
Anuario de la Minería de Chile 2015

Servicio Nacional de Geología y Minería



ANUARIO DE LA MINERÍA DE CHILE 2015

ISSN: 0066-5096
Inscripción: N° 264935

Servicio Nacional de Geología y Minería, Avenida Santa María 0104, Casilla 10465, Providencia, Región Metropolitana de Santiago, Chile.

Director Nacional: Rodrigo Álvarez Seguel.
Subdirector Nacional de Geología: Mario Pereira Arredondo.
Subdirector Nacional de Minería: Hugo Rojas Aguirre.

El Anuario de la Minería de Chile es elaborado por la Unidad de Estudios del Departamento de Planificación, Control de Gestión y Estudios, dirigida por Carolina Morales López, con información proveniente de todos los Departamentos de la Subdirección Nacional de Minería, estos son: Propiedad Minera, Gestión Ambiental y Cierre de Faenas Mineras, Seguridad Minera y Fiscalización, Depósitos de Relaves, así como el Centro de Capacitación.

Se agradece la información oportuna que entregan mensualmente los productores y empresas mineras de la gran, mediana y pequeña minería del país, así como la colaboración especial de la Comisión Chilena del Cobre, Banco Central, Comisión Nacional de Energía y Empresa Nacional de Minería.

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

Comité Editor: Hugo Rojas Aguirre, Mario Pereira Arredondo, Antonieta Donoso Palominos, Antonio Videka Soler, Francisca Falcón Hernández, Ana Morales Mella, Paula Baltra Torres, Loreto Valenzuela Torres, Carolina Morales López.

Diseño y Diagramación: Juan Esteban Ramos.

Referencia Bibliográfica:
Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin), 2015. Anuario de la Minería de Chile.

Tiraje: 600 ejemplares digitales

Año 2015

www.sernageomin.cl

Autorizada su circulación por Resolución N° 24, del 29 de febrero de 2016, de la Dirección de Fronteras y Límites del Estado.

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

Prohibida su reproducción total o parcial.

Las fotografías utilizadas en este anuario son de propiedad del Ministerio de Minería y de Sernageomin.

TABLA DE CONTENIDOS

Carta del Director	Pág. 6	Fosforita.....	Pág. 97
Nuestro Rol	Pág. 8	Guano.....	Pág. 98
Panorama Económico de la Minería de Chile	Pág. 10	Rocas Ornamentales	Pág. 99
CAPÍTULO I: Producción Minera		Lapislázuli	Pág. 100
Producción por Recursos:	Pág. 32	Mármol	Pág. 101
Minerales Metálicos:	Pág. 33	Travertino	Pág. 102
Cobre.....	Pág. 36	Sulfato de Cobre.....	Pág. 103
Molibdeno.....	Pág. 41	Sulfato de Sodio	Pág. 104
Oro.....	Pág. 42	Talco	Pág. 105
Plata.....	Pág. 47	Turba.....	Pág. 106
Hierro.....	Pág. 49	Yeso	Pág. 107
Manganeso.....	Pág. 50	Yodo.....	Pág. 108
Plomo.....	Pág. 51	Zeolitas.....	Pág. 109
Cinc	Pág. 52	Recursos Energéticos	Pág. 111
Capacidad instalada de Plantas de Beneficio	Pág. 55	Carbón.....	Pág. 113
Rocas y Minerales Industriales	Pág. 61	Petróleo	Pág. 114
Arcillas	Pág. 67	Gas Natural	Pág. 115
Arcilla Bauxítica.....	Pág. 68	Principales Yacimientos en Explotación	Pág. 116
Arcilla Común - Arcilla Plástica.....	Pág. 69	CAPÍTULO II: Áreas Técnicas:	Pág. 145
Bentonita - Baritina	Pág. 70	Seguridad Minera y Fiscalización.....	Pág. 146
Caolín	Pág. 71	Gestión Ambiental y Cierre de Faenas Mineras	Pág. 170
Carbonato de Calcio.....	Pág. 72	Depósitos de Relaves.....	Pág. 180
Caliza.....	Pág. 73	Propiedad Minera.....	Pág. 192
Coquina	Pág. 74	Centro de Capacitación.....	Pág. 222
Carbonato de Calcio Blanco	Pág. 75	ANEXOS	Pág. 233
Cloruro de Sodio	Pág. 76	Nota Metodológica	Pág. 234
Compuestos de Azufre - Azufre	Pág. 77	Definiciones	Pág. 249
Ácido Sulfúrico	Pág. 78	Glosario	Pág. 251
Compuestos de Boro.....	Pág. 79		
Ulexita	Pág. 80		
Ácido Bórico	Pág. 81		
Compuesto de Litio - Carbonato de Litio.....	Pág. 82		
Cloruro de Litio - Hidróxido de Litio	Pág. 83		
Compuesto de Potasio	Pág. 84		
Cloruro de Potasio - Sulfato de Potasio	Pág. 85		
Diatomita - Dolomita	Pág. 86		
Feldespato	Pág. 87		
Nitratos - Óxido de Hierro.....	Pág. 88		
Perlita	Pág. 89		
Pirofilita	Pág. 90		
Pumicita	Pág. 91		
Recursos Silíceos	Pág. 92		
Cuarzo	Pág. 93		
Arena Silíceo.....	Pág. 94		
Rocas Fosfóricas	Pág. 95		
Apatita	Pág. 96		



0004

5

7

Implicancia de la transparencia de información

La información, considerada como el “dato útil que disminuye la incertidumbre”, es crucial para sustentar decisiones de gestión y planificación, y también para generar políticas públicas. Este enfoque, sencillo y directo, es el que ha permeado el proceso de reingeniería del Anuario de la Minería del Sernageomin, conjunto de datos que permiten diagnosticar la situación de la minería en diversos ámbitos específicos.

La visión que inspira este trabajo es la necesidad de publicar datos cada vez más fidedignos, contrarrestables y comprobables, que no se reduzcan sólo a reproducir los informado por particulares, sino que prime la opinión técnica del servicio público.

Sin duda, la colaboración de los particulares es igualmente esencial para la disponibilidad pública de información, y es por ello que en esta nueva fase, el Sernageomin se apresta a impulsar diversas acciones tendentes a evidenciar la obligatoriedad de la entrega de información respecto de la situación de las instalaciones y faenas mineras. Esta obligación está registrada en los reglamentos de Seguridad Minera, de Depósitos de Relaves, y se concreta a través de diversos formularios que las empresas deben llenar y remitir periódicamente al Sernageomin.

En materia de accidentes e incidentes, este imperativo legal es además un imperativo ético. La norma obliga a las empresas mineras a informar de inmediato al Sernageomin la ocurrencia de accidentes e incidentes, pues de esto depende la gestión de posibles crisis y el debido aprendizaje que nutra las actuales tendencias decrecientes en la accidentabilidad.

La transparencia de las empresas es, en consecuencia, un valor ético y legal que este servicio público no puede dejar de perseguir, pues de ello depende además la credibilidad pública y privada. Cada uno de los datos que usted ve en este Anuario de la Minería es potencial inspiración para generar políticas públicas que mejoren el desempeño productivo y socioambiental del rubro. No podemos escatimar esfuerzos por garantizar y perfeccionar el estándar de calidad de este producto.



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'R. Álvarez Seguel', with a horizontal line underneath.

RODRIGO ÁLVAREZ SEGUEL

Director Nacional
Servicio Nacional de Geología y Minería



NUESTRO ROL

El Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin), es un Servicio Público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, creado mediante el D.L. N° 3.525 de 1980, con el objetivo de asesorar al Ministerio de Minería en el desarrollo de materias relacionadas con la geología y minería.

A nivel nacional, el Servicio está organizado en dos áreas técnicas, la Subdirección Nacional de Minería (SDNM) y la Subdirección Nacional de Geología (SDNG). Regionalmente ejecuta sus actividades a través de 10 direcciones regionales ubicadas en: Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Zona Central, Lib. Gral. Bernardo O'Higgins, Zona Sur, De los Ríos, Magallanes y de la Antártica Chilena. Como apoyo a la labor geológica dispone de un Laboratorio Químico para análisis de muestras, un Observatorio Volcanológico en la ciudad de Temuco y dos oficinas técnicas una en Puerto Varas y otra en Coyhaique.

MISIÓN

"El Servicio Nacional de Geología y Minería es el organismo técnico a cargo de generar y disponer de información de geología básica y de recursos y peligros geológicos del territorio nacional, para el bienestar de la ciudadanía y al servicio de los requerimientos del país, y de regular y fiscalizar el cumplimiento de estándares y normativas en materia de seguridad y propiedad minera, para contribuir al desarrollo de una actividad minera sustentable y socialmente responsable."

VISIÓN

"Para el 2020, seremos reconocidos por la comunidad nacional e internacional, como un actor estratégico para el bienestar de la ciudadanía y el desarrollo del país, posicionando la información de los recursos y peligros geológicos como base para el ordenamiento territorial y consolidando altos estándares de calidad en la regulación y fiscalización de la actividad minera."

PANORAMA ECONÓMICO DEL SECTOR MINERO 2015

En este apartado se muestran los principales indicadores económicos que determinan el comportamiento, evolución e impacto de la industria minera en el país.





PRINCIPALES INDICADORES ECONÓMICOS 2015

A continuación se presentan algunos indicadores económicos del sector minero nacional e internacional, que muestran el comportamiento ocurrido en el sector durante el año 2015.

Indicadores económicos del cobre

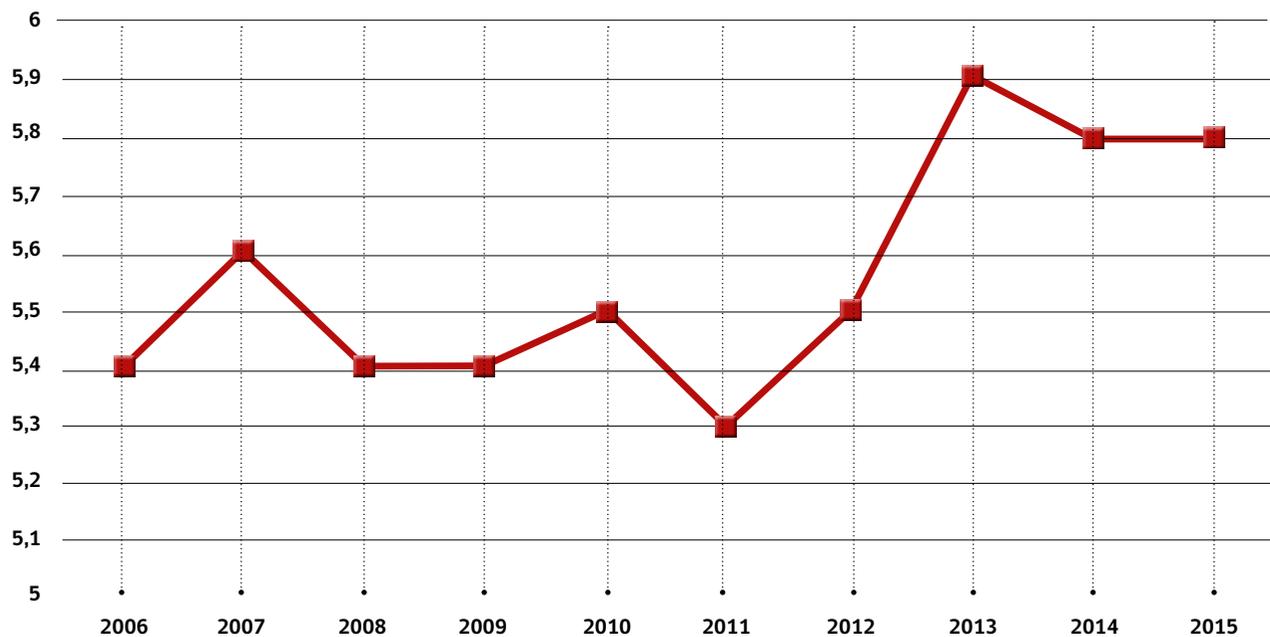
La producción de cobre aumentó un 1% durante el año 2015. Respecto al total de millones de US\$ en exportación minera del cobre del año 2015 esta disminuyó en un 20%, finalmente la participación del cobre en las exportaciones del país presentaron una disminución del 2% respecto del año anterior.

Cuadro 1: Indicadores Económicos del Cobre, años 2006-2015

AÑOS	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Producción Cobre (Miles de Toneladas) ⁽¹⁾	5.382	5.602	5.364	5.412	5.457	5.257	5.485	5.851	5.793	5.833
Exportación Minera Cobre Millones US\$ ⁽²⁾	33.340	38.299	34.250	26.937	40.342	42.664	42.322	39.739	37.969	30.374
Exportación Total País Millones US\$ ⁽²⁾	58.995	68.464	67.765	53.024	71.028	80.586	78.813	77.368	76.649	63.362
Participación Cobre Sobre Total País (%)	57	56	51	51	57	53	54	51	50	48

Fuente: ⁽¹⁾ SERNAGEOMIN - ⁽²⁾ COCHILCO

Producción de cobre 2006 - 2015, millones de toneladas



Fuente: SERNAGEOMIN

EMBARQUES DE EXPORTACIÓN

A continuación se presentan los embarques de exportación de la minería chilena para el período 2011-2015, los valores y destinos por continentes y países de los embarques de exportación y los embarques por tipos de exportación.

Exportación de la minería chilena

Se presentan los valores de embarques de exportación de la minería chilena para el período 2011-2015. Se refleja una baja considerable en un 20% en el año 2015, respecto del año 2014.

Cuadro 2: Valores de embarques de exportación (millones US\$ FOB), años 2011-2015.

TIPO MINERAL	2011		2012		2013		2014		2015	
	US\$	%								
TOTAL MINERÍA	49.243,90	100	48.828,00	100	45.274,00	100	43.095,00	100	34.249,00	100
Cobre	42.664,00	86,6	42.322,00	93,5	39.739,00	87,8	37.969,00	88,1	30.374,00	88,7
Hierro	1.619,00	3,3	1.349,00	3,0	1.376,00	3,0	1.141,00	2,6	718	2,1
Salitre y Yodo	789	1,6	1.116,00	2,5	959	2,1	822	1,9	612	1,8
Molibdeno	1.486,00	3,0	1.248,00	2,8	868	1,9	1.196,00	2,8	755	2,2
Oro	1.487,00	3,0	1.665,00	3,7	1.416,00	3,1	1.088,00	2,5	800	2,3
Plata	652	1,3	522	1,2	284	0,6	196	0,5	141	0,4
Otros	546,9	1,1	606	1,3	632	1,4	683	1,6	849	2,5

Fuente: BANCO CENTRAL DE CHILE

EMBARQUES FÍSICOS DE EXPORTACIÓN AÑO 2015 DE COBRE POR PAÍSES Y CONTINENTES DE DESTINO

Durante el año 2015 los valores de embarques de exportación (FOB líquido de retorno en millones de dólares), con mayor participación son los que tuvieron como destino China 42,70%, Japón con 10,6%. Asia es el principal continente de destino de los embarques, con 73,3% del total de los embarques.

Cuadro 3: Valores de embarques de exportación de cobre 2015, según país de destino (FOB líquido de retorno en millones de dólares)

PAÍS DE DESTINO	TOTAL	REFINADOS ⁽¹⁾	BLISTER ⁽²⁾	GRANELES ⁽³⁾	PARTICIPACIÓN (%)
TOTAL GENERAL	30.035,00	14.420,70	2.700,40	12.913,90	100,00
EUROPA	3.720,20	1.948,60	297,90	1.473,70	12,40
Alemania	402,00	30,20	1,30	370,50	1,30
Bélgica	224,90	3,00	221,90	-	0,70
Bulgaria	342,90	3,90	-	339,00	1,10
España	719,30	106,90	2,70	609,70	2,40
Finlandia	74,80	2,10	-	72,60	0,20
Francia	517,70	517,70	-	-	1,70
Grecia	108,70	107,50	1,20	-	0,40
Holanda	549,10	485,10	63,90	0,10	1,80
Italia	679,90	679,90	-	-	2,30
Polonia	10,20	-	-	10,20	-
Reino Unido	12,40	12,40	-	-	-
Rumania	27,30	-	-	27,30	0,10
Suecia	44,20	-	-	44,20	0,10
Suiza	6,80	-	6,80	-	-
AMÉRICA	4.012,30	2.919,80	609,50	483,00	13,40
Argentina	65,10	65,10	-	-	0,20
Brasil	1.411,00	703,10	234,20	473,70	4,70
Canadá	404,30	34,00	370,30	-	1,30
Estados Unidos	2.043,30	2.034,40	4,90	4,00	6,80
México	76,90	76,90	-	-	0,30
Panamá	2,50	2,50	-	-	-
Perú	5,30	-	-	5,30	-
Venezuela	4,00	4,00	-	-	-
Otros América	-	-	-	-	-

*Continúa en la página siguiente

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

(2) Incluye blíster y ánodos.

(3) Incluye cementos, concentrados y cobre secundario.

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

Cuadro 3: Valores de embarques de exportación de cobre 2015, según país de destino
(FOB líquido de retorno en millones de dólares)

PAÍS DE DESTINO	TOTAL	REFINADOS ⁽¹⁾	BLISTER ⁽²⁾	GRANELES ⁽³⁾	PARTICIPACIÓN (%)
ASIA	22.004,50	9.521,80	1.531,00	10.951,70	73,30
China	12.816,20	6.779,00	1.069,30	4.967,90	42,70
Corea Del Sur	2.518,60	1.133,40	331,30	1.053,90	8,40
Filipinas	111,10	-	80,70	30,40	0,40
Hong Kong	18,40	-	-	18,40	0,10
India	1.835,40	1950	24,70	1.791,20	6,10
Indonesia	87,80	87,80	-	-	0,30
Japón	3.174,20	142,00	25,00	3.007,30	10,60
Malasia	44,30	37,10	-	7,20	0,10
Omán	5,80	-	-	5,80	-
Tailandia	55,10	46,00	-	9,10	0,20
Taiwán	1.052,40	998,20	-	54,20	3,50
Turquía	185,50	185,50	-	-	0,60
Vietnam	95,10	93,40	-	1,80	0,30
Otros Asia	4,60	-	-	4,60	-
OTROS	298,10	30,50	262,10	5,50	1,00
Australia	262,10	-	262,10	-	0,90
Namibia	-	-	-	-	-
Sudáfrica	5,50	-	-	5,50	-
Otros	30,50	30,50	-	-	0,10

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

(2) Incluye blíster y ánodos.

(3) Incluye cementos, concentrados y cobre secundario.

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

Cuadro 4: Destino de los embarques físicos de exportación de cobre 2015 por productos (miles de toneladas finas).

PAÍS DE DESTINO	REFINADOS ⁽¹⁾	BLISTER ⁽²⁾	GRANELES ⁽³⁾	TOTAL	PARTICIPACIÓN (%)
TOTAL GENERAL	2.571,30	451,4	2.713,90	5.736,60	100,00
EUROPA	341,3	52,3	298,8	692,3	12,1
Alemania	5,4	0,2	75	80,6	1,4
Bélgica	0,7	40,1	-	40,8	0,7
Bulgaria	0,6	-	67,2	67,8	1,2
España	19,1	0,6	124,4	144	2,5
Finlandia	0,4	-	14,9	15,3	0,3
Francia	89	-	-	89	1,6
Grecia	19	0,2	-	19,2	0,3
Holanda	86,6	10,2	-	96,8	1,7
Italia	118,4	-	-	118,4	2,1
Polonia	-	-	2,3	2,3	-
Reino Unido	2,3	-	-	2,3	-
Rumania	-	-	6,2	6,2	0,1
Suecia	-	-	8,7	8,7	0,2
Suiza	-	1	-	1	-
AMÉRICA	511,7	103,6	99,4	714,7	12,5
Argentina	11	-	-	11	0,2
Brasil	119,9	41,2	96,9	258	4,5
Canadá	6,2	61,5	-	67,7	1,2
Estados Unidos	359,8	0,9	1,2	361,9	6,3
México	13,6	-	-	13,6	0,2
Perú	-	-	1,3	1,3	-
Venezuela	0,7	-	-	0,7	-
Otros América	0,5	-	-	0,5	-
ASIA	1.712,80	255,6	2.313,90	4.282,30	74,6
China	1.229,80	180,8	1.058,20	2.468,90	43
Corea Del Sur	200,2	54,7	219,8	474,8	8,3
Filipinas	-	12,1	7,8	19,9	0,3
Hong Kong	-	-	4,1	4,1	0,1
India	3,3	4,0	372,1	379,5	6,6
Indonesia	15,3	-	-	15,3	0,3
Japón	25,3	4,0	627,5	656,8	11,5
Malasia	6,1	-	1,8	8,0	0,1
Omán	-	-	5,0	5,0	0,1
Tailandia	8,6	-	2,7	11,4	0,2
Taiwán	175,5	-	13,3	188,8	3,3
Turquía	32,2	-	-	32,2	0,6
Vietnam	16,2	-	0,4	16,6	0,3
Otros Asia	-	-	1,1	1,1	-

*Continúa en la página siguiente

Fuente: BANCO CENTRAL DE CHILE

Cuadro 5: Destino de los embarques físicos de exportación de cobre 2015 por productos (miles de toneladas finas).

PAÍS DE DESTINO	REFINADOS ⁽¹⁾	BLISTER ⁽²⁾	GRANELES ⁽³⁾	TOTAL	PARTICIPACIÓN (%)
OTROS	5,5	39,9	1,9	47,2	0,8
Australia	-	39,9	-	39,9	0,7
Namibia	-	-	-	-	-
Sudáfrica	-	-	1,9	1,9	-
Otros	5,5	-	-	5,5	0,1

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

(2) Incluye blister y ánodos.

(3) Incluye cementos, concentrados y cobre secundario.

Fuente: BANCO CENTRAL DE CHILE

EMBARQUES DE EXPORTACIÓN, PARTICIPACIÓN POR TIPOS DE EXPORTACIONES

Los valores de las exportaciones del sector minero disminuyeron en 8.846 US\$, sin embargo se mantiene como el sector con mayor valor de exportaciones respecto del total del país.

Cuadro 6: Embarques de Exportación (millones US\$ FOB) por Sectores y Subsectores, años 2011-2015.

TIPO DE EXPORTACIONES	2011		2012		2013		2014		2015	
	US\$	%								
TOTAL EXPORTACIONES	80.586,00	100	78.812,50	100	77.367,90	100	76.648,60	100	63.362,00	100
Minero	49.243,90	61,1	48.828,00	63,4	45.274,00	58,5	43.095,00	56,2	34.249,00	54,1
Agri.; Frut.; Ganad.; Silvi.; Pesc. Ext.	4.875,80	6,1	5.047,00	6,1	5.858,00	7,6	5.769,00	7,5	5.264,00	8,3
Industriales	23.722,40	29,4	24.937,00	27,5	26.235,00	33,9	27.784,00	36,2	23.849,00	37,6
Zona Franca y Otros	2.743,90	3,4	0,5	2,9	0,9	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0

Fuente: BANCO CENTRAL DE CHILE

PRECIOS

A continuación se presentan los precios de la minería metálica para los años 2011 al 2015.

Precios cobre refinado

Se presenta la relación de precios de la minería metálica para el período 2011-2015, que comprende precios promedio del cobre refinado, de metales preciosos y de otros metales. Con respecto al precio del cobre refinado, se destaca una disminución que va entre US\$ 399,7 c/lb el 2011 a US\$ 249,2 c/lb el 2015, lo que equivale a una baja de 37,6% en el período.

El resto de los metales presentan una baja en el precio, la más significativa la presenta el molibdeno en donde la disminución fue de un 50% respecto del año 2014 y el oro donde el precio registró una baja de 30% respecto del año 2014.

Cuadro 7: Precio promedio anual nominal del cobre refinado en centavos de dólar la libra, años 2011-2015.

AÑOS	PRECIO PROMEDIO NOMINAL DEL COBRE REFINADO (US\$/C/LB)
2011	399,656
2012	360,593
2013	332,120
2014	311,255
2015	249,226

Fuente: COCHILCO

Cuadro 8: Precio promedio mensual nominal del cobre refinado en centavos de dólar la libra, años 2013-2015.

MESES	PRECIO PROMEDIO NOMINAL DEL COBRE REFINADO (c/lb)		
	2013	2014	2015
ENERO	365,109	330,891	263,802
FEBRERO	366,071	324,416	258,642
MARZO	347,583	302,448	268,792
ABRIL	326,739	302,584	273,447
MAYO	327,91	312,247	285,791
JUNIO	317,698	308,719	264,608
JULIO	312,66	322,255	247,521
AGOSTO	325,782	317,54	230,830
SEPTIEMBRE	324,837	311,719	236,235
OCTUBRE	326,076	305,685	236,894
NOVIEMBRE	320,527	303,958	218,098
DICIEMBRE	326,72	291,34	209,968

Fuente: COCHILCO

Precios otros metales

Se presenta la relación de precios de la minería metálica para el período 2011-2015, de metales preciosos y de otros metales.

Cuadro 9: Precio Nominal de Otros Metales, años 2011-2015.

AÑOS	ORO	PLATA	MOLIBDENO	ESTAÑO	PLOMO	CINC	ALUMINIO	NÍQUEL
	US\$/onza troy	US\$/onza troy	US\$/lb	US\$/lb	US\$/lb	US\$/lb	US\$/lb	US\$/lb
2011	1.573,16	35,12	15,45	1.180,31	108,76	99,36	108,65	1.035,58
2012	1.668,86	31,15	12,74	956,78	93,50	88,29	91,55	794,97
2013	1.411,23	23,79	10,32	1.011,70	97,12	86,59	83,70	680,55
2014	1.266,06	19,08	11,39	993,03	95,07	98,18	84,69	765,08
2015	1.160,06	15,68	6,65	728,93	80,9	87,47	75,33	535,57

Fuente: COCHILCO

Cuadro 10: Precio mensual nominal de otros metales, año 2015.

MESES	ORO	PLATA	MOLIBDENO	ESTAÑO	PLOMO	CINC	ALUMINIO	NÍQUEL
	US\$/onza troy	US\$/onza troy	US\$/lb	US\$/lb	US\$/lb	US\$/lb	US\$/lb	US\$/lb
ENERO	1.251,85	17,10	9,10	882,83	82,97	95,74	82,03	670,00
FEBRERO	1.227,19	16,84	8,09	829,71	81,86	95,40	82,59	659,27
MARZO	1.178,63	16,22	8,22	791,99	80,97	92,04	80,40	623,49
ABRIL	1.197,91	16,32	7,89	725,09	90,71	100,10	82,42	579,82
MAYO	1.199,05	16,80	7,66	717,92	90,87	103,86	81,88	612,76
JUNIO	1.181,51	16,10	6,96	681,08	83,30	94,69	76,36	579,68
JULIO	1.130,04	15,07	5,88	678,66	79,94	90,81	74,30	516,46
AGOSTO	1.117,48	14,94	5,85	690,75	76,79	82,10	69,84	469,12
SEPTIEMBRE	1.124,53	14,72	5,72	702,22	76,30	77,97	72,07	448,98
OCTUBRE	1.159,25	15,71	4,74	718,86	78,23	78,38	69,13	469,20
NOVIEMBRE	1.085,70	14,51	4,64	668,71	73,30	71,77	66,48	418,76
DICIEMBRE	1.068,25	14,05	5,08	666,89	77,17	69,04	67,78	394,27

Fuente: COCHILCO

Relación producción/precio

Se presenta 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 2006-2015.

COBRE (Cu)

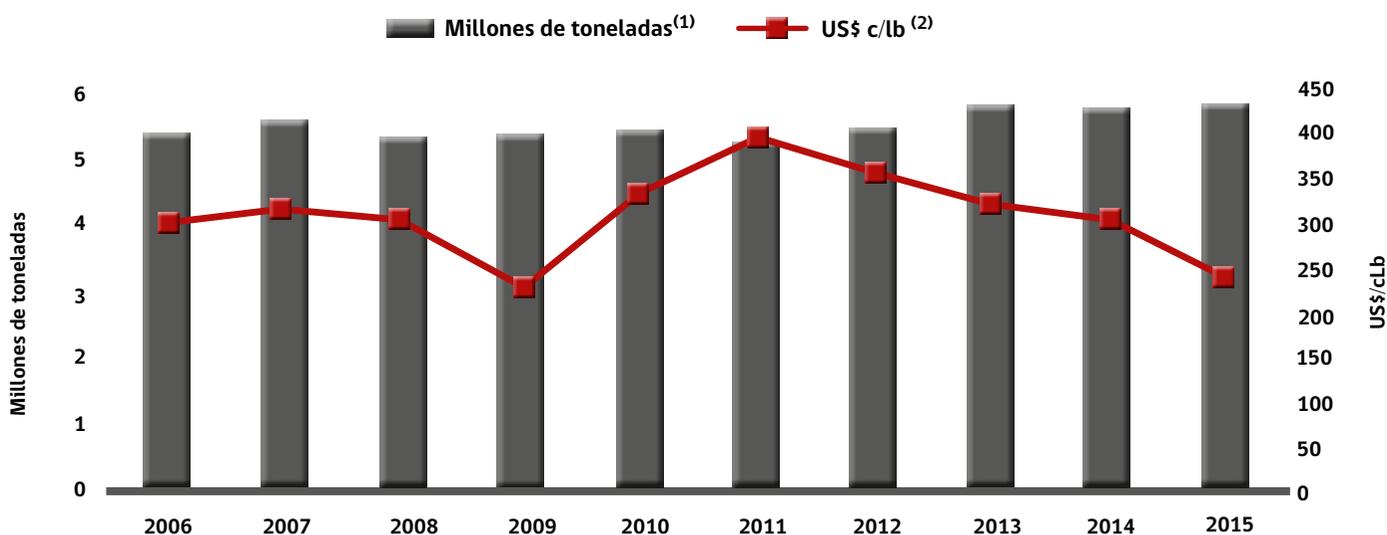
Se observa que no existe variación en su producción del año 2015, respecto al 2014, pero no así en su precio que disminuyó en un 20%.

Cuadro 11: Producción de cobre, total anual y precio promedio, años 2006 - 2015.

AÑOS	MILLONES DE TONELADAS ⁽¹⁾	US\$/LB ⁽²⁾
2006	5,4	305,3
2007	5,6	323,3
2008	5,4	315,32
2009	5,4	234,22
2010	5,5	341,98
2011	5,3	399,66
2012	5,5	360,59
2013	5,9	332,12
2014	5,8	311,26
2015	5,8	249,23

Fuente: (1) SERNAGEOMIN - (2) COCHILCO

Relación precio producción de cobre, años 2006 - 2015



Fuente: (1) SERNAGEOMIN - (2) COCHILCO

MOLIBDENO (Mo)

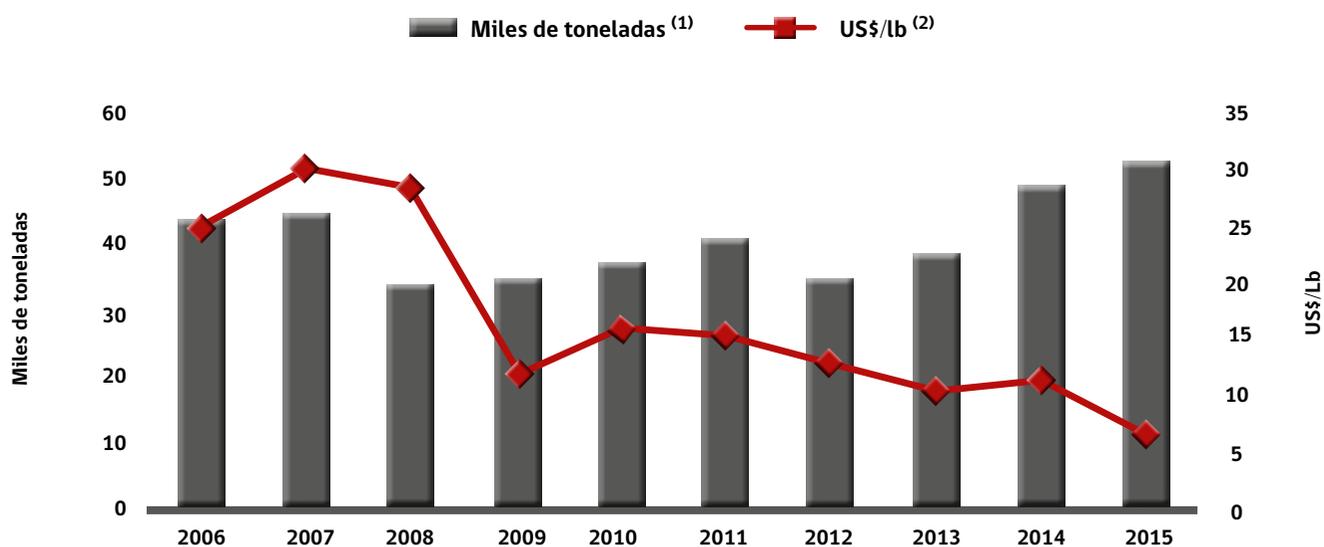
Durante el 2015, su producción experimentó un aumento de un 7% respecto del año 2014, y su precio disminuyó considerablemente en 42% en comparación con el año 2014.

Cuadro 12: Producción de molibdeno, total anual y precio promedio, años 2006 - 2015.

AÑOS	MILLONES DE TONELADAS ⁽¹⁾	US\$LB ⁽²⁾
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
2012	34,8	12,74
2013	38,4	10,32
2014	48,9	11,39
2015	52,4	6,65

Fuente: ⁽¹⁾ SERNAGEOMIN - ⁽²⁾ COCHILCO

Relación precio producción de molibdeno, años 2006 - 2015



Fuente: ⁽¹⁾ SERNAGEOMIN - ⁽²⁾ COCHILCO

ORO (Au)

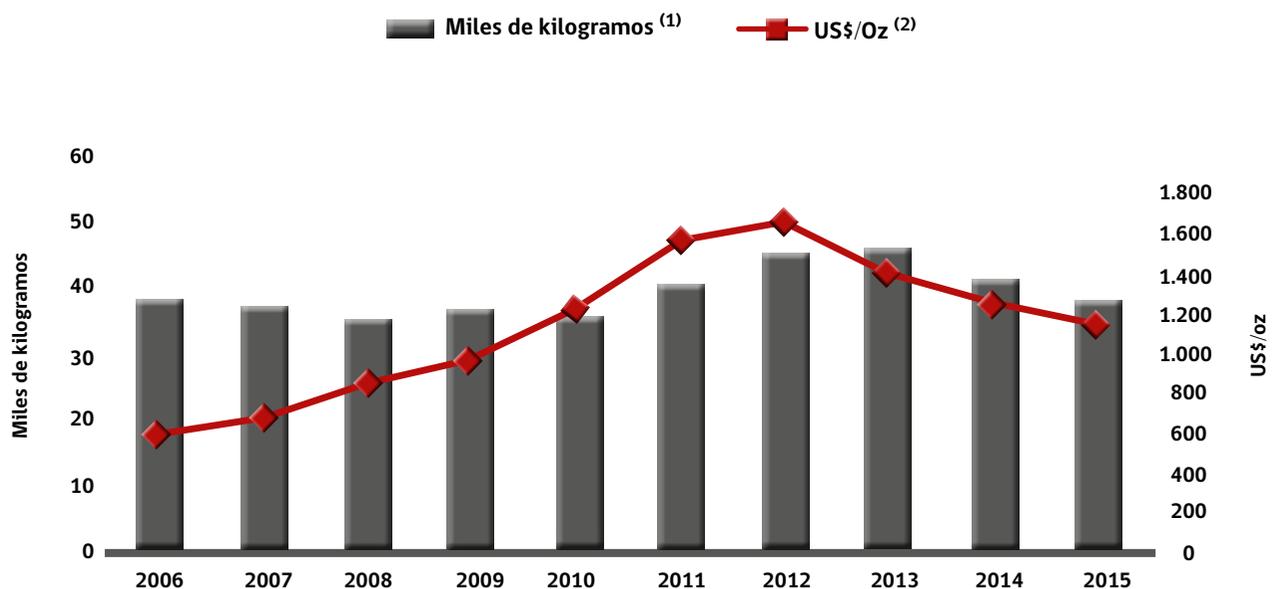
La producción de oro del año 2015, presenta una disminución de 10% de la producción y 10 % del precio promedio anual con respecto al año 2014.

Cuadro 13: Producción de oro, total anual y precio promedio, años 2006 - 2015.

AÑOS	MILES DE KILOGRAMOS ⁽¹⁾	US\$/oz ⁽²⁾
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
2012	49,9	1.668,50
2013	51,3	1.409,51
2014	46,0	1.266,06
2015	42,5	1.160,06

Fuente: ⁽¹⁾ SERNAGEOMIN - ⁽²⁾ COCHILCO

Relación precio producción de oro, años 2006 - 2015



Fuente: ⁽¹⁾ SERNAGEOMIN - ⁽²⁾ COCHILCO

PLATA (Ag)

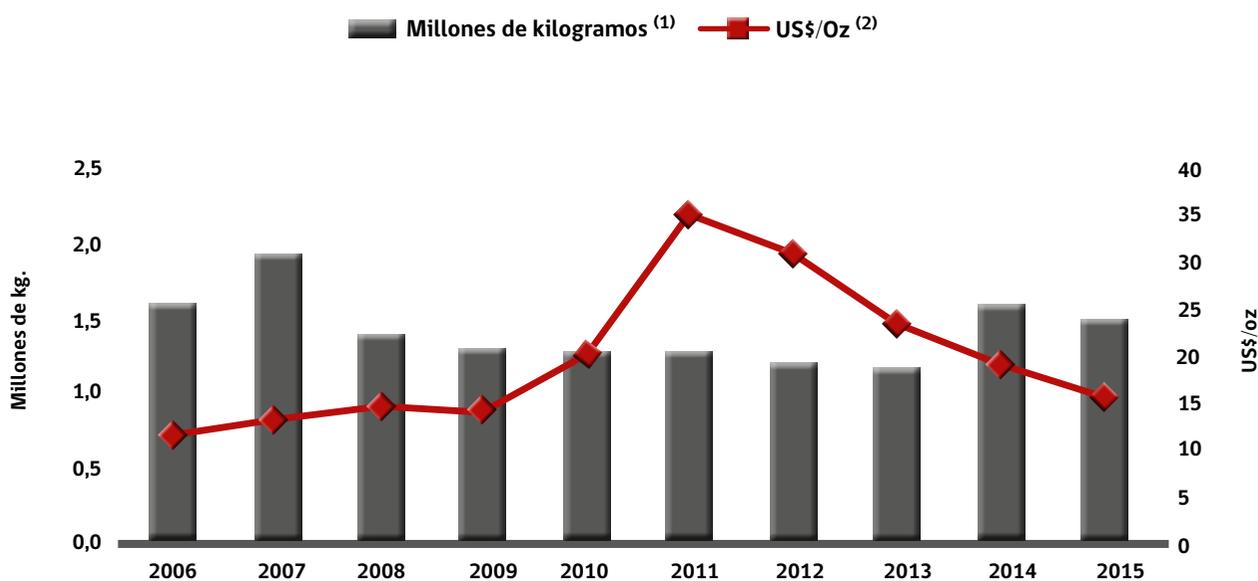
La producción de plata el año 2015 disminuyó en un 6,25% respecto del año 2014, así como también el precio el cual disminuyó en 3,4 US/oz el año 2015.

