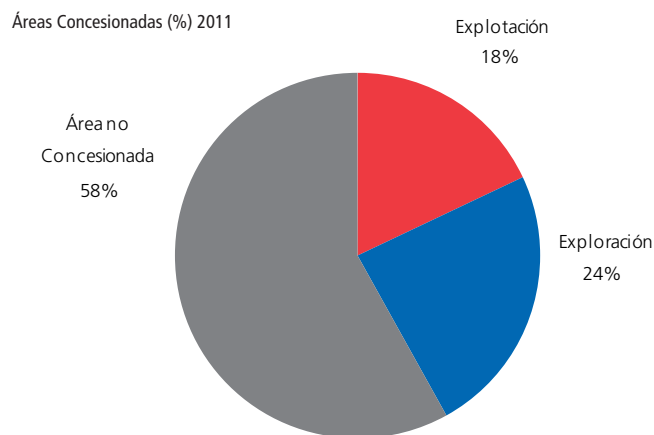
**Concesiones mineras 2010 y 2011 (ha)**



Superficie Región : 1.540.320 ha

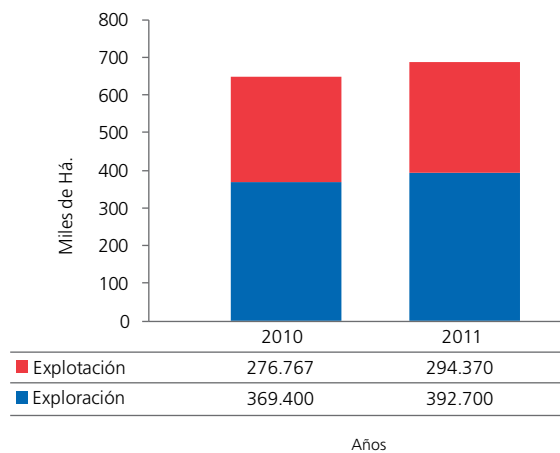
Fuente: SERNAGEOMIN

**Gráfico N°51**  
**Región del Libertador General Bernardo O'Higgins (06): concesiones mineras**



Fuente: SERNAGEOMIN

**Gráfico N°52**  
**Concesiones mineras 2010 y 2011 (ha)**



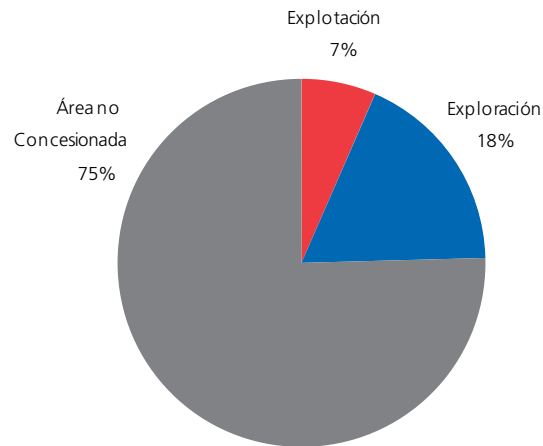
Superficie Región: 1.638.700 ha

Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°53

Región del Maule (07): concesiones mineras

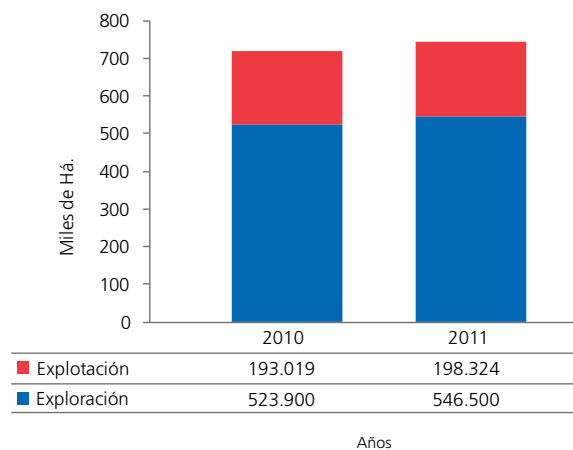
Áreas Concesionadas (%) 2011



Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°54

Concesiones mineras 2010 y 2011(ha)

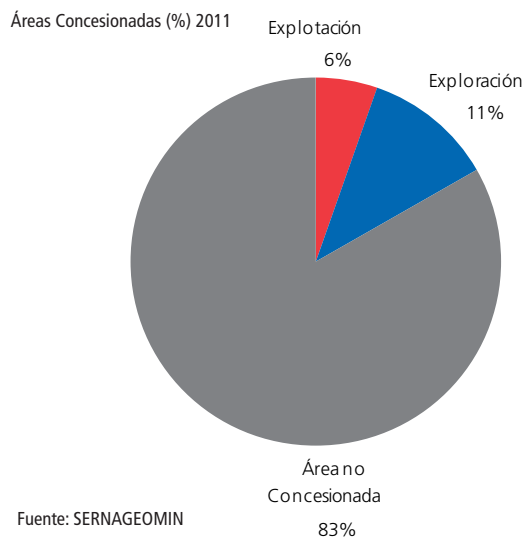


Superficie Región: 3.029.610 ha

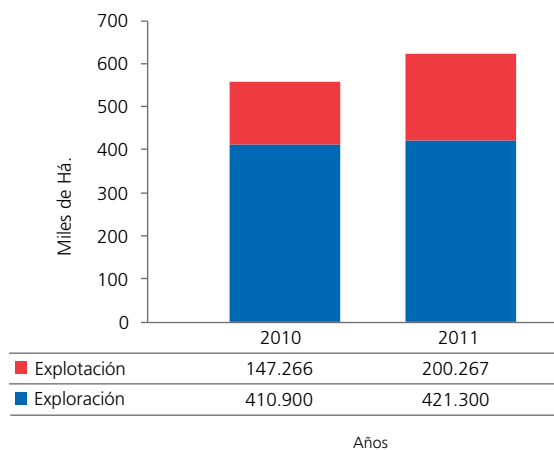
Fuente: SERNAGEOMIN



**Gráfico N°55**  
**Región del Bío bío (08): concesiones mineras**



**Gráfico N°56**  
**Concesiones mineras 2010 y 2011 (ha)**



Superficie Región: 3.706.870 ha

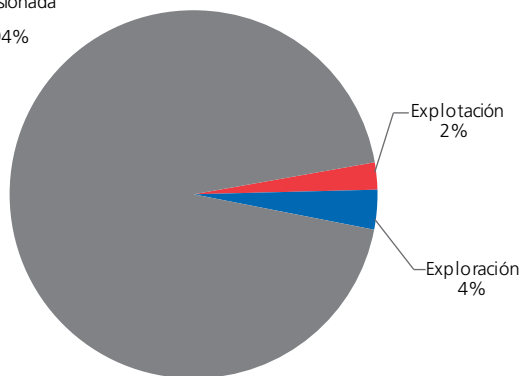
Fuente: SERNAGEOMIN

**Gráfico N°57**

**Región de La Araucanía (09): concesiones mineras**

Áreas Concesionadas (%) 2011

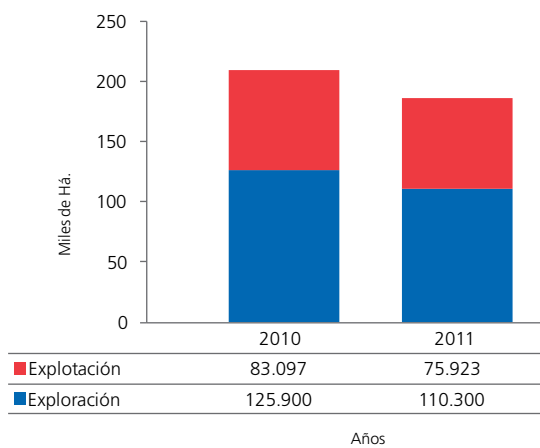
Área no  
Concesionada  
94%



Fuente: SERNAGEOMIN

**Gráfico N°58**

**Concesiones mineras 2010 y 2011 (ha)**



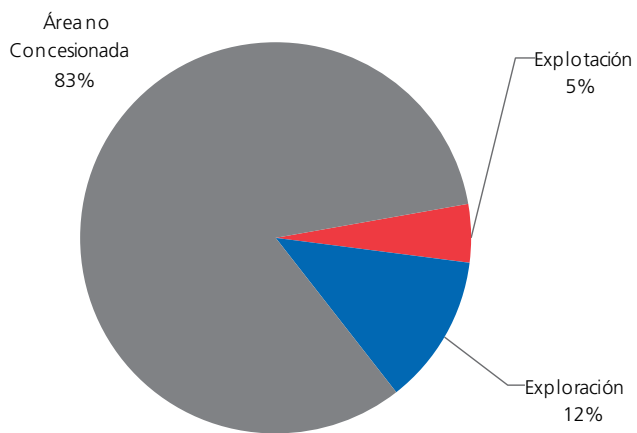
Superficie Región: 3.184.230 ha

Fuente: SERNAGEOMIN

**Gráfico N°59**

**Región de Los Ríos (14): concesiones mineras**

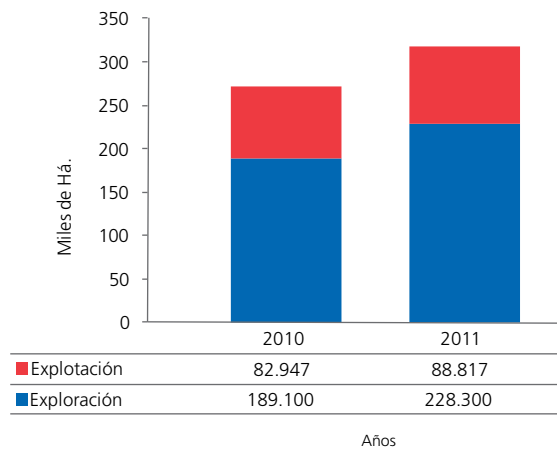
Áreas Concesionadas (%) 2011



Fuente: SERNAGEOMIN

**Gráfico N°60**

**Concesiones mineras 2010 y 2011 (ha)**



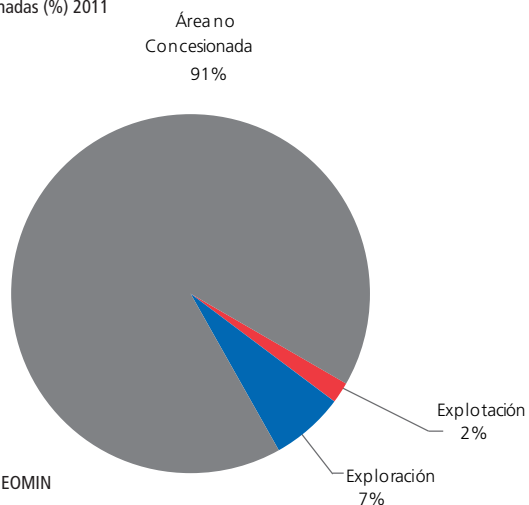
Superficie Región: 1.842.950 ha

Fuente: SERNAGEOMIN

**Gráfico N°61**

**Región de Los Lagos (10): Concesiones Mineras**

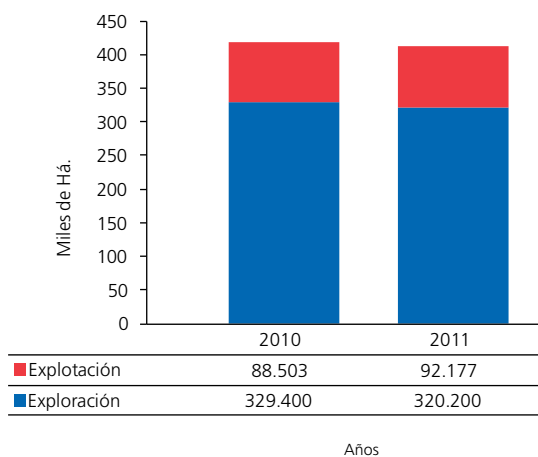
Áreas Concesionadas (%) 2011



Fuente: SERNAGEOMIN

**Gráfico N°62**

**Concesiones mineras 2010 y 2011 (ha)**

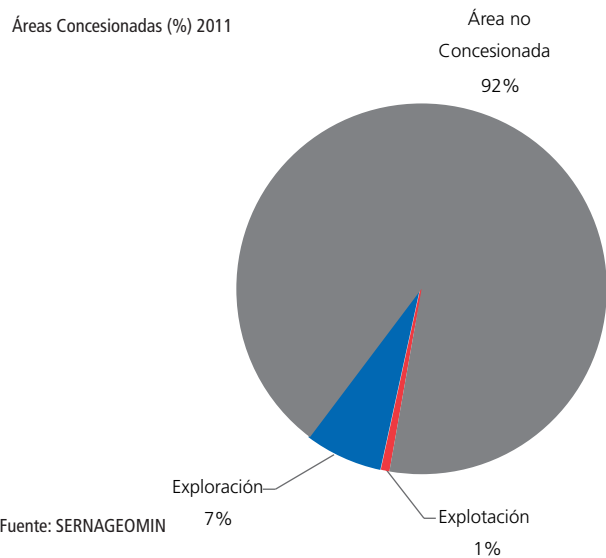


Superficie Región: 4.858.360 ha

Fuente: SERNAGEOMIN

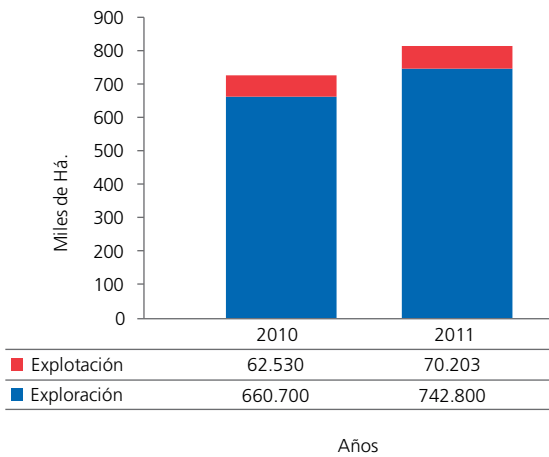
**Gráfico N°63**

**Región Aysén del General Carlos Ibañez del Campo (11): concesiones mineras**



**Gráfico N°64**

**Concesiones mineras 2010 y 2011 (ha)**



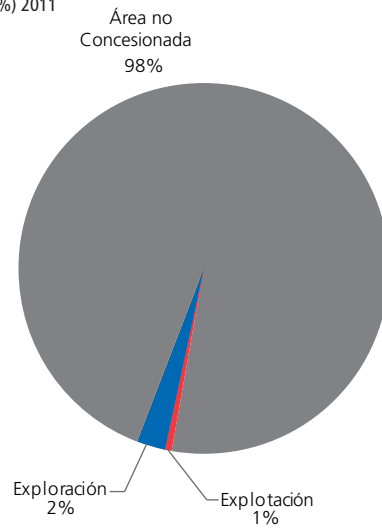