Cuadro 14: Producción de plata, total anual y precio promedio, años 2006 - 2015.

AÑOS	MILES DE KILOGRAMOS ⁽¹⁾	US\$/oz ⁽²⁾
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
2012	1,2	31,15
2013	1,2	23,79
2014	1,6	19,08
2015	1,5	15,68

Fuente: ⁽¹⁾ SERNAGEOMIN - ⁽²⁾ COCHILCO

Relación precio producción de plata, años 2006 - 2015



Fuente: ⁽¹⁾ SERNAGEOMIN - ⁽²⁾ COCHILCO

HIERRO (Fe)

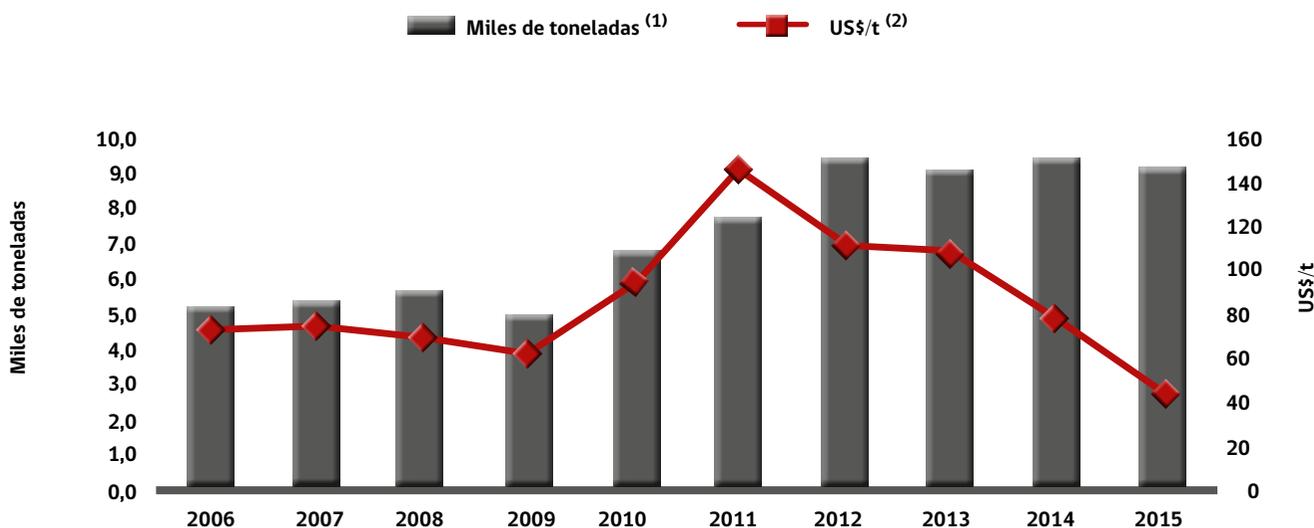
La producción de Hierro en el año 2015 experimentó una baja de 3%, así como el precio disminuyó considerablemente en un 43%, respecto del año 2014.

Cuadro 15: Producción de Hierro, total anual y precio promedio, años 2006 - 2015.

AÑOS	MILLONES DE TONELADAS ⁽¹⁾	US\$/t ⁽²⁾
2006	5,2	73,0
2007	5,4	76,3
2008	5,7	69,8
2009	5,0	60,0
2010	6,8	95,0
2011	7,7	146,5
2012	9,4	112,8
2013	9,1	108,8
2014	9,4	78,0
2015	9,1	44,3

Fuente: ⁽¹⁾ SERNAGEOMIN - ⁽²⁾ COCHILCO

Relación precio-producción de hierro, años 2006 - 2015



Fuente: ⁽¹⁾ SERNAGEOMIN - ⁽²⁾ COCHILCO

PLOMO (Pb)

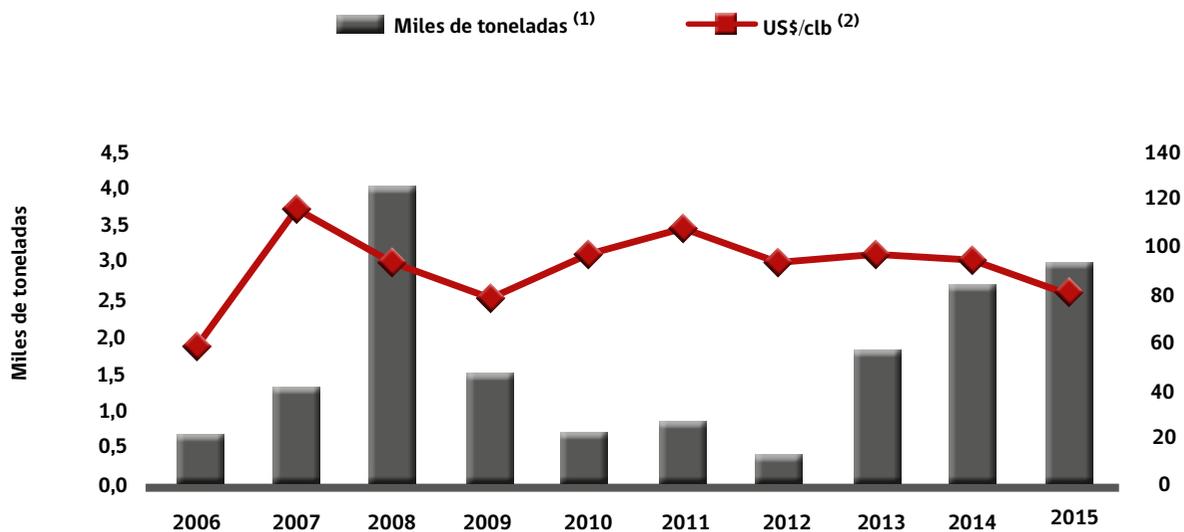
Su producción ha sido extremadamente variable en el período 2006–2015, alcanzando un máximo de 4.000 tmf el 2008. El precio ha sido variable en los últimos 10 años llegando al punto más alto el 2007 (US\$117 c/lb). El año 2015 el precio bajó un 15% respecto del 2014.

Cuadro 16: Producción de Plomo, total anual y precio promedio, años 2006 – 2015.

AÑOS	MILES DE TONELADAS ⁽¹⁾	CENT. US\$/lb ⁽²⁾
2006	0,7	58,5
2007	1,3	117,0
2008	4,0	94,6
2009	1,5	78,3
2010	0,7	97,4
2011	0,8	108,8
2012	0,4	93,5
2013	1,8	97,2
2014	2,7	95,1
2015	3,0	80,9

Fuente: ⁽¹⁾ SERNAGEOMIN - ⁽²⁾ COCHILCO

Relación precio-producción de plomo, años 2006 – 2015



Fuente: ⁽¹⁾ SERNAGEOMIN - ⁽²⁾ COCHILCO

CINC (Zn)

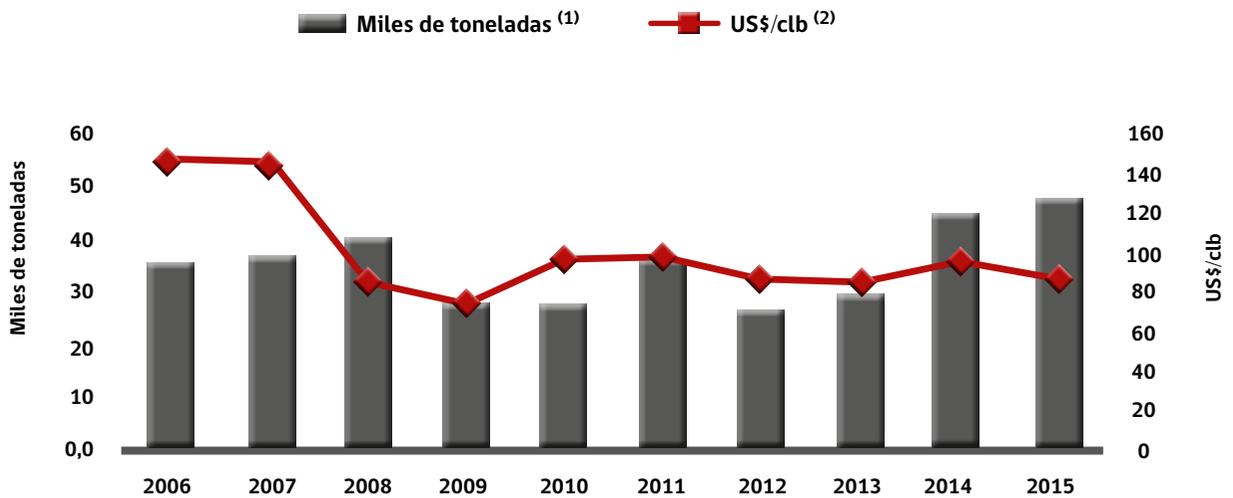
Su producción, al igual que la de plomo, es muy variable, y en el año 2015 aumentó en un 7% respecto del año 2014, su precio disminuyó en un 11% respecto al año 2014.

Cuadro 17: Producción de cinc, total anual nominal y precio promedio, años 2006 - 2015.

AÑOS	MILES DE TONELADAS ⁽¹⁾	US\$/lb ⁽²⁾
2006	36,2	148,6
2007	36,5	147,1
2008	40,5	84,8
2009	27,8	75,3
2010	27,7	97,9
2011	36,6	99,4
2012	26,8	88,4
2013	29,8	86,6
2014	45,1	98,2
2015	48,1	87,5

Fuente: ⁽¹⁾ SERNAGEOMIN - ⁽²⁾ COCHILCO

Relación precio-producción de cinc, años 2006-2015



Fuente: ⁽¹⁾ SERNAGEOMIN - ⁽²⁾ COCHILCO

CONSUMO ELÉCTRICO DE LA GRAN MINERÍA POR RECURSOS

A continuación se presenta la información actualizada al 2014, del consumo eléctrico por sector económico, elaborada sobre la base de los antecedentes proporcionados por la Comisión Nacional de Energía (CNE). El período considerado abarca el período correspondiente a los años 2009 al 2014 y las cifras de este anuario han sido actualizadas respecto de las informadas en el Anuario 2014.

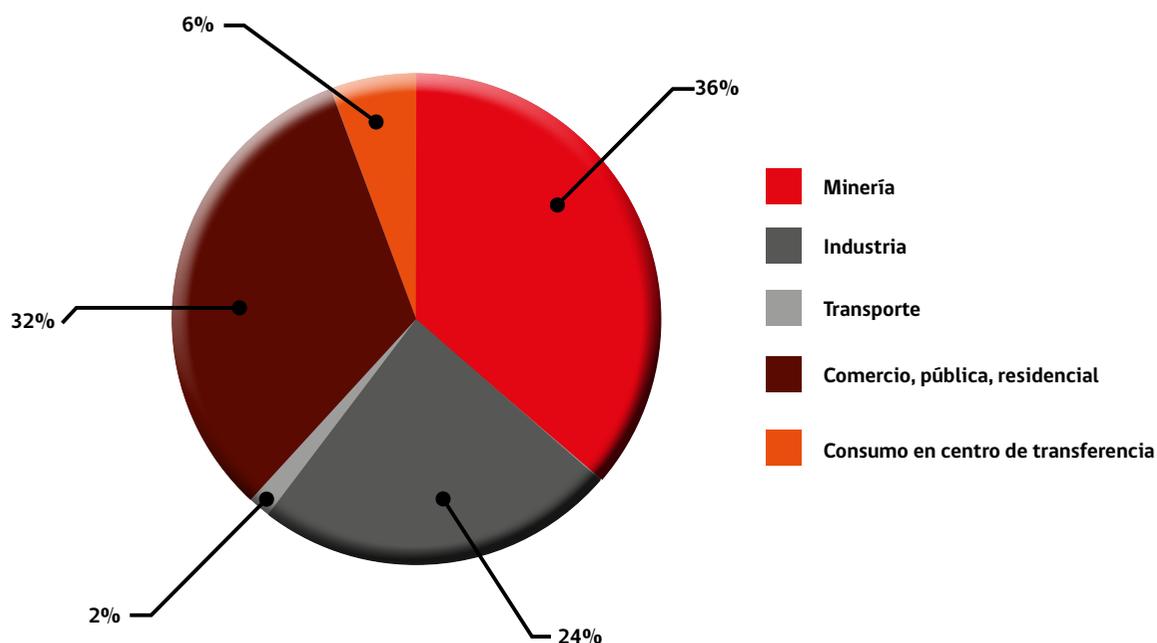
La información de consumo eléctrico en la minería considera la explotación de cobre, salitre, hierro y minas varias.

Cuadro 18: Consumo eléctrico en la minería, por sector económico, según consumo (GWH) y participación (%), años 2009-2014.

SECTORES DE LA ECONOMÍA	2009	% PARTIC. POR SECTOR	2010	% PARTIC. POR SECTOR	2011	% PARTIC. POR SECTOR	2012	% PARTIC. POR SECTOR	2013	% PARTIC. POR SECTOR	2014	% PARTIC. POR SECTOR
TOTAL CONSUMO PAÍS	50.679	100	57.692	100	60.570	100	66.229	100	68.891	100	70.136	100
Minería	20.391	40	22.502	39	22.290	37	24.274	37	25.749	37	25.435	36
Industria	13.556	27	14.124	24	16.210	27	18.012	27	17.057	25	16.923	24
Transporte	363	1	437	1	478	1	474	1	511	1	1.036	2
Comercio, pública, residencial	14.500	29	18.375	32	18.903	31	19.460	29	21.776	32	22.773	32
Consumo en centro de transferencia	1.869	3	2.254	4	2.689	4	4.009	6	3.798	5	3.969	6

Fuente: COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA (CNE)

Participación sectorial en consumo eléctrico nacional, año 2015



Fuente: COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA (CNE)



PARTICIPACIÓN DE LA MINERÍA EN EL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)

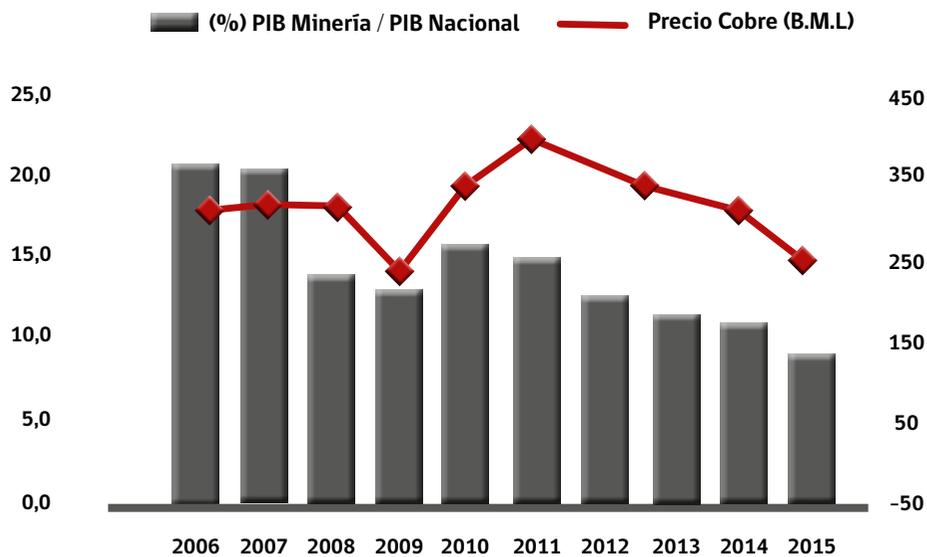
Se presenta información relativa a la participación de la minería en el Producto Interno Bruto (PIB), aportada por el Banco Central de Chile, en la que se evidencia la importante participación de la minería del cobre en este indicador económico.

Cuadro 19: Análisis del PIB considerando efecto precio, años 2006 - 2015

AÑOS	(%) PIB Minería/PIB Nacional	PIB Cobre	PIB Resto Minería	Precio Cobre (B.M.L.)
2006	20,7	195	1,2	305,3
2007	20,5	195	1,1	323,2
2008	14,0	12,8	1,2	315,3
2009	13,1	12,1	1,1	234,2
2010	16,0	14,7	1,2	342,0
2011	14,9	13,3	1,6	399,7
2012	12,8	11,3	1,5	360,6
2013	11,3	9,9	1,4	332,1
2014	11,2	10,0	1,2	311,3
2015	9,0	8,1	0,9	249,2

Fuente: BANCO CENTRAL DE CHILE

Participación de la minería en el PIB y precio del cobre



Fuente: BANCO CENTRAL DE CHILE

CRECIMIENTO DEL PIB REAL

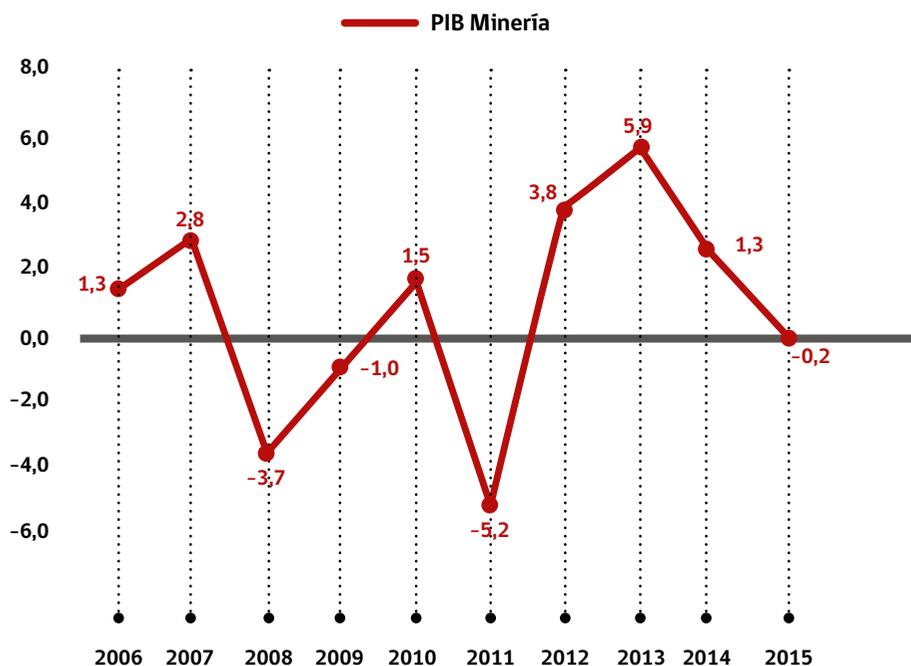
El PIB del sector minero decreció -0,2% el año 2015. Esto se debe a las fluctuaciones de precios, principalmente del cobre, lo cual afecta la participación en el PIB, en donde el año 2014 se ubicaba en torno al 1,3%.

Cuadro 20: Crecimiento del producto interno bruto real, años 2006-2015.

AÑOS	PIB MINERÍA	PIB Cobre	PIB Resto Minería	PIB
2006	1,3	1,2	2,6	5,7
2007	2,8	2,9	0,6	5,2
2008	-3,7	-3,7	-3,4	3,3
2009	-1,0	-0,4	-8,1	-1,0
2010	1,5	0,4	14,0	5,8
2011	-5,2	-6,2	6,6	5,8
2012	3,8	3,9	3,2	5,5
2013	5,9	6,5	1,3	4,2
2014	1,3	0,6	6,6	1,9
2015	-0,2	-0,1	-1,4	2,1

Fuente: BANCO CENTRAL DE CHILE

Crecimiento del PIB real nacional respecto del PIB real de la minería



Fuente: BANCO CENTRAL DE CHILE





21

FREEPORT-McMORAN
COPPER & GOLD

21

P&H

CAPÍTULO I PRODUCCIÓN MINERA

Producción por Recursos

El presente capítulo corresponde a la información sobre la producción de recursos de minerales metálicos, rocas y minerales industriales y recursos energéticos. Las estadísticas que acá se presentan, corresponden a la información mensual entregada por los productores y empresas mineras como lo establece la normativa vigente.



MINERALES METÁLICOS

En esta sección se presentan las estadísticas de producción del año 2015 para los 8 grupos de Minerales Metálicos que han sido informados por los productores mineros como lo establece la normativa vigente

Los recursos minerales metálicos lo constituyen todas aquellas sustancias materiales utilizadas en procesos mineros industriales, los cuales corresponden a una mezcla de minerales y ganga de la cual es posible extraer y vender, con ganancia, al menos, en uno de los metales contenidos en el, tanto como producto o subproducto.

Los grupos de minerales considerados para este ítem del anuario son:

- Cobre (Cu)
- Molibdeno (Mo)
- Oro (Au)
- Plata (Ag)
- Hierro (Fe)
- Manganeso
- Plomo (Pb)
- Zinc (Zn)



GENERALIDADES SOBRE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE MINERALES METÁLICOS

En este apartado se presentan las cifras de producción de los años 2014 y 2015, de los minerales metálicos.

Es importante destacar que los tamaños de empresas corresponden a las categorías utilizadas por Sernageomin, las que se determinan principalmente a partir de la cantidad de Horas/Persona que anualmente declaran las empresas en los formularios de accidentabilidad (E-100 y E-200), el detalle de esta clasificación lo encuentra en este anuario en el apartado de Seguridad Minera y Fiscalización.

En el año 2015 el mineral metálico que presentó un aumento significativo es el plomo la que aumentó en un 11%, mientras que la producción de oro disminuyó en un -8%.

Cuadro 21: Producción (tmf) de minerales metálicos y su variación porcentual, años 2014 -2015.

MINERALES METÁLICOS	2014	2015	VARIACIÓN (%)
Cobre (tmf)	5.793.131	5.832.551	1
Molibdeno (tmf)	48.898	52.398	7
Oro (kg)	46.031	42.501	-8
Plata (kg)	1.571.788	1.504.271	-4
Hierro (tmf)	9.427.639	9.147.839	-3
Plomo (tmf)	2.678	2.979	11
Cinc (tmf)	45.094	48.071	7

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 22 : Producción de minerales metalicos por region según tipo de mineral, año 2015.

REGIÓN	Cu (tmf)	Mo (tmf)	Au (kg)	Ag (kg)	Fe (mineral tm)	Fe (tmf)	Pb (tmf)	Zn (tmf)
TOTAL	5.832.551	52.398	42.501	1.504.271	15.448.636	9.147.839	2.979	48.071
Arica y Parinacota	5.914	-	-	-	-	-	-	-
Tarapacá	579.596	5.182	-	-	-	-	-	-
Antofagasta	3.108.358	20.540	19.289	902.916	-	-	-	-
Atacama	446.388	1.030	11.772	109.206	14.321.105	8.396.515	-	-
Coquimbo	507.256	10.150	4.804	113.327	1.127.531	751.324	-	-
Valparaíso	295.323	5.716	963	91.282	-	-	-	-
Metropolitana de Santiago	401.715	2.432	3.501	90.081	-	-	-	9.764
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	487.153	7.348	1.131	107.353	-	-	-	-
Del Maule	17	-	17	477	-	-	-	-
Biobío	-	-	-	-	-	-	-	-
La Araucanía	-	-	-	-	-	-	-	-
Los Ríos	-	-	-	-	-	-	-	-
Los Lagos	-	-	-	-	-	-	-	-
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	831	-	1.024	89.629	-	-	2.976	38.307
Magallanes y de la Antártica Chilena	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 23: Resumen de la producción de la minería metálica por tamaño de empresa y producto (tmf y kg), año 2015.

REGIÓN	Cu (tmf)	Mo (tmf)	Au (kg)	Ag (kg)	Fe (tmf)	Pb (tmf)	Zn (tmf)
TOTAL	5.832.551	52.398	42.501	1.504.271	9.147.839	2.979	48.071
GRANDES	5.568.702	52.398	36.531	1.445.445	5.008.496	-	-
MEDIANAS	205.416	-	4.557	45.157	4.139.343	2.979	48.071
PEQUEÑAS	58.433	-	1.413	13.669	-	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 24: Producción empresa estatal Codelco versus empresas privadas (miles tmf), años 2006-2015.

REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
CODELCO	1.676	1.583	1.399	1.702	1.689	1.735	1.647	1.622	1.672	1.732
EMPRESAS PRIVADAS	3.362	3.646	3.612	3.379	3.397	3.124	3.446	3.840	3.805	3.836

Fuente: SERNAGEOMIN

COBRE (Cu)

Definición

El cobre (Cu) es un metal de característico color rojizo y brillo metálico, de 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 es 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, principalmente, en las 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 y concentrados la cual es efectuada por tres grupos de empresas de la minería del cobre: Gran Minería, representada por empresas privadas y una estatal, la Corporación Nacional del Cobre (Codelco); Mediana Minería, representada por empresas principalmente nacionales, que produjeron entre el 4 y el 6%; y Pequeña Minería, que produjo del orden del 2% de dicho total.

La producción del 2015 alcanzó a 5.832.551 tmf, lo que equivale a un aumento del 1% respecto del año 2014.

Cuadro 25: Producción (tmf) de cobre según procedencia, año 2015.

PROCEDENCIA	PRODUCCIÓN (tmf)
TOTAL PRODUCCION AÑO 2015	5.832.551
Minería del Cobre	5.830.398
Minería del Oro	2.153

Fuente: SERNAGEOMIN

A continuación se presenta la producción de cobre durante el año 2015, de acuerdo a los tamaños de empresas, tipo de propiedad y productos.

Cuadro 26: Producción (tmf) procedente de la minería del cobre, grandes empresas según tipo de propiedad de la empresa, año 2015.

TIPO DE PROPIEDAD	PRODUCTOS	PRODUCCIÓN (tmf)
TOTAL GRANDES EMPRESAS		5.567.871
CODELCO	TOTAL (tmf)	1.731.698
	Cátodos (EW y SX)	957.205
	Refinado a fuego	-
	Blíster	50.885
	Concentrados	723.608
EMPRESAS PRIVADAS	TOTAL (tmf)	3.836.173
	Cátodos(EW y SX)	1.195.238
	Concentrados	2.628.972
	Minerales de concentración	11.963

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 27: Producción (tmf) procedente de la minería del cobre, medianas empresas según tipo de productos, año 2015.

PRODUCTOS	PRODUCCIÓN (tmf)
TOTAL MEDIANAS EMPRESAS	204.684
Cátodos	103.623
Concentrados	92.800
Minerales de concentración	8.261

Fuente: SERNAGEOMIN**Cuadro 28:** Producción (tmf) procedente de la minería del cobre, pequeñas empresas según tipo de producto, año 2015.

PRODUCTOS	PRODUCCIÓN (tmf)
TOTAL PEQUEÑAS EMPRESAS	57.843
Precipitados	192
Concentrados	7.627
Minerales de fundición directa	789
Minerales de concentración	19.833
Minerales de lixiviación	29.402

Fuente: SERNAGEOMIN

El siguiente cuadro muestra la producción de cobre durante el año 2015, procedente de la minería del oro, según tamaño de empresas (categorías).

Cuadro 29: Producción de cobre (tmf) procedente de la minería del oro por tamaño de empresas, año 2015.

TAMAÑOS DE EMPRESAS	PRODUCCIÓN (tmf)
TOTAL	2.153
GRANDES EMPRESAS	831
MEDIANAS EMPRESAS	732
PEQUEÑAS EMPRESAS	590

Fuente: SERNAGEOMIN

Se observa que la región con mayor producción de cobre es en la Región de Antofagasta, donde se registró el año 2015 el 53,3% del total de la producción del país.

Cuadro 30: Producción de cobre por regiones (tmf), años 2006–2015.

REGIÓN/AÑO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTALES	5.381.761	5.601.729	5.363.576	5.411.844	5.456.648	5.257.195	5.484.710	5.851.120	5.793.131	5.832.551
Arica y Parinacota	-	-	-	76	509	1.141	529	647	2.263	5.914
Tarapacá	653.468	647.890	671.159	730.739	694.866	595.891	431.054	587.881	607.983	579.596
Antofagasta	2.923.339	3.184.384	2.905.992	2.940.184	2.942.178	2.721.201	2.939.958	3.048.303	3.048.022	3.108.358
Atacama	449.058	460.523	453.310	428.927	418.259	427.500	389.329	420.992	405.102	446.388
Coquimbo	370.681	341.669	398.056	365.243	488.787	570.438	576.145	577.495	546.887	507.256
Valparaíso	329.701	317.942	304.162	289.266	267.891	322.685	344.174	329.422	304.101	295.323
Metropolitana de Santiago	226.017	229.305	233.689	235.490	217.266	198.119	362.707	415.784	404.492	401.715
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	429.497	420.016	397.208	421.919	426.892	420.220	440.814	470.596	473.286	487.153
Del Maule	-	-	-	-	-	-	-	-	138	17
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	-	-	-	-	-	-	-	-	857	831

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 31: Principales Productos de cobre y su participación porcentual (tmf), años 2006–2015.

PRODUCTO/AÑO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL PAÍS	5.381.761	5.601.729	5.363.576	5.411.844	5.456.648	5.257.195	5.484.710	5.851.120	5.793.131	5.832.551
Cátodos	2.266.669	2.445.525	2.569.303	2.765.653	2.717.398	2.659.215	2.639.862	2.506.383	2.292.030	2.256.066
Part. %	42,12	43,66	47,90	51,10	50,58	48,13	42,84	39,56	38,68	579.596
Refinado a fuego	161.298	119.044	98.923	87.778	100.482	68.968	-	-	-	-
Part. %	3,00	2,13	1,84	1,62	1,84	1,31	0,00	0,00	0,00	0,00
Concentrados	2.764.211	2.818.520	2.543.821	2.395.964	2.382.339	2.372.707	2.641.975	3.110.136	3.288.750	3.453.007
Part. %	51,36	50,32	47,43	44,27	43,66	45,13	48,17	53,15	56,77	59,20

Fuente: SERNAGEOMIN

Nota: No incluye CODELCO Fundición Ventanas.

Cuadro 32: Producción de cobre por tamaño de empresas y su participación porcentual (tmf), años 2009–2015.

EMPRESA/AÑO	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	5.411.844	5.456.648	5.257.195	5.484.710	5.851.120	5.793.131	5.832.551
GRANDES	5.081.307	5.086.023	4.859.400	5.092.126	5.461.320	5.478.043	5.568.702
Participación %	94%	93%	92%	93%	93%	95%	95%
MEDIANAS	85.877	280.922	1.413	307.419	306.507	246.990	205.416
Participación %	5%	5%	6%	6%	5%	4%	4%
PEQUEÑAS	244.660	89.703	92.214	85.165	83.293	68.098	58.433
Participación %	1%	2%	2%	1%	2%	1%	1%

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 33: Producción de cobre por tamaño de empresa y principales productos, años 2006–2015

AÑO	TAMAÑO EMPRESA	TIPO DE PRODUCTO				
		Cátodos (tmf)	Refinado a fuego (tmf)	Concentrados		
				Cu (tmf)	Au (kg)	Ag (kg)
2006	TOTAL	2.266.669	161.298	2.764.211	12.280	529.421
	GRANDES EMPRESAS	2.127.240	161.298	2.610.313	9.555	473.697
	MEDIANAS EMPRESAS	136.208	-	143.666	2.547	46.578
	PEQUEÑAS EMPRESAS	3.221	-	10.232	178	9.146
2007	TOTAL	2.445.525	119.044	2.818.520	12.130	543.203
	GRANDES EMPRESAS	2.299.849	119.044	2.665.921	10.209	487.196
	MEDIANAS EMPRESAS	142.891	-	146.066	1.747	53.094
	PEQUEÑAS EMPRESAS	2.785	-	6.533	174	2.913
2008	TOTAL	2.569.303	98.923	2.543.821	10.744	493.285
	GRANDES EMPRESAS	2.439.573	98.923	2.397.851	8.818	442.046
	MEDIANAS EMPRESAS	126.347	-	138.173	1.728	46.941
	PEQUEÑAS EMPRESAS	3.383	-	7.797	198	4.298
2009	TOTAL	2.765.653	87.778	2.395.964	10.168	455.016
	GRANDES EMPRESAS	2.649.910	87.778	2.257.061	9.456	390.450
	MEDIANAS EMPRESAS	115.743	-	117.037	1.641	56.571
	PEQUEÑAS EMPRESAS	-	-	8.241	411	7.995
2010	TOTAL	2.717.398	100.482	2.382.339	11.044	453.871
	GRANDES EMPRESAS	2.563.456	100.482	2.241.076	831	395.045
	MEDIANAS EMPRESAS	153.942	-	732	1.332	55.329
	PEQUEÑAS EMPRESAS	-	-	590	256	3.497
2011	TOTAL	2.659.215	68.968	2.372.707	14.889	399.560
	GRANDES EMPRESAS	2.497.644	68.968	2.241.076	13.484	328.002
	MEDIANAS EMPRESAS	161.571	-	122.282	1.128	66.459
	PEQUEÑAS EMPRESAS	-	-	9.349	277	5.099
2012	TOTAL	2.639.862	-	2.641.975	16.744	484.728
	GRANDES EMPRESAS	2.478.229	-	2.511.009	15.466	409.629
	MEDIANAS EMPRESAS	161.633	-	122.953	1.069	70.170
	PEQUEÑAS EMPRESAS	-	-	8.013	209	4.929
2013	TOTAL	2.506.383	-	3.110.136	16.918	501.219
	GRANDES EMPRESAS	2.346.744	-	2.976.209	15.623	421.261
	MEDIANAS EMPRESAS	159.639	-	120.137	956	68.485
	PEQUEÑAS EMPRESAS	-	-	13.790	339	11.473
2014	TOTAL	2.292.030	-	3.288.750	15.478	830.236
	GRANDES EMPRESAS	2.173.000	-	3.167.569	14.325	773.242
	MEDIANAS EMPRESAS	119.030	-	113.411	947	52.433
	PEQUEÑAS EMPRESAS	-	-	7.770	206	4.561
2015	TOTAL	2.256.066	-	3.453.007	15.444	773.880
	GRANDES EMPRESAS	2.152.443	-	3.352.580	14.322	726.895
	MEDIANAS EMPRESAS	103.623	-	92.800	929	41.442
	PEQUEÑAS EMPRESAS	-	-	7.627	193	543

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 33: Producción de cobre por productos y región, años 2006-2015.

REGIÓN	TAMAÑO EMPRESA	Cátodos (tmf)	Refinado a fuego (tmf)	Blister (tmf)	tms	Concentrados			Barros Anódicos		Precipitados	Minerales de Concentración			Minerales de Fundición			Minerales de Lixiviación		
						Cu (tmf)	Au (kg)	Ag (kg)	Au (kg)	Ag (kg)		Cu (tmf)	Cu (tmf)	Au (kg)	Ag (kg)	Cu (tmf)	Au (kg)	Ag (kg)	Cu (tmf)	Au (kg)
Arica y Parinacota	TOTAL	5.538	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	376	-	-
	GRANDES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MEDIANAS	5.538	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PEQUEÑAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	376	-	-
Tarapacá	TOTAL	146.515	-	-	-	433.081	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	GRANDES	136.797	-	-	-	433.081	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MEDIANAS	9.718	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PEQUEÑAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Antofagasta	TOTAL	1.853.757	-	-324.876	-	1.562.753	9.450	415.783	1.037	266.602	-	7.233	95	528	34	-	4	9.457	-	-
	GRANDES	1.844.270	-	-324.876	-	1.562.753	9.450	415.783	1.037	266.602	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MEDIANAS	9.487	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PEQUEÑAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.233	95	528	34	-	4	9.457	-	-
Atacama	TOTAL	183.176	-	3.463	-	235.357	4.132	66.705	599	37.998	125	21.143	255	2.799	32	7	90	4.529	-	-
	GRANDES	129.736	-	3.463	-	179.496	3.190	49.588	599	37.998	-	11.963	-	-	-	-	-	-	-	-
	MEDIANAS	53.440	-	-	-	51.507	854	14.946	-	-	-	5.187	49	1.163	-	-	-	-	-	-
	PEQUEÑAS	-	-	-	-	4.354	88	2.171	-	-	125	3.993	206	1.636	32	7	90	4.529	-	-
Coquimbo	TOTAL	13.480	-	-	-	467.516	1.715	112.353	-	-	46	10.096	45	559	551	1	28	13.457	-	-
	GRANDES	4.715	-	-	-	453.271	1.682	101.573	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MEDIANAS	8.765	-	-	-	13.500	18	10.037	-	-	-	3.074	-	-	-	-	-	-	-	-
	PEQUEÑAS	-	-	-	-	745	15	743	-	-	46	7.022	45	559	551	1	28	13.457	-	-
Valparaíso	TOTAL	16.903	-	-	-	274.644	147	87.032	-	-	21	1.577	20	-	3.355	2	139	-	-	-
	GRANDES	228	-	-	-	260.101	-	71.668	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MEDIANAS	16.675	-	-	-	12.015	57	12.735	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PEQUEÑAS	-	-	-	-	2.528	90	2.629	-	-	21	1.577	20	-	3.355	2	139	-	-	-
Metropolitana de Santiago	TOTAL	35.021	-	-	-	366.694	-	69.526	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	GRANDES	35.021	161.298	-	-	366.694	-	69.526	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MEDIANAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PEQUEÑAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	TOTAL	1.676	-	372.298	-	112.962	-	22.481	852	83.953	-	8	1	-	-	-	-	-	-	-
	GRANDES	1.676	-	372.298	-	97.184	-	18.757	852	83.953	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MEDIANAS	-	-	-	-	15.778	-	3.724	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PEQUEÑAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	1	-	18	-	-	-	-	-
TOTAL POR EMPRESAS	GRANDES	2.152.443	-	50.885	-	3.352.580	14.322	726.895	2.488	388.553	-	11.963	-	-	-	-	-	-	-	-
	MEDIANAS	103.623	-	-	-	92.800	929	41.442	-	-	-	8.261	49	1.163	-	-	-	-	-	-
	PEQUEÑAS	-	-	-	-	7.627	193	5.543	-	-	192	19.833	367	6.096	789	10	261	29.402	-	-
TOTAL REGIONES		2.256.066	-	50.885	-	3.453.007	15.444	773.880	2.488	388.553	192	40.057	416	7.259	789	10	261	29.402	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

MOLIBDENO (Mo)

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 es 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.

La producción del año 2015 fue de 52.398 tmf, lo cual representa una variación en la producción del año 2015 en un 7% respecto de lo producido en el año 2014.

Cuadro 35: Producción de molibdeno por regiones (tmf), año 2015.

PRODUCCIÓN/REGIÓN	TOTAL	CONCENTRADOS	ÓXIDOS
	52.398	-	-
Tarapacá	5.182	5.182	-
Antofagasta	20.540	20.540	-
Atacama	1.030	1.030	-
Coquimbo	10.150	10.150	-
Valparaíso	5.716	5.716	-
Metropolitana de Santiago	2.432	2.432	-
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	7.348	7.348	-

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 36: Producción de molibdeno por regiones (tmf), años 2006-2015.