Superficie Región: 10.849.440 ha

Fuente: SERNAGEOMIN

**Gráfico N°65**

**Región de Magallanes y de la Antártica Chilena (12): concesiones mineras**

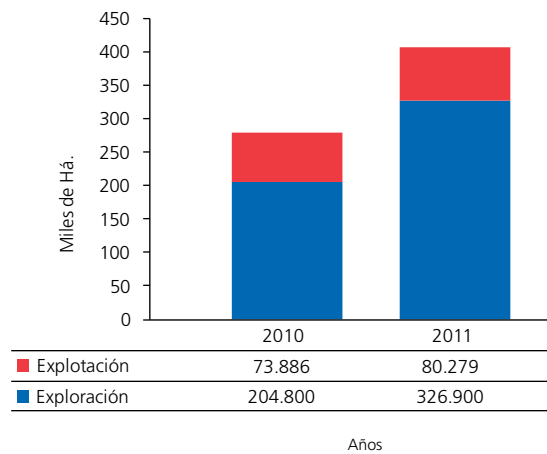
Áreas Concesionadas (%) 2011



Fuente: SERNAGEOMIN

**Gráfico N°66**

**Concesiones mineras 2010 y 2011 (ha)**



Superficie Región: 13.229.720 ha

Fuente: SERNAGEOMIN

### 3.4. PRINCIPALES TITULARES DE CONCESIONES MINERAS

Tabla N°123

Titulares con mayor cantidad de hectáreas en concesiones de exploración en el país, 2010

N°	Titular	Hectáreas	%
1	Codelco	1.352.500	9,60
2	Soquimich S.A.	985.700	7,00
3	Compañía Minera Del Pacífico S.A.	642.100	4,56
4	BHP Chile Inc.	627.700	4,46
5	Antofagasta Minerals S.A.	411.500	2,92
6	Teck Exploraciones Mineras Chile Ltda.	297.100	2,11
7	Minera Meridian Limitada	255.500	1,81
8	Compañía Minera Latinoamericana Ltda.	222.300	1,58
9	Catherine Pastén Cortés	181.400	1,29
10	Rojas Patiño Jesús	169.500	1,20
11	Vale Exploraciones Chile Ltda.	165.500	1,18
12	Sumitomo Metal Mining Chile Ltda.	158.300	1,12
13	Mir Balmaceda Pablo	157.700	1,12
14	Compañía Minera Casale	135.200	0,96
15	Araya Jofré Mario	122.500	0,87
16	Haldeman Mining Company S.A.	121.400	0,86
17	Anglo American Norte S.A.	118.600	0,84
18	SCM Virginia	112.200	0,80
19	CM Doña Inés de Collahuasi SCM	110.700	0,79
20	Torres Riddell Roberto A.	110.500	0,78
	Otros	7.626.200	54,15
<b>Superficie Total País Concesionada</b>		<b>14.084.100</b>	<b>100,00</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°124

Titulares con mayor cantidad de hectáreas en concesiones de exploración en el país, 2011

N°	Titular	Hectáreas	%
1	BHP Chile Inc.	2.088.700	12,60
2	Codelco	1.280.200	7,72
3	Compañía Minera del Pacífico S.A.	914.600	5,52
4	Teck Exploraciones Mineras Chile Ltda.	800.700	4,83
5	Antofagasta Minerals S.A.	604.100	3,64
6	Minera Meridian Limitada	374.800	2,26
7	Minera Fuego Ltda.	288.300	1,74
8	SCM Virginia	226.400	1,37
9	Vale Exploraciones Chile Ltda.	220.200	1,33
10	Minera Aurex Chile Ltda.	183.500	1,11
11	Terence Walker	161.400	0,97
12	Haldeman Mining Company S.A.	156.100	0,94
13	Sumitomo Metal Mining Chile Ltda.	155.000	0,93
14	Mra. Teck Cominco Chile Ltda.	151.200	0,91
15	Prenafeta Villa Alberto C.	149.900	0,90
16	Soc. Gardner y Esteffan Ltda.	142.800	0,86
17	De La Barra Cañas Jorge Iván	136.600	0,82
18	Rojas Patiño Jesús	136.300	0,82
19	Araya Jofre Mario	135.500	0,82
20	CM Doña Inés de Collahuasi SCM	113.900	0,69
	Otros	8.159.600	49,21
<b>Superficie Total País Concesionada</b>		<b>16.579.800</b>	<b>100,00</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

**Tabla N°125**

**Titulares con mayor cantidad de hectáreas en concesiones de explotación en el país, 2010**

N°	Titular	Hectáreas	%
1	Soquimich S.A.	2.424.431	20,72
2	Codelco	832.860	7,12
3	Minera Escondida Limitada	343.262	2,93
4	Enami	242.681	2,07
5	SCM Virginia	227.530	1,94
6	Corfo	170.927	1,46
7	Compañía Minera Del Pacífico S.A.	141.824	1,21
8	CM Doña Inés De Collahuasi SCM	125.268	1,07
9	Antofagasta Minerals S.A.	108.705	0,93
10	PCS Yumbes SCM	105.561	0,90
11	Compañía Minera Carolina De Michilla	103.665	0,89
12	Cemento Polpaico S.A.	101.286	0,87
13	SCM Copiapó	94.607	0,81
14	Minera Las Cenizas S.A.	84.575	0,72
15	SCM El Morro	84.092	0,72
16	Minera Meridian Limitada	82.375	0,70
17	SLM NX Uno De Peine	76.073	0,65
18	SCM El Abra	67.199	0,57
19	S.C.M.Bullmine	66.956	0,57
20	Minera Sur Andes Limitada	66.154	0,57
	Otros	6.150.534	52,57
<b>Superficie Total País Concesionada</b>		<b>11.700.565</b>	<b>100,00</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

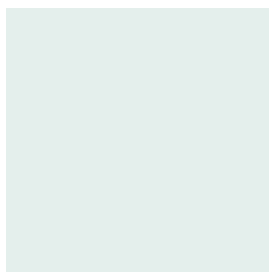
**Tabla N°126**

**Titulares con mayor cantidad de hectáreas en concesiones de explotación en el país, 2011**

N°	Titular	Hectáreas	%
1	Soquimich S.A.	2.842.966	22,12
2	Codelco	829.559	6,45
3	Minera Escondida Limitada	355.528	2,77
4	Enami	254.384	1,98
5	SCM Virginia	237.510	1,85
6	Compañía Minera Del Pacífico S.A.	172.324	1,34
7	Corfo	170.922	1,33
8	Antofagasta Minerals S.A.	129.457	1,01
9	CM Doña Inés De Collahuasi SCM	125.068	0,97
10	SCM El Morro	107.183	0,83
11	PCS Yumbes SCM	105.561	0,82
12	Cía. Mra. Carolina de Michilla	103.665	0,81
13	Cemento Polpaico S.A.	101.226	0,79
14	SCM Copiapó	99.987	0,78
15	Minera Las Cenizas S.A.	92.030	0,72
16	Minera Meridian Limitada	82.375	0,64
17	SLM NX Uno de Peine	75.158	0,58
18	Anglo American Sur S.A.	71.147	0,55
19	S.C.M.Bullmine	68.418	0,53
20	SCM El Abra	67.577	0,53
	Otros	6.763.154	52,61
<b>Superficie Total País Concesionada</b>		<b>12.855.199</b>	<b>100,00</b>

Fuente: SERNAGEOMIN





## Medioambiente 4

### 4.1. GESTIÓN AMBIENTAL

Cada vez hay mayor consenso en la ciudadanía, en cuanto a que la explotación de los recursos renovables y no renovables del país, debe hacerse atendiendo rigurosamente a la normativa vigente y aplicando las mejores prácticas orientadas a respetar el medio ambiente.

En ese sentido, atendiendo al principio de gradualidad establecido por el Estado en la modernización de su legislación ambiental, se debe destacar que en el año 2010 entró en vigencia la Ley 20.417 que creó el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), y la Ley 20.473 que otorga transitoriamente las facultades fiscalizadoras y sancionadoras a la Comisión Evaluadora que en cada región preside el Intendente.

En este contexto, el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), como órgano de la administración del Estado con competencia ambiental, participa en la evaluación de los proyectos mineros y no mineros sometidos al Sistema de Evaluación Ambiental, como Estudios de Impacto Ambiental (EIA) o Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA), y en el seguimiento y fiscalización de las respectivas Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA). Es decir, ejerce las funciones tanto de evaluación como de fiscalización ambiental. Se debe considerar que la legislación vigente impone a los servicios públicos, la obligación y responsabilidad de fiscalizar los proyectos en que participaron, conforme a sus respectivas competencias.

Esta labor la desarrolla el Servicio a través del Departamento de Ingeniería y Gestión Ambiental (DIGA), como unidad especializada, con el apoyo del Departamento de Geología Aplicada.

La gestión ambiental se encuentra descentralizada mediante los Encargados Ambientales asignados en cada una de las Direcciones Regionales del Servicio, coordinados y apoyados por el nivel central, especialmente en proyectos relevantes y complejos. La atención de emergencias y denuncias ambientales representa otro aspecto de este trabajo.

Conforme al plan de trabajo del presente año, se continuó con el levantamiento de información de Faenas Mineras Abandonadas y/o Paralizadas (FMA/P) en todo el territorio nacional, con base en el formulario E-400. Este programa tiene como objetivo catastrar este tipo de faenas mineras, registrando sus características básicas, entre otras, su localización y accesos, instalaciones remanentes, procesos desarrollados y caracterización de los residuos que quedaron al término de su vida útil, entre otros (Tabla N° 132).