REGIÓN/AÑO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTALES	43.158	44.775	33.639	34.786	37.044	40.698	34.793	38.433	48.898	52.398
Tarapacá	3.362	17.780	2.425	2.541	4.489	6.660	1.920	2.968	6.122	5.182
Antofagasta	4.039	19.065	12.940	13.068	12.115	12.837	7.780	8.065	15.530	20.540
Atacama	2.425	460.523	872	1.148	1.043	1.024	1.153	898	729	1.030
Coquimbo	2.541	341.669	7.758	7.793	8.791	570.438	12.217	8.966	7.941	10.150
Valparaíso	4.489	317.942	2.133	2.163	2.900	322.685	4.434	7.216	6.874	5.716
Metropolitana de Santiago	226.017	229.305	2.577	2.769	1.927	198.119	988	3.303	3.943	2.432
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	429.497	420.016	4.934	5.304	5.779	420.220	6.301	7.017	7.759	7.348

Fuente: SERNAGEOMIN

Definición

El oro (Au) es un metal precioso, de color amarillo brillante, caracterizado por su elevado peso, ductilidad y su maleabilidad. Su número atómico es 79 y su peso atómico es 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 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 42.501 kg el año 2015.

Cuadro 37: Producción (tmf) de oro según procedencia, año 2015.

PROCEDENCIA	PRODUCCIÓN (tmf)
TOTAL PRODUCCION AÑO 2015	42.501
MINERÍA DEL ORO	23.953
MINERIA DEL COBRE	18.358
MINERÍA DEL PLOMO Y CINC	190

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 34: Producción de oro (kg) grandes empresas por tipo de producto, año 2015.

TIPO DE PRODUCTO	Producción (kg)
TOTAL GRANDES EMPRESAS	19.531
Metal Doré	18.698
Concentrados	833
Oro en barra	0

Fuente: SERNAGEOMIN

Las empresas de la minería del oro produjeron 23.953 kg, correspondientes al 57% del total nacional anual, desagregado de la siguiente forma: grandes empresas, 81%; medianas empresas, 15% y pequeñas empresas, 4% de ese total.

Cuadro 38: Producción de oro (kg) medianas empresas por tipo de producto, año 2015.

TIPO DE PRODUCTO	Producción (kg)
TOTAL MEDIANAS EMPRESAS	3.579
Precipitados	2.811
Concentrados	181
Au en precipitado	0
Au en concentrado de Oro	19.833

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 39: Producción de oro (kg) pequeñas empresas por tipo de producto, año 2015.

TIPO DE PRODUCTO	Producción (kg)
TOTAL PEQUEÑAS EMPRESAS	843
Metal Doré	54
Concentrados	130
Oro en barra	17
Minerales de Fundición	18
Minerales de Concentración	624

Fuente: SERNAGEOMIN

Algunas de las empresas grandes, medianas y pequeñas provenientes de la minería del cobre produjeron un total de 18.358 kg, que corresponden al 43% de la producción nacional anual; además, pequeñas y medianas empresas de la minería de la plata, del plomo y cinc, aportaron 190 kg, siendo un 0,4% del total nacional.

Cuadro 40: Producción de oro (kg) proveniente de la minería del cobre, año 2015.

TIPO DE PRODUCTO	PRODUCCIÓN (kg)
TOTAL	18.358
GRANDES EMPRESAS	16.810
MEDIANAS EMPRESAS	978
PEQUEÑAS EMPRESAS	570

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 41: Producción de oro (kg) procedente minería del plomo y cinc por tamaño de empresa.

PRODUCCIÓN PROCEDENTE MINERÍA DEL PLOMO Y CINCO (kg)	PRODUCCIÓN (kg)
TOTAL	190
Grandes Empresas	190

Fuente: SERNAGEOMIN

La producción de oro en Chile proviene de las siguientes Regiones de Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, del Lib. Gral. Bernardo O'Higgins y Aysén, regiones donde se concentra la mayor parte de las reservas conocidas del país.

Cuadro 42: Producción de oro por regiones y tipo de minería (kg), años 2006-2015.

REGIÓN	TIPO DE MINERÍA	TOTAL	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Antofagasta	Sub Total	42.100	13.317	14.003	12.848	12.626	15.081	20.632	22.826	23.298	20.593	19.289
	Minería del oro	26.427	7.238	7.341	6.985	6.650	7.999	9.910	10.769	12.084	10.357	8.707
	Minería de cobre y otros	15.673	6.079	6.662	5.863	5.976	7.082	10.722	12.057	11.214	10.236	10.582
Atacama	Sub Total	41.527	18.834	17.014	17.913	18.972	15.122	15.891	126.039	15.659	13.348	11.772
	Minería del oro	26.112	11.684	10.704	11.316	12.552	9.202	10.000	11.030	9.852	7.969	6.779
	Minería de cobre y otros	15.415	7.150	6.310	6.597	6.420	5.920	5.891	5.009	5.807	5.379	4.993
Coquimbo	Sub Total	39.162	3.086	3.894	3.018	2.604	2.841	2.664	3.815	5.031	4.944	4.804
	Minería del oro	24.817	1.782	2.621	2.301	1.700	1.684	1.474	2.095	3.140	2.852	3.043
	Minería de cobre y otros	14.345	1.304	1.273	717	904	1.157	1.190	1.720	1.891	2.092	1.761
Valparaíso	Sub Total	45.137	1.504	1.515	1.511	2.079	1.454	1.084	1.449	1.359	1.344	963
	Minería del oro	26.044	1.269	1.309	1.221	1.759	1.220	857	1.249	1.133	1.126	794
	Minería de cobre y otros	19.093	235	206	290	320	234	227	200	226	218	169
Metropolitana de Santiago	Sub Total	49.936	2.258	1.912	1.744	2.300	2.945	2.072	2.782	2.984	3.102	3.501
	Minería del oro	29.800	2.258	1.912	1.744	2.300	2.945	2.072	2.782	2.984	3.102	3.501
	Minería de cobre y otros	20.136	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	Sub Total	51.309	591	673	721	807	845	878	905	969	1.165	1.024
	Minería del oro	31.021	16	155	149	175	168	93	162	179	353	278
	Minería de cobre y otros	20.288	575	518	572	632	677	785	743	790	812	853
Del Maule	Sub Total	46.031	-	-	-	-	-	-	-	1.165	50	17
	Minería del oro	26.995	-	-	-	-	-	-	-	-	50	17
	Minería de cobre y otros	19.036	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	Sub Total	42.501	2.510	2.516	1.407	1.446	1.206	1.286	2.120	2.009	1.485	1.024
	Minería del oro	23.953	2.180	2.070	1.101	1.088	1.163	1.008	1.713	1.649	1.186	834
	Minería de cobre y otros	18.548	330	446	306	358	43	278	407	360	299	190

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 43: Origen de la producción del oro y participación porcentual, años 2006-2015.

AÑOS	TRABAJADORES EN FAENAS MINERAS				
	TOTAL kg	MINERÍA DEL ORO		MINERÍA DEL COBRE Y OTROS(1)	
		kg	PORCENTAJE	kg	PORCENTAJE
2006	42.100	26.427	63	15.673	37
2007	41.527	26.112	63	15.415	37
2008	39.162	24.817	63	14.345	37
2009	40.834	26.224	64	14.610	36
2010	39.494	24.381	62	15.113	38
2011	45.137	24.381	58	19.093	42
2012	49.936	26.044	60	20.136	40
2013	51.309	29.800	60	20.288	40
2014	46.031	26.995	59	19.036	41
2015	42.501	23.953	56	18.548	44

Fuente: SERNAGEOMIN

Nota: (1) Mineral de cinc y plomo.

Cuadro 44: Producción de oro por producto (kg), años 2006-2015.

PRODUCTO/AÑO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTALES	26.427	26.112	24.817	26.224	24.381	26.044	29.800	31.021	26.995	23.953
Oro Metálico	403	289	171	334	166	72	70	70	19	17
Metal Doré	22.790	22.766	22.385	22.726	21.408	24.153	26.885	27.876	24.235	21.563
Concentrado de Oro	2.811	2.590	1.781	2.091	1.926	1.467	2.176	1.997	1.731	1.144
Precipitado de Oro	-	-	-	-	-	-	-	185	-	-
Minerales de Fundición	21	31	97	83	17	20	16	20	19	18
Minerales de Concentración	402	436	383	990	864	332	653	873	991	1.211

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 45: Producción de oro por tamaño de empresa y principales productos (kg), años 2006–2015.

AÑO	TAMAÑO EMPRESA	TIPO DE PRODUCTO			
		Metal Dore		Concentrados	
		Au (kg)	Ag (kg)	Au (kg)	Ag (kg)
2006	TOTAL	22.790	591.575	2.811	159.933
	GRANDES EMPRESAS	11.468	380.647	-	-
	MEDIANAS EMPRESAS	10.797	210.928	2.533	145.239
	PEQUEÑAS EMPRESAS	525	-	278	14.694
2007	TOTAL	22.766	927.410	2.590	151.125
	GRANDES EMPRESAS	10.641	659.852	1.998	137.636
	MEDIANAS EMPRESAS	11.530	267.266	311	629
	PEQUEÑAS EMPRESAS	595	292	281	12.860
2008	TOTAL	22.385	623.048	1.781	59.050
	GRANDES EMPRESAS	11.148	224.224	1.093	39.869
	MEDIANAS EMPRESAS	10.867	398.824	305	857
	PEQUEÑAS EMPRESAS	370	-	383	18.324
2009	TOTAL	22.726	497.417	2.091	19.175
	GRANDES EMPRESAS	16.864	447.353	1.163	2.263
	MEDIANAS EMPRESAS	4.206	21.194	576	1.115
	PEQUEÑAS EMPRESAS	338	-	187	14.598
2010	TOTAL	21.408	468.547	1.926	4.996
	GRANDES EMPRESAS	16.864	447.353	1.163	2.263
	MEDIANAS EMPRESAS	4.206	21.194	576	1.115
	PEQUEÑAS EMPRESAS	338	-	187	1.618
2011	TOTAL	24.153	469.685	1.467	47.153
	GRANDES EMPRESAS	19.284	440.832	983	45.720
	MEDIANAS EMPRESAS	4.812	28.853	338	932
	PEQUEÑAS EMPRESAS	57	-	146	501
2012	TOTAL	26.885	376.047	2.176	94.772
	GRANDES EMPRESAS	20.457	344.268	1.695	93.518
	MEDIANAS EMPRESAS	5.790	31.751	256	744
	PEQUEÑAS EMPRESAS	638	28	225	510
2013	TOTAL	27.876	330.619	1.997	103.326
	GRANDES EMPRESAS	19.874	293.880	1.695	93.518
	MEDIANAS EMPRESAS	7.342	36.353	256	744
	PEQUEÑAS EMPRESAS	660	386	225	510
2014	TOTAL	24.235	297.287	1.731	110.821
	GRANDES EMPRESAS	21.318	295.694	1.186	107.853
	MEDIANAS EMPRESAS	2.838	1.512	311	2.536
	PEQUEÑAS EMPRESAS	79	81	234	432
2015	TOTAL	21.563	241.736	1.144	83.653
	GRANDES EMPRESAS	18.698	240.368	833	82.351
	MEDIANAS EMPRESAS	2.811	1.309	181	1.024
	PEQUEÑAS EMPRESAS	54	59	130	278

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 46: Producción de oro por producto y región, año 2015.

REGIÓN	TAMAÑO EMPRESA	Metal Doré		Concentrados			Oro Metálico	Minerales de Concentración			Minerales de Fundición		
		Au (kg)	Ag (kg)	Au (kg)	Ag (kg)	Cu (tmf)	Au en barras(kg)	Au (kg)	Ag (kg)	Cu (tmf)	Au (kg)	Ag (kg)	Cu (tmf)
TOTAL TAMAÑO DE EMPRESAS	TOTAL	21.563	241.736	1.144	83.653	485	17	1.211	1.394	840	18	8	4
	GRANDES	18.698	240.368	833	82.351	24	-	-	-	-	-	-	-
	MEDIANAS	2.811	1.309	181	1.024	346	-	587	219	386	-	-	-
	PEQUEÑAS	54	59	130	278	132	-	624	1.175	454	18	8	4
Antofagasta	TOTAL	8.701	219.999	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-
	GRANDES	7.260	218.717	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MEDIANAS	1.441	1.282	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PEQUEÑAS	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-
Atacama	TOTAL	6.583	1.096	25	194	14	4	164	86	-	3	2	-
	GRANDES	6.583	1.096	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MEDIANAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PEQUEÑAS	-	-	25	194	14	4	164	86	-	3	2	-
Coquimbo	TOTAL	2.249	59	56	47	56	-	727	280	149	11	1	3
	GRANDES	1.353	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MEDIANAS	842	-	-	-	-	-	587	219	-	-	-	-
	PEQUEÑAS	54	59	56	47	56	-	140	61	149	11	1	3
Valparaíso	TOTAL	528	27	213	584	-	13	36	127	31	4	5	1
	GRANDES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MEDIANAS	528	27	164	547	-	-	-	-	386	-	-	-
	PEQUEÑAS	-	-	49	37	-	13	36	901	65	4	5	1
Metropolitana de Santiago	TOTAL	3.502	-	467.516	-	-	-	10.096	-	31	551	1	28
	GRANDES	3.502	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MEDIANAS	-	-	-	-	-	-	3.074	-	-	-	-	-
	PEQUEÑAS	-	-	-	-	-	-	7.022	-	31	551	1	28
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	TOTAL	-	-	-	-	-	-	278	901	209	-	2	139
	GRANDES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MEDIANAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PEQUEÑAS	-	-	-	-	-	-	278	901	209	-	2	139
Del Maule	TOTAL	-	69.526	17	477	17	-	-	-	-	-	-	-
	GRANDES	-	69.526	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MEDIANAS	-	-	17	477	17	-	-	-	-	-	-	-
	PEQUEÑAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	TOTAL	-	22.481	833	82.351	24	-	-	1	-	-	-	-
	GRANDES	-	18.757	833	82.351	24	-	-	-	-	-	-	-
	MEDIANAS	-	3.724	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PEQUEÑAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

PLATA (Ag)

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 es 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, Maule 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 año 2015 disminuyó un 4% respecto del año 2014.

Cuadro 47: Origen de la producción de plata (kg), años 2006-2015.

TAMAÑO DE EMPRESAS	Producción (kg)
TOTAL	2.153
PRODUCCIÓN DE PLATA PROCEDENTE DE LA MINERÍA DE LA PLATA	248
PEQUEÑAS EMPRESAS	248
PRODUCCIÓN DE PLATA PROCEDENTE DE LA MINERÍA DEL COBRE	1.169.953
GRANDES EMPRESAS	1.115.448
MEDIANAS EMPRESAS	42.605
PEQUEÑAS EMPRESAS	11.900
PRODUCCIÓN DE PLATA PROCEDENTE DE LA MINERÍA DEL ORO	326.792
GRANDES EMPRESAS	322.719
MEDIANAS EMPRESAS	2.552
PEQUEÑAS EMPRESAS	1.521
PRODUCCIÓN DE PLATA PROCEDENTE DE LA MINERÍA DEL PLOMO Y CINCO	7.278
GRANDES EMPRESAS	7.278

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 48: Procedencia de la Producción de Plata (kg), años 2006–2015.

AÑOS	TOTAL kg	MINERÍA DE LA PLATA		MINERÍA DEL COBRE		MINERÍA DEL ORO, PLOMO Y CINCO	
		kg	PORCENTAJE	kg	PORCENTAJE	kg	PORCENTAJE
2006	1.607.164	298	0,02	852.908	53,07	753.958	46,91
2007	1.936.467	173	0,01	853.495	44,07	1.082.799	55,92
2008	1.405.020	200	0,01	792.177	56,38	612.643	43,60
2009	1.301.018	5	0,00	778.729	59,86	522.284	40,14
2010	1.286.688	657	0,05	809.983	62,95	476.048	37,00
2011	1.291.272	1.360	0,11	769.514	59,59	520.398	40,30
2012	1.194.521	4.072	0,34	716.955	60,02	473.494	39,64
2013	1.173.845	3.509	0,30	731.935	62,35	438.401	37,35
2014	1.571.788	62	0,00	1.152.953	73,35	418.773	26,64
2015	1.571.788	248	0,02	1.169.953	77,78	334.070	22,21

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 49: Producción de Plata (kg) por región, años 2006–2015.

AÑOS	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTALES	1.607.164	1.936.467	1.405.020	1.301.018	1.286.688	1.291.272	1.194.521	1.173.845	1.571.788	1.504.271
Antofagasta	649.091	743.590	730.105	726.146	758.371	682.401	525.057	507.301	926.832	902.916
Atacama	525.436	781.815	353.033	285.891	260.792	293.271	226.319	222.866	114.748	109.206
Coquimbo	60.956	64.011	56.117	61.064	66.206	73.813	87.680	98.855	119.963	113.327
Valparaíso	107.143	95.361	94.858	92.011	69.623	56.030	94.144	87.823	84.788	91.282
Metropolitana de Santiago	41.052	43.737	45.146	49.735	44.947	50.842	78.724	54.984	105.346	90.081
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	77.122	66.910	77.180	78.862	83.022	86.346	87.591	96.548	102.090	107.353
Del Maule	-	-	-	-	-	-	-	-	1.484	477
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	146.364	141.043	48.581	7.309	3.727	48.569	95.006	105.468	116.537	89.629

Fuente: SERNAGEOMIN

HIERRO (Fe)

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 es 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 Antofagasta, Atacama y Coquimbo, y es efectuada en su totalidad por empresas de la gran y mediana minería del hierro

Esta producción, que alcanzó a las 15.448.000 toneladas métricas de mineral en el año 2015, fue un 18% menor que la del año 2014 influyendo la producción de finos y de pellets.

Cuadro 50: Producción de hierro por región según producción (miles de tmf), años 2005-2014.

AÑOS	TOTAL		Antofagasta		Atacama		Coquimbo	
	Mineral (tms)	(tmf)						
2006	8.629	5.235	-	-	6.285	3.691	2.344	1.544
2007	8.818	5.379	-	-	6.840	4.068	1.978	1.311
2008	9.316	5.670	-	-	7.596	4.526	1.720	1.144
2009	8.242	5.006	-	-	6.450	3.802	1.792	1.204
2010	11.215	6.805	-	-	9.054	5.371	2.161	1.434
2011	12.624	7.747	-	-	8.879	5.333	3.745	2.414
2012	17.330	9.429	-	-	13.705	7.096	3.625	2.333
2013	17.109	9.088	905	305	14.000	7.351	2.204	1.432
2014	18.866	9.428	2.593	696	14.775	7.739	1.498	993
2015	15.448	9.148	-	-	14.321	8.397	1.127	751

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 51: Producción de pellets, años 2006-2015.

AÑOS	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Hierro (tmf)	4.085.068	4.194.718	4.314.092	4.450.380	4.036.810	4.194.718	5.844.440	6.452.260	3.806.588	5.540.627
Hierro (%)	65,91	66,09	66,05	66,50	66,12	65,10	65,00	64,80	65,40	65,80

Fuente: SERNAGEOMIN

MANGANESO (Mn)

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 provino exclusivamente de la Región de Coquimbo. Entre los años 2010 y el 2015 no se registró producción de manganeso.

Cuadro 52: Producción de manganeso por años, 2006-2015.

AÑOS	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Mineral (tms)	37.169	26.808	18.273	5.722	-	-	-	-	-	-
tmf	9.771	7.287	5.096	1.642	-	-	-	-	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

PLOMO (Pb)

Definición

El plomo (Pb) es un metal de color gris azulado, blando, poco resistente y de elevada densidad, 11,29 gr/cm³, cuyo número atómico es 82 y su peso atómico es 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 Aisén y corresponde a finos contenidos en concentrados de cinc, oro y plomo.

La producción de plomo en el año 2015 fue de 2.979 t, lo que implica aumento de un 11% respecto del año 2014.

Cuadros 53: Producción de plomo (tmf), año 2015.

REGIÓN	CONCENTRADO	PLOMO (Pb)
TOTAL	-	2.979
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	Oro	39
	Cinc	911
	Plomo	2.029

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadros 54: Producción de plomo (tmf), años 2006 al 2015.

AÑOS	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Plomo (Pb)	672	1.305	3.985	1.511	695	841	410	1.829	2.678	2.979

Fuente: SERNAGEOMIN

CINC (Zn)

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 es 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 (cincita) 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.

En el año 2015 la producción alcanzó a 48.071 t, lo que implica un aumento del 7% respecto del año 2014.

Cuadro 55: Producción de cinc por regiones (tmf), año 2015.

REGIÓN	Concentrado	Zn
Metropolitana de Santiago	Cinc	9.764
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	Oro	161
	Cinc	37.852
	Plomo	294

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 56: Producción de concentrado de cinc y de sus componentes, años 2006-2015.

AÑOS	Concentrado (tms)	Zn (tmf)	Pb (tmf)	Au (kg)	Au (kg)
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
2012	65.847	26.762	410	1.478	2.857
2013	69.182	29.759	617	1.284	2.853
2014	89.178	45.094	800	202	4.145
2015	97.302	48.071	911	135	4.186

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 57: Producción de concentrado de cinc y por región años 2006-2015.

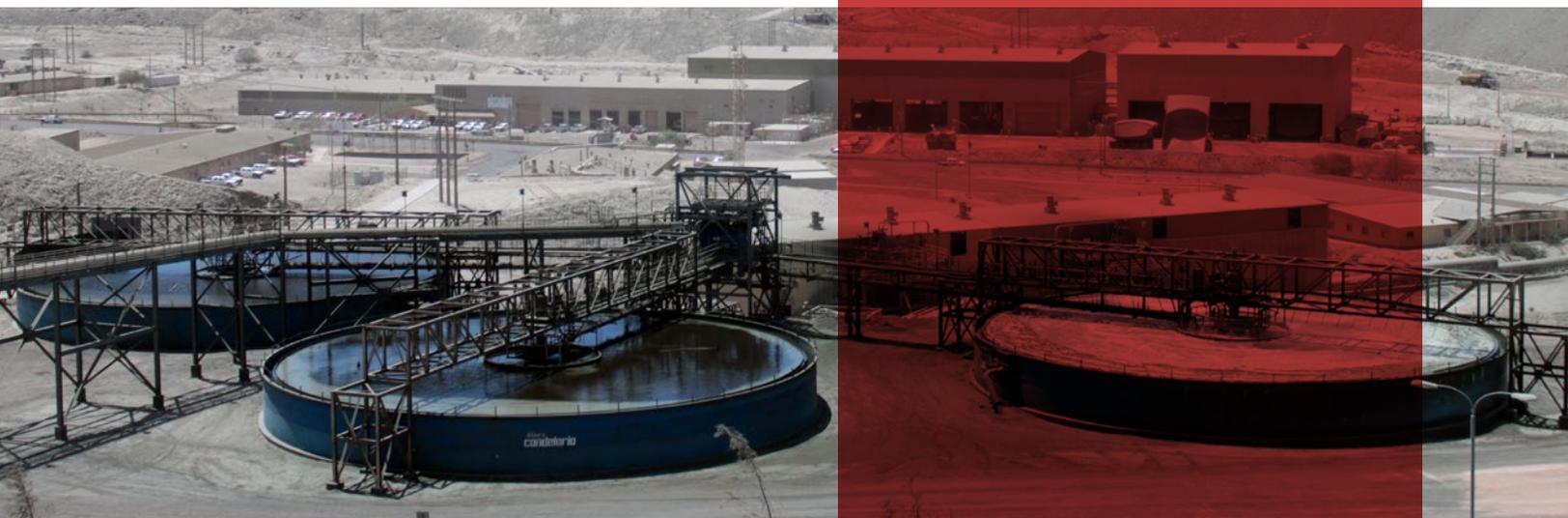
AÑOS	TOTAL	Metropolitana de Santiago	Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo
2006	36.238	3.997	32.241
2007	36.453	3.462	32.991
2008	40.519	7.375	33.144
2009	27.801	6.424	21.377
2010	27.662	6.373	21.289
2011	36.602	6.962	29.640
2012	26.762	5.491	21.271
2013	29.759	4.896	24.863
2014	45.094	7.666	37.428
2015	48.071	9.764	38.307

Fuente: SERNAGEOMIN



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: Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, del Lib. Gral. B. O`Higgins, Del Maule y Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo.



CAPACIDAD INSTALADA DE PLANTAS DE BENEFICIO DE MINERÍA METÁLICA

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. Continúa con la región del Lib. Gral. B. O'Higgins y 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.

Cuadro 58: Capacidad Instalada de Plantas de Beneficio.

REGIÓN	NOMBRE	CAPACIDAD DIARIA DE TRATAMIENTO (T)		
		TOTAL	FLOTACIÓN	LIXIVIACIÓN
TOTALES GENERALES		3.268.666	2.018.134	1.250.532
Arica y Parinacota	TOTAL REGIÓN	23	-	23
	Pampa Camarones - Planta Camarones	-	-	23
Tarapacá	TOTAL REGIÓN	267.581	170.000	97.581
	Haldeman Mining Company S.A.	-	-	9.324
	Compañía Minera Cerro Colorado Ltda.	-	-	49.000
	Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.	-	-	20.000
	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	-	170.000	19.257
Antofagasta	TOTAL REGIÓN	1.662.134	715.584	946.550
	CODELCO Norte-Chuquicamata Sx-Ew	-	190.000	30.000
	CODELCO Norte-Radomiro Tomic Sx-Ew	-	-	150.000
	Cía. Minera Las Cenizas S.A.	-	2.600	2.080
	Cía. Minera Xstrata Lomas Bayas Sx-Ew	-	-	39.544
	Cía. Minera Meridian - Cianuración	-	-	3.550
	Cía. Minera Zaldivar - Sx-Ew	-	3.500	66.000
	Minera Centinela -Planta El Tesoro Óxidos)	-	-	28.767
	Minera Centinela - Planta Esperanza Sulfuros	-	98.000	-
	Sierra Gorda S.C.M.	-	110.000	-
	Minera Antucoya	-	-	100.000
	Mantos Copper S.A. Div Mantos Blancos	-	11.234	12.876
	ENAMI-Taltal - Planta Flotación	-	-	468
	Minera Cerro Dominador Sx-Ew	-	2.500	-
	Minera Escondida Limitada Sx-Ew	-	245.055	231.166
	Minera Michilla S.A. Sx-Ew	-	-	16.900
	SCM El Abra Sx-Ew	-	-	121.894
	División Ministro Hales	-	50.000	-
	División Gabriela Mistral Sx-Ew	-	-	128.625
	Planta Grace S.A. Sx-Ew	-	-	9.180
	Guanaco Compañía Minera - Cianuración	-	-	5.500
	Complejo Metalúrgico Alto Norte	-	2.695	-

***Continúa en la página siguiente**

Fuente: SERNAGEOMIN

Nota: Se incluyen solo los establecimientos que han sido registrados por SERNAGEOMIN, que tuvieron producción durante el 2015 y cuya capacidad excede las 10 t/día de tratamiento.

Cuadro 58: Capacidad Instalada de Plantas de Beneficio.

REGIÓN	NOMBRE	CAPACIDAD DIARIA DE TRATAMIENTO (T)		
		TOTAL	FLOTACIÓN	LIXIVIACIÓN
TOTALES GENERALES		3.268.666	2.018.134	1.250.532
Atacama	TOTAL REGIÓN	347.288	235.561	111.727
	CODELCO Chile Div. Salvador-Planta SG Minco Flotación	-	13.268	-
	CODELCO Chile Div. Salvador-Planta SG Minco Lix.-SX-EW	-	-	9.554
	ENAMI-Planta Osvaldo Martínez (El Salado)	-	-	2.500
	ENAMI-Planta Manuel A. Matta	-	1.791	811
	ENAMI-Planta Regional Vallenar	-	533	633
	Anglo American Chile Div. Manto Verde-Faena Manto Verde Lix.-SX-EW	-	-	49.033
	Sociedad Punta del Cobre S.A. - Planta San José	-	10.318	-
	Sociedad Punta del Cobre SA - Planta Bio-Cobre Lix.-SX-EW	-	-	2.174
	Cía. Contractual Minera Candelaria - Planta Candelaria	-	80.162	-
	Cía. Minera Maricunga - Planta Refugio (Cianuración de ORO)	-	-	46.872
	COEMIN - Planta Cerrillos	-	4.065	-
	S.C.M. Atacama Kozan - Planta Atacama Kozan	-	4.700	-
	Minera Hierro Atacama - Planta Magnetita (Conc. Fe)	-	83.090	-
	Cía. Minera del Pacífico - Planta Pellet (Conc. Fe)	-	28.840	-
	Cia. Explotadora de minas San Andrés- Planta Elisa de Bordos	-	150	-
	José Zazzali Barrios - Planta Puerto Rico	-	158	-
	Tulia San Francisco - Planta Arcadio	-	130	-
	Nelson Zúñiga - Planta Santa Laura	-	130	-
	Contractual Minera Ojos del Salado - Planta Pedro Aguirre Cerda	-	7.966	-
Soc. C.M. Cía. Viña Azul	-	160	-	
Minera Anita Limitada -Planta Anita	-	-	150	
S.C. Minex Ltda. - Planta San Eduardo	-	100	-	
Coquimbo	TOTAL REGIÓN	316.193	299.142	17.051
	Minera Teck Carmen de Andacollo -Planta Carmen de Andacollo	-	110.400	10.000
	Minera Arenillas - Planta Arenillas	-	25	-
	Jaime Ramirez - Planta Miranda	-	10	-
	Soc. Comercial Bellavista Ltda.- Planta Bellavista	-	100	-
	SLM Nancy Primera del Manzano - Planta Ponce	-	10	-
	Beltrán Godoy Rivera - Planta Hilda	-	20	-
	Minera Arenillas - Planta Arenillas	-	-	33
	SCM Minera Tambillos - Planta Tambillos	-	1.667	-
	Importaciones y Exportaciones Arias SPA - Planta Master	-	16	-

*Continúa en la página siguiente

Fuente: SERNAGEOMIN

Nota: Se incluyen solo los establecimientos que han sido registrados por SERNAGEOMIN, que tuvieron producción durante el 2015 y cuya capacidad excede las 10 t/día de tratamiento.

Cuadro 58: Capacidad Instalada de Plantas de Beneficio.

REGIÓN	NOMBRE	CAPACIDAD DIARIA DE TRATAMIENTO (T)		
		TOTAL	FLOTACIÓN	LIXIVIACIÓN
TOTALES GENERALES		3.268.666	2.018.134	1.250.532
Coquimbo	Eduardo Lery Lery - Planta Kattia	-	40	-
	Miguel Aguirre Bustamante - Planta Pluma de Oro	-	20	-
	Rigoberto Vasquez - Planta Santa Teresa - Planta Santa Teresa	-	40	-
	Fernando Aguirre Bustamante - Planta La Fortuna	-	17	-
	Jaime Pérez - Planta El Romero	-	13	-
	Walter Nazer - Planta Nueva California	-	100	-
	Minera Illapel - Planta Illapel	-	153	-
	Minera Las Barrancas - Planta Barrancas Ex Colonia	-	170	-
	Minera la Puntilla S.A - Planta El Arenal	-	50	-
	Sucesión Aguirre Moyano - Planta El Maitén	-	20	-
	Gerardo Findel - Planta Tesoro	-	20	-
	Minera RA Ltda. - Planta Nicolas Yaber	-	153	-
	Ricardo Rojas Lobos - Planta Santa Rosa	-	100	-
	Compañía Minera Delirio - Planta Las Rojas	-	50	-
	Minera San Gerónimo - Planta San Lorenzo	-	-	667
	Minera Don Alberto - Planta Las Vacas	-	800	-
	Sociedad Minera Los Vilos S.A. - Planta Don Marcial García	-	60	-
	Minera Los Pelambres Planta Concentradora - Planta Los Pelambres P	-	175.000	-
	Minera Los Pelambres Planta Molibdeno - Planta Los Pelambres M	-	52	-
	ENAMI- Planta Delta	-	2.000	-
	Minera Cruz Ltda. - Planta Delta Lix.	-	-	1.300
	Minera Maservi - Planta Sulfato de cobre pentahidratado	-	-	154
	Minera Altos Punitaqui - Planta Los Mantos	-	3.216	-
	Sociedad El Reloj Ltda - Planta Pilar	-	-	133
	Minera Tres Valles- Planta Quilmenco	-	-	4.764
	Robinson Gonzalez - Planta San Luis	-	27	-
	Minera San Gerónimo - Planta Talcuna	-	2.500	-
	Minera Talcuna- Planta Don Arturo	-	1.000	-
	Minera Linderos - Planta Linderos	-	709	-
	Beltrán del Transito Pizarro - Planta Linderos	-	33	-
Alejandro Antonio Bou Bou - Planta Marianita	-	24	-	
Sociedad Contractual Minera HMC Gold - Planta Tambo de Oro	-	500	-	
Sociedad Minera Monte Alto Spa - Segura	-	27	-	

*Continúa en la página siguiente

Fuente: SERNAGEOMIN

Nota: Se incluyen solo los establecimientos que han sido registrados por SERNAGEOMIN, que tuvieron producción durante el 2015 y cuya capacidad excede las 10 t/día de tratamiento.

Cuadro 58: Capacidad Instalada de Plantas de Beneficio.

REGIÓN	NOMBRE	CAPACIDAD DIARIA DE TRATAMIENTO (T)		
		TOTAL	FLOTACIÓN	LIXIVIACIÓN
TOTALES GENERALES		3.268.666	2.018.134	1.250.532
Valparaíso	TOTAL REGIÓN	126.615	119.350	7.265
	CODELCO Andina - Planta Concentradora	-	92.000	-
	Anglo American Sur- Planta Sulfuros (El Soldado)	-	22.500	-
	Anglo American Sur- Planta Oxido (El Soldado)	-	-	-
	Minera Las Cenizas - Planta Las Cenizas (Cu)	-	2.000	-
	Cía. Minera Cerro Negro S.A.- Planta Pitipeumo (Cu)	-	1.000	-
	Cía. Minera Cerro Negro S.A.- Planta Óxidos (Cu)	-	-	1.600
	Cía. Minera La Patagua S.A. -Planta La Patagua (Cu)	-	400	-
	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)	-	-	150
	Manuel Fernández Lazcano - Planta San Manuel	-	120	-
	Cía. Minera Amalia- Planta Catemu	-	-	5.000
	Cía. Minera Pullalli -Planta Pullalli	-	-	500
Minera Clarita Chile S.A. - Planta Bellavista	-	150	-	
SM Adela de Los Loros Ltda. Planta El Arenal	-	30	-	
Metropolitana de Santiago	TOTAL REGIÓN	232.820	162.700	70.120
	Anglo American Sur - Planta Las Tórtolas (Cu)	-	160.000	-
	Anglo American Sur- Planta de Cátodos	-	-	67.000
	Anglo American Sur- Planta de Cátodos	-	2.500	-
	Minera La Florida S.A. - Planta Procesamiento Relaves Alhué (Au)	-	-	3.000
	Minera San Pedro - Planta Procesamiento Polcura Integrada	-	150	-
	Minera San Pedro - Planta Procesamiento Polcura Integrada	-	150	-
	Reciclomet S.A. Planta san Francisco	-	50	-
	CEMIN Planta Batuco	-	-	120
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	TOTAL REGIÓN	312.390	312.175	215
	CODELCO Chile - El Teniente- Planta Colón (Cu)	-	137.000	-
	Minera Valle Central S.A. - Planta Valle Central	-	175.000	-
	Cía. Minera Chileno Rumana - Planta Chancón	-	175	-
	Cía. Minera El Inglés - Planta El Inglés	-	-	215
Del Maule	TOTAL REGIÓN	96	96	-
	Minera Polar Mining Chile Ltda.	-	96	-
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	TOTAL REGIÓN	3.526	3.526	-
	S.C.M. El Toqui - Planta Doña Rosa (Au- Zn)	-	2.034	-
	Cía. Minera Cerro Bayo Ltda. (Au...Ag)	-	1.492	-

*Continúa en la página siguiente

Fuente: SERNAGEOMIN

Nota: Se incluyen solo los establecimientos que han sido registrados por SERNAGEOMIN, que tuvieron producción durante el 2015 y cuya capacidad excede las 10 t/día de tratamiento.



Fotografía: MINISTERIO DE MINERÍA

ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Los denominados Minerales Industriales corresponden a recursos minerales extraídos de sustancias materiales naturales, sólidas, inorgánicas u orgánicas, después de un adecuado tratamiento, los cuales se transforman en productos aplicables en procesos industriales y agrícolas. De esta forma, las rocas y minerales industriales, constituyen todas aquellas sustancias materiales utilizadas en procesos industriales, directa o indirectamente, de acuerdo a propiedades fisicoquímicas específicas.

Esta definición de minerales industriales agrupa a todos aquellos minerales o rocas que se encuentran naturalmente en la corteza terrestre y que no constituyen una mena mineral para la obtención de metales, ni minerales energéticos; más bien, son minados y procesados por su valor no-metalúrgico para la industria.

En esta sección se presentan las estadísticas de producción 2015 para un total de 20 rocas y minerales industriales, la que alcanzó a un total de 29.544.577 toneladas, un 4% más que el 2014.



GENERALIDADES SOBRE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES, PERÍODO 2014-2015

La información que se presenta a continuación considera información estadística para un total de 20 rocas y minerales industriales. Es importante señalar que en años anteriores, se ha presentado información estadística de producción de arcilla común, baritina, dolomita, óxido de hierro, pirofilita, lapislázuli, sulfato de sodio y talco. Sin embargo, estos recursos minerales desde al menos el año 2011 no informan producción a Sernageomin, por tanto, para la presente edición, se han excluido dichos recursos minerales.

Se observa que la producción total del año 2015 alcanzó la suma de 29.544.577 toneladas, lo que corresponde a un aumento de 4% de la producción respecto del año anterior. Los recursos que muestran un mayor crecimiento en su producción, según lo informado por los productores, corresponde a la Perlita, la cual presenta una variación del 275% respecto al año anterior, feldespato con una variación del 55% y Arcillas que varió en 16% respecto del año 2014.

Cuadro 59: Producción de rocas y minerales industriales, años 2014 - 2015.

ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES	2014	2015	% VARIACIÓN
Arcillas (t)	77.986	90.600	16
Carbonato de Calcio (t)	6.849.546	6.696.269	-2
Cloruro de Sodio (t)	10.553.440	11.831.116	12
Compuestos de Azufre (t)	4.629.733	4.551.456	-2
Compuestos de Boro (t)	496.533	517.584	4
Compuestos de Litio (t)	62.253	56.375	-9
Compuestos de Potasio (t)	1.870.301	1.889.075	1
Diatomita (t)	31.000	26.186	-16
Feldespato (t)	4.233	6.577	55
Nitratos (t)	722.131	795.330	10
Perlita (t)	800	3.000	275
Pumicita (t)	809.879	804.121	-1
Recursos Silíceos (t)	1.193.267	1.257.713	5
Rocas Fosfóricas (t)	22.859	19.483	-15
Rocas Ornamentales (t)	8.629	5.400	-37
Sulfato de Cobre (t)	10.292	9.496	-8
Turba (t)	2.276	2.306	1
Yeso (t)	843.490	860.075	2
Yodo (t)	18.989	21.179	12
Zeolita (t)	92	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

TIPOS DE EMPRESAS EN DONDE SE UTILIZAN LAS ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Se presentan las estimaciones de la producción 2015 de Rocas y Minerales Industriales, desagregadas por tipos de empresas que utilizan las rocas y minerales industriales no metálicos.

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 sitúa a Chile como primer productor mundial de estos compuestos, así como la de nitratos que lo posiciona como único productor de nitratos naturales.

Cuadro 60: Producción de rocas y minerales industriales (t) de las empresas proveedoras del sector químico-industrial, año 2015.

ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES	PRODUCCIÓN
Ulexita (t)	517.584
Ácido Bórico (t)	101.170
Carbonato de Litio (t)	50.418
Cloruro de Litio (t)	2.069
Hidróxido de Litio (t)	3.888
Cloruro de Potasio (t)	1.775.974
Sulfato de Potasio (t)	113.101
Nitratos (t)	795.330
Cloruro de Sodio (t)	11.831.116
Yodo (t)	21.179

Fuente: SERNAGEOMIN

Empresas productoras-usuarias del sector construcción:

Cuadro 61: Producción de rocas y minerales industriales (t) de las empresas productoras-usuarias del sector construcción, año 2015.

ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES	PRODUCCIÓN (t)
Arcilla Bauxítica (t)	29.166
Caolín (t) *	36.600
Arena Silíceo (t) *	791.187
Caliza (t) *	4.302.612
Feldespato (t)	6.577
Mármol (t)	2.401
Travertino (t)	2.999
Yeso (t) *	756.866
Pumicita (t)*	796.080

(*) 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 la metalurgia del cobre.

Cuadro 62: Producción rocas y minerales industriales (t) de empresas proveedoras de los sectores químico, minero metalúrgico, manufacturero y agroindustrial año 2015.

ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES	PRODUCCIÓN (t)
Bentonita	1.434
Carbonato de Calcio Blanco (t)	44.062
Coquina (t)	505.619
Caliza (t) *	1.843.976
Diatomita (t)	26.186
Caolín (t) *	23.400
Rocas Fosfóricas (t)	19.549
Pumicita (t) *	8.041
Cuarzo (t)	433.560
Arena Silíceas (t)*	32.966
Turba(t)	2.306
Yeso (t) *	103.209
Ácido Sulfúrico (t)	4.551.456
Sulfato de Cobre (t)	9.496

(*)valor estimado

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 63: Resumen de la producción (t) de rocas y minerales industriales, por región, año 2015.

RECURSO	DESAGREGACIÓN	REGIONES											
		Arica y Parinacota	Tarapacá	Antofagasta	Atacama	Coquimbo	Valparaíso	Metropolitana	Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	Del Maule	Biobío	La Araucanía	Magallanes y la Antártica Chilena
TOTALES GENERALES		593.311	11.897.065	6.197.237	2.119.081	734.802	1.455.526	3.339.707	1.356.007	1.176.464	46.231	-	629.146
Arcillas	TOTAL REGIÓN	1.434	-	-	-	-	-	89.166	-	-	-	-	-
	Arcilla Bauxítica	-	-	-	-	-	-	29.166	-	-	-	-	-
	Arcilla Plástica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Caolín	-	-	-	-	-	-	60.000	-	-	-	-	-
	Bentonita	1.434	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carbonato de Calcio	TOTAL REGIÓN	-	-	1.363.038	1.545.415	666.872	10.453	1.856.143	-	627.508	-	-	626.840
	Caliza	-	-	1363038	1.491.354	181.705	-	1.856.143	-	627.508	-	-	626.840
	Coquina	-	-	-	20.962	484.657	-	-	-	-	-	-	-
	C. de Calcio Blanco	-	-	-	33.099	510	10.453	-	-	-	-	-	-
Cloruro de Sodio	Cloruro de Sodio	-	11.826.729	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compuestos de Azufre	Ácido Sulfúrico	-	-	1.968.548	561.905	-	838.485	-	1.182.518	-	-	-	-
Compuestos de Boro	TOTAL REGIÓN	587.143	-	31.611	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ulexita	485.973	-	31.611	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ácido Bórico	101.170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compuestos de Litio	TOTAL REGIÓN	-	-	56.375	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Carbonato de Litio	-	-	50.418	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cloruro de Litio	-	-	2.069	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hidróxido de Litio	-	-	3.888	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compuestos de Potasio	TOTAL REGIÓN	-	-	1.889.075	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cloruro de Potasio	-	-	1.775.974	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sulfato de Potasio	-	-	113.101	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diatomita		4.734	21.452	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Feldespato		-	-	-	-	-	6.577	-	-	-	-	-	-
Nitratos		-	-	767.789	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Perlita		-	-	-	-	-	-	-	-	3.000	-	-	-
Pumicita		-	27.541	56.320	-	-	-	547.281	173.489	27.031	-	-	-

Cuadro 63: Resumen de la producción (t) de rocas y minerales industriales, por región, año 2015.

RECURSO	DESAGREGACIÓN	REGIONES											
		Arica y Parinacota	Tarapacá	Antofagasta	Atacama	Coquimbo	Valparaíso	Metropolitana	Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	Del Maule	Biobío	La Araucanía	Magallanes y la Antártica Chilena
TOTALES GENERALES		593.311	11.897.065	6.197.237	2.119.081	734.802	1.455.526	3.339.707	1.356.007	1.176.464	46.231	-	629.146
Recursos Silíceos	TOTAL REGIÓN	1.434	-	-	-	-	-	89.166	-	-	-	-	-
	Cuarzo	-	-	-	-	-	-	29.166	-	-	-	-	-
	Arena Silíceo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rocas Fosfóricas	TOTAL REGIÓN	-	-	1.363.038	1.545.415	666.872	10.453	1.856.143	-	627.508	-	-	626.840
	Apatita	-	-	1363038	1.491.354	181.705	-	1.856.143	-	627.508	-	-	626.840
	Guano	-	-	-	20.962	484.657	-	-	-	-	-	-	-
	Fosforita	-	-	-	33.099	510	10.453	-	-	-	-	-	-
Rocas Ornamentales	TOTAL REGIÓN	-	-	2.999	2.401	-	-	-	-	-	-	-	-
	Lapislázuli	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mármol	-	-	-	2.401	-	-	-	-	-	-	-	-
	Travertino	-	-	2.999	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sulfato de cobre	-	-	-	-	9.496	-	-	-	-	-	-	-	
Turba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.306	
Talco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Yeso	-	-	12.958	-	-	-	-	847.117	-	-	-	-	
Yodo	-	13.548	7.631	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Zeolitas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Fuente: SERNAGEOMIN

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 comprende, los cinco recursos indicados anteriormente y ha provenido fundamentalmente de las 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, desde el año 2013 la producción informada por los productores proviene de las regiones de Arica y Parinacota y Metropolitana.

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.

Cuadro 64: Producción de arcillas por regiones (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	164.082	210.057	146.745	124.064	100.030	108.536	68.238	65.458	77.986	90.600
Arica y Parinacota	-	533	-	-	-	1.255	893	3.313	1.083	1.434
Coquimbo	586	801	592	354	226	76	429	-	-	-
Metropolitana de Santiago	62.594	103.434	122.022	117.634	91.832	96.312	64.976	62.145	76.903	89.166
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	89.572	51.863	9.936	-	-	3.107	-	-	-	-
Del Maule	9.130	28.362	7.799	3.130	5.986	5.276	-	-	-	-
La Araucanía	2.200	25.064	6.396	2.946	1.986	2.510	1.940	-	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

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 ($\text{Al}_2\text{O}_3 \times 3\text{H}_2\text{O}$) que contiene 65,4% Al_2O_3 ; boehmita ($\text{Al}_2\text{O}_3 \times \text{H}_2\text{O}$) que contiene 85% y diásporo ($\text{Al}_2\text{O}_3 \times \text{H}_2\text{O}$) 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 ha provenido, exclusivamente, de la Región Metropolitana.

En 2015 se registra una producción de 29.166 toneladas lo que representa un 72% más en la producción respecto del año anterior.

Cuadro 65: Producción de arcilla bauxítica por año (t), años 2006–2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Metropolitana de Santiago	34.594	24.434	60.022	69.634	29.832	38.312	4.976	2.145	16.903	29.166

Fuente: SERNAGEOMIN

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 Biobío, 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 el año 1998, sin embargo desde el año 2003 a la fecha no se registra producción.

ARCILLA PLÁSTICA

Definición

La arcilla plástica 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 alta plasticidad, color variable entre gris claro, azul, pardo o negro; 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.

En los años 2013 y 2015 no se registra producción.

Cuadro 66: Producción de arcilla plástica por regiones (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	84.846	97.189	23.197	6.076	7.972	9.057	1.940	-	-	-
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	73.516	43.763	9.002	-	-	1.271	-	-	-	-
Del Maule	9.130	28.362	7.799	3.130	5.986	5.276	-	-	-	-
La Araucanía	2.200	25.064	6.396	2.946	1.986	2.510	1.940	-	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

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 $SiO_2 = 66,7\%$; $Al_2 O_3 = 28,3\%$ y $H_2 O = 5,0\%$.

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. El otro tipo, la bentonita cálcica, 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 1.434 t el 2015.

Cuadro 67: Producción de bentonita por año (t), años 2006–2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007*	2008	2009	2010	2011	2012	2013**	2014	2015
Arica y Parinacota	-	533	-	-	-	1.255	893	3.313	1.083	1.434

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.

** Producción corregida por Empresa.

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^3 .

Usos

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

Producción

La producción de baritina se concentró, históricamente, en las regiones de Atacama y de Valparaíso hasta el 2001, año a partir del cual solo la Región de Valparaíso se mantuvo como productora en el año 2006 registró 375 toneladas y en el año 2007 la cantidad de 77 toneladas, no registrándose producción entre los años 2008 y 2015.

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 totalmente de la región Metropolitana. La producción del 2015 no presentó mayor variación.

Cuadro 68: Producción de caolín por regiones (t), años 2006–2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	44.642	87.901	63.526	48.354	62.226	59.912	60.429	60.000	60.000	60.000
Coquimbo	586	801	592	354	226	76	429	-	-	-
Metropolitana de Santiago	28.000	79.000	62.000	48.000	62.000	58.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	16.056	8.100	934	-	-	1.836	-	-	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

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, CaCO_3 .

Estos recursos tienen diversas aplicaciones industriales tanto por sus propiedades químicas (especialmente su contenido en CaCO_3), como sus propiedades físicas, en especial, el color, la dureza y la 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 para las Regiones de Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, Del Maule y de Magallanes y de la Antártica Chilena.

Cuadro 69: Producción de carbonato de calcio por regiones (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	7.145.280	7.196.471	7.295.462	6.011.665	6.518.417	6.269.692	6.657.824	6.454.017	6.849.546	6.696.269
Antofagasta	1.390.401	1.673.087	1.664.605	1.850.150	1.822.908	1.579.044	1.886.867	1.857.015	1.468.698	1.363.038
Atacama	768.593	772.777	712.085	594.301	783.037	736.092	712.085	1.014.919	1.438.079	1.545.415
Coquimbo	584.547	586.759	596.753	425.762	478.800	559.074	478.673	333.828	679.833	666.872
Valparaíso	754.764	796.210	740.816	530.701	547.895	129.574	16.650	11.528	11.040	10.453
Metropolitana de Santiago	2.245.788	2.108.392	2.170.402	1.855.479	1.872.725	1.993.437	2.095.822	2.193.708	2.180.166	1.856.143
Del Maule	680.320	639.000	700.200	388.000	576.371	574.360	766.980	414.746	476.754	627.508
Magallanes y la Antártica Chilena	720.867	620.246	710.601	367.272	436.681	698.111	639.374	628.273	594.976	626.840

Fuente: SERNAGEOMIN

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% CaCO₃, y cantidades variables de arena, arcilla y materia orgánica.

Desde un punto de vista industrial y comercial, la caliza es una roca que aporta CaCO₃ 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, Maule 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 2015 disminuyó un 2,6% respecto al 2014.

Cuadro 70: Producción de caliza por regiones (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	6.799.150	6.789.477	6.841.441	5.669.537	6.141.136	5.833.738	6.238.486	6.245.995	6.313.706	6.146.588
Antofagasta	1.390.401	1.673.087	1.664.605	1.850.150	1.822.908	1.579.044	1.886.867	1.857.015	1.468.698	1.363.038
Atacama	740.723	746.023	671.983	540.551	783.037	690.174	733.050	984.822	1.407.984	1.491.354
Coquimbo	266.287	206.519	182.834	145.476	478.800	179.950	116.393	167.431	185.128	181.705
Valparaíso	754.764	796.210	740.816	522.609	547.895	118.662	-	-	-	-
Metropolitana de Santiago	2.245.788	2.108.392	2.170.402	1.855.479	1.872.725	1.993.437	2.095.822	2.193.708	2.180.166	1.856.143
Del Maule	680.320	639.000	700.200	388.000	576.371	574.360	766.980	414.746	476.754	627.508
Magallanes y la Antártica Chilena	720.867	620.246	710.601	367.272	436.681	698.111	639.374	628.273	594.976	626.840

Fuente: SERNAGEOMIN

COQUINA

Definición

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

Este recurso mineral, constituye normalmente, una fuente de 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 2015 representa una disminución del 1% respecto del 2014.

Cuadro 71: Producción de coquina por regiones (t), años 2006–2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	329.851	392.275	420.016	296.591	329.412	391.100	375.001	181.646	510.248	505.619
Atacama	20.103	20.962	15.142	23.701	22.484	19.564	19.318	17.965	16.823	20.962
Coquimbo	309.748	371.313	404.874	272.890	306.928	371.536	355.683	163.681	493.425	484.657

Fuente: SERNAGEOMIN

CARBONATO DE CALCIO BLANCO

Definición

La denominación industrial de carbonato de calcio blanco, se refiere a un recurso calcáreo de alta pureza en 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 los cuales se ha agregado la producción de la Región de Atacama a partir del año 2005.

La producción del año 2015 aumentó un 76% respecto del año 2014.

Cuadro 72: Producción de carbonato de calcio blanco por regiones (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	16.279	14.719	34.005	45.537	47.869	44.854	44.337	26.376	25.592	44.062
Atacama	7.767	5.792	24.960	30.049	29.032	26.354	21.090	12.132	13.272	33.099
Coquimbo	8.512	8.927	9.045	7.396	8.019	7.588	6.597	2.716	1.280	510
Valparaíso	-	-	-	8.092	10.818	10.912	16.650	11.528	11.040	10.453

Fuente: SERNAGEOMIN

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 100% de la producción nacional proviene de la Región de Tarapacá, y el 2015 fue el segundo recurso de mayor volumen de producción en Chile.

La producción del 2015 representa un aumento de 12% en relación al año anterior.

Cuadro 73: Producción de cloruro de sodio por año (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Tarapacá	4.580.471	4.403.743	6.431.029	8.382.215	7.694.879	9.966.038	8.057.130	6.576.960	10.553.440	11.831.116

Fuente: SERNAGEOMIN

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.

AZUFRE

Definición

El azufre es un elemento ampliamente distribuido en la naturaleza, que constituye el 14º 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 el año 1993. Actualmente, no se conoce producción desde este tipo de yacimientos.

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 2015 esta experimentó una disminución del 2% respecto del 2014.

Cuadro 74: Producción de ácido sulfúrico por regiones (t), años 2006–2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	4.757.046	4.570.707	4.722.996	4.895.207	4.879.450	4.913.000	4.681.966	4.508.772	4.629.733	4.551.456
Antofagasta	2.076.440	2.022.986	2.025.054	2.204.983	2.126.338	2.125.583	1.993.418	1.820.724	1.941.904	1.968.548
Atacama	751.399	737.569	762.794	748.798	790.812	759.813	730.997	645.323	678.647	561.905
Valparaíso	850.781	830.420	820.691	806.151	821.749	840.056	742.134	828.976	818.601	838.485
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	1.078.426	979.732	1.114.457	1.135.275	1.140.551	1.187.548	1.215.417	1.213.749	1.190.581	1.182.518

Fuente: SERNAGEOMIN

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

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 ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot x^{10}\text{H}_2\text{O}$) y la kernita ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot x^4\text{H}_2\text{O}$), denominados boratos de sodio, se encuentran en depósitos salinos estratificados, subsuperficiales, que contienen yacimientos de alta ley y grandes reservas.

La ulexita ($\text{NaCaB}_5\text{O}_9 \cdot x^8\text{H}_2\text{O}$) y la colemanita ($\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot x^5\text{H}_2\text{O}$), 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 son producidos en las regiones de Arica y Parinacota, y de Antofagasta, mediante la explotación y/o procesamiento de los minerales de boro contenidos en las costras salinas y salmueras de los salares andinos.

Debido a que el ácido bórico de la Región de Arica y Parinacota, es elaborado a partir de la ulexita producida en esa región, su incorporación en los registros de producción 2004-2015 no incide en las estadísticas de compuestos de boro del período informado.

Cuadro 75: Producción de compuestos de boro por regiones (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	468.091	535.072	590.999	613.135	503.609	491.421	449.572	582.074	496.533	517.584
Arica y Parinacota	443.364	527.929	521.352	447.960	468.121	466.293	423.214	524.071	448.718	485.973
Antofagasta	24.727	7.143	69.647	165.175	35.488	25.128	26.358	58.003	47.815	31.611

Fuente: SERNAGEOMIN

ULEXITA

Definición

La ulexita o boronatrocalcita ($\text{NaCaB}_5\text{O}_9 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) es un mineral globular, blanco, con una estructura interna fibrosa que contiene 15-35% de B_2O_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, 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 2015 aumentó un 4% respecto del 2014.

Cuadro 76: Producción de ulexita por regiones (t), años 006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	459.645	527.929	521.352	607.921	503.609	488.523	444.487	580.528	496.533	517.584
Arica y Parinacota	443.364	527.929	521.352	447.960	468.121	466.293	423.214	524.071	448.718	485.973
Antofagasta	16.281	-	62.122	159.961	35.488	25.128	26.358	58.003	47.815	31.611

Fuente: SERNAGEOMIN

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 mayor producción proviene de la Región de Arica y Parinacota, del procesamiento de parte de la ulexita producida en la región, y un aporte menor de la Región de Antofagasta, a partir del beneficio de salmueras del Salar de Atacama.

Durante el 2015 su producción fue de 101.170 toneladas.

Cuadro 77: Producción de ácido bórico por año (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	75.265	87.819	84.487	95.677	105.190	102.323	97.235	91.252	94.986	101.170
Arica y Parinacota	66.819	80.676	76.962	90.463	105.190	99.425	92.150	89.706	94.986	101.170
Antofagasta	8.446	7.143	7.525	5.214	-	2.898	5.085	1.546	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

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.

Cuadro 78: Producción de compuestos de litio de la Región de Antofagasta según producción anual (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Antofagasta	51.201	59.637	56.881	30.538	52.851	69.597	71.594	60.646	62.253	56.375

Fuente: SERNAGEOMIN

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 sostenido un comportamiento estable medio en los 10 años considerados. La producción en el año 2014 fue de 55.074 toneladas. El total de la producción es exportada.

Cuadro 79: Producción de carbonato de litio por año (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Antofagasta	46.241	51.292	48.469	25.154	44.025	59.933	62.002	52.358	55.074	50.418

Fuente: SERNAGEOMIN

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 hidroc্লórico 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 2015 disminuyó un 30% respecto al 2014.

El total de la producción es exportada.

Cuadro 80: Producción de cloruro de litio por año (t), años 2006–2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Antofagasta	1.166	4.185	4.362	2.397	3.725	3.864	4.145	4.091	2.985	2.069

Fuente: SERNAGEOMIN

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 2015 experimentó una baja de un 7% respecto del 2014.

Cuadro 81: Producción de hidróxido de litio por año (t), años 2006–2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Antofagasta	3.794	4.160	4.050	2.987	5.101	5.800	5.447	4.197	4.194	3.888

Fuente: SERNAGEOMIN

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_2O .

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.

Cuadro 82: Producción de compuestos de potasio por año (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Antofagasta	817.855	846.545	917.091	1.130.952	1.525.996	1.371.689	1.686.408	1.901.215	1.870.301	1.889.075

Fuente: SERNAGEOMIN

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 2015 experimentó un aumento del 1% respecto del 2014.

Cuadro 83: Producción de cloruro de potasio por año (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Antofagasta	647.449	690.692	753.995	942.309	1.523.222	1.328.504	1.581.226	1.838.735	1.759.490	1.775.974

Fuente: SERNAGEOMIN

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 que requieran alto aporte de potasio y bajo de nitrógeno.

Producción

Su producción en el año 2014 alcanzó a 110.811 toneladas, experimentando una fuerte alza del 77% en relación al año 2013.

Cuadro 84: Producción de sulfato de potasio por año (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Antofagasta	170.406	155.583	163.096	188.643	2.774	43.185	105.182	62.480	110.811	113.101

Fuente: SERNAGEOMIN

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 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 2015 disminuyó un 16% respecto del 2014.

Cuadro 85: Producción de diatomita por regiones (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	19.104	25.405	25.497	23.027	30.925	22.938	23.021	27.092	31.000	26.186
Arica y Parinacota	7.291	10.137	9.587	8.145	10.614	6.091	5.542	6.157	7.560	4.734
Tarapacá	11.813	15.268	15.910	14.882	20.311	16.847	17.479	20.935	23.440	21.452

Fuente: SERNAGEOMIN

Nota: Nota: Cifras corregidas a partir del año 2003, ya que la producción comprendida entre los años 2003 y 2006 informada por la empresa, incluía producción de procedencia peruana.

DOLOMITA

Definición

La dolomita es una roca calcárea, en la cual predomina el mineral dolomita o dolomía, $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, en proporciones variables entre 40 y 43% $\text{Mg}(\text{CO}_3)$, cuando es de alta pureza. Teóricamente, la dolomita contiene 54,3% CaCO_3 y 45,65% $\text{Mg}(\text{CO}_3)$, equivalente a 21,7% MgO y a 13% Mg respectivamente, y constituye una importante fuente de 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 provino de la Región de Atacama. Entre los años 2012 y 2015 no se registró producción.

Cuadro 86: Producción de dolomita por año (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Atacama	24.006	13.791	14.263	-	-	1.498	-	-	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

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 2015 la producción aumentó en 55% respecto del 2014.

Cuadro 87: Producción de feldespato por año (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Valparaíso	5.847	6.704	17.834	9.079	7.723	7.563	6.399	3.874	4.233	6.577

Fuente: SERNAGEOMIN

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, NaNO_3 , y nitrato de potasio, 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 2015 aumentó un 10% respecto del 2014.

Cuadro 88: Producción de nitratos por regiones (t), años 2006–2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	1.111.771	1.160.684	1.157.582	1.048.706	1.058.712	927.922	822.584	759.384	722.131	795.330
Arica y Parinacota	157.099	167.176	193.078	65.364	76.537	78.679	15.363	31.363	30.266	27.541
Tarapacá	954.672	993.508	964.504	983.342	982.175	849.243	807.221	728.021	691.865	767.789

Fuente: SERNAGEOMIN

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% Fe_2O_3 y 9–10% H_2O ; hematita (Fe_2O_3), de color rojo, con 50–95% Fe_2O_3 , y magnetita (Fe_3O_4), de color negro, con 84–99% Fe_2O_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. Desde el año 2000 a la fecha no se registra producción.

PERLITA

Definición

La perlita corresponde a un vidrio volcánico de composición intermedia a ácida, variable entre los tipos litológicos de andesita y riolita, que contiene entre un 2% y un 5% de agua de combinación. Presenta fractura concoidal y, en algunos casos, exfoliación concéntrica.

Normalmente su color es gris pálido, nacarado, pudiendo encontrarse también variedades pardas, verdosas y negras, dependiendo de las impurezas presentes, las cuales corresponden, normalmente, a cristales de cuarzo, feldespato, biotita y fragmentos líticos.

Además, el material perlítico puede presentarse como una arena volcánica vítrea, disgregable, de color gris claro a blanco grisáceo, de granos sub-angulares, y del mismo tipo litológico que la variedad vítrea,

La principal característica de la perlita, sea en su variedad vítrea o disgregada, es su capacidad de expansión, hasta 20 veces su volumen en presencia de calor, debido a que

tiene en su interior pequeñas burbujas y grietas perlíticas con aire y agua, las que al ser sometidas a alta temperatura, crepitan, aumentando su volumen.

Comercialmente, se denomina perlita tanto al material volcánico, de cualquier naturaleza o variedad que pueda expandir cuando es sometido a temperatura elevada, como al producto expandido.

Usos

Se utiliza como filtrante para la industria de vinos, cervezas, jugos, jarabes y ceras; carga en papel y pintura; acondicionador para suelos agrícolas; agregado para paneles aislantes (térmicos y acústicos) e incombustibles; y portador de insecticidas, pesticidas y fertilizantes químicos.

Producción

La producción de perlita, en su variedad desagregada, proviene exclusivamente de la Región del Maule, y ha sido informado a partir del 2013, correspondiendo a un total de 3.000 toneladas el año 2015.

Cuadro 89: Producción de óxido de perlita por año (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Del Maule	-	-	-	-	-	-	-	4.800	800	3.000

Fuente: SERNAGEOMIN

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 la Región de 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. Entre los años 2013 y 2015 no se registró producción.

Cuadro 90: Producción de pirofilita por regiones (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	1.257	1.340	1.147	412	1.126	349	730	-	-	-
Coquimbo	641	537	772	346	691	349	730	-	-	-
Valparaíso	616	803	375	66	435	-	-	-	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

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 la construcción para la elaboración de cemento, la 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 filtrante.

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 2015 muestra una baja de un 1% en relación al 2014.

Cuadro 91: Producción de pumicita por regiones (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	1.423.144	1.135.771	1.063.176	919.249	824.049	816.565	826.779	800.031	809.879	804.121
Antofagasta	79.546	94.391	98.006	119.290	96.056	99.840	119.253	103.591	66.866	56.320
Metropolitana de Santiago	1.201.043	883.058	797.966	605.886	519.967	481.503	502.110	507.666	531.661	547.281
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	142.555	158.322	167.204	194.073	185.940	33.879	178.851	152.117	181.684	173.489
Del Maule	-	-	-	-	22.086	816.565	26.565	36.657	29.668	27.031

Fuente: SERNAGEOMIN

RECURSOS SILÍCEOS

Definición

El término recursos silíceos se utiliza para referirse a aquellas rocas, minerales y sedimentos, compuestos principalmente por sílice, SiO₂, en diferentes variedades cristalográficas, que son utilizados, en distintas aplicaciones tecnológicas, tanto por sus propiedades químicas (SiO₂ sobre 94%), como físicas (cristalinidad, transparencia, dureza, fracturamiento).

A partir de la versión del año 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 SiO₂ 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.

Cuadro 92: Producción de recursos silíceos por regiones (t), años 2006–2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	1.081.352	1.233.535	1.400.766	1.404.521	1.326.293	1.236.843	1.267.476	1.358.148	1.193.267	1.257.713
Antofagasta	98.553	90.383	78.380	95.209	78.979	85.600	65.297	43.907	47.628	35.912
Atacama	116.739	110.272	100.262	97.125	47.069	25.165	7.513	-	-	-
Coquimbo	6.590	7.013	7.382	10.093	18.066	31.917	24.412	58.581	57.795	56.634
Valparaíso	494.446	450.111	560.416	499.257	612.191	607.404	673.592	770.107	612.409	600.011
Metropolitana de Santiago	-	-	45.356	64.737	52.338	21.733	-	-	-	-
Del Maule	115.119	133.832	142.424	108.613	23.425	59.711	-	-	110.113	46.231
Biobío	720.867	620.246	710.601	367.272	436.681	698.111	639.374	628.273	594.976	626.840

Fuente: SERNAGEOMIN

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 SiO₂ 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.
- **Masa 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 Región de Antofagasta, Coquimbo, Valparaíso, dDel Maule y Biobío.

Esta producción ha sido individualizada de la arena silícea a partir del año 2002. La producción del 2015 aumentó un 5% respecto al 2014.

Cuadro 93: Producción de cuarzo por regiones (t), años 2006–2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	443.732	520.442	535.771	601.344	501.534	422.468	359.692	360.293	269.208	433.560
Antofagasta	98.553	90.383	78.380	95.209	78.979	85.600	65.297	43.907	47.628	35.912
Atacama	116.739	110.272	100.262	97.125	47.069	25.165	7.513	-	-	-
Coquimbo	6.590	7.013	7.382	10.093	18.066	31.917	24.412	58.581	57.795	56.634
Valparaíso	8.312	9.753	8.038	3.231	1.337	305	163	-	-	-
Metropolitana de Santiago	-	-	45.356	64.737	52.338	21.733	-	-	-	-
Del Maule	213.538	303.021	296.353	330.949	303.745	257.748	262.307	257.805	163.785	341.014

Fuente: SERNAGEOMIN

ARENA SILÍCEA

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 para cerámicas, arenas para filtro y abrasivos, y arenas para construcción.

Usos

En Chile la arena silícea 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 Bío bío, y tradicionalmente registrada en la producción de cuarzo, pero se ha individualizado a partir del año 2002.

El 2015 disminuyó un 11% respecto al 2014.

Cuadro 94: Producción de arena silícea por regiones (t), años 2006–2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	637.620	713.093	864.995	803.177	824.759	814.375	907.784	997.855	924.059	824.153
Valparaíso	486.134	440.358	552.378	496.026	610.854	607.099	673.429	770.107	612.409	600.011
Del Maule	36.367	138.903	170.193	198.538	190.480	147.565	234.355	227.748	201.537	177.911
Biobío	115.119	133.832	142.424	108.613	23.425	59.711	-	-	110.113	46.231

Fuente: SERNAGEOMIN

ROCAS FOSFÓRICAS

Bajo el término rocas fosfóricas se agrupa un conjunto de rocas que presentan un alto contenido en óxido de fósforo (P_2O_5), en general entre 28% y 38%, 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 90% para producir fertilizantes fosfatados. La fosforita es la más importante de las tres, con más de 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.

Cuadro 95: Producción de rocas fosfóricas por regiones (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	13.836	25.073	41.186	13.292	50.528	15.929	15.601	14.956	22.859	19.549
Tarapacá	-	-	2.892	1.649	845	1.625	1.266	2.915	2.717	3.408
Antofagasta	8.686	10.450	17.896	5.614	4.609	9.879	4.175	8.441	5.127	4.981
Atacama	1.600	12.163	16.988	1.059	40.664	0	5.750	-	11.415	9.360
Coquimbo	3.550	2.460	3.410	4.970	4.410	4.425	4.410	3.600	3.600	1.800

Fuente: SERNAGEOMIN

APATITA

Definición

La denominación apatita se emplea 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 concoidal, dureza 4,5-5 en la escala de Mohs y peso específico de 3,17-3,23 g/cm³. 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 2015 disminuyó en 22% respecto del 2014.

Cuadro 96: Producción de apatita por regiones (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	12.236	12.910	21.306	10.584	9.019	14.304	8.585	12.041	8.727	6.781
Antofagasta	8.686	10.450	17.896	5.614	4.609	9.879	4.175	8.441	5.127	4.981
Coquimbo	3.550	2.460	3.410	4.970	4.410	4.425	4.410	3.600	3.600	1.800

Fuente: SERNAGEOMIN

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 2015 la producción fue de 9.360 toneladas.

Cuadro 97: Producción de fosforita por año (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Atacama	1.600	12.163	16.988	1.059	40.664	-	5.750	-	11.415	9.360

Fuente: SERNAGEOMIN

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, $\text{CaHPO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, y monetita, 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 2015 la producción aumentó un 25% respecto del 2014.

Cuadro 98: Producción de Guano de la Región de Tarapacá según Producción Anual (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Atacama	-	-	2.892	1.649	845	1.625	1.625	2.915	2.717	3.408

Fuente: SERNAGEOMIN

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.

Cuadro 99: Producción de rocas ornamentales por regiones (t), años 2006–2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	12.589	15.081	11.605	7.270	6.185	7.318	6.752	9.122	8.629	5.400
Antofagasta	12.020	14.805	11.413	5.473	4.015	4.117	4.467	5.599	4.176	2.999
Atacama	169	204	187	1.582	2.170	3.201	2.285	3.523	4.453	2.401
Coquimbo	400	72	5	215	-	-	-	-	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

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.

Entre el 2010 y el 2015 no se registró producción.

Cuadro 100: Producción de lapislázuli por año (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Coquimbo	400	72	5	219	-	-	-	-	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

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 de acuerdo a la información entregada, orientada a obtener bloques destinados a elaborar piezas para ornamentación, se realiza en la Región de Atacama.

La producción del 2015 disminuyó en un 46% respecto del 2014.

Cuadro 101: Producción de mármol por año (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Atacama	169	204	187	219	2.170	3.201	2.285	3.523	4.453	2.401

Fuente: SERNAGEOMIN

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 bolsonadas 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 según la información entregada en la Región de Antofagasta.

La producción del 2015 disminuyó un 28% respecto del 2014.

Cuadro 102: Producción de travertino por año (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Antofagasta	12.020	14.805	11.413	5.473	4.015	4.117	4.467	5.599	4.176	2.999

Fuente: SERNAGEOMIN

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 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (pentahidratado) y su peso molecular es de 249,5 g/mol.

Usos

Se utiliza en el tratamiento de aguas y tiene numerosas aplicaciones agropecuarias: fabricación de concentrados para animales, abonos, pesticidas y preservantes de la madera. También tiene variadas aplicaciones industriales: mordientes textiles, industria del cuero, pigmentos, baterías eléctricas, recubrimientos galvanizados, sales de cobre, grabado y litografía, y caucho sintético. Otras aplicaciones son en el área minero-metalúrgica: flotación de menas, industria del petróleo e industria del acero. Finalmente es utilizado en obras civiles, particularmente en el 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.

Actualmente la producción proviene exclusivamente de la región de Coquimbo y el 2015 fue de 9.496 toneladas, disminuyó un 7% respecto al 2014.

Cuadro 103: Producción de sulfato de cobre por regiones (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	5.124	10.217	12.971	11.860	12.023	11.187	8.814	8.869	10.292	9.496
Antofagasta	4.959	4.414	5.154	3.292	3.696	2.214	-	-	-	-
Coquimbo	-	5.783	7.724	8.568	2.170	8.973	8.814	8.869	10.292	9.496
Valparaíso	165	20	93	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

SULFATO DE SODIO

Definición

El sulfato de sodio se encuentra, normalmente, formando parte de unos 12 minerales, de los cuales solo la tenardita, Na_2SO_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°C y es extremadamente higroscópico bajo 25°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.

Entre los años 2011 y el 2015, no se registró producción.

Cuadro 104: Producción de sulfato de sodio por año (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Antofagasta	100	100	128	112	60	-	-	-	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

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.

Entre los años 2011 y el 2015, no se registró producción.

Cuadro 105: Producción de talco por año (t), período 2006 - 2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Del Maule	704	764	961	790	238	-	-	-	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

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 2015 aumentó un 1% respecto del 2014.

Cuadro 106: Producción de turba por año (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Magallanes y la Antártica Chilena	-	-	-	768	1.343	958	346	527	2.276	2.306

Fuente: SERNAGEOMIN

YESO

Definición

El yeso es un sulfato de calcio hidratado, de fórmula general $\text{CaSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, que corresponde al sulfato natural más común en la naturaleza. Tiene dureza 1,5-2,5 en la Escala de Mohs, peso específico $2,3 \text{ g/cm}^3$, 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% de sulfato de calcio (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 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 2015 aumentó un 2% respecto del 2014.

Cuadro 107: Producción de yeso por regiones (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	845.331	773.119	773.794	723.928	758.011	917.759	799.064	1.015.158	843.490	860.075
Antofagasta	16.271	15.650	15.356	22.459	13.851	26.292	20.836	26.053	10.263	12.958
Metropolitana de Santiago	829.060	757.469	758.438	701.469	744.160	891.467	778.228	989.105	833.227	847.117

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 108: Producción de yeso calcinado (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Metropolitana de Santiago	196.606	200.026	197.264	196.043	183.919	185.576	124.154	117.598	197.268	225.886

Fuente: SERNAGEOMIN

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 o yodato cálcico, $\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$
- Bruggenita o yodato de calcio hidratado, $\text{Ca}(\text{IO}_3)\cdot\text{H}_2\text{O}$
- Dietzita o yodo-cromato de calcio, $\text{Ca}_2(\text{IO}_3)_2(\text{CrO}_4)$.

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 2015 experimentó un crecimiento del 12% respecto del 2014.

Cuadro 109: Producción de yodo por regiones (t), años 2006- 2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	16.494	15.473	15.503	17.399	15.793	16.000	17.494	20.656	18.989	21.179
Tarapacá	10.493	9.975	10.340	11.343	10.469	11.005	11.397	11.927	11.615	13.548
Antofagasta	6.001	5.498	5.163	6.056	5.324	4.995	6.097	8.729	7.374	7.631

Fuente: SERNAGEOMIN

ZEOLITA

Definición

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

Las zeolitas de mayor interés industrial son:

- **Analcima:** $\text{NaAl Si}_2\text{O}_6 \cdot x \text{H}_2\text{O}$
- **Clinoptilolita:** $(\text{Na}_2, \text{K}_2, \text{Ca})_3 \text{Al}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72} \cdot x24\text{H}_2\text{O}$
- **Mordenita:** $(\text{Na}_2, \text{K}_2, \text{Ca}) \text{Al}_2\text{Si}_{10}\text{O}_{24} \cdot x7\text{H}_2\text{O}$

Sus principales propiedades son: alto grado 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 año 2015, no se registra producción.

Cuadro 110: Producción de zeolita por año (t), años 2006–2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Del Maule	280	140	-	-	-	94	250	159	159	-

Fuente: SERNAGEOMIN

RECURSOS ENERGÉTICOS

En esta sección se presentan las estadísticas de producción del año 2015 para los tres recursos energéticos que han sido informados por los productores mineros, como lo establece la normativa vigente.

Los recursos energéticos son todas aquellas sustancias de las cuales podemos obtener energía a través de diversos procesos. El amplio grupo de sustancias que conforman el conjunto de recursos energéticos, tales como: combustibles fósiles y nucleares, son recursos no renovables, mientras que el calor terrestre y solar, corrientes, mareas, entre otros; son recursos renovables.