Otro programa ejecutado en el año por el DIGA, corresponde a las Evaluaciones de Riesgos Simplificadas de FMA/P, por seguridad y contaminación, que ya cuentan con el formulario E-400 y cuyo propósito es ir conformando un catastro que permita apoyar la toma de decisiones por parte de la autoridad, una vez que se dicte una normativa que defina y regule el tema de los pasivos ambientales mineros.

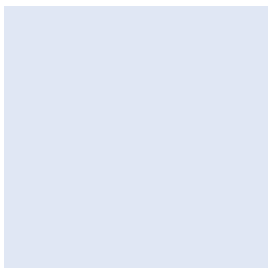
Al respecto, y a modo de información, SERNAGEOMIN y el Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales de Alemania (BGR), en el marco de un proyecto de cooperación internacional, prepararon una propuesta de normativa que, precisamente, busca hacer frente a la situación de los pasivos ambientales mineros, la que en su oportunidad, fue entregada al Ministerio de Minería.

El Manual que sirve de base para efectuar las Evaluaciones de Riesgos, fue preparado por la Consultora Golder Associates en el marco del citado proyecto de cooperación internacional SERNAGEOMIN-BGR. Este Manual proporciona la metodología para efectuar tanto una Evaluación Simplificada como una Evaluación de Riesgos Detallada, esta última solo para conocimiento, ya que por su costo y especialización, escapa al alcance del trabajo desarrollado por SERNAGEOMIN. Las Evaluaciones de Riesgos combinan el trabajo en terreno y en gabinete, ya que existe un software especializado, el SYSPAM, que registra y procesa toda la información recopilada y entrega los resultados obtenidos en una matriz. Este software también emite un reporte de la evaluación realizada.

El Servicio, por intermedio del DIGA, también participa integrando comités creados por el Ministerio de Medio Ambiente, en temáticas como Catastro de Sustancias Químicas; Línea Base Mínima para el ingreso de proyectos al SEIA; Guía Metodológica para la evaluación de Petróleo y Gas; Guía Metodológica para la evaluación de proyectos mineros; Norma primaria de Calidad de Suelo; Estrategia Nacional de Biodiversidad; Estrategia Nacional de Humedales; Políticas de Sitios Contaminados; Registro Emisión y Transferencia de Contaminantes, entre otros.

Asimismo, realiza el apoyo técnico a otros organismos del Estado, entre ellos Ministerio de Minería, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ministerio de Obras Públicas, Consejo de Defensa del Estado y municipalidades.

Todas las actividades citadas anteriormente, corresponden a funciones permanentes de SERNAGEOMIN, las cuales se llevan a cabo de acuerdo a sus competencias, que se relacionan con los ámbitos geológico y minero.



## 4.2. EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL DE PROYECTOS EN EL MARCO DEL SEIA

En virtud a lo dispuesto en la Ley 19.300, de Bases Generales del Medio Ambiente, corresponde a SERNAGEOMIN evaluar y fiscalizar ambientalmente proyectos tanto de desarrollo minero como aquellos que presenten componentes geológicas relevantes.

Conforme a lo anterior, este Servicio del Estado participa de la evaluación de proyectos sometidos al Sistema de Evaluación Ambiental (SEIA) en las materias vinculadas a la minería y la geología. Tal es así, que durante el año 2011 se participó en la evaluación ambiental de 353 proyectos, totalizando 609 revisiones de documentos, como se observa en la tabla N° 127.

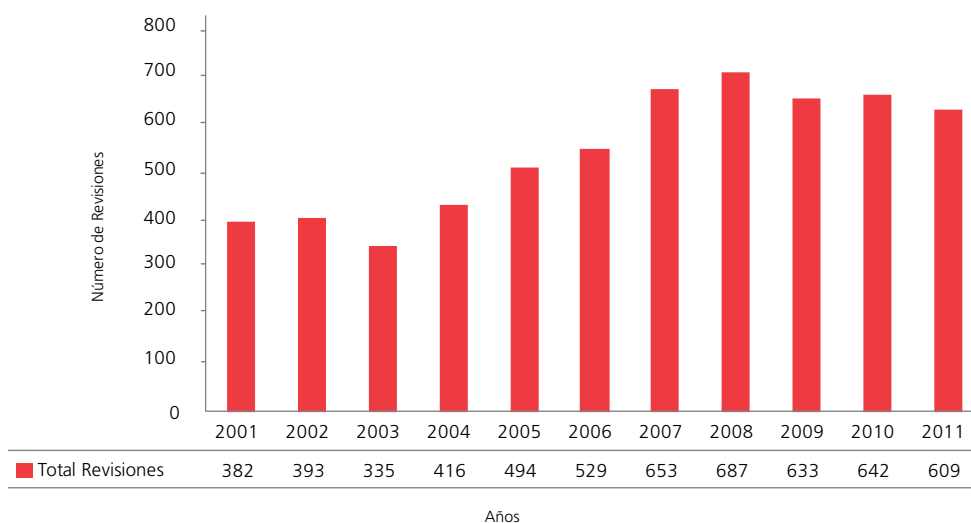
**Tabla N° 127**  
Evaluación Ambiental de Proyectos SEIA (2001-2011)

Año	Evaluaciones Generadas en el SEIA			
	EIA	DIA	Ad + ICE	Total Revisiones
2001	64	179	139	382
2002	42	178	173	393
2003	30	151	154	335
2004	20	222	174	416
2005	37	245	212	494
2006	28	289	212	529
2007	33	347	273	653
2008	44	341	302	687
2009	35	312	286	633
2010	27	302	313	642
2011	27	326	256	609

Fuente: SERNAGEOMIN  
SEIA: Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental  
EIA: Estudio de Impacto Ambiental  
DIA: Declaración de Impacto Ambiental  
ICE: Informe Consolidado de Evaluación de EIA

En el gráfico N°67, puede observarse la progresión del número de proyectos entre 2001 a 2011 en los que SERNAGEOMIN ha debido participar como órgano evaluador.

**Gráfico N°67**  
Evolución de las evaluaciones ambientales, EIA, DIA, Adenda e ICE, 2001 - 2011

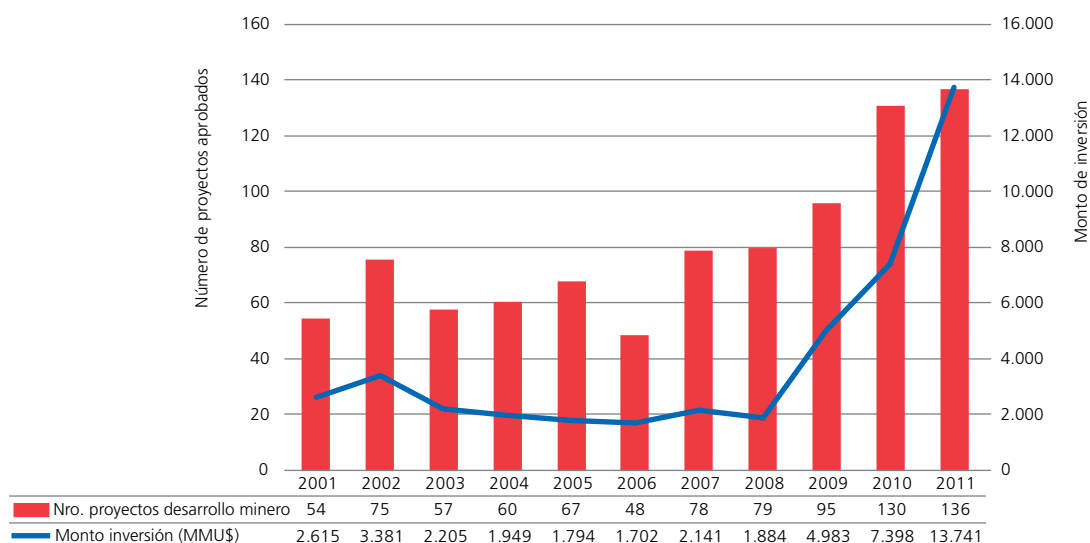


Fuente: SERNAGEOMIN

En particular, respecto de los proyectos de desarrollo minero (Gráfico N° 68) que se han aprobado en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se destaca su creciente número y, principalmente, el importante aumento en los montos de inversión asociados, con la consecuente complejidad que conlleva. Durante el año 2011 alcanzaron un monto superior a los US\$13 mil millones, para un total de 136 proyectos mineros aprobados.

Gráfico N°68

Proyectos de Desarrollo Minero



Fuente: SERNAGEOMIN

Posterior a la evaluación ambiental de un proyecto, una vez que ha sido aprobado tanto ambiental como sectorialmente, corresponderá su construcción, operación y finalmente su cierre. Precisamente, a lo largo de cada una de estas fases del ciclo de vida de un proyecto, es que SERNAGEOMIN desarrolla la función de fiscalización en materias ambientales. Esta tarea alcanzó un total de 63 inspecciones en año 2011, tal como se aprecia en la Tabla N° 128.

Tabla N°128

Fiscalización Ambiental

	Fiscalización Ambiental		
	Programada	No Programada	Total
2009	83	23	106
2010	112	17	129
2011	61	2	63

Fuente: SERNAGEOMIN

### 4.3 LEVANTAMIENTO Y ANÁLISIS DE RIESGOS DE FAENAS MINERAS ABANDONADAS

Históricamente Chile, ha sido un país con importante actividad minera y cuando se han ido agotando los yacimientos que alimentaban una determinada faena minera ésta iba siendo abandonada. Lo anterior derivó que numerosas faenas e instalaciones se encuentren, a la fecha, en situación de abandono.

Precisamente, una de las principales tareas que SERNAGEOMIN ha venido desarrollando a lo largo del tiempo, tiene relación con el catastro y levantamiento de faenas mineras que están en situación de abandono, y la evaluación de los posibles riesgos que dichas faenas puedan significar para la salud y seguridad de las personas, el medioambiente y el desarrollo de otras actividades industriales en su entorno. Para esto se desarrollaron importantes proyectos de cooperación internacional con Japón (JICA) y con Alemania (BGR)

Durante el año 2011 se efectuó el levantamiento de 20 faenas mineras. Esta labor se viene realizando desde el año 2003, acumulando a la fecha 434 levantamientos de faenas mineras abandonadas, lo que se puede apreciar en la Tabla N°129 para cada Dirección Regional de SERNAGEOMIN.

Tabla N° 129

#### Levantamiento de Faenas Mineras Abandonadas

Dirección Regional	Resumen de Levantamientos Realizadas con Formulario E-400	
	Año 2011	Acumulado Años 2003-2011
Arica y Parinacota	2	5
Tarapacá	3	60
Antofagasta	3	79
Atacama	3	85
Coquimbo	3	66
Zona Central	3	97
Zona Sur	3	42
<b>TOTAL AÑO</b>	<b>20</b>	<b>434</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

En complemento de lo anterior, del conjunto de faenas abandonadas, a las cuáles se ha hecho el levantamiento, se seleccionan algunas de ellas para realizar una evaluación de riesgos, a objeto de establecer si presentan o no riesgos significativos para la salud y seguridad de las personas, el medioambiente o el desarrollo de otras actividades industriales.

Para esta tarea, en el marco de los proyectos de cooperación internacional antes mencionados, SERNAGEOMIN ha desarrollado un Manual de Evaluación de Riesgos de Faenas Mineras Abandonadas y/o Paralizadas, en el que se desarrolla una metodología estándar para evaluar si las instalaciones que típicamente se pueden encontrar en una faena minera, presentan riesgos significativos o no.

Por corresponder a una etapa temprana del estudio de este tipo de faenas mineras abandonadas, la evaluación de riesgos practicada es de tipo simplificada, la que se orienta a establecer un ranking de faenas según el nivel y tipo de riesgos que presenta. En una etapa posterior, de ser necesario, se puede llevar a cabo una evaluación de riesgos detallada de la faena en cuestión.

De esta forma, durante el año 2011 se realizaron un total de 7 Evaluaciones de Riesgos de faenas mineras abandonadas, el que se muestra en la Tabla N°130.