Los recursos energéticos considerados para este ítem del anuario son:

- Carbón
- Petróleo
- Gas Natural



GENERALIDADES SOBRE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE RECURSOS ENERGÉTICOS

La información que se presenta a continuación considera información estadística para tres recursos energéticos. Se observa que en la producción total del año 2015, los recursos energéticos como el petróleo y el carbón presentan una disminución en la producción con una variación de -28% y -24% respectivamente respecto del año 2014.

Cuadro 111: Recursos energéticos, según producción nacional y variación porcentual año 2015 respecto del año 2014.

RECURSOS ENERGÉTICOS	2014	2015	VARIACIÓN (%)
Carbón (t)	4.168.185	3.161.726	-24
Petróleo (m3)	397.268	285.670	-28
Gas Natural (miles de m3)	907.203	1.043.822	15

Fuente: SERNAGEOMIN

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 año 2015 presenta una baja de un 24% respecto del 2014.

Cuadro 112: Producción de carbón por regiones (t), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	673.744	287.993	533.792	636.074	618.793	654.102	711.714	2.902.444	4.168.185	3.161.726
Biobío	98.673	184.122	212.375	118.305	106.018	131.430	141.120	144.313	194.747	157.017
Magallanes y de la Antártica Chilena	575.071	103.871	321.417	517.769	512.775	522.672	570.594	2.758.131	3.973.438	3.004.709

Fuente: SERNAGEOMIN

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, esta presentó una disminución de 28% respecto del año 2014.

Cuadro 113: Producción de petróleo por año (m3), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Magallanes y de la Antártica Chilena	168.701	147.992	153.528	215.447	244.271	276.875	360.445	401.428	397.268	285.670

Fuente: SERNAGEOMIN

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 (CH₄), 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/m³.

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, proviene principalmente, de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, a partir del año 2015 se registra producción en la región del Biobío, el aumento de la producción de gas natural fue de un 15% respecto al período anterior.

Cuadro 114: Producción de gas natural por año (miles de m³), años 2006-2015.

AÑO/REGIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	2.198.863	2.015.001	1.828.178	1.889.262	1.792.898	1.440.019	1.206.861	893.433	907.203	1.043.822
Biobío	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66.137
Magallanes y de la Antártica Chilena	2.198.863	2.015.001	1.828.178	1.889.262	1.792.898	1.440.019	1.206.861	893.433	907.203	997.685

Fuente: SERNAGEOMIN

UBICACIÓN DE PRINCIPALES YACIMIENTOS EN EXPLOTACIÓN

Los siguientes mapas relacionan directamente los principales yacimientos en explotación por región. Se observa que las regiones en donde se concentra la mayor actividad extractiva corresponde a las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo. La mayor cantidad de yacimientos se ubican en la Región de Antofagasta, en ella se concentra un importante número de recursos, tanto de rocas y minerales industriales como de minerales metálicos.

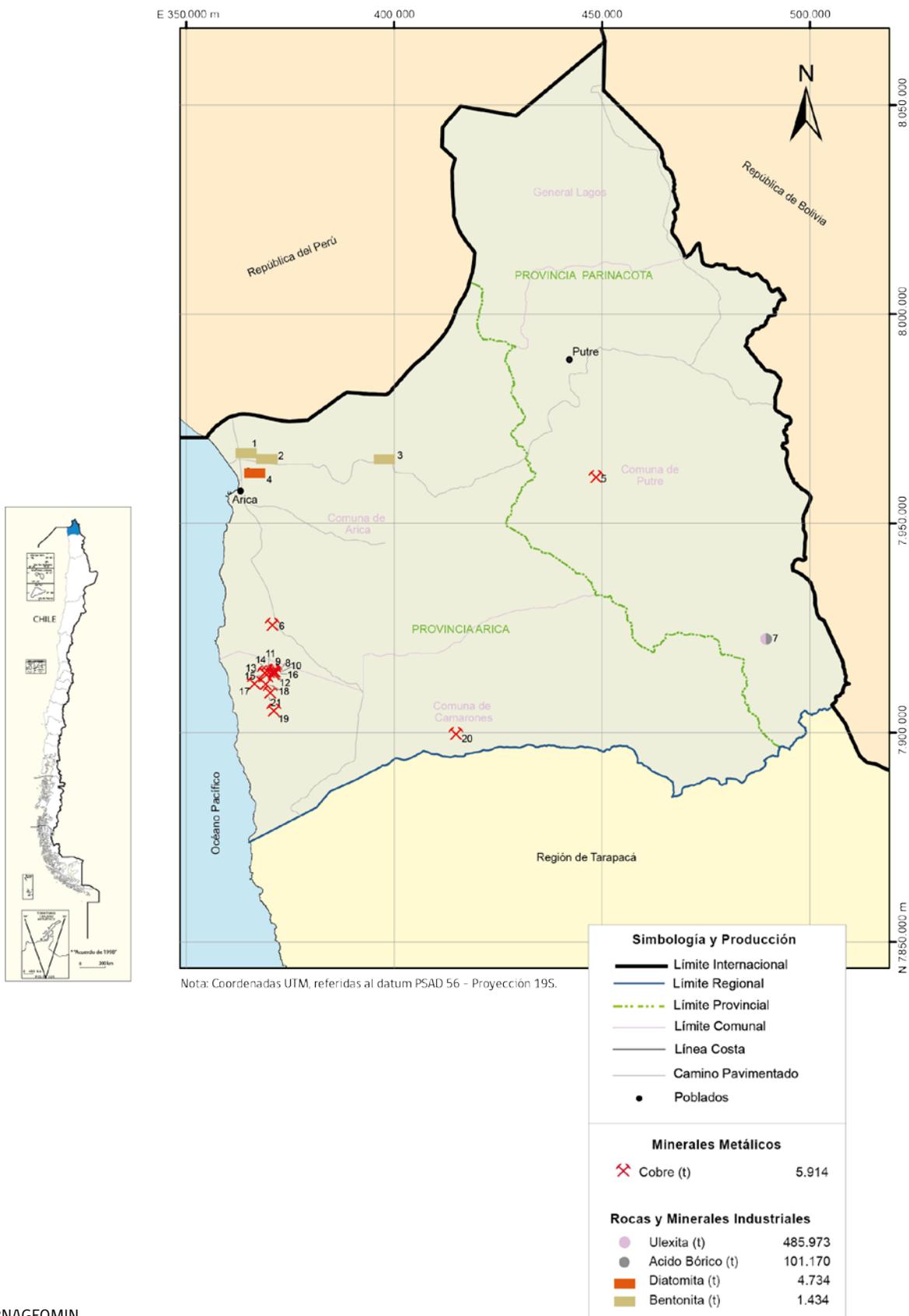
Los mapas muestran la simbología de los recursos individualizados, la producción regional de cada uno de ellos y el nombre de la faena. En el caso de los yacimientos que contienen más de un recurso en explotación o de las plantas que procesen más de uno, el recurso secundario no aparece graficado en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



Fotografía: MINISTERIO DE MINERÍA

Región de Arica y Parinacota:

Ubicación de principales yacimientos en explotación



Fuente: SERNAGEOMIN

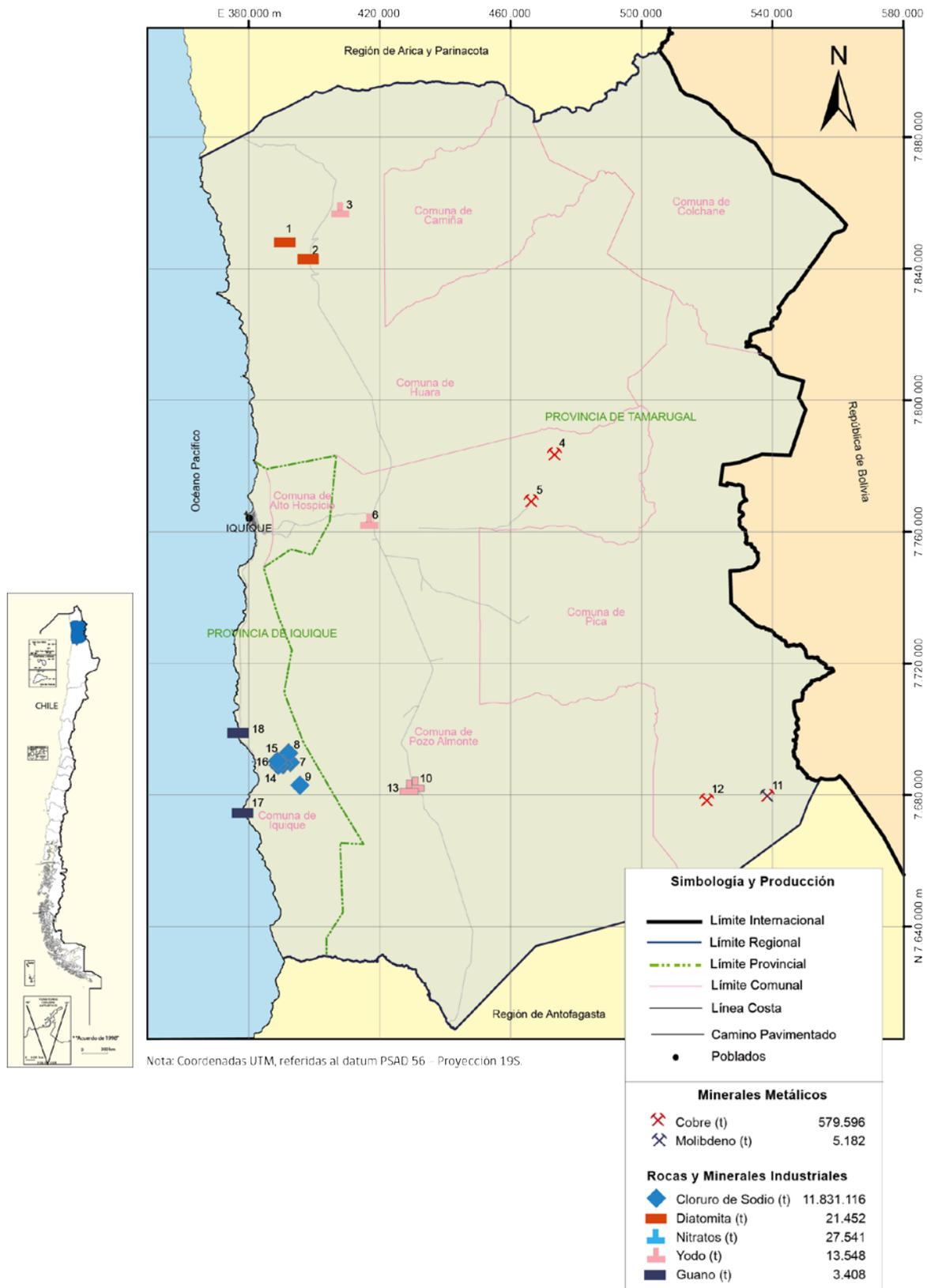
Cuadro 115: Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región Arica y Parinacota.

Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
S.L.M Mabel Dos Primera de Arica	Zorrito 1al 2	Bentonita	7.965.450	364.450
Concordia Agroindustrial	Berta 1al 10	Bentonita	7.963.950	369.450
S.C. Industrial Minera Geo Sinter Ltda.	Camaleón 1 al 3	Bentonita	7.965.450	364.450
Sergio Infante Montealegre	Jano del 1 al 9	Cloruro de Sodio	7.960.900	365.000
Imerys Minerales Arica Limitada	Carol	Diatomita	7.960.500	366.500
Pablo Vivero A.	Negra Berta 1/9	Cobre	7.959.200	448.560
Jorge Calvo Herrera	Santa María Auxiliadora 1 al 13	Cobre	7.923.950	370.750
Quiborax S.A	Surire	Ulexita/Ácido Bórico	7.920.800	489.400
Transporte Mario Saavedra Eirl	Eliana 1/20 S-1	Cobre	7.912.950	371.050
Transit-Mar Ltda	La Elianita S-2	Cobre	7.912.950	371.150
Carlos Nielsen U.	Eliana 1/20 S-4	Cobre	7.912.900	371.250
Eduardo Alvarez C.	Eliana 1/20 S-3	Cobre	7.912.900	371.250
Mario Villalón B.	Eliana 1/20 S-7	Cobre	7.912.850	371.050
Carlos Muñoz Valdés	Fénix Sector 4	Cobre	7.912.706	369.893
Milenka Araya F.	Fénix13 Sector 5 y 7	Cobre	7.912.600	369.000
Alex Araya F.	Fénix13 Sector 9	Cobre	7.912.600	369.000
José Enrique Olivares Fernández	Eliana 1/20 S-6	Cobre	7.912.250	371.050
SCM Camarones	Oxícloruro Centro	Cobre	7.910.000	366.500
Héctor Muñoz Carvajal	Flora 8 del 1 al 20	Cobre	7.909.853	369.098
Mantos Verdes 1° De Camarones	Mantos Verdes 1/40	Cobre	7.903.568	371.034
MSL Minería Ltda.	Mina Belén 1 del 1 al 7	Cobre	7.898.000	414.850
Pampa Camarones	Salamanqueja	Cobre	7.907.800	370.300

Fuente: SERNAGEOMIN

Región de Tarapacá :

Ubicación de principales yacimientos en explotación



Fuente: SERNAGEOMIN

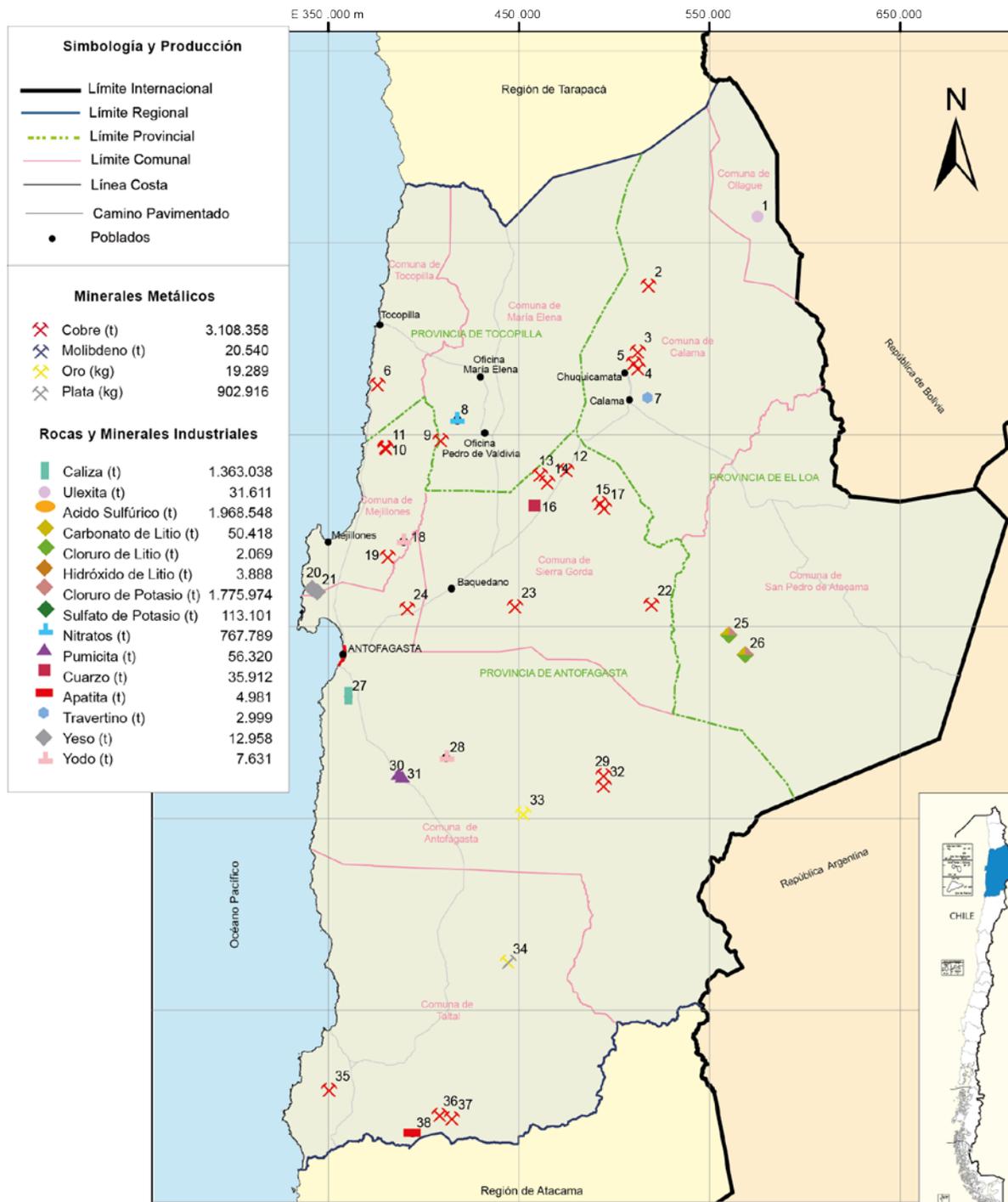
Cuadro 116: Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región Tarapacá.

Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
Imerys Minerales Arica Limitada	Tana II	Diatomita	7.847.682	392.072
Imerys Minerales Arica Limitada	Josefina	Diatomita	7.842.942	399.015
S.C.M. Bullmine	Mina	Yodo	7.856.650	408.390
C.M. Cerro Colorado Ltda.	Cerro Colorado	Cobre	7.783.500	473.500
Haldeman Mining Company S. A.	Sagasca	Cobre	7.769.370	466.550
S.C.M. Cosayach Cala Cala	Calacala	Yodo	7.762.681	417.228
Cía. Mra. Punta de Lobos	Kainita	Cloruro de Sodio	7.690.500	393.000
Cía. Mra. Punta de Lobos	Lobera	Cloruro de Sodio	7.690.224	391.467
S.C.M. Cía. Mra. Cordillera	Tenardita	Cloruro de Sodio	7.683.553	396.227
S.Q.M. S.A.	Nueva Victoria	Yodo	7.682.503	431.217
C.M. Doña Ines de Collahuasi	Rosario	Cobre/Molibdeno	7.680.166	538.440
C.M. Quebrada Blanca S.A.	Quebrada Blanca	Cobre	7.678.800	519.900
A.C.F. Minera S.A.	Estacamento Salitral Lagunas	Yodo	7.681.700	429.500
Inversiones Alpina	Irlanda N°3	Cloruro de Sodio	7.693.075	392.503
Christian Fletcher Ramírez	Cholito 1 al 6	Cloruro de Sodio	7.689.923	391.075
Minera Esperanza	Mina Esperanza	Cloruro de Sodio	4.690.150	390.950
Guano Rojo	Covadera Punta de Lobos	Guano	7.674.985	378.648
Fernando Carvajal	ISA-175-224	Cobre	7.698.502	376.378

Fuente: SERNAGEOMIN

Región de Antofagasta:

Ubicación de principales yacimientos en explotación



Fuente: SERNAGEOMIN

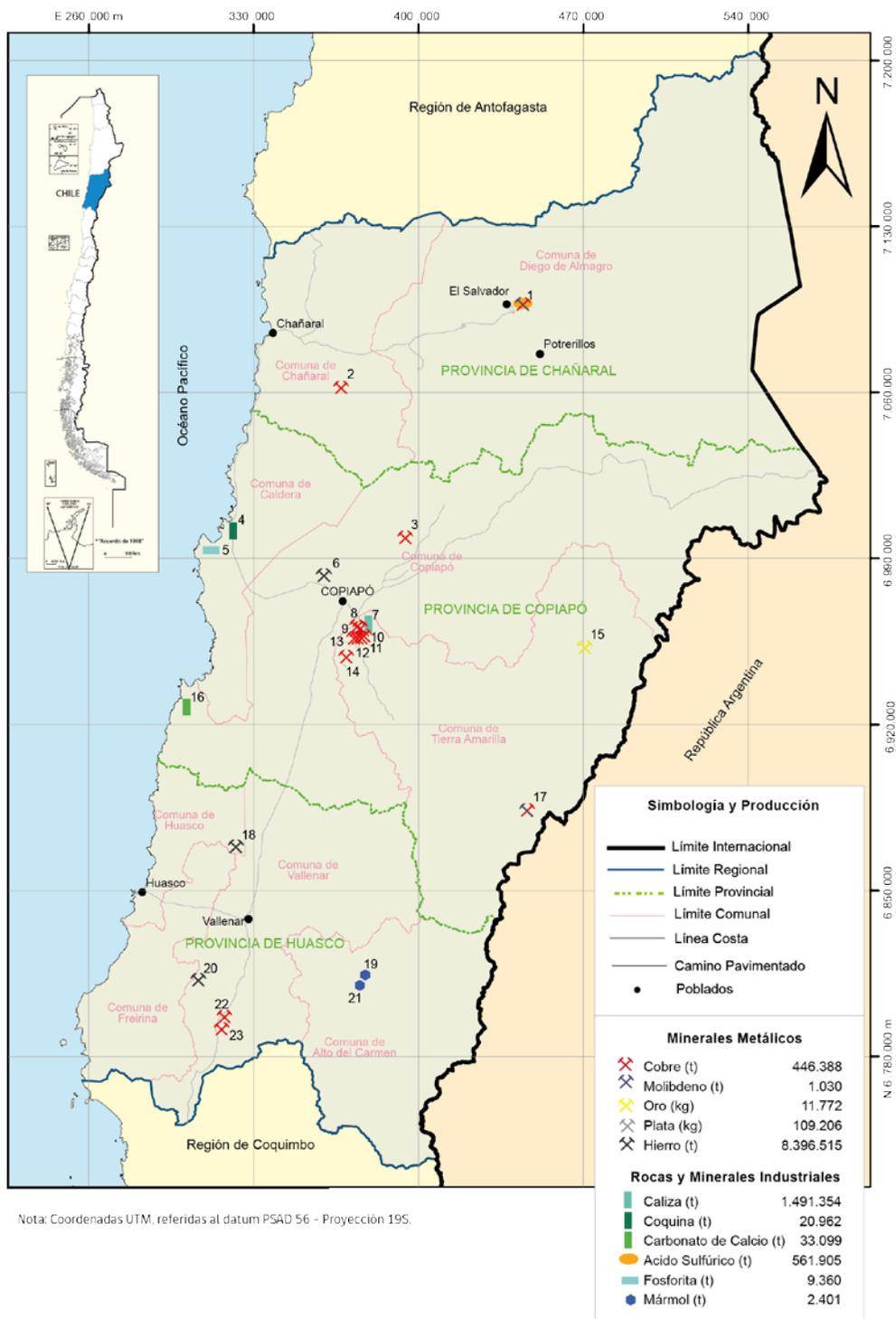
Cuadro 117: Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región de Antofagasta.

Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
Quiborax S.A.	Salar Ascotán	Ulexita	7.612.500	575.000
El Abra	El Abra	Cobre	7.576.300	517.600
Codelco	Radomiro Tomic	Cobre/Molibdeno	7.542.000	512.100
Codelco	Chuquicamata	Cobre/Molibdeno	7.536.000	510.000
Codelco	Mina Gaby	Cobre	7.533.000	512.000
Cía. Minera Mantos de La Luna	Mantos de La Luna	Cobre	7.524.750	375.400
Andes Travertine and Stones S.A.	Carrara	Travertino	7.518.093	517.188
S.Q.M. Nitratos S.A.	Pedro de Valdivia	Nitratos	7.506.450	417.550
Minera Antucoya Ltda.	Mina Antucoya	Cobre	7.495.821	408.508
Minera Michilla S.A.	Polo Central	Cobre	7.492.158	431.217
Minera Michilla S.A.	Lince	Cobre	7.491.325	379.857
Cía Minera Spence	Mina Spence	Cobre	7.480.000	474.500
Minera Cerro Dominador S.A.	Faride	Cobre	7.477.700	460.550
Sierra Gorda SCM	Mina Sierra Gorda	Cobre	7.473.561	464.702
Minera Centinela	Mina Centinela Oxido	Cobre	7.462.878	492.034
Cedric Fernandez	Eliana 21	Cuarzo	7.462.000	458.150
Minera Centinela	Mina Centinela Sulfuro	Cobre	7.460.362	494.308
Algorta S.A.	Algorta	Yodo	7.443.290	389.342
Sierra Miranda S.C.M.	Sierra Miranda	Cobre	7.435.000	381.000
Compañía Minera Polpaico ltda.	Yeso Norte	Yeso	7.419.000	342.150
Minera El Way S.A.	Patty	Yeso	7.417.900	344.500
Codelco	Ministro Hales	Cobre	7.410.000	519.000
Lomas Bayas	Lomas Bayas	Cobre	7.408.850	447.700
Mantos Copper S.A.	Mantos Blancos	Cobre	7.407.849	391.126
S.Q.M. Salar	Salar de Atacama	Litio - Potasio	7.395.000	560.500
Rockwood lithium limitada	Chépica Del Salar	Litio - Potasio	7.385.000	569.000
Minera El Way S.A.	El Way	Caliza	7.362.589	360.378
Atacama Minerals	Atacama Minerals	Yodo	7.330.608	411.650
Zaldívar	Zaldívar	Cobre	7.321.000	494.000
Minera El Way S.A.	Juana	Pumicita	7.321.000	387.000
Cía. Minera Polpaico	Puzolana Norte	Pumicita	7.320.100	387.800
Escondida	Escondida	Cobre	7.315.542	494.000
Meridian	Meridian	Oro	7.301.000	452.000
Minera Guanaco	Guanaco	Oro-Plata	7.224.100	446.100
Minera Las Cenizas	Las Luces	Cobre	7.157.100	350.050
Cía. Minera Franke	Mina Franke	Cobre	7.144.000	408.000
Minera Las Cenizas	Altamira	Cobre	7.142.373	414.403
Cesar Formas Ortiz	Mariela e Ignacia	Apatita	7.134.856	394.019

Fuente: SERNAGEOMIN

Región de Atacama:

Ubicación de principales yacimientos en explotación



Fuente: SERNAGEOMIN

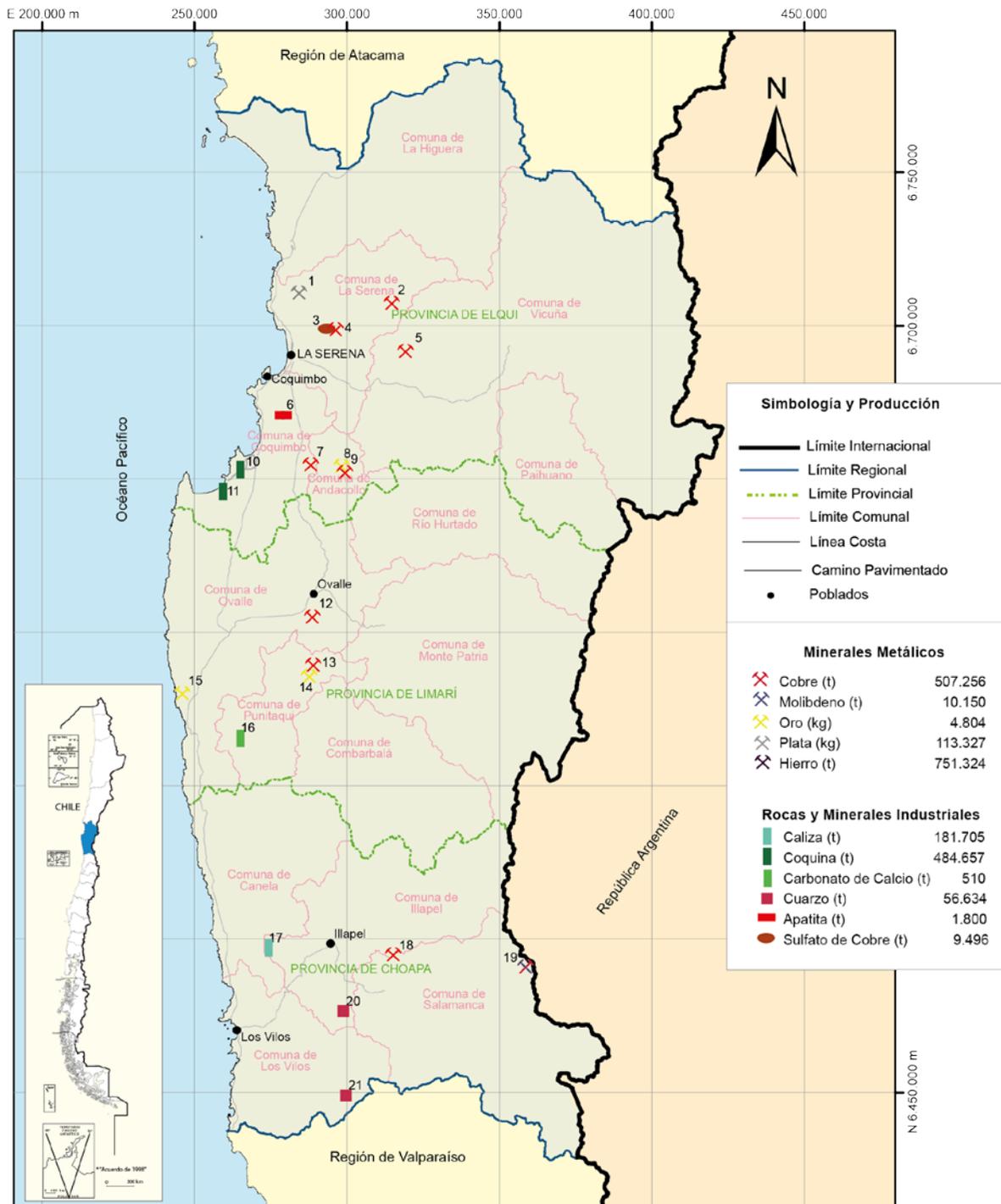
Cuadro 118: Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región de Atacama.

Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
Codelco	Mina Quebrada M	Cu/Mo/Acido Sulfúrico	7.097.425	444.835
Anglo American Norte	Mantoverde	Cobre	7.062.500	367.500
Sociedad Minera Candelaria Ltda.	Monte Carmelo Pm	Cobre	6.999.174	394.707
Minera Toro SPA	Cenicenta	Coquina	7.002.400	321.850
Bifox Ltda.	Bifox Ltda.	Fosforita	6.994.300	312.800
Santa Fe Mining	Bellavista	Hierro	6.983.200	360.200
Minera Jilguero S.A.	Jilguero	Caliza	6.963.204	379.118
C.C.M. Ojos Del Salado	Alcaparrosa	Cobre	6.961.850	374.190
C.C.M. Ojos del Salado	Santos	Cobre	6.961.146	375.637
Soc. Mra. Punta del Cobre	Sr - St - Abundancia	Cobre	6.958.050	377.177
Soc. Contractual Minera Carola	Socavón Carola	Cobre	6.957.200	376.000
Soc. Contractual Minera Atacama Kozan	Atacama Kozan	Cobre	6.957.000	374.500
Sociedad Minera Candelaria Ltda.	Candelaria	Cobre	6.957.000	373.000
Cía. Mra. Carmen Bajo	Pintadas 1 - 12	Cobre	6.950.750	369.350
Cía. Minera Maricunga	Refugio	Oro	6.953.000	470.600
Sibelco Chile Ltda.	El Cristo 1 al 60	C. Calcio Blanco	6.928.109	302.117
S.C.M. Lumina Copper Chile	Caserones	Cobre/molibdeno	6.884.437	446.386
Compañía Minera del Pacífico	Los Colorados	Hierro	6.869.000	323.000
Pier Luigi Indri	Gabriela	Marmol	6.815.350	377.750
C.M. Del Pacífico S.A.	Minas El Algarrobo	Hierro	6.812.870	306.951
Cía. Minera Feltre	Pola 1 al 23	Marmol	6.810.950	375.600
Soc. de Exploración y Desarrollo Minero	Mantos Del Pacifico	Cobre	6.797.389	318.081
Soc. de Exploración y Desarrollo Minero	Dos Amigos	Cobre	6.792.500	316.850

Fuente: SERNAGEOMIN

Región Coquimbo:

Ubicación de principales yacimientos en explotación



Nota: Coordenadas UTM, referidas al datum PSAD 56 - Proyeccion 19S.

Fuente: SERNAGEOMIN

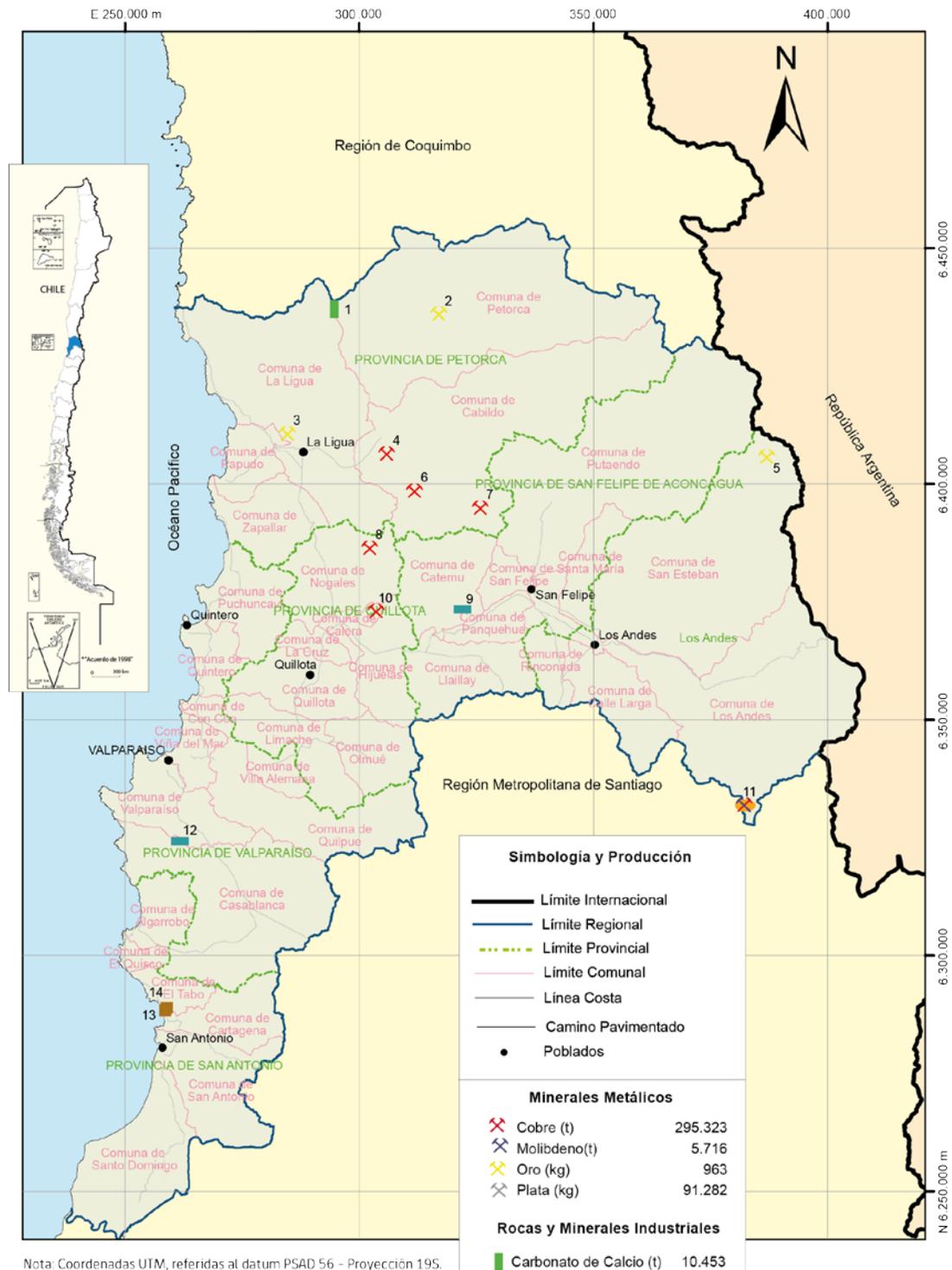
Cuadro 119: Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región Coquimbo.

Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
C.M. del Pacífico S.A.	El Romeral	Hierro	6.710.000	284.000
Cía. Mra. San Gerónimo	MinaTugal	Cobre	6.706.856	314.493
Cía. Mra. San Gerónimo	La Bocona	Sulfato de Cobre	6.698.583	293.254
Talcuna Ltda.	Mina Coca Cola	Cobre	6.698.108	296.000
Cía Minera Linderos	Mina Tambor	Cobre	6.691.033	318.977
Cía. Mra. El Sauce	El Sauce	Apatita	6.670.424	278.823
Cía. Minera Florida S.A.	Mina Florida	Cobre	6.654.014	287.891
Cía. Minera Dayton	Mina Andacollo	Oro	6.653.500	298.000
Cía. Minera Carmen de Andacollo	Carmen de Andacollo	Cobre	6.651.447	299.070
SCM Minera Romeralito 1 al 15	Los Loros	Coquina	6.652.557	264.763
Explomin Tongoy Ltda.	La Niña	Coquina	6.645.572	259.093
Minera Cruz	Mina Emilia	Cobre	6.604.350	288.400
Minera Altos de Punitaqui	Cinabrio	Cobre	6.588.735	288.540
HMC Gold S.C.M.	Tambo de Oro	Oro	6.585.060	287.400
Minera Talca Gold S.A.	Pilas de Cianuración	Oro	6.579.231	245.606
Cía. Mra. Domino Trucco	La Poderosa	C. Calcio Blanco	6.565.000	265.000
Alfredo Villalobos Roman	Tunga Sur	Caliza	6.496.526	274.117
S.C.M. Tres Valles	Papomono	Cobre	6.494.061	314.941
Minera Los Pelambres	Mina Los Pelambres	Cobre/Molibdeno	6.490.307	359.001
Antonio Zotti Rosetti Y Cia.Soc. Minera	San José	Cuarzo	6.475.882	298.595
Antonio Zotti Rosetti Y Cia.Soc. Minera	La Confianza	Cuarzo	6.448.343	299.208

Fuente: SERNAGEOMIN

Región de Valparaíso:

Ubicación de principales yacimientos en explotación



Fuente: SERNAGEOMIN

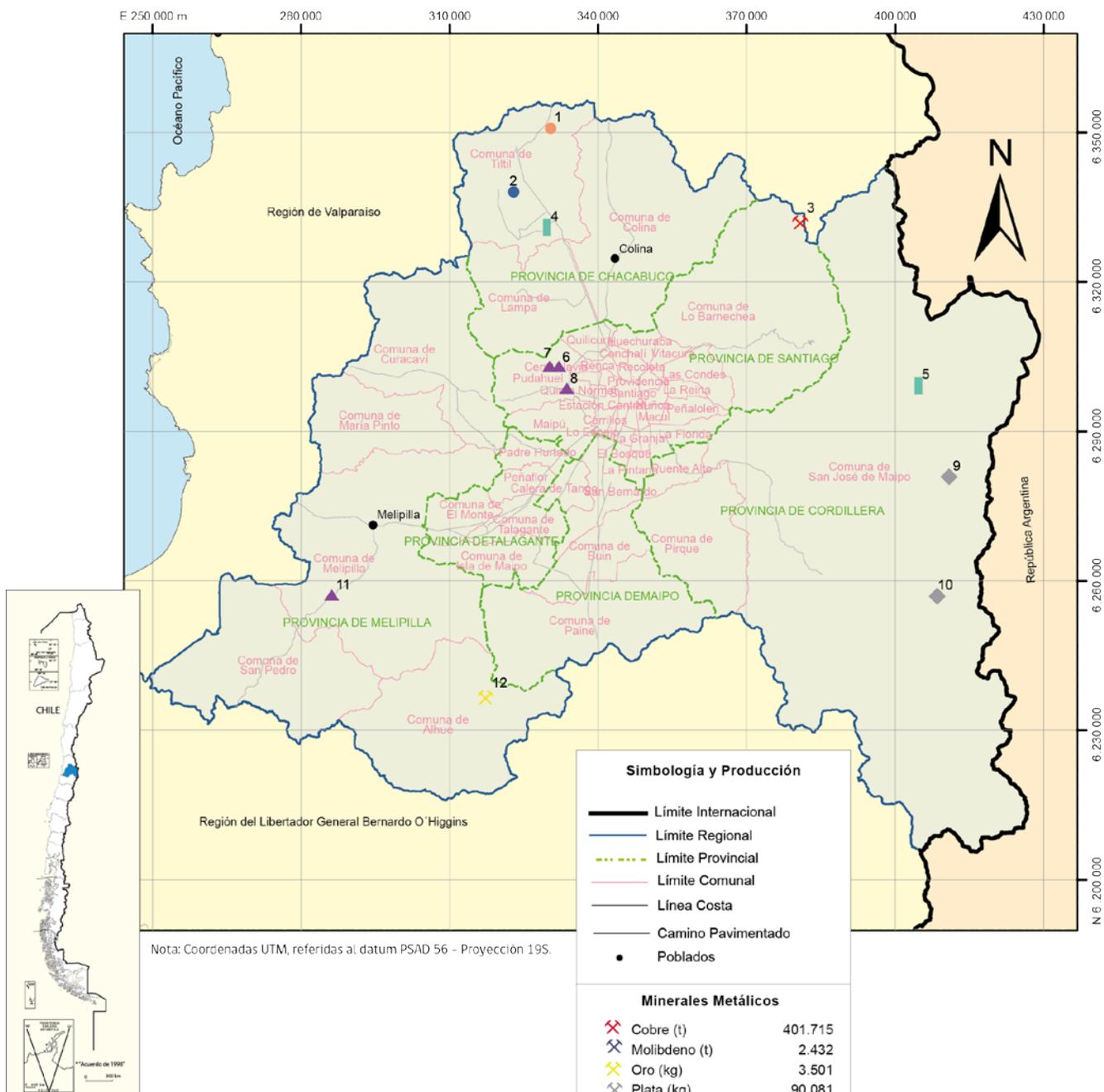
Cuadro 120: Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región de Valparaíso.

Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
Cía. Mra. Marathon	Sin Envidia	C. Calcio Blanco	6.437.217	294.855
Cía. Minera Can Can	El Bronce	Oro	6.436.000	317.200
Cía. Minera Pullalli Ltda.	Pullalli	Oro	6.410.650	284.870
Minera Las Cenizas S.A.	Mina Sauce	Cobre	6.406.386	306.068
Cía. Mra. Pimentón	Pimentón	Oro	6.405.817	387.034
Cía. Mra. La Patagua	Mina Don Jaime	Cobre	6.398.498	311.989
Cía. Minera Cerro Negro	Mina Cerro Negro	Cobre	6.395.000	326.000
Anglo American Sur	Mina Rajo El Soldado	Cobre	6.386.500	302.400
J.B. Schiappacase	Guayacán Segunda 1 al 10	Feldespato	6.373.549	322.248
Cía. Minera Amalia	Mina Uva/Carderilla	Cobre	6.373.050	303.750
Codelco	Mina Sur Sur	Cu/Mo/Acido Sulfurico	6.332.034	382.347
Eliana Morales	Alfa 1 al 3	Feldespato	6.324.600	262.000
Minera de Granos Industriales	El Turco	Arena Silicea	6.289.219	259.028
Minera de Cuarzo El Peral	El Peral	Arena Silicea	6.288.700	258.800

Fuente: SERNAGEOMIN

Región Metropolitana de Santiago:

Ubicación de principales yacimientos en explotación



Fuente: SERNAGEOMIN

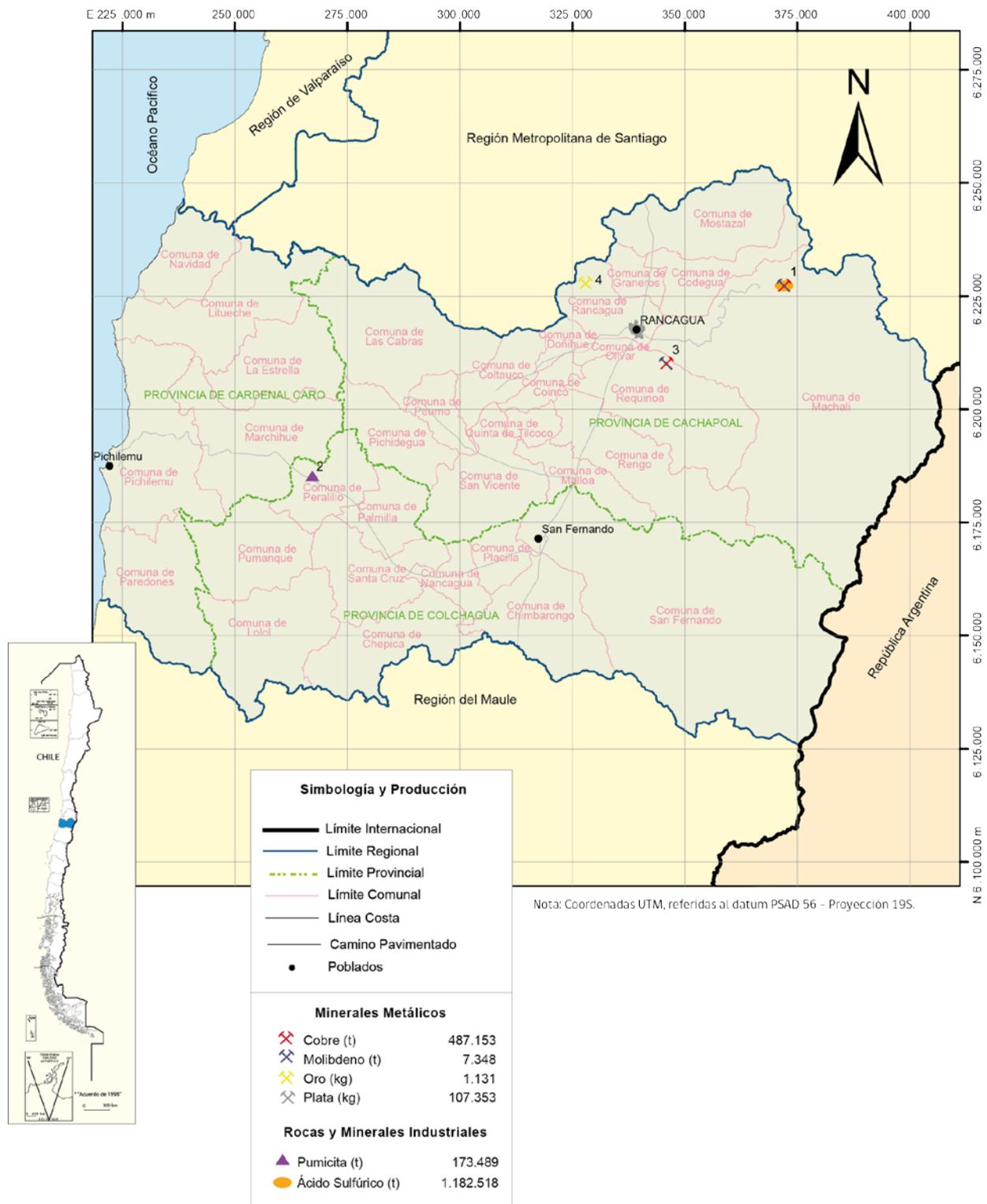
Cuadro 121: Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región Metropolitana de Santiago.

Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
Minera Polpaico	El Guindo	Arcilla	6.350.500	294.855
Minera Lealtad	Lealtad	Caolín	6.337.647	323.215
Anglo American Sur	Los Bronces	Cobre	6.331.500	381.000
Cemento Polpaico	Cerro Blanco	Caliza	6.330.583	329.866
Cía. Mra. Pimentón	Pimentón	Oro	6.405.817	387.034
Cogutsa Ltda.	Las Casas	Pumicita	6.302.301	332.168
Imerys Morales Santiago Ltda	Mina Gaby	Pumicita	6.302.736	330.411
Cía. Minera Polpaico	Puzolana Pudahuel	Puzolana	6.298.050	333.761
Cía. Industrial El Romeral	Romeral	Yeso	6.280.400	411.100
Lo Valdéz	Cantera N° 4	Yeso	6.256.546	408.762
Minera Rio Teno S.A.	Popeta Yacimiento	Pumicita	6.256.565	286.293
Minera Florida Ltda.	Pedro Valencia	Oro	6.236.028	317.290

Fuente: SERNAGEOMIN

Región del Libertador General Bernardo O'Higgins:

Ubicación de principales yacimientos en explotación



Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 122: Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
Codelco Chile Division El Teniente	El Teniente	Cu/Mo/Acido Sulfurico	6.227.516	372.188
Minera Río Teno	Las Pataguas	Pumicita	6.185.200	267.200
Minera Valle Central	Planta Flotacion	Cobre/Molibdeno	6.210.263	345.935
Cía. Minera El Ingles	Planta Molienda	Oro	6.228.509	328.055

Fuente: SERNAGEOMIN

Región Del Maule:

Ubicación de principales yacimientos en explotación



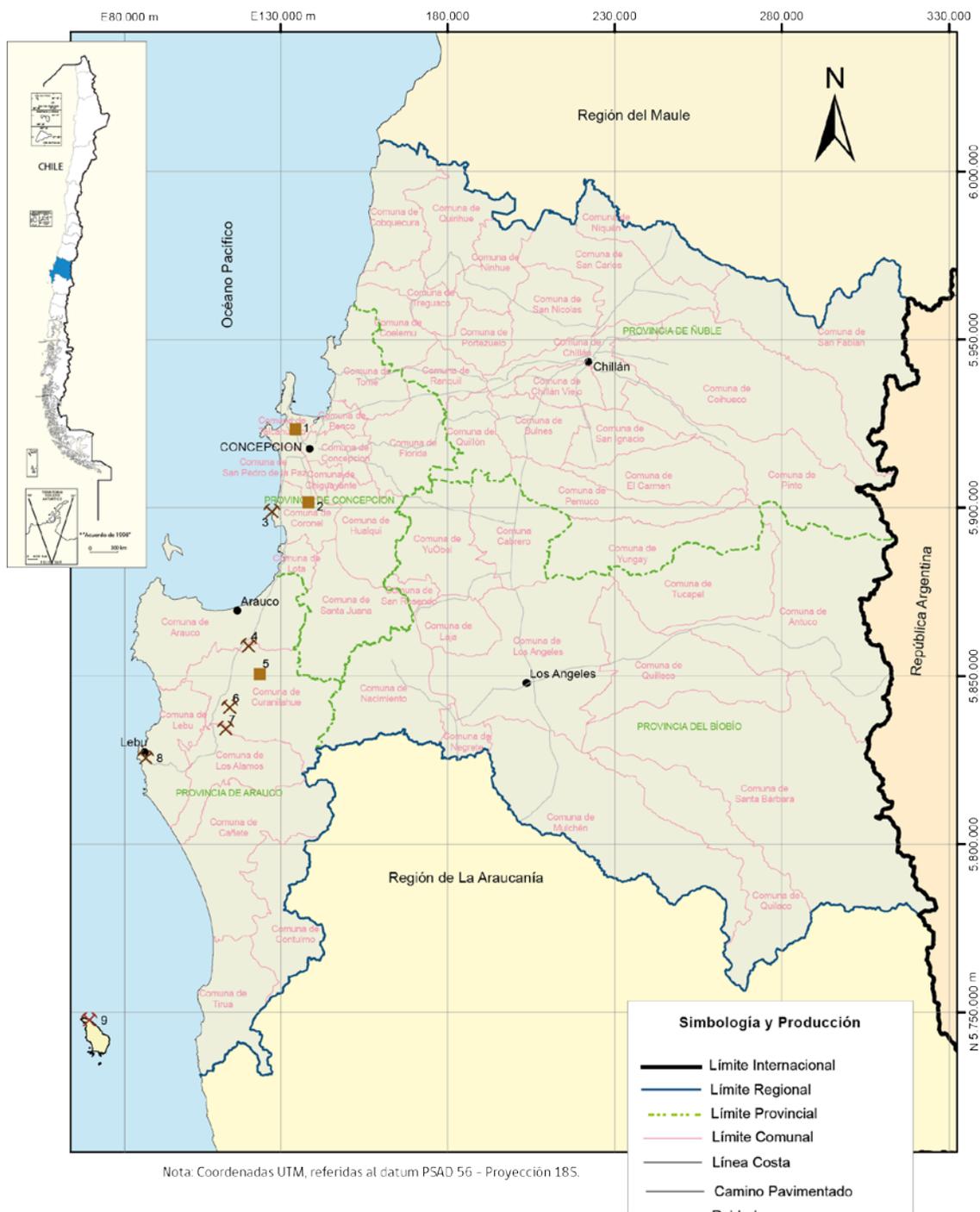
Cuadro 123: Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región del Maule.

Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
Cía. Minera Faro Carranza	Faro Carranza	Arena Silícea	6.061.883	717.767
Soc. Legal Mineras Dorila de las Arenitas	Santa Dorila	Arena Silícea	6.075.560	730.830
Cristalerías Toro	Pinatolca 1 al 9 y 11 al 20	Arena Silícea	6.062.678	718.614
(Migrin) Ex. Tranportes Mineros	Las Piedras	Cuarzo	6.060.000	735.000
Mina Trinidad	Toba 1 al 8	Zeolita	6.034.629	280.632
Imerys Minerales Santiago Ltda.	Laguna 1 al 60	Perlita	6.013.000	363.000
Polar Star Mining Chile Ltda.	Mina Chépica	Oro	6.081.817	240.997
Minera Río Teno	Mina del Fierro	Caliza	6.124.936	369.691
Minera Río Teno	Mina Camarico	Pumicita	6.101.500	280.500
Minera Bélgica 1 al 20	Bélgica	Arena Silícea	6.085.869	739.583
Soc. Maderas Bravo Ltda. (Ex. Serrin Tercera)	Maderas Bravo (Planta Remulcao)	Zeolitas	5.985.019	258.082

Fuente: SERNAGEOMIN

Región del Biobío:

Ubicación de principales yacimientos en explotación



Fuente: SERNAGEOMIN

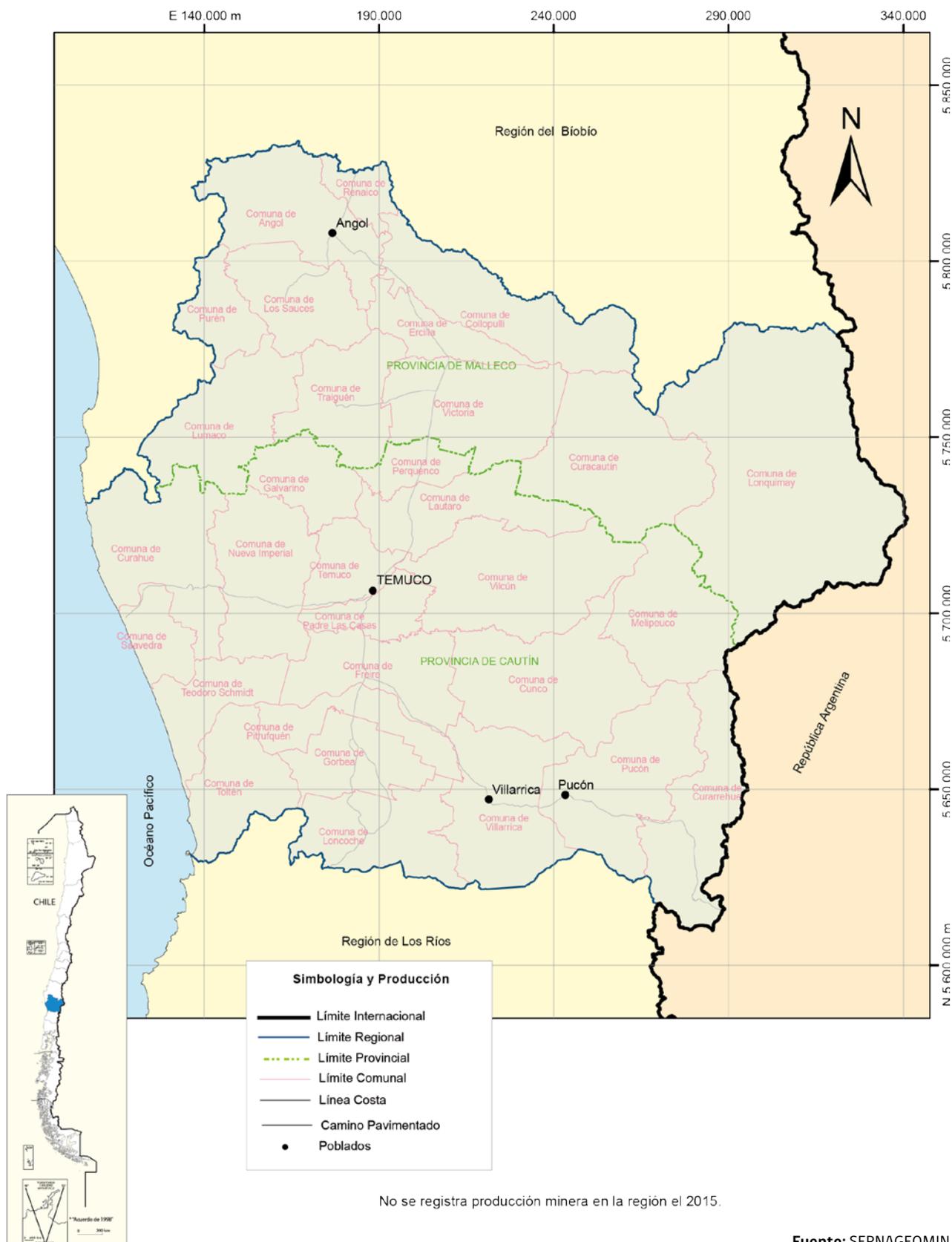
Cuadro 124: Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región del Bío Bío

Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
Minera Río Teno	San Miguel	Arena Silíceo	5.929.103	670.427
Minera Río Teno	Miramar	Arena Silíceo	5.907.317	673.324
Carbonífera Cocke Car Ltda.	Don Pedro	Carbón	5.904.782	661.646
Pacheco y Burdiles Ltda.	El Sarco	Carbón	5.865.684	652.196
Vidrios Lirquén	Clara 1 al 37	Arena Silíceo	5.857.455	655.063
Sw Curanilahue	Santa Ana	Carbón	5.847.641	645.484
Benedictino Huenchuleo	Pirquén El Paraíso	Carbón	5.841.400	643.902
Edgard Salgado Salgado	Trinidad	Carbón	5.834.243	619.649
Empresa Nacional del Petróleo	Pozo Mocha Norte 3	Gas Natural	5.758.266	593.406

Fuente: SERNAGEOMIN

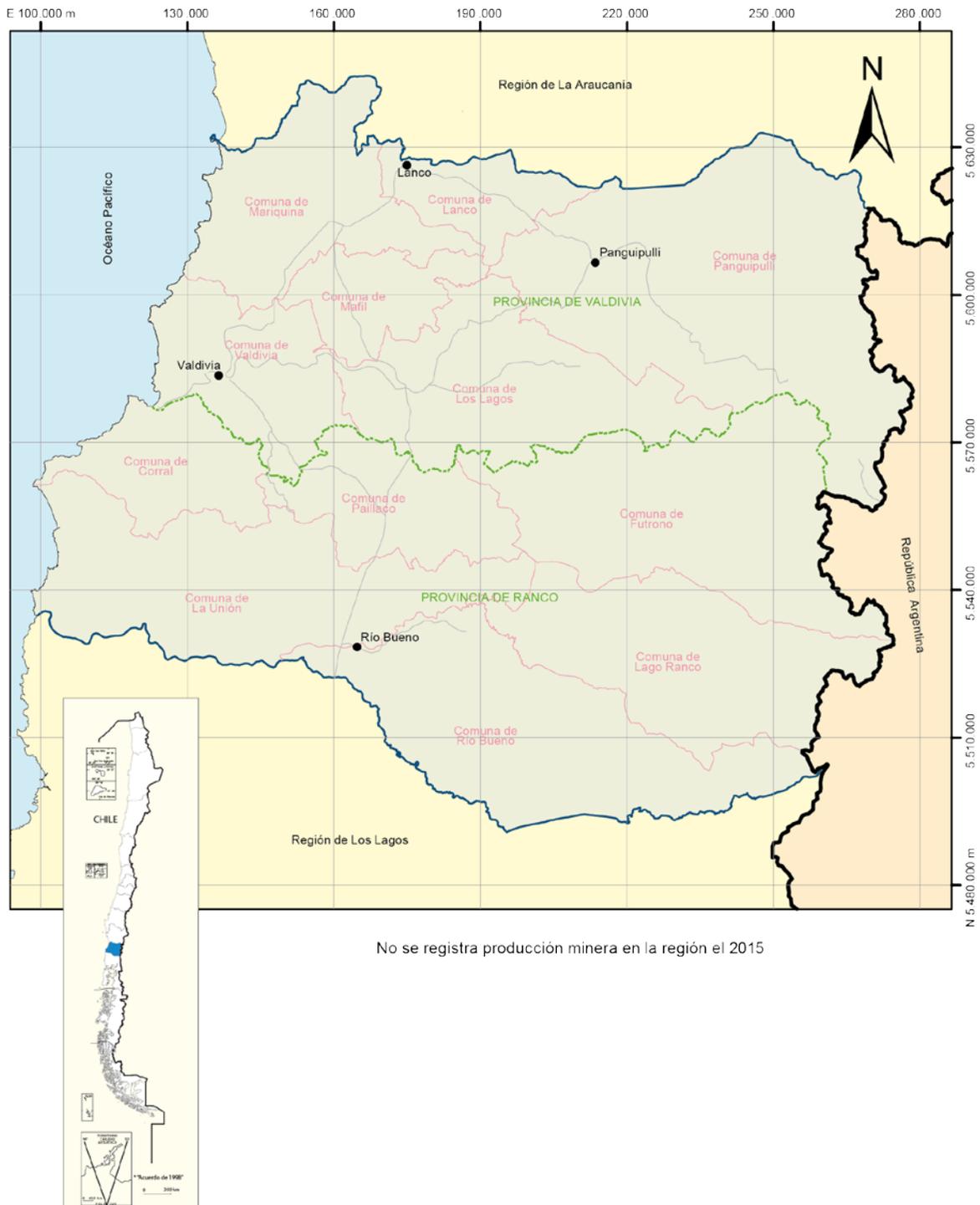
Región de La Araucanía:

Ubicación de principales yacimientos en explotación



Región de Los Ríos:

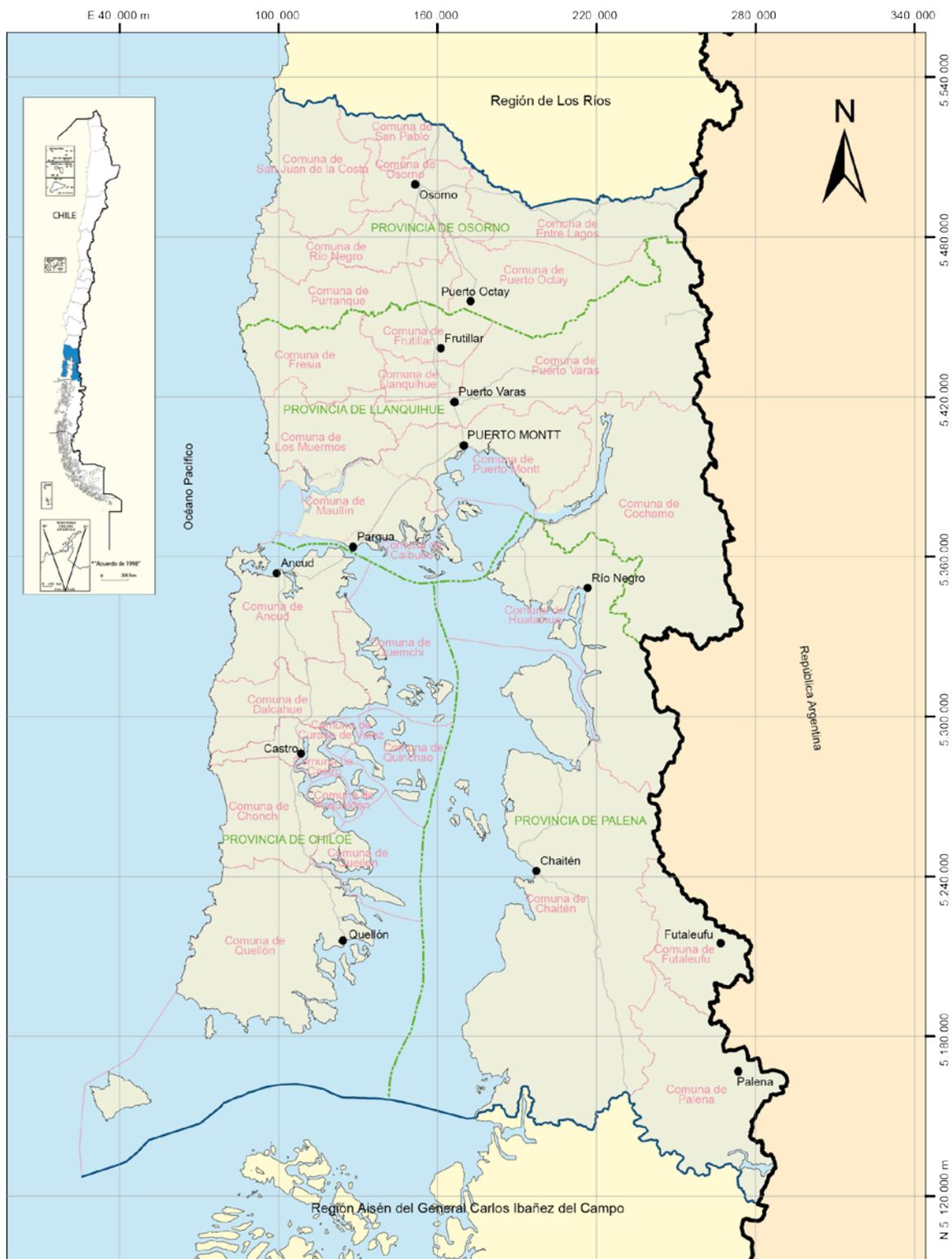
Ubicación de principales yacimientos en explotación



Fuente: SERNAGEOMIN

Región de Los Lagos:

Ubicación de principales yacimientos en explotación



Fuente: SERNAGEOMIN

No se registra producción minera en la región el 2015.

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



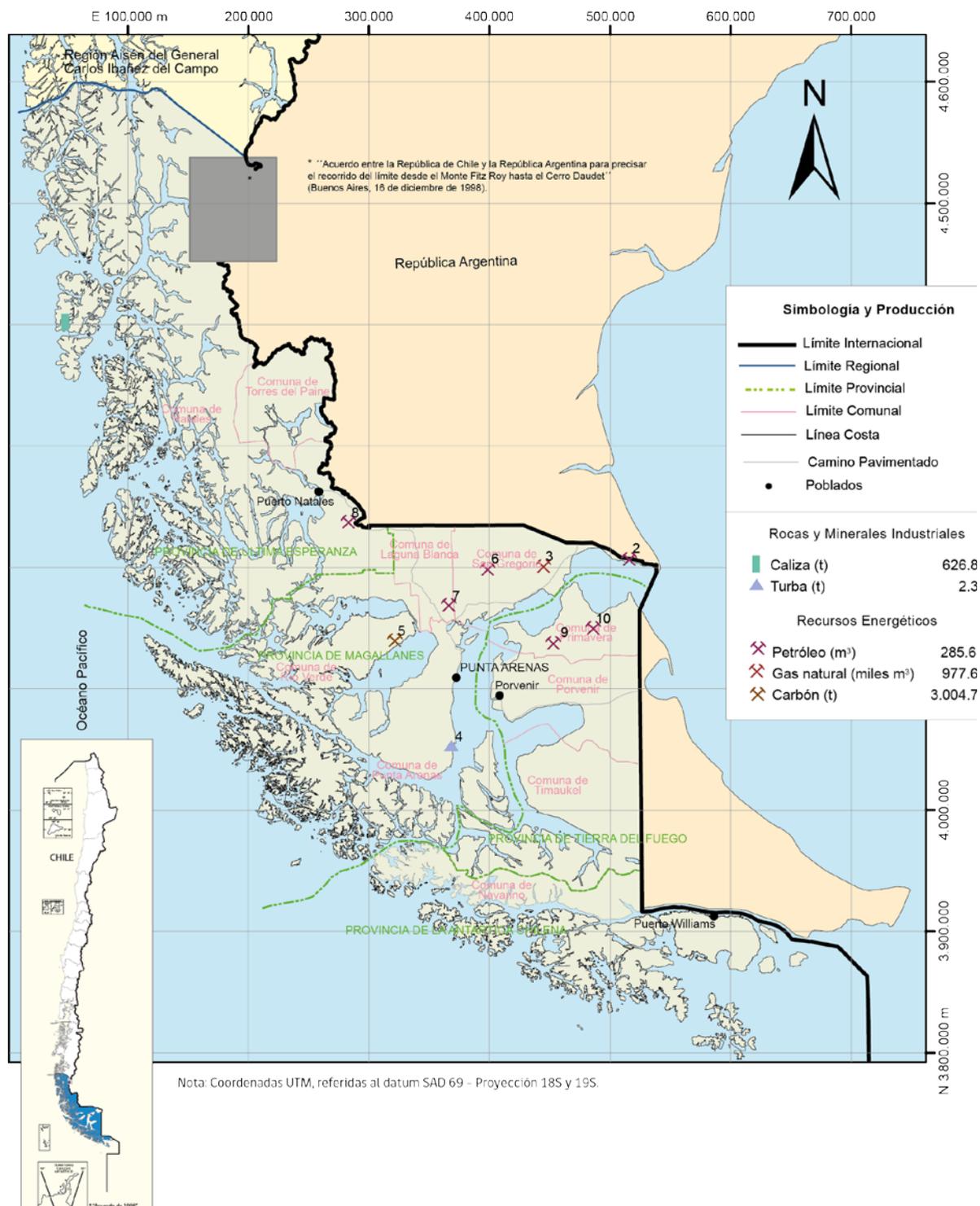
Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 125: Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región del Biobío.

Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
S.C.M. El Toqui	Estatuas	Polimetálico	5.007.978	265.522
Cía. Minera Cerro Bayo	Dagny	Polimetálico	4.854.059	286.143

Fuente: SERNAGEOMIN

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



Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 126: Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.

Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
CAP Acero	Guarello	Caliza	4.420.527	476.295
Empresa Nacional de Petróleo	Explor. y Explot. de Hidrocarburos	Petróleo	4.207.099	515.889
Geoparck Chile	Bloque Fell	Gas Natural	4.200.412	444.268
Soc. Mra. Patagonia Peat Ltda.	Grazzia 1 al 75	Turba	4.052.271	369.271
Mina Invierno S.A.	Mina Invierno	Carbón	4.139.000	322.000
Pan American Energy Chile Ltda.	Bloque Coirón	Petróleo	4.198.260	398.965
Empresa Nacional de Petróleo	Carnero 2	Petróleo	4.167.944	366.928
Empresa Nacional de Petróleo	Pozo Tranquilo	Petróleo	4.237.137	695.698
Empresa Nacional de Petróleo	Equipo perforación H7	Petróleo	4.138.109	453.682
Geoparck TDF S.A.	Equipo de perforación H107	Petróleo	4.149.252	485.679

Fuente: SERNAGEOMIN

CAPÍTULO II ÁREAS TÉCNICAS

La Subdirección Nacional de Minería, actualmente comprende cinco áreas técnicas, en donde la mayoría de ellas tiene presencia en las Direcciones Regionales de Sernageomin a lo largo del país.

Dichas áreas son:

- Seguridad Minera y Fiscalización.**
- Gestión Ambiental y Cierre de Faenas Mineras.**
- Depósitos de Relaves.**
- Propiedad Minera.**
- Centro de Capacitación en Seguridad Minera.**



SEGURIDAD MINERA Y FISCALIZACIÓN

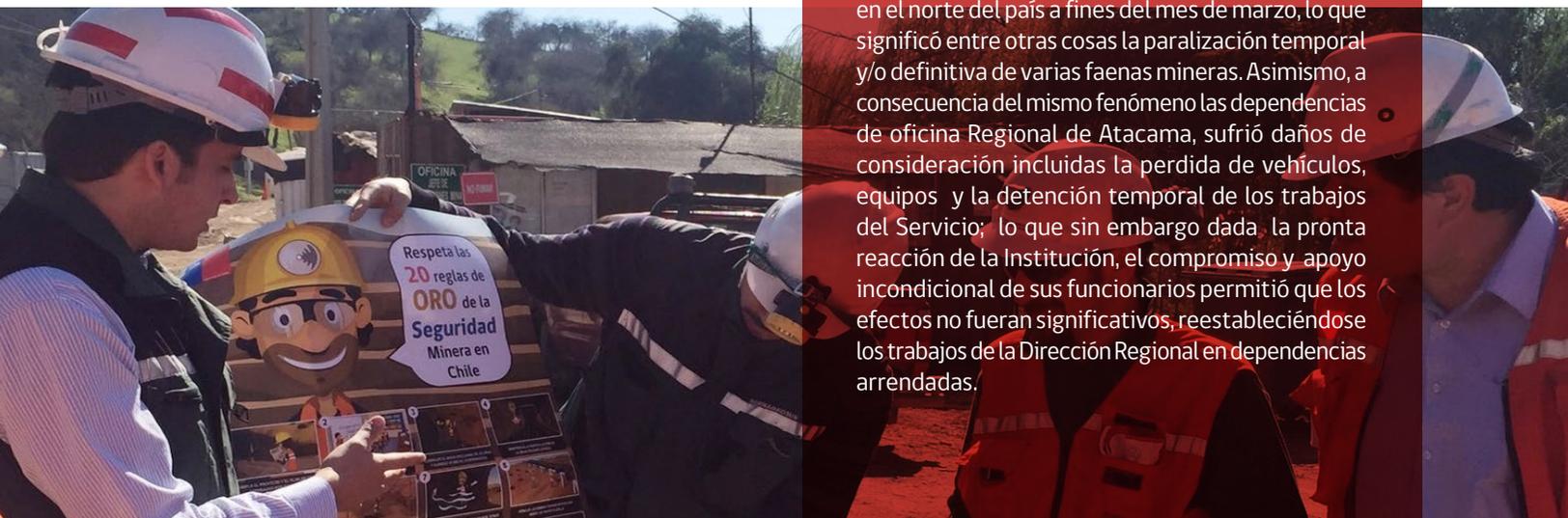
El Departamento de Seguridad Minera y Fiscalización realiza diferentes actividades que forman parte de las responsabilidades y obligaciones vigentes.

Dentro de ellas se encuentra la fiscalización a instalaciones en faenas mineras, revisión y aprobación de los proyectos de explotación y/o tratamiento de minerales, investigación de accidentes mineros, registrándose y consolidándose información estadística de accidentes de la minería en Chile.

Las estadísticas sobre accidentabilidad del año 2015 que se presenta en este anuario son generadas a partir de la información entregada por las empresas y/o productores mensualmente en los formularios Declaración de Accidentabilidad Empresas Mandantes (E-100) y Contratistas (E-200), en cumplimiento de la normativa vigente establecida en el Reglamento de Seguridad Minera. Dicha información es reportada mayoritariamente mediante el Sistema de Información Minero en Línea.

El mejoramiento de los indicadores de accidentabilidad se explica por las acciones preventivas adoptadas por las empresas mineras, el autocuidado de los trabajadores, y la mayor fiscalización por parte del Sernageomin, particularmente esto último en los dos últimos años, a lo cual hay que agregar la difusión, aceptación y aplicación de las Reglas de Oro de la Seguridad Minera en Chile, desarrolladas por Sernageomin, entre otras medidas.

Es menester señalar que las actividades mineras y el desarrollo habitual de las actividades de fiscalización del año 2015, en particular en las regiones de Atacama y Coquimbo fueron afectadas por el aluvión en el norte del país a fines del mes de marzo, lo que significó entre otras cosas la paralización temporal y/o definitiva de varias faenas mineras. Asimismo, a consecuencia del mismo fenómeno las dependencias de oficina Regional de Atacama, sufrió daños de consideración incluídas la pérdida de vehículos, equipos y la detención temporal de los trabajos del Servicio; lo que sin embargo dada la pronta reacción de la Institución, el compromiso y apoyo incondicional de sus funcionarios permitió que los efectos no fueran significativos, reestableciéndose los trabajos de la Dirección Regional en dependencias arrendadas.



CATEGORÍAS DE EMPRESAS MINERAS

A continuación se presentan las definiciones de las categorías de empresas establecidas por Sernageomin, las cuales son utilizadas para la elaboración de las estadísticas. Estas se determinan a partir de la cantidad de Horas/Persona que anualmente declaran las empresas en los formularios de accidentabilidad (E-100 y E-200).

CATEGORÍA	DEFINICIÓN
A	Empresas mineras en que se trabaja en el año más de un millón de horas/persona en el año (corresponde al trabajo promedio aproximado de un mínimo de 400 trabajadores durante un año).
B	Empresas en que se trabaja entre un millón y doscientos mil horas/persona, en el año (corresponde al trabajo promedio aproximado de un mínimo de 80 y un máximo de 400 trabajadores durante un año).
C	Empresas en que se trabaja menos de doscientos mil y más de veintisiete mil horas/persona en el año (corresponde al trabajo promedio aproximado de un mínimo de 12 y un máximo de 80 trabajadores durante un año).
D	Empresas en que se trabaja menos de veintisiete mil horas/persona en el año (corresponde al trabajo promedio de menos de 12 trabajadores durante un año).