Tabla N°130

Evaluaciones de Riesgos realizadas durante los años 2009 a 2011

Dirección Regional	Evaluación de Riesgo 2011	Acumulado 2009 - 2011
Arica y Parinacota	1	3
Tarapacá	1	4
Antofagasta	1	3
Atacama	1	4
Coquimbo	1	3
Zona Central	1	4
Zona Sur	1	3
<b>TOTAL AÑO</b>	<b>7</b>	<b>24</b>

Fuente: SERNAGEOMIN

#### 4.4. CIERRE DE FAENAS E INSTALACIONES MINERAS: LA NUEVA LEY 20.551

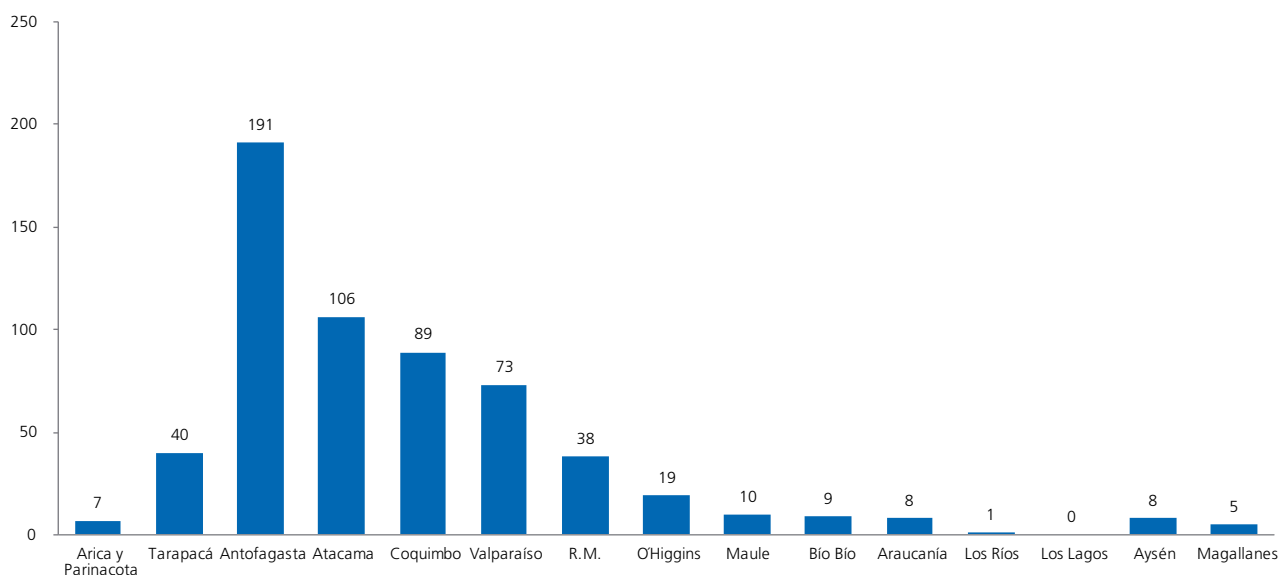
La reciente dictación de la Ley 20.551 que regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras constituye un importante hito en orden a avanzar en la sustentabilidad de la actividad minera. En efecto, la nueva normativa ha venido a elevar a rango de Ley, los aspectos técnicos y financieros exigibles al titular de una faena minera, cuando ésta se encuentra pronta al cese de sus operaciones.

El cierre de faenas en instalaciones mineras se encuentra regulado, desde el punto de vista técnico, con la dictación del Reglamento de Seguridad Minera en el año 2004, y que se encuentra vigente a la fecha. Particularmente, el Título X del citado Reglamento, establece las exigencias técnicas conceptuales que las empresas mineras deben considerar respecto de sus instalaciones para ejecutar efectivamente las obras de cierre, al momento del cese de sus operaciones.

A la fecha se han presentado a SERNAGEOMIN un total de 604 planes de cierre, que se distribuyen geográficamente en la forma que se muestra en el gráfico N° 69.

Gráfico N°69

Plan de Cierre presentados a Diciembre 2011



Fuente: SERNAGEOMIN

La nueva regulación, ahora con rango de Ley, incorpora dos grandes pilares que constituyen los instrumentos principales con que cuenta la autoridad, para hacer frente a los potenciales riesgos de una faena minera, luego del fin de su explotación. Estos son i) la obligación de constituir una garantía financiera para cubrir los costos de las obras de cierre, y ii) la exigencia de presentar un Plan de Cierre en que se integren tanto las exigencias de seguridad minera como las de orden ambiental.

En atención a que la Ley de Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras, entrará en vigencia a finales de año 2012, a esa fecha deberá dictarse el Reglamento respectivo. Además, deberán prepararse diversas Guías Metodológicas, destinadas a orientar a las empresas y operadores mineros en la presentación y valorización de sus respectivos planes de cierre, lo que constituye un gran desafío institucional.

#### **4.5. ASISTENCIA TÉCNICA EN MATERIAS DE GESTIÓN AMBIENTAL**

En su calidad de órgano del Estado especializado en materias de geología y minería, a SERNAGEOMIN le corresponde colaborar en numerosas instancias en las que se vinculan las materias de su especialidad con el medioambiente.

Es posible destacar la asistencia técnica proporcionada en las siguientes iniciativas, junto a otras entidades, durante el 2011:

- Con el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) ha correspondido participar en la elaboración de diversas guías de evaluación ambiental, relacionadas con proyectos de petróleo y gas, proyectos de desarrollo minero, línea base geológica, entre otras.
- Con la Superintendencia del Medioambiente (SMA) y la Environmental Protection Agency (EPA) de Estados Unidos se pueden mencionar las actividades de capacitación en materia de fiscalización ambiental.
- Con el Ministerio del Medioambiente ha participado en el estudio de posibles regulaciones vinculadas a la minería, como por ejemplo del drenaje ácido de mina.

El SERNAGEOMIN tiene, por ley, la exclusividad para calificar a los profesionales que pueden desempeñarse en la industria extractiva minera como “Expertos en Prevención de Riesgos”, así como los trabajadores de esta industria que pueden ser calificados como “Monitores de Seguridad Minera”. Para ello, el Centro de Capacitación de SERNAGEOMIN pone a disposición de la industria minera, de forma anual, una determinada cantidad de cursos conducentes a la obtención de ambas certificaciones.