CANTIDAD DE TRABAJADORES EN LA MINERÍA EN PERÍODO 2006-2015

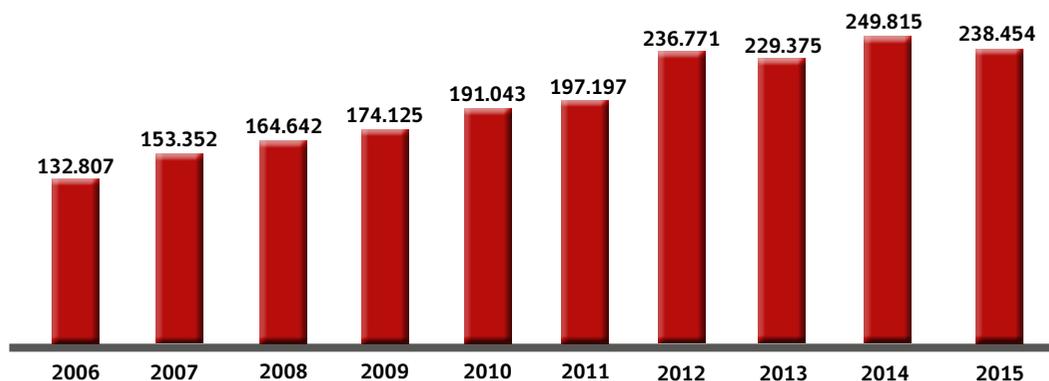
La información obtenida sobre la cantidad de trabajadores corresponde a la dotación de hombre y mujeres que trabajan en las distintas instalaciones de las faenas mineras, informadas a Sernageomin mensualmente por las empresas mandantes y contratistas a través de la declaración de accidentabilidad en los formularios electrónicos E-100 y E-200 en el Sistema Minero en Línea (SIMIN ON LINE).

EMPRESA MINERA MANDANTE: Es la empresa minera titular de una faena o instalación que ejecuta las actividades de la industria extractiva minera por cuenta propia o encarga su ejecución, mediante contrato oneroso, a otra empresa minera, quien las ejecuta por su cuenta y riesgo y con trabajadores bajo su dependencia.

EMPRESA MINERA CONTRATISTA: Es la empresa minera que en razón de un contrato se encarga de ejecutar una obra o servicio propio de la industria extractiva minera, por su cuenta y riesgo y con trabajadores bajo su dependencia, para otra empresa minera, mandante o contratista.

En el año 2015 hubo una disminución de 4,55% en la cantidad de trabajadores en la minería, en relación al año 2014, situación que es concordante con la situación del país en término de la baja en la empleabilidad que se ha generado en los últimos años.

Trabajadores en faenas mineras, años 2006 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

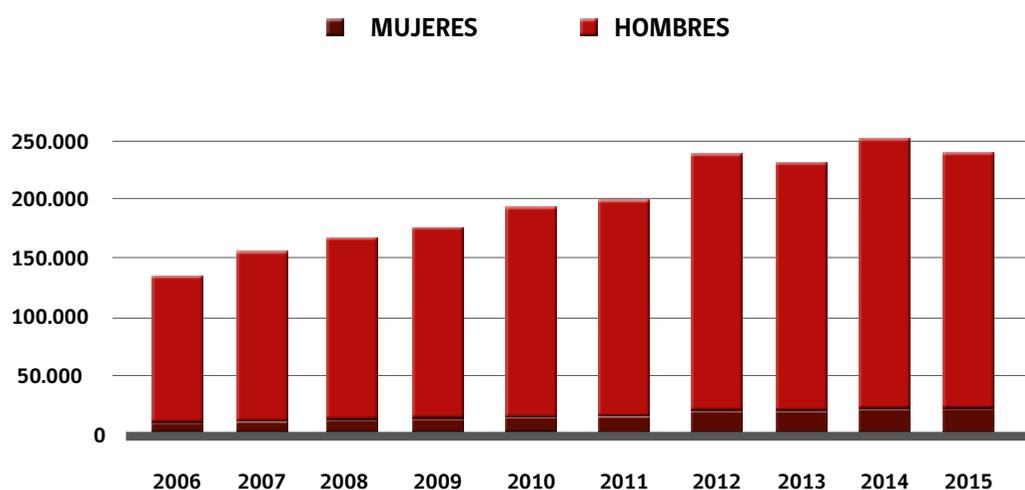
Según los datos aportados por las empresas mineras mandantes y contratistas, el total de mujeres en la minería en el año 2015 se aproxima al 7,9% respecto del total de trabajadores, sin embargo del total de mujeres en el año 2015 se registró una disminución del 0,41% respecto del año 2014.

Cuadro 127: Número de trabajadores en faenas mineras por género, año 2006-2015.

TRABAJADORES EN FAENAS MINERAS					
AÑOS	TOTAL	MUJERES		HOMBRES	
		CANTIDAD	PORCENTAJE	CANTIDAD	PORCENTAJE
2006	132.807	6.322	4,76	126.485	95,24
2007	153.352	7.953	5,19	145.399	94,81
2008	164.642	9.409	5,71	155.233	94,29
2009	174.125	10.438	5,99	163.687	94,01
2010	191.043	11.760	6,16	179.283	93,84
2011	197.197	12.557	6,37	184.640	93,63
2012	236.771	17.205	7,27	219.566	92,73
2013	229.375	17.061	7,44	212.314	92,56
2014	249.815	18.918	7,57	230.897	92,43
2015	238.454	18.839	7,90	219.615	92,09

Fuente: SERNAGEOMIN

Trabajadores en faenas mineras por género 2006 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

HORAS PERSONAS EN LA MINERÍA PERÍODO AÑOS 2006-2015

Al igual que la cantidad de trabajadores, las horas personas (HH) expuestas a los riesgos en la minería de las empresas mandantes y contratistas, fueron declaradas mensualmente en los formularios de accidentabilidad (E-100 y E-200).

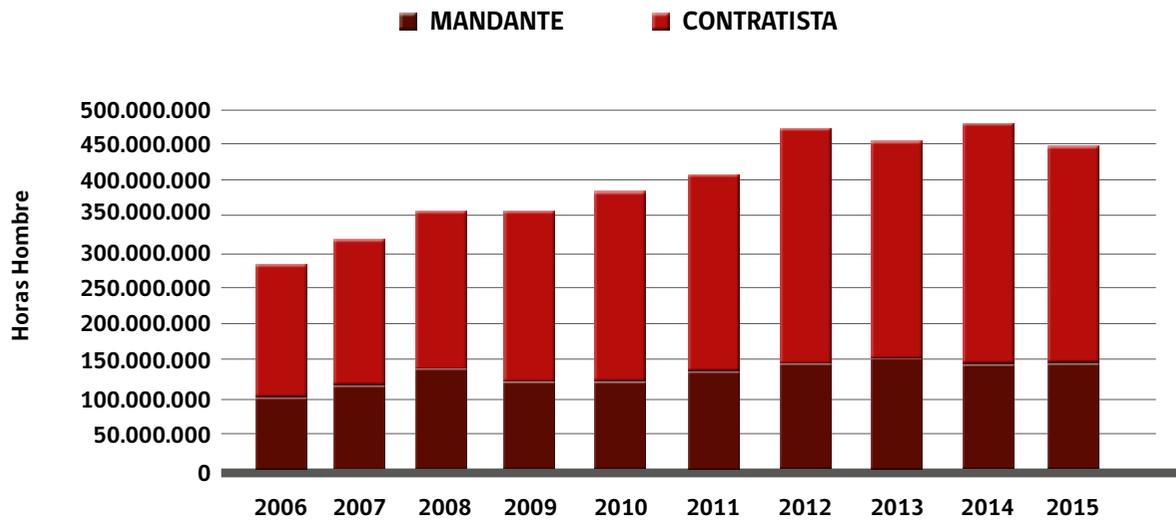
Existe una disminución de las horas personas (HH) en el año 2015 con respecto al año 2014 de alrededor 5,6% de HH, el cual es generado principalmente por las empresas contratistas.

Cuadro 128: Horas personas en faenas mineras, según tipo de empresa años 2006-2015.

AÑOS	HORAS TRABAJADAS (HH)		
	TOTAL	MANDANTES	CONTRATISTAS
2006	283.469.706	101.525.121	181.944.585
2007	316.139.157	114.943.547	201.195.610
2008	355.867.841	137.250.231	218.617.610
2009	354.148.154	119.845.199	234.302.955
2010	382.118.150	120.263.281	261.854.869
2011	400.956.679	134.348.583	266.608.096
2012	468.978.733	145.470.568	323.508.165
2013	450.645.799	152.923.486	297.722.313
2014	474.294.919	143.490.383	330.804.536
2015	447.666.114	144.751.686	302.914.428

Fuente: SERNAGEOMIN

Horas personas trabajadas en faenas mineras, años 2006-2015



Fuente: SERNAGEOMIN

VÍCTIMAS DE ACCIDENTES FATALES POR TIPO DE EMPRESA, PERÍODO 2006-2015

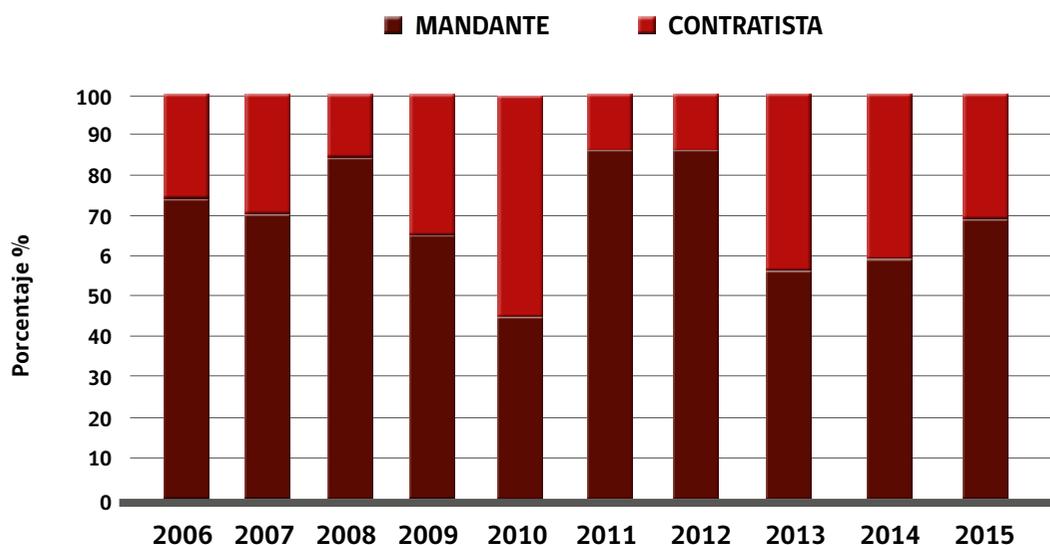
En relación con los accidentes fatales de las empresas mandantes y contratistas para el período 2006-2015, la mayor cantidad de los accidentes fatales ha ocurrido en las empresas mandantes, situación que en el año 2015 se mantiene.

Cuadro 129: Fallecidos en Accidentes Fatales por tipo de Empresa, años 2006-2015

AÑOS	TRABAJADORES FALLECIDOS EN ACCIDENTES MINEROS			
	MANDANTE		CONTRATISTA	
	NÚMERO	PORCENTAJE (%)	NÚMERO	PORCENTAJE (%)
2006	23	74	8	26
2007	28	70	12	30
2008	36	84	7	16
2009	23	65	12	35
2010	29	45	16	55
2011	25	86	4	14
2012	20	86	5	14
2013	14	56	11	44
2014	16	59	11	41
2015	11	69	5	31

Fuente: SERNAGEOMIN

Trabajadores fallecidos en faenas mineras según tipo de empresa, años 2006 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

ACCIDENTES CON RESULTADO DE MUERTE EN LA MINERÍA AÑO 2015

Durante el año 2015, ocurrieron 14 accidentes con consecuencias fatales, en los cuales perdieron la vida 16 trabajadores, 11 de estos trabajadores pertenecían a empresas mandantes y 5 a empresas contratistas.

ACCIDENTES FATALES: Es un suceso producto del cual fallece uno o más trabajadores (as). Este evento puede ser individual o colectivo, según el número de trabajadores(as) fallecidos(as) en el suceso.

Tres regiones concentran el 85,8% del total de fallecimientos en dicho período: Antofagasta, Atacama y Coquimbo, tal como se presenta a continuación.

Cuadro 130: Accidentes Fatales en faenas Mineras por Región, año 2015

REGIÓN	ACCIDENTES FATALES	
	NÚMERO	PORCENTAJE (%)
Total País 2015	14	100
Antofagasta	4	28,6
Atacama	2	14,3
Coquimbo	6	42,9
Valparaíso	1	7,1
Del Maule	1	7,1

Fuente: SERNAGEOMIN

Cabe consignar que en el período 2010-2015, el 58,68% de los accidentes con resultado de muerte ha ocurrido en la pequeña minería, y que la principal causa de las fatalidades se debe a la caída de rocas en minas subterráneas.

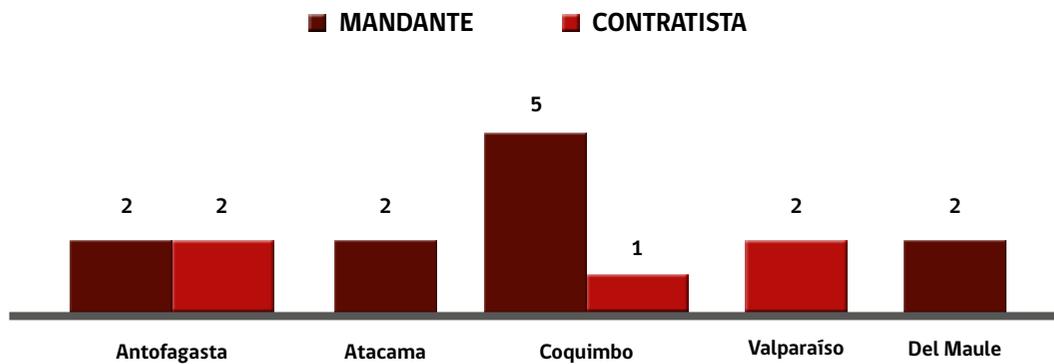
Fallecidos en accidentes fatales según región

Cuadro 131: Fallecidos en accidentes mineros según región, año 2015.

AÑOS	TIPOS DE EMPRESAS		
	TOTAL PAÍS	MANDANTES	CONTRATISTAS
TOTAL	16	11	5
Antofagasta	4	2	2
Atacama	2	2	-
Coquimbo	6	5	1
Valparaíso	2	-	2
Del Maule	2	2	-

Fuente: SERNAGEOMIN

Trabajadores fallecidos en faenas mineras por región, año 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Accidentes fatales según categoría de empresa

En la siguiente cuadro se puede observar que durante el año 2015 la mayor cantidad de accidentes, fatales ocurren en las empresas mandantes con 10 accidentes, lo que corresponde a 71,42 % del total de los accidentes fatales.

Del total de los accidentes, el 71,42 % corresponde a empresas categorías D y un 28,57 % a empresas de la categoría C, no registrándose accidentes en las empresas categorías A y B.

Cuadro 132: Accidentes fatales por categoría de empresa según tipo de empresa, año 2015.

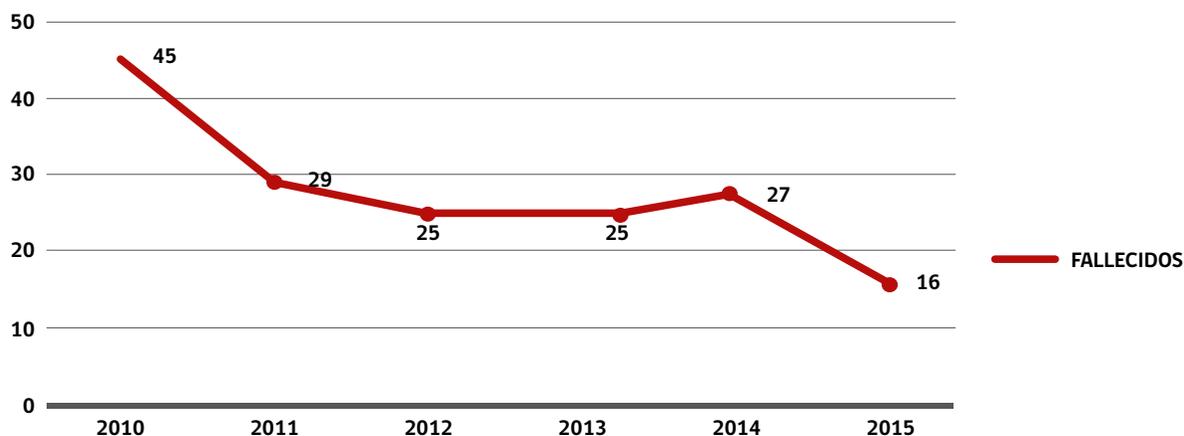
CATEGORÍA DE EMPRESA	TIPOS DE EMPRESAS		
	TOTAL	MANDANTES	CONTRATISTAS
TOTAL	14	10	4
A	-	-	-
B	-	-	-
C	4	3	1
D	10	7	3

Fuente: SERNAGEOMIN

Estadísticas de accidentabilidad quinquenio 2010 - 2015

Como órgano competente en la materia, Sernageomin fiscaliza a las empresas mineras o productores mineros para que cumplan sus obligaciones en materia de seguridad minera. Durante los últimos 5 años los accidentes han disminuido notablemente, en efecto, en el año 2011 se registraron 27 accidentes fatales con 29 fallecidos y en el año 2015, se registraron 14 accidentes con 16 fallecidos. En el período comprendido entre 2010 y 2015, hubo una disminución de los índices de fatalidad en el sector minero. En dicho periodo fallecieron 167 trabajadores por accidentes en el sector minero.

Evolución de la cantidad de trabajadores fallecidos en el sector minero, años 2010 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Las estadísticas de accidentabilidad corresponden a las declaraciones de accidentabilidad de las empresas mandantes y contratistas, de los accidentes ocurridos en faenas mineras.

Los accidentes de trabajo se definen como: "Toda lesión que una persona sufra a causa o con ocasión del trabajo, y que le produzca incapacidad o muerte", que corresponden a aquellas causadas de manera directa por el ejercicio de la profesión o el trabajo que realice una persona y le produzca incapacidad o muerte. Un accidente grave a causa o ocasionado en el trabajo se define como: "Al que obligue a realizar maniobras de resucitación, o a realizar maniobra de rescate; ocurra por caída de altura de más de 2 metros; provoque en forma inmediata la amputación o pérdida de cualquier parte del cuerpo. Involucre un número tal de trabajadores que afecte el desarrollo normal de la faena afectada (Circular N°2345 del 2007 de la Superintendencia de Seguridad Social)".

A partir del año 2011 los accidentes graves informados por las empresas de acuerdo al artículo N° 77 del Reglamento de Seguridad Minera, mayoritariamente son sujetos a una investigación técnica del Servicio de acuerdo a la disponibilidad de recursos. La tasa de frecuencia a partir del año 2014 se calcula en forma automática a partir de la información que ingresan las empresas mineras directamente al SIMIN ON LINE.

Cuadro 133: Estadísticas de accidentabilidad último quinquenio.

ACTIVIDADES	2011	2012	2013	2014	2015
1.- Accidentes con consecuencia de muerte	27	22	25	23	14
2.- Víctimas de accidentes fatales	29	25	25	27	16
3.- Víctimas de accidentes graves	38	55	58	65	70
4.- Accidentes con tiempo perdido	1.210	1.292	1.156	1.119	918
5.- Tasa de frecuencia	3,09	2,81	2,62	2,41	2,05
6.- Número de fiscalizaciones	5.051	7.675	11.446	12.628	12.364
7.- Número de fiscalizadores	42	49	69	75	70

Fuente: SERNAGEOMIN

FISCALIZACIONES EN SEGURIDAD MINERA

Durante el año 2015 se realizaron 12.364 fiscalizaciones a instalaciones mineras, cifra levemente inferior a las ejecutadas en el 2014 debido al impacto a las operaciones mineras derivadas de los fenómenos de aluviones que afectaron a la región de Atacama y Coquimbo.

Cuadro 134: Fiscalización Seguridad Minera por Dirección Regional, año 2015.

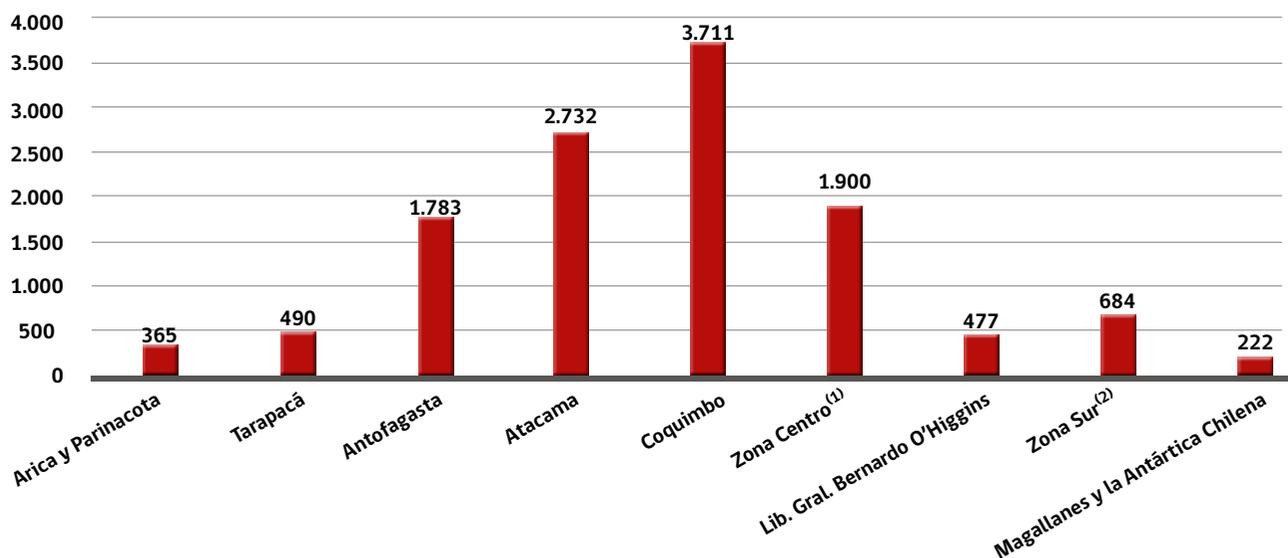
DIRECCIONES REGIONALES	INSPECCIONES REALIZADAS
TOTAL	12.364
Arica y Parinacota	365
Tarapacá	490
Antofagasta	1.783
Atacama	2.732
Coquimbo	3.711
Zona Centro ⁽¹⁾	1.900
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	477
Zona Sur ⁽²⁾	684
Magallanes y la Antártica Chilena	222

⁽¹⁾ **Zona Centro** : Corresponde a las regiones Metropolitana y Valparaíso.

⁽²⁾ **Zona Sur** : Corresponde a las regiones Maule, Biobío, La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos y Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo.

Fuente: SERNAGEOMIN

Fiscalizaciones realizadas a instalaciones mineras por Dirección Regional, año 2015



⁽¹⁾ **Zona Centro**: Corresponde a las regiones Metropolitana y Valparaíso.

⁽²⁾ **Zona Sur**: Corresponde a las regiones Maule, Biobío, La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos y Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo.

Fuente: SERNAGEOMIN

ACTOS INSEGUROS EN ACCIDENTES FATALES 2013-2015

El análisis que se presenta a continuación, se realizó en base a la información obtenida de la investigación, los accidentes fatales ocurridos en el año 2013, 2014 y 2015, todos ellos investigados por los ingenieros inspectores en seguridad minera de SERNAGEOMIN. Los actos inseguros o subestandar que dieron origen a los accidentes se muestran en el cuadro siguiente.

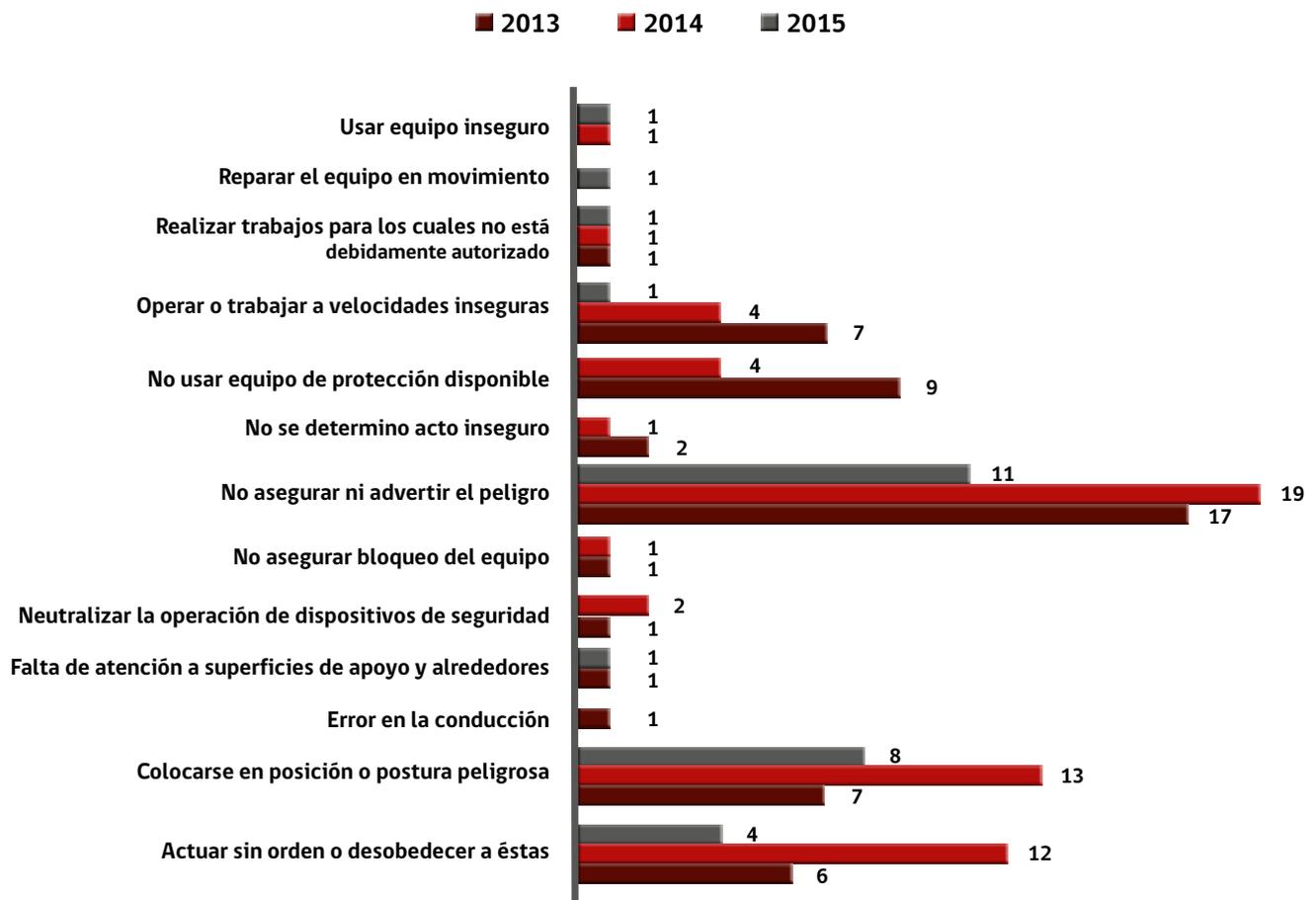
Cuadro 135: Descripción de Actos Inseguros, años 2013-2015.

REGIÓN	TOTAL GENERAL	2013	2014	2015
TOTAL GENERAL	139	51	60	28
No asegurar ni advertir el peligro	47	17	19	11
Colocarse en posición o postura peligrosa	28	7	13	8
Actuar sin orden o desobedecer a éstas	22	6	12	4
Operar o trabajar a velocidades inseguras	12	7	4	1
No usar equipo de protección disponible	13	9	4	-
Realizar trabajos para los cuales no está debidamente autorizado	3	1	1	1
Neutralizar la operación de dispositivos de seguridad	3	1	2	-
No se determino acto inseguro	3	2	1	-
Usar equipo inseguro	2	-	1	1
No asegurar bloqueo del equipo	2	1	1	-
Falta de atención a superficies de apoyo y alrededores	2	-	1	1
Reparar el equipo en movimiento	1	-	-	1
Error en la conducción	1	-	1	-

Fuente: SERNAGEOMIN

Se puede observar que “No asegurar ni advertir el peligro”, corresponde al acto inseguro más predominante de los accidentados en ambos años, seguido por el acto inseguro “Colocarse en posición o postura peligrosa” y posteriormente en menor medida pero no menos importante “Actuar sin orden o desobedecer a éstas”, “No usar equipo de protección disponible”, Operar o trabajar a velocidades inseguras”.

Actos inseguros en accidentes fatales, años 2013 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

CONDICIONES INSEGURAS EN ACCIDENTES FATALES 2013 – 2015

Para el caso de la Condiciones Inseguras se han considerado los mismos accidentes analizados en el apartado anterior.

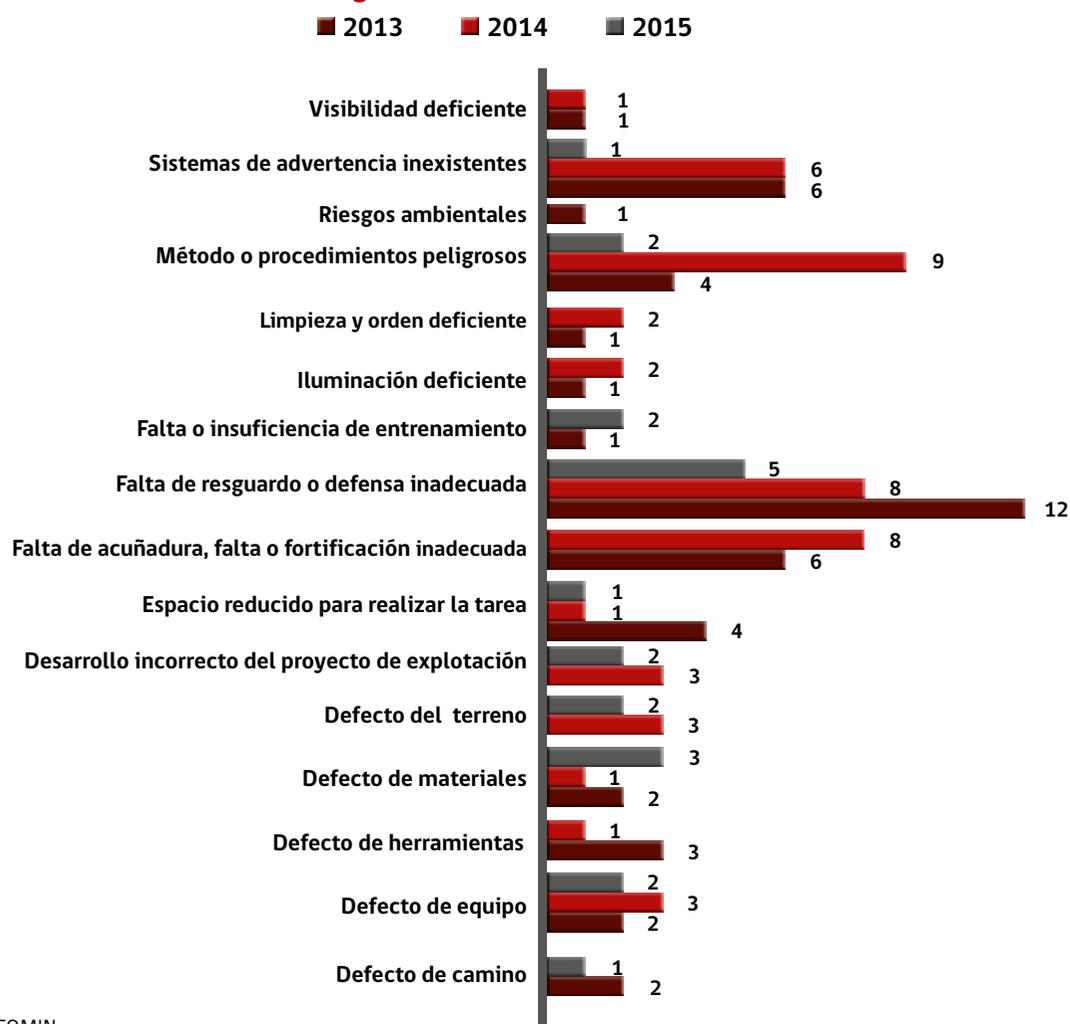
Las condiciones inseguras o subestandar que dieron origen a los accidentes se muestran a continuación, en donde las condiciones inseguras "Falta de resguardo o defensa inadecuada" y "Falta o fortificación inadecuada", "Sistemas de advertencias inexistentes", "Método o procedimientos peligrosos" y "Defecto de Equipo", contribuyeron a la generación de la mayoría de los accidentes fatales los tres últimos años.

Cuadro 136: Descripción condiciones Inseguras en Accidentes 2013 – 2015.

CONDICIÓN INSEGURA	TOTAL GENERAL	2013	2014	2015
TOTAL GENERAL	160	63	58	39
Falta de resguardo o defensa inadecuada	29	18	9	2
Falta de acañadura, falta o fortificación inadecuada	23	6	9	8
Sistemas de advertencia inexistentes	19	12	7	-
Método o procedimientos peligrosos	18	6	12	-
Defecto de equipo	10	3	3	4
Riesgos ambientales	9	1	-	8
Defecto del terreno	6	-	3	3
Espacio reducido para realizar la tarea	6	4	1	1
Defecto de materiales	6	2	1	3
Desarrollo incorrecto del proyecto de explotación	5	-	3	2
Defecto de herramientas	5	3	2	-
Iluminación deficiente	5	2	3	-
Defecto de camino	4	2	-	2
Limpieza y orden deficiente	4	1	2	1
Herramientas, equipos y/o vehículos en mal estado	4	1	-	3
Falta o insuficiencia de entrenamiento	3	1	1	1
Visibilidad deficiente	3	1	1	1
Control inadecuado del tránsito	1	-	1	-

Fuente: SERNAGEOMIN

Condiciones inseguras en accidentes fatales 2013 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

PROYECTOS MINEROS EVALUADOS EN SEGURIDAD MINERA Y FISCALIZACIÓN

A continuación se presentan las cifras de proyectos de explotación aprobados por el Departamento de Seguridad Minera y Fiscalización. Se consideran los proyectos aprobados que ingresaron durante el año 2015 y los aprobados que estaban pendientes el año 2014.

Cuadro 137: Revisión de Proyectos de los 2015, por Dirección Regional.

DIRECCIONES REGIONALES	PROYECTOS INGRESADOS	PROYECTOS APROBADOS
TOTAL	1.061	674
Arica y Parinacota	10	7
Tarapacá	19	11
Antofagasta	132	85
Atacama	206	135
Coquimbo	466	305
Zona Centro ⁽¹⁾	171	102
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	31	17
Zona Sur ⁽²⁾	16	9
Magallanes y la Antártica Chilena	10	3

⁽¹⁾ Zona Centro: Corresponde a las regiones Metropolitana y Valparaíso.

⁽²⁾ Zona Sur: Corresponde a las regiones Maule, Biobío, La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos y Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo.

Fuente: SERNAGEOMIN

ACCIDENTABILIDAD

Tasa de Frecuencia

T.F.= Tasa de Frecuencia de Accidentes. Es el número de accidentes incapacitantes por cada millón de H.H. trabajadas.

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

Donde,

C.T.P.= Accidentes con tiempo perdido o incapacitantes.

A.F.= Trabajadores fallecidos a causa de accidente del trabajo.

H.H.= Total de Horas trabajadas por quienes laboran en la minería, tanto mujeres como varones (Horas-Hombres).

Tasa de Gravedad

T.G.= Tasa de Gravedad de Accidentes. Es el número de días perdidos más los días cargo, a causa de accidentes, por cada millón de H.H. trabajadas.

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

Donde,

D.P.= Días perdidos a causa de un accidente.

D.C.= Días Cargos. Días asimilados a lesiones incapacitantes permanentes. En el caso de una muerte D.C. es igual a seis mil (6.000).

H.H.= Total de Horas trabajadas por quienes laboran en la minería, tanto mujeres como varones (Horas-Hombres).

Tasa Fatalidad

T. Fat.= Tasa de Fatalidad de Accidentes. Es la cantidad de trabajadores fallecidos a causa de accidentes del trabajo, por cada millón de H.H. trabajadas.

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

Donde,

A.F.= Trabajadores fallecidos a causa de accidente del trabajo.

H.H.= Total de Horas trabajadas por quienes laboran en la minería, tanto mujeres como varones (Horas-Hombres).

TASAS DE ACCIDENTABILIDAD

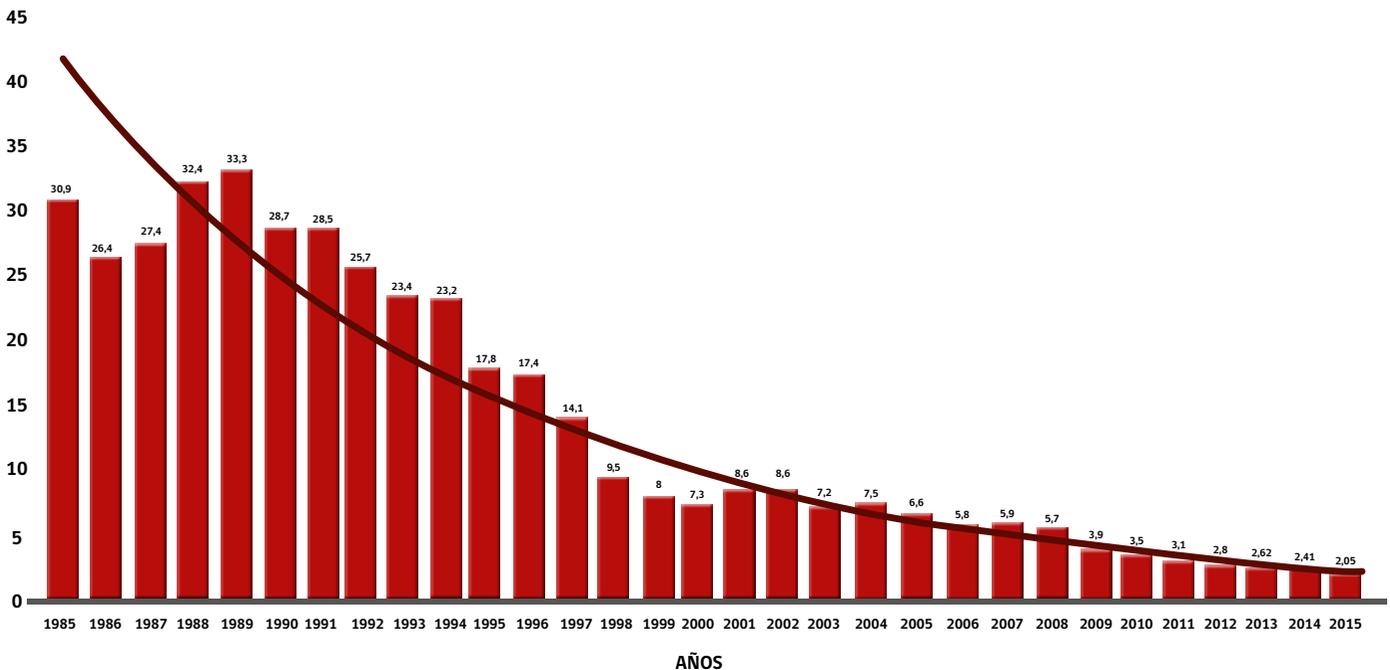
Tasa de Fatalidad

La tasa de Fatalidad del período 1985-2015, muestra los últimos 20 años una tendencia a la baja. Se observa que en el año 2015 la tasa de fatalidad fue de 0,036. Este indicador muestra un cambio significativo producto a la baja de accidentes en relación al año anterior donde el número de víctimas disminuyó en 11 fallecidos.