## 5.1. Cursos de Expertos en Prevención de Riesgos en Minería

Este curso de 330 horas, está orientado a profesionales. En la página web del servicio ([www.sernageomin.cl](http://www.sernageomin.cl)), sección Centro de Capacitación, se encuentra toda la información necesaria para realizar el proceso de postulación, como el programa anual de cursos, las fechas y ciudades de realización de estos, la solicitud de postulación, la información necesaria para el proceso y la malla curricular del curso, entre otros.

## 5.2. Cursos de Monitores de Seguridad Minera

Este curso está orientado a todos los trabajadores que se desempeñan en el sector minero. Se desarrolla en modalidad cerrada, por lo que las empresas interesadas en capacitar a su personal deben comunicarse directamente con el Centro de Capacitación, vía mail o en forma telefónica, para recabar información sobre su factibilidad y disponibilidad.

Adicionalmente, y en conjunto con el programa PAMMA del Ministerio de Minería, se está realizando este curso para el sector de la minería artesanal. La postulación, en este caso, es mediante las oficinas de los SEREMI de Minería.

**Tabla N° 131**

Actividades Realizadas Durante el 2011

CURSOS	N° DE CURSOS	HORAS DE CAPACITACIÓN	N° DE VARONES	N° DE MUJERES	TOTAL ALUMNOS
Expertos en prevención de riesgos de la industria extractiva minera	11	3.480	254	60	314
Monitores de seguridad minera	20	800	428	13	441
Monitores de seguridad minera programa PAMMA.	46	1.840	1.089	159	1.248
<b>Totales</b>	<b>77</b>	<b>6.120</b>	<b>1.771</b>	<b>232</b>	<b>2.003</b>

Fuente: SERNAGEOMIN



## Definiciones

**FOB (Free on board):** valor de las mercancías en el puerto de salida.

**PIB (Producto Interno Bruto):** suma de todos los bienes y servicios finales producidos en un país durante un año, ya sea por nacionales o por extranjeros residentes.

**Escala de Mohs:** escala de 1 a 10 de menor a mayor, que sirve para medir la dureza a sustancias minerales. Se basa en el principio que una sustancia dura puede rayar una sustancia más blanda, pero que ello no es posible al revés. La escala está compuesta por 10 minerales, empezando con el talco de dureza 1 y terminando con el diamante de dureza 10.

**Minerales de Concentración:** minerales de cobre, oro, plata, plomo, cinc, hierro, y otros, de baja ley, destinados al beneficio en plantas o establecimientos, con el fin de obtener concentrados, empleando reactivos químicos y/o medios adecuados.

**Minerales de Lixiviación:** minerales oxidados de cobre de baja ley de los que, por tratamiento con solución ácida y algunos medios de precipitación, se obtienen precipitados de cobre.

**Minerales de Cianuración:** minerales auríferos o argentíferos sin cobre y sin cianidas (o un pequeño porcentaje de ellos), de los cuales se obtienen precipitados de oro y/o plata al ser tratados con cianuros alcalinos.

**Minerales de Amalgamación:** minerales auríferos o argentíferos que contienen oro y/o plata en estado nativo y cuyo tamaño granulométrico permite, con el mercurio, la formación de la amalgama respectiva, de la cual, por destilación del mercurio, se obtiene pellas del metal tratado.

**Minerales de Fundición Directa:** minerales de cobre y/u oro, que también pueden tener plata, destinados directamente a fundiciones nacionales o extranjeras.

**Minerales de Exportación:** minerales de fundición directa destinadas a fundiciones extranjeras. Se transan de acuerdo a tarifas de exportación.

**Metal Doré:** aleación de plata, oro y otros elementos, subproducto de la refinación electrolítica del cobre, que se obtiene al beneficiar el barro anódico que queda en las celdas de electrodeposición, mediante un proceso de tuesta, lixiviación y fundición.

**Oro de Lavadero:** oro nativo, proveniente de concentraciones naturales, ocurridos por agentes erosionantes y transportadores, desde vetas y rocas que lo contenían en estado primario y que se recupera mediante procesos gravitacionales, aprovechando su alta densidad.

**Oro en Barras:** oro proveniente de procesos pirometalúrgicos de escorificación de impurezas de recolección de fino, mediante agregado de fundentes y escorificantes adecuados.

**Cobre Blister:** cobre en barras, obtenido por conversión de eje o mata, proveniente de la fundición. Debido a sus impurezas, requiere ser refinado para uso industrial, pero puede ser utilizado directamente en la industria química. Su ley es de alrededor de 99,4% de cobre.

**Cobre Refinado a Fuego:** cobre blister refinado en horno tipo reverbero y su ley es de aproximadamente 99,92% de cobre.

**Cobre Electrolítico:** cobre obtenido de cátodos procedentes de la precipitación electrolítica de soluciones de sulfato de cobre y de refinación electrolítica de ánodos. Su ley es de más o menos 99,98% de cobre.

**Reserva Minera:** es la parte económicamente explotable de un recurso medido o indicado. Incluye dilución de materiales y tolerancias por pérdidas que se puedan producir cuando se extraiga el material. Las reservas se subdividen en orden creciente de confianza en reservas probables y reservas probadas.

**Recurso Minero:** se utiliza para mineralizaciones y materiales naturales de interés económico intrínseco, cuyas dimensiones y leyes han sido identificadas y estimadas a través de actividades de exploración, reconocimiento y muestreo. De acuerdo al grado de confiabilidad existente, los recursos se clasifican en medidos, indicados, e inferidos.

## Glosario

### Volumen

g/cm<sup>3</sup>: gramos por centímetro cúbico

m<sup>3</sup>: metro cúbico

g/mol: gramo mol

### Masa

ppm: partes por millón (parte de materia contenida en un millón de partes)

g: gramo

kg: kilogramo

g/t: gramo por tonelada

t: tonelada

tms: tonelada métrica seca

tmf : tonelada métrica fina

### Tipo de moneda

US\$: dólar americano

US\$/lb: centavos dólares la libra (1 lb es igual a 0.4536 kg)

US\$/oz: dólares la onza (1 oz es igual a 31,1034768 g)

### Elementos metálicos

cobre: Cu

oro: Au

plata: Ag

molibdeno: Mo

manganeso: Mn

plomo: Pb

cinc: Zn

hierro: Fe

### Temperatura

°C: Grado Celcius

### Distancia

mm: milímetros

### Superficie

ha: Hectárea

### Energía

GWH: Giga watts hora