Tasa fatalidad y tendencia, años 1985 -2015



Tasa de frecuencia de accidentes incapacitantes



Cuadro 138: Tasa de Frecuencia (TF) de Accidentes Incapacitantes por región, año 2015.

REGIÓN	T.F. Accidentes Incapacitantes
TOTAL NACIONAL	2,05
Arica y Parinacota	14,3
Tarapacá	2,9
Antofagasta	1,4
Atacama	2,3
Coquimbo	2,6
Valparaíso	2,0
Metropolitana	1,7
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	1,5
Del Maule	19,1
Biobío	20,4
La Araucanía	0,0
Los Ríos	0,0
Los Lagos	0,0
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	6,2
Magallanes y la Antártica Chilena	4,8

Fuente: SERNAGEOMIN

Tasa de frecuencia accidentes incapacitantes, por región año 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

TASA DE FRECUENCIA DE ACCIDENTES INCAPACITANTES DE EMPRESAS MANDANTES Y EMPRESAS CONTRATISTAS, 2006-2015

La Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes de las empresas mandantes y contratistas en el período 2006-2015, muestra una disminución tanto en las tasas de las empresas mandantes como en las empresas contratistas.

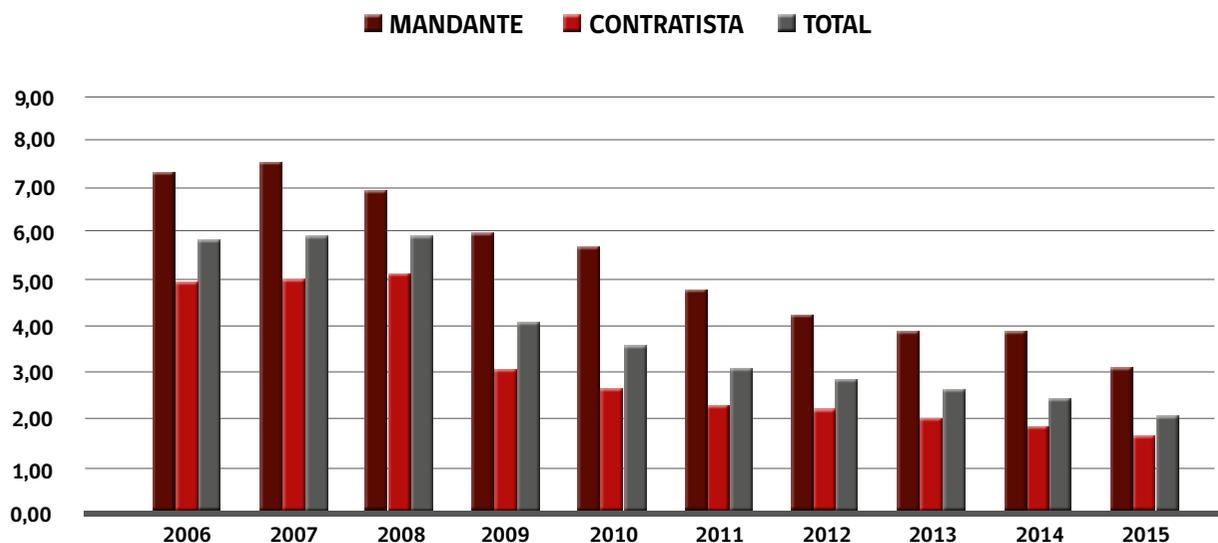
En el año 2015 se observa una baja significativa en las tasas de frecuencia de accidentes incapacitantes de las empresas mandantes.

Cuadro 139: Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes en Faenas Mandantes y Empresas Contratistas, años 2006-2015

AÑOS	TOTAL	TIPO DE EMPRESA	
		MANDANTE	CONTRATISTA
2006	5,8	7,3	4,9
2007	5,9	7,5	5,0
2008	5,9	6,9	5,0
2009	4,03	6,0	3,0
2010	3,58	5,7	2,6
2011	3,09	4,7	2,3
2012	2,81	4,2	2,2
2013	2,62	3,9	2,0
2014	2,42	3,8	1,8
2015	2,05	3,1	1,6

Fuente: SERNAGEOMIN

Tasa de frecuencia accidentes incapacitantes por tipo de empresa, años 2006-2015



Fuente: SERNAGEOMIN

TASA DE FRECUENCIA DE ACCIDENTES INCAPACITANTE POR GÉNERO

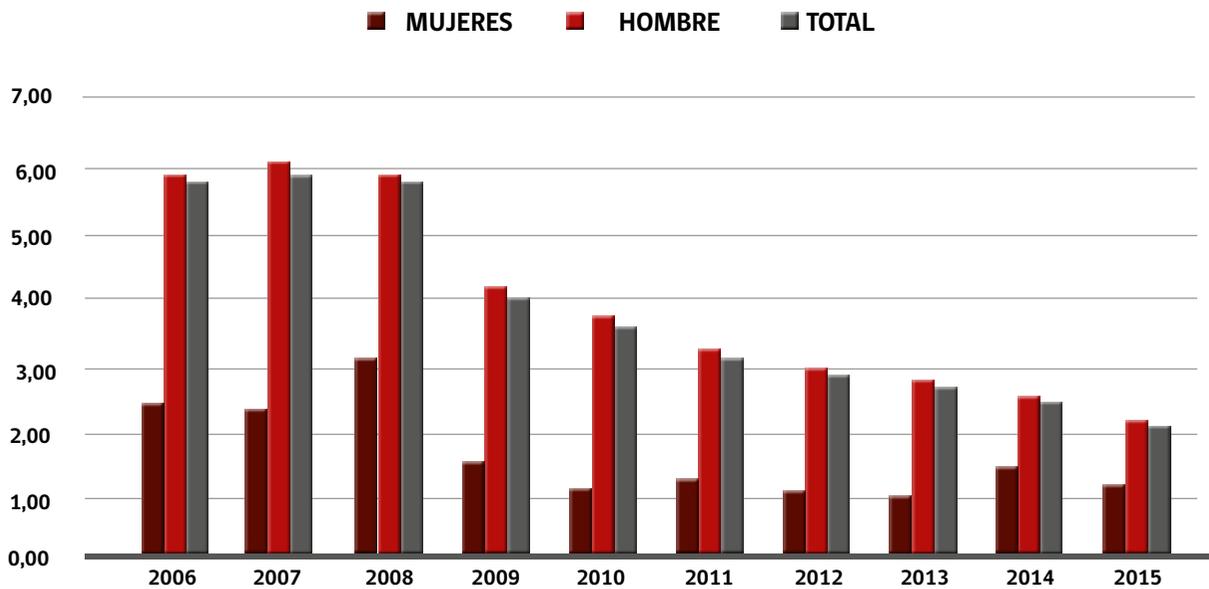
En el año 2015 se observa una disminución de la tasa de frecuencia de accidentes incapacitantes de mujeres con respecto al año anterior.

Cuadro 140: Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes por Género, años 2006-2015.

AÑOS	TOTAL	GÉNERO	
		MUJERES	HOMBRE
2006	5,8	2,4	5,9
2007	5,9	2,3	6,1
2008	5,8	3,1	5,9
2009	4,03	1,5	4,2
2010	3,58	1,1	3,7
2011	3,09	1,2	3,2
2012	2,81	1,0	2,9
2013	2,62	1,0	2,8
2014	2,42	1,4	2,5
2015	2,05	1,2	2,1

Fuente: SERNAGEOMIN

Tasa de frecuencia accidentes incapacitantes por genero, años 2006 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

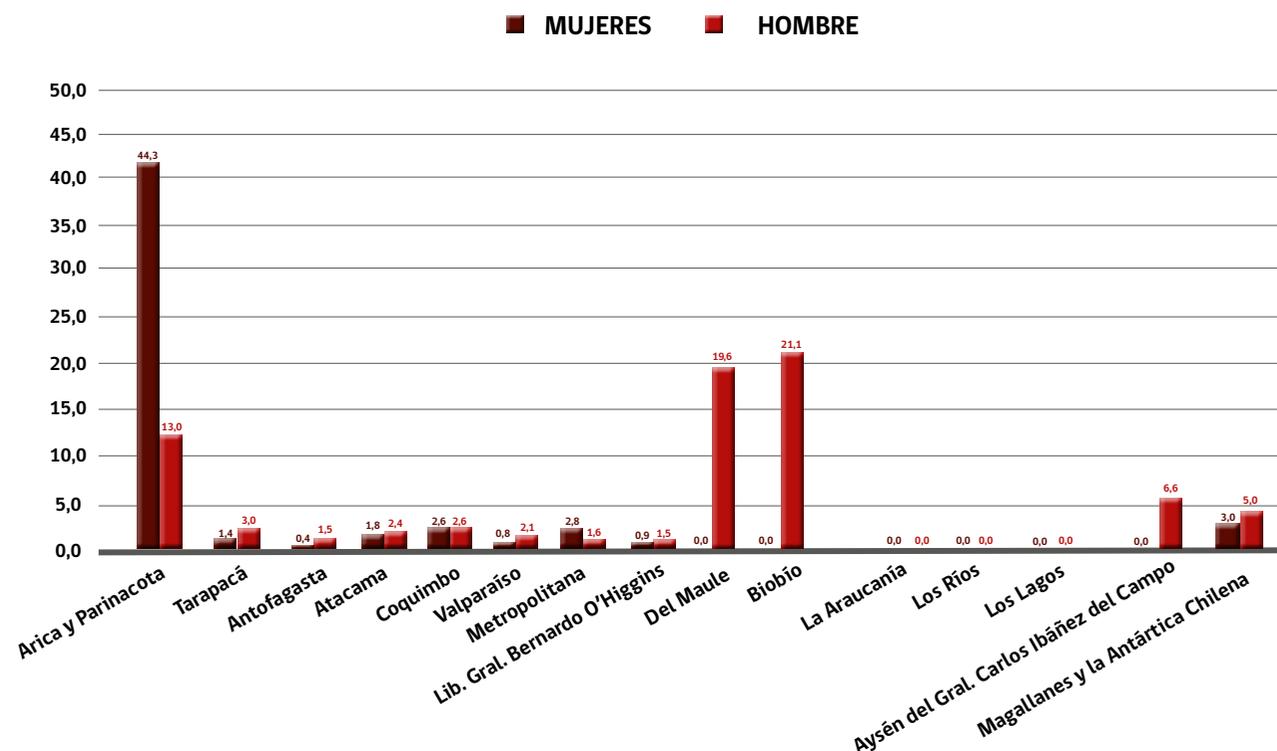
TASA DE FRECUENCIA DE ACCIDENTES INCAPACITANTES POR REGIÓN Y GÉNERO

Cuadro 141: Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes por Región según Género, año 2015

REGIÓN	MUJERES	HOMBRES
Arica y Parinacota	44,3	13,0
Tarapacá	1,4	3,0
Antofagasta	0,4	1,5
Atacama	1,8	2,4
Coquimbo	2,6	2,6
Valparaíso	0,8	2,1
Metropolitana	2,8	1,6
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	0,9	1,5
Del Maule	0,0	19,6
Biobío	0,0	21,1
La Araucanía	0,0	0,0
Los Ríos	0,0	0,0
Los Lagos	0,0	0,0
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	0,0	6,6
Magallanes y la Antártica Chilena	3,0	5,0

Fuente: SERNAGEOMIN

Tasa de frecuencia de accidentes incapacitantes por región y género, año 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 142: Índices de accidentabilidad por región, 2015.

REGIÓN	TIPO	FATAL	CTP	TOTAL	HOM ⁽¹⁾	HP	DP	TF	TG	TFAT
Arica y Parinacota	Total	0	39	39	1.402	2.727.970	242	14,30	88,71	0
	Mandante	0	31	31	759	1.595.399	183	19,43	114,70	0
	Contratista	0	8	8	643	1.132.571	59	7,06	52,09	0
Tarapacá	Total	0	123	123	22.787,50	42.012.957	1.117	2,93	26,59	0
	Mandante	0	49	49	6.458	13.230.126	492	3,70	37,19	0
	Contratista	0	74	74	16.329	28.782.831	625	2,57	21,71	0
Antofagasta	Total	4	294	298	114.660,92	215.590.558	26.959	1,38	125,05	0,01
	Mandante	2	103	105	31.248,08	64.010.323	13.220	1,64	206,53	0,03
	Contratista	2	191	193	83.413,83	151.580.235	13.739	1,27	90,64	0,01
Atacama	Total	2	131	133	30.894,67	57.518.602	13.466	2,31	234,12	0,03
	Mandante	2	73	75	10.028,58	20.428.967	12.860	3,67	629,50	0,09
	Contratista	0	58	58	20.866,08	37.089.635	606	1,56	16,34	0
Coquimbo	Total	6	79	85	17.557,17	32.465.267	36.773	2,62	1.132,69	0,18
	Mandante	5	37	42	5.314	11.223.597	30.378	3,74	2.706,62	0,44
	Contratista	1	42	43	12.243	21.241.670	6.395	2,02	301,06	0,04
Valparaíso	Total	2	59	61	16.408,83	30.023.130	12.725	2,03	423,84	0,06
	Mandante	0	41	41	5.566	11.152.441	478	3,68	42,86	0
	Contratista	2	18	20	10.843	18.870.690	12.247	1,06	649	0,10
Metropolitana de Santiago	Total	0	31	31	9.394,83	18.302.220	236	1,69	12,89	0
	Mandante	0	18	18	3.079	6.215.856	153	2,90	24,61	0
	Contratista	0	13	13	6.316	12.086.364	83	1,08	6,87	0
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	Total	0	52	52	18.812,50	35.785.813,67	613	1,45	17,13	0
	Mandante	0	20	20	5.512	10.681.496	269	1,87	25,18	0
	Contratista	0	32	32	13.310	25.104.318	344	1,27	13,70	0
Del Maule	Total	2	8	10	262,33	523.612	12.077	19,10	23.064,79	3,81
	Mandante	2	7	9	159	323.062	12.074	27,86	37.373,63	6,19
	Contratista	0	1	1	103	200.550	3	4,99	14,96	0
Biobío	Total	0	28	28	637,83	1.373.914	286	20,38	208,16	0
	Mandante	0	22	22	467	1.008.905	207	21,81	205,17	0
	Contratista	0	6	6	171	365.009	79	16,44	216,43	0
La Araucanía	Total	0	0	0	1	2.160	0	0	0	0
	Mandante	0	0	0	1	2.160	0	0	0	0
	Contratista	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Los Ríos	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mandante	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Contratista	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Los Lagos	Total	0	0	0	4	8.640	0	0	0	0
	Mandante	0	0	0	4	8.640	0	0	0	0
	Contratista	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	Total	0	15	15	1.180	2.403.116	122	6,24	50,77	0
	Mandante	0	12	12	810	1.713.941	106	7	61,85	0
	Contratista	0	3	3	370	689.175	16	4,35	23,22	0
Magallanes y de la Antártica Chilena	Total	0	43	43	4.450	8.828.154	533	4,82	59,70	0
	Mandante	0	22	22	1.481	3.156.773	293	6,97	92,82	0
	Contratista	0	21	21	2.969	5.771.381	240	3,64	41,58	0
Total Faenas Mandantes		11	432	446	70.877	144.751.686	70.713	3,08	488,51	0,07
Total Empresas Contratistas		5	467	472	167.577	302.914.428	34.436	1,56	113,68	0,01
Total Nacional		16	902	918	238.454	447.666.114	105.149	2,05	234,88	0,03

(1) **Nota Explicativa:** Dato obtenido en base a las Horas-Persona efectivamente trabajadas e informadas por la empresas mineras, durante el año 2015.

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 143: Resumen de estadísticos de accidentabilidad por región y género, año 2015

REGIÓN	GÉNERO	TIPO	FATAL	CTP	TOTAL	HOM	HP	DP	TF	TG	TFAT
Arica y Parinacota	Mujeres	Total	0	5	5	58,33	112.934	71	44,27	628,69	0
		Mandante	0	4	4	38,58	79.578	44	50,27	552,92	0
		Contratista	0	1	1	19,75	33.356	27	29,98	809,45	0
	Hombres	Total	0	34	34	1.343,92	2.615.036,00	171	13	65,39	0
		Mandante	0	27	27	720,33	1.515.821	139	17,81	91,7	0
		Contratista	0	7	7	623,58	1.099.215	32	6,37	29,11	0
Tarapacá	Mujeres	Total	0	4	4	1.566,08	2.929.564,00	55	1,37	18,77	0
		Mandante	0	2	2	314,5	649.703	36	3,08	55,41	0
		Contratista	0	2	2	1.251,58	2.279.861	19	0,88	8,33	0
	Hombres	Total	0	119	119	21.221,42	39.083.393,00	1.062	3,04	27,17	0
		Mandante	0	47	47	6.143,92	12.580.423	456	3,74	36,25	0
		Contratista	0	72	72	15.077,50	26.502.970	606	2,72	22,87	0
Antofagasta	Mujeres	Total	0	7	7	9.867,08	18.107.320,00	90	0,39	4,97	0
		Mandante	0	1	1	2.281,92	4.621.318	7	0,22	1,51	0
		Contratista	0	6	6	7.585,17	13.486.002	83	0,44	6,15	0
	Hombres	Total	4	287	291	104.793,83	197.483.238,00	26.869	1,47	136,06	0,0203
		Mandante	2	102	104	28.966,17	59.389.005	13.213	1,75	222,48	0,0337
		Contratista	2	185	187	75.827,67	138.094.233	13.656	1,35	98,89	0,0145
Atacama	Mujeres	Total	0	8	8	2.428,17	4.419.297,00	61	1,81	13,80	0
		Mandante	0	4	4	670,33	1.328.421	39	3,01	29,36	0
		Contratista	0	4	4	1.757,83	3.090.876	22	1,29	7,12	0
	Hombres	Total	2	123	125	28.466,50	53.099.304,83	13.405	2,35	252,45	0,0377
		Mandante	2	69	71	9.358,25	19.100.546	12.821	3,72	671,24	0,1047
		Contratista	0	54	54	19.108,25	33.998.759	584	1,59	17,18	0
Coquimbo	Mujeres	Total	0	6	6	1.283,67	2.293.249,00	94	2,62	40,99	0
		Mandante	0	2	2	404	813.799	17	2,46	20,89	0
		Contratista	0	4	4	879,67	1.479.450	77	2,70	52,05	0
	Hombres	Total	6	73	79	16.273,50	30.172.018,33	36.679	2,62	1.215,66	0,1989
		Mandante	5	35	40	4.909,92	10.409.798	30.361	3,84	2.916,58	0,4803
		Contratista	1	38	39	11.363,58	19.762.220	6.318	1,97	319,70	0,0506
Valparaíso	Mujeres	Total	0	2	2	1.291,83	2.375.025,00	23	0,84	9,68	0
		Mandante	0	1	1	428,58	923.501	21	1,08	22,74	0
		Contratista	0	1	1	863,25	1.451.524	2	0,69	1,38	0
	Hombres	Total	2	57	59	15.117,00	27.648.105,50	12.702	2,13	459,42	0,0723
		Mandante	0	40	40	5.137,25	10.228.940	457	3,91	44,68	0
		Contratista	2	17	19	9.979,75	17.419.166	12.245	1,09	702,96	0,1148
Metropolitana de Santiago	Mujeres	Total	0	4	4	722,58	1.419.141,00	38	2,82	26,78	0
		Mandante	0	2	2	198,17	457.263	9	4,37	19,68	0
		Contratista	0	2	2	524,42	961.878	29	2,08	30,15	0
	Hombres	Total	0	27	27	8.672,25	16.883.079,00	198	1,60	11,73	0
		Mandante	0	16	16	2.880,67	5.758.593	144	2,78	25,01	0
		Contratista	0	11	11	5.791,58	11.124.486	54	0,99	4,85	0

*Continúa en la página siguiente

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 143: Resumen de estadísticos de accidentabilidad por región y género, año 2015

REGIÓN	GÉNERO	TIPO	FATAL	CTP	TOTAL	HOM	HP	DP	TF	TG	TFAT
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	Mujeres	Total	0	2	2	1.175,08	2.181.026,00	17	0,92	7,79	0
		Mandante	0	1	1	285,42	544.688	14	1,84	25,7	0
		Contratista	0	1	1	889,67	1.636.338	3	0,61	1,83	0
	Hombres	Total	0	50	50	17.637,42	33.604.787,67	596	1,49	17,74	0
		Mandante	0	19	19	5.216,92	10.136.808	255	1,87	25,16	0
		Contratista	0	31	31	12.420,50	23.467.980	341	1,32	14,53	0
Del Maule	Mujeres	Total	0	0	0	6,58	13.130,00	0	0	0	0
		Mandante	0	0	0	6,58	13.130	0	0	0	0
		Contratista	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	Hombres	Total	2	8	10	255,75	510.482,00	12.091	19,59	115,58	3,9179
		Mandante	2	7	9	152,67	309.932	12.088	29,04	38.956,93	6,453
		Contratista	0	1	1	103,08	200.550	3	4,99	14,96	0
Biobío	Mujeres	Total	0	0	0	24,17	44.424,00	0	0	0	0
		Mandante	0	0	0	15,25	28.883	0	0	0	0
		Contratista	0	0	0	8,92	15.541	0	0	0	0
	Hombres	Total	0	28	28	613,67	1.329.490,00	286	21,06	215,12	0
		Mandante	0	22	22	451,67	980.022	207	22,45	211,22	0
		Contratista	0	6	6	162	349.468	79	17,17	226,06	0
La Araucanía	Mujeres	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Mandante	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Contratista	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hombres	Total	0	0	0	1	2.160	0	0	0	0
		Mandante	0	0	0	1	2.160	0	0	0	0
		Contratista	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Los Ríos	Mujeres	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Mandante	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Contratista	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hombres	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Mandante	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Contratista	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Los Lagos	Mujeres	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Mandante	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Contratista	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hombres	Total	0	0	0	4	8.640,00	0	0	0	0
		Mandante	0	0	0	4	8.640	0	0	0	0
		Contratista	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Continúa en la página siguiente

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 143: Resumen de estadísticos de accidentabilidad por región y género, año 2015.

REGIÓN	GÉNERO	TIPO	FATAL	CTP	TOTAL	HOM	HP	DP	TF	TG	TFAT
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	Mujeres	Total	0	0	0	70,50	135.527,00	0	0	0	0
		Mandante	0	0	0	28,17	60.331	0	0	0	0
		Contratista	0	0	0	42,33	75.196	0	0	0	0
	Hombres	Total	0	15	15	1.109,50	2.267.589,00	122	6,61	53,80	0
		Mandante	0	12	12	781,5	1.653.610	106	7,26	64,1	0
		Contratista	0	3	3	328	613.979	16	4,89	26,06	0
Magallanes y de la Antártica Chilena	Mujeres	Total	0	2	2	344,83	675.770,00	10	2,96	14,80	0
		Mandante	0	0	0	88	186.068	0	0	0	0
		Contratista	0	2	2	256,83	489.702	10	4,08	20,42	0
	Hombres	Total	0	41	41	4.105,17	8.252.384,00	523	4,97	63,38	0
		Mandante	0	22	22	1.393,33	2.970.705	293	7,41	98,63	0
		Contratista	0	19	19	2.711,83	5.281.679	230	3,60	43,55	0
Total Mandantes Mujeres			0	17	17	4.759,50	9.706.683	187,00	1,75	119,27	0
Total Contratistas Mujeres			0	23	23	14.079,42	24.999.724	272,00	0,92	10,88	0
Total Nacional Mujeres			0	40	40	18.838,92	34.706.407	459,00	1,15	13,23	0
Total Mandantes Varones			11	418	429	66.117,58	135.045.003,00	70.540,00	3,18	522,34	0,0815
Total Contratistas Varones			5	444	449	153.497,33	277.914.704,33	34.164,00	1,62	122,93	0,018
Total Nacional Varones			16	862	878	219.614,92	412.959.707	104.704	2,13	253,55	0,0387
Total Mandantes			11	435	446	70.877	144.751.686	70.727	3,08	488,61	0,076
Total Contratistas			5	467	472	167.576,75	302.914.428,33	34.436	1,56	113,68	0,0165
Total Nacional			16	902	918	238.454	447.666.114,33	105.163	2,05	234,91	0,0357

Fuente: SERNAGEOMIN

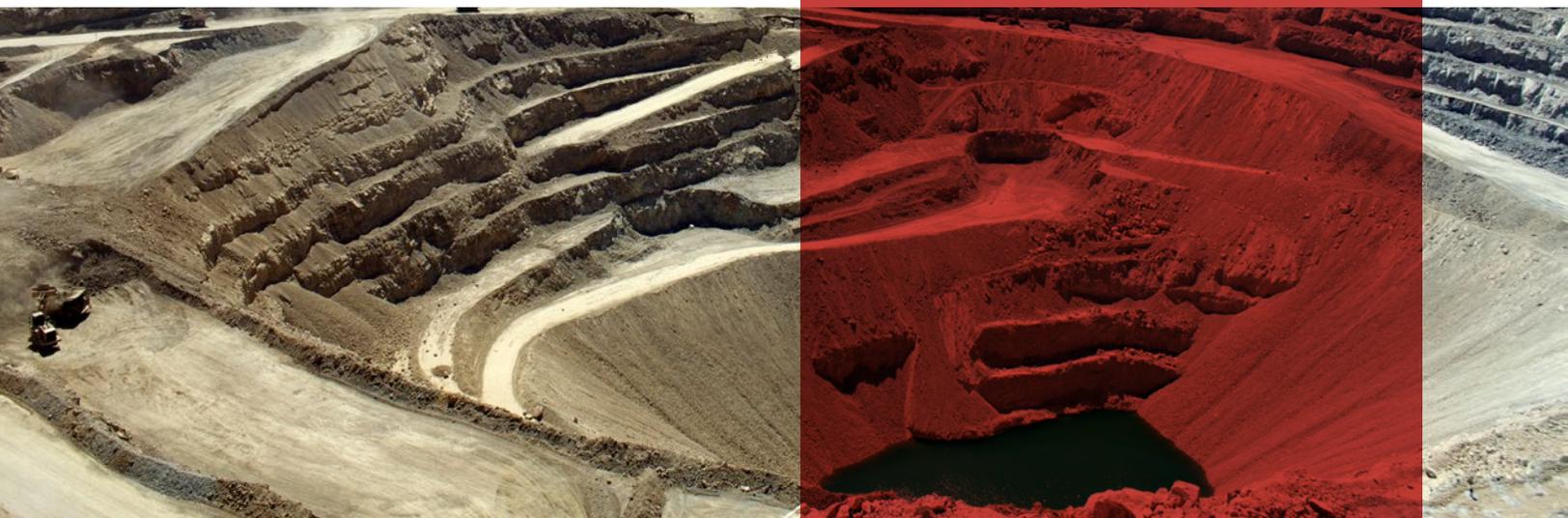
GESTIÓN AMBIENTAL Y CIERRE DE FAENAS MINERAS

El Departamento de Gestión Ambiental y Cierre de Faenas Mineras es el encargado de la revisión de proyectos en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y del desarrollo de actividades, aplicación de normas, políticas y procedimientos para el cumplimiento de la Ley de Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras, Ley N° 20.551, y su Reglamento Decreto Supremo N°41, del año 2012 del Ministerio de Minería.

Durante el año 2015 el Departamento contó con una dotación de 36 funcionarios distribuidos en ocho Direcciones Regionales.

Las actividades más relevantes que desarrolla el Departamento son:

- Evaluación Ambiental.
- Fiscalización Ambiental.
- Investigación de Faenas Mineras Abandonadas.
- Implementación Ley N° 20.551.
- Asistencia Técnica.



INTRODUCCIÓN

El marco regulatorio que aplica a la industria minera ha ido en constante desarrollo a través de los años, impulsando con ello que las diferentes compañías mineras implementen sus proyectos mineros de manera sustentable en el tiempo.

Es así, como el primer paso para el desarrollo de un proyecto minero es la evaluación de impacto ambiental del mismo, esto se realiza a través de una declaración de impacto ambiental (DIA) o de un estudio de impacto ambiental (EIA); seguido por la evaluación sectorial del proyecto (evaluación técnica) en las diferentes reparticiones públicas, de acuerdo a la naturaleza del mismo; para terminar con la evaluación del Plan de Cierre del proyecto completo.

Sin embargo, por la historia minera chilena existe un sin número de faenas mineras abandonadas y/o paralizadas, las cuales deben ser catastradas e investigadas, labor que realiza Sernageomin desde el año 2003.

El Departamento de Gestión Ambiental y Cierre de Faenas Mineras, creado bajo Resolución Exenta N° 1799, del 13 de julio del año 2015, contribuye al Servicio al logro de objetivos estratégicos, misión y de provisión de bienes y servicios, con cuatro áreas de trabajo:

A. Cierre de Faenas Mineras: En materias de cierre de faenas mineras, este departamento está encargado de evaluar los planes de cierre de todas las faenas mineras del país y fiscalizar que se cumpla con la regulación vigente en materias de cierre y con los compromisos de cierre adquiridos por las empresas mineras.

B. Investigación de Faenas Mineras Abandonadas: la investigación de faenas mineras abandonadas consiste en una primera etapa en el levantamiento de información a través de un formulario diseñado para tales efectos y posteriormente por el desarrollo de evaluaciones de riesgos para este tipo de faenas.

C. Fiscalización Ambiental: Sernageomin, como órgano del Estado con competencia ambiental desarrolla fiscalizaciones en el marco de lo dispuesto por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) a proyectos mineros con Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA)

D. Evaluación Ambiental de Proyectos: Los proyectos sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) deben ser evaluados por los organismos del estado competentes en las diferentes materias que contemple el proyecto; por esta razón, Sernageomin, es el organismo encargado de evaluar los proyectos mineros y aquellos proyectos no mineros que presenten componentes geológicos.

Durante el año 2015 estas actividades se desarrollaron con 24 profesionales ubicados en las diferentes Direcciones Regionales a lo largo del País y con un equipo de 12 profesionales en las oficinas centrales.

ÁREAS DE TRABAJO:

Cierre de Faenas Mineras.

La Ley N° 20.551 que regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras, fue publicada el 11 de Noviembre del año 2011, y entró en vigencia a partir del 11 de Noviembre de 2012. Ese mismo año fue publicado el Reglamento de esta Ley (DS 41/2012).

De esta manera, la Ley de Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras, obliga a que todas las faenas mineras cuenten con un plan de cierre aprobado por el Servicio, previo al inicio de las operaciones mineras y que debe contener la totalidad de las instalaciones de la faena. De tal modo que un plan de cierre es un proyecto de ingeniería en el cual se presentan un conjunto de medidas y acciones destinadas a mitigar los efectos que se derivan del desarrollo de la industria extractiva minera, en los lugares en que ésta se realice, de forma de asegurar la estabilidad física y química de las instalaciones, en conformidad a la normativa ambiental aplicable.

De esta manera, Sernageomin debe velar por el cumplimiento de esta normativa y esto se logra a través de dos líneas de trabajo, que se detallan a continuación.

A. Evaluación de Planes de Cierre.

La evaluación de proyectos de cierre consiste en un análisis de forma (admisibilidad), es decir, que cumpla con la presentación de todos los antecedentes para que el proyecto pueda ser evaluado y un análisis de fondo donde se revisa técnicamente la información presentada, velando que el plan de cierre incorpore todas las instalaciones de la faena.

El procedimiento que le aplica a cada faena depende de la capacidad de extracción y/o beneficio de mineral que la faena tenga aprobado sectorialmente, de este modo, si la capacidad de extracción y/o beneficio de mineral es inferior o igual a 10.000 toneladas por mes, el plan de cierre debe ajustarse al procedimiento simplificado, si por el contrario la faena tiene capacidad de extracción y/o beneficio de mineral autorizado superior a 10.000 toneladas por mes, el plan de cierre debe someterse al procedimiento de aplicación general.

Durante el año 2015, el Departamento de Gestión Ambiental y Cierre de Faenas Mineras se pronunció (aprobandos o rechazando) 880 planes de cierre, de acuerdo a lo siguiente:

Planes de Cierre sometidos al Procedimiento Simplificado:

Durante el año 2015 se emitieron 745 resoluciones sobre planes de cierre de faenas mineras, cuya capacidad de extracción y/o beneficio es igual o inferior a 10.000 toneladas por mes, de los cuales 456 fueron aprobados y los restantes 289 fueron rechazados de acuerdo a la siguiente distribución regional:

Cuadro 144: Distribución de planes de cierre simplificados resueltos durante el año 2015.

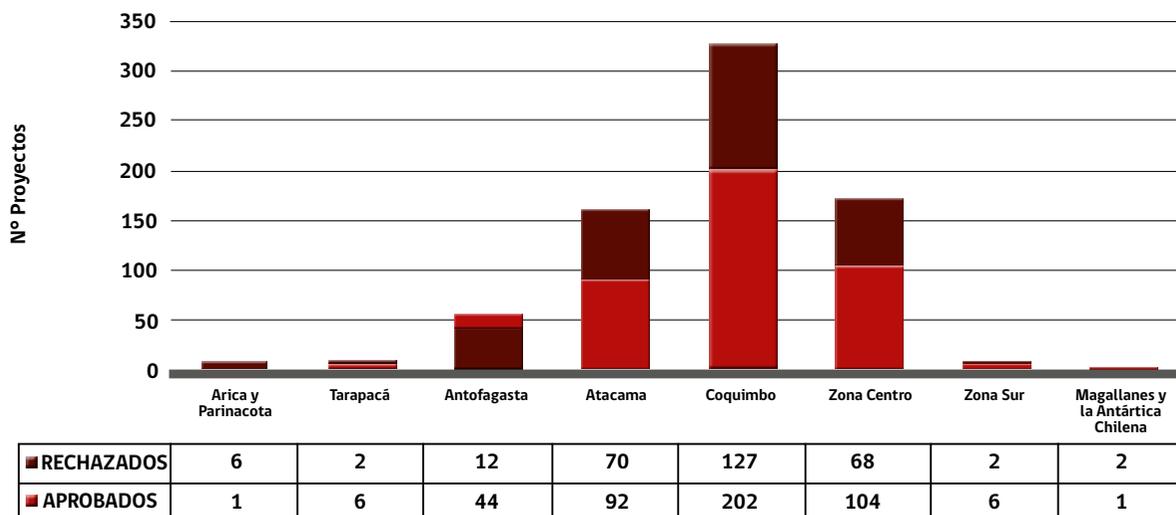
REGIÓN	RESUELTOS	APROBADOS	RECHAZADOS
TOTAL	745	456	289
Arica y Parinacota	7	1	6
Tarapacá	8	6	2
Antofagasta	56	44	12
Atacama	162	92	70
Coquimbo	329	202	127
Zona Centro ⁽¹⁾	172	104	68
Zona Sur ⁽²⁾	8	6	2
Magallanes y de la Antártica Chilena	3	1	2

(1) Zona Central: comprende las Regiones de Valparaíso, Metropolitana y del Libertador Bdo. O'Higgins.

(2) Zona Sur: Comprende las regiones de Maule, Biobío, Araucanía, Los Lagos, Los Ríos y Aysén.

Fuente: SERNAGEOMIN

Distribución de planes de cierre simplificados resueltos por región, durante el año 2015



Planes de Cierre sometidos al Procedimiento de Aplicación General.

En cuanto a los proyectos de Planes de cierre de faenas cuya capacidad de extracción y/o beneficio de mineral es superior a 10.000 toneladas por mes, los proyectos resueltos ascienden a 135, de los cuales 78 fueron aprobados y los restantes 57 fueron rechazados.

La revisión de estos proyectos se realiza a través del equipo de evaluadores del nivel central.

B. Fiscalización de Cierre de Faenas Mineras.

Dentro de las obligaciones que establece la Ley 20.551 que regula el cierre de faenas e instalaciones mineras para Sernageomin, se encuentra la responsabilidad de inspeccionar las faenas o instalaciones mineras a fin de asegurar el cumplimiento de las medidas y actividades comprometidas por la empresa minera, según lo establecido en el plan de cierre. Para cumplir con este mandato, el Departamento de Gestión Ambiental y Cierre de Faenas Mineras formula un programa de fiscalización para cada año.

Durante el año 2015 se desarrollaron 169 fiscalizaciones a faenas mineras por concepto de cierre, de ellas 128 se realizaron a faenas con capacidad de extracción y/o beneficio igual o inferior a 10.000 tpm y las 41 restantes a faenas con capacidad de extracción y/o beneficio superior a 10.000 tpm, de acuerdo a la siguiente distribución:

Cuadro 145: Fiscalización de faenas con capacidad de extracción y/o procesamiento igual o inferior a 10.000 toneladas por mes.

DIRECCIÓN REGIONAL	TOTAL 2015
TOTAL	128
Arica y Parinacota	16
Tarapacá	8
Antofagasta	25
Atacama	21
Coquimbo	23
Zona Centro ⁽¹⁾	24
Zona Sur ⁽²⁾	7
Magallanes y de la Antártica Chilena	4

⁽¹⁾ **Zona Centro:** comprende las Regiones de Valparaíso, Metropolitana y del Libertador Bdo. O´Higgins.

⁽²⁾ **Zona Sur:** Comprende las regiones de Maule, Biobío, Araucanía, Los Lagos, Los Ríos y Aysén.

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 146: Fiscalización de faenas con capacidad de extracción y/o procesamiento superior a 10.000 toneladas por mes.

DIRECCIÓN REGIONAL	TOTAL 2015
TOTAL	41
Arica y Parinacota	2
Tarapacá	4
Antofagasta	8
Atacama	8
Coquimbo	7
Zona Centro ⁽¹⁾	8
Zona Sur ⁽²⁾	2
Magallanes y de la Antártica Chilena	2

⁽¹⁾ **Zona Centro:** comprende las Regiones de Valparaíso, Metropolitana y del Libertador Bdo. O´Higgins.

⁽²⁾ **Zona Sur:** Comprende las regiones de Maule, Biobío, Araucanía, Los Lagos, Los Ríos y Aysén.

Fuente: SERNAGEOMIN

Investigación de Faenas Mineras Abandonadas

Resulta prioritario como país avanzar en la actualización del catastro de pasivos ambientales de la minería, por lo que se hace necesario conocer dónde se ubican, qué características tienen y cuál es el nivel de riesgos que presentan las faenas mineras existentes en el territorio nacional.

Desde el año 2003 a la fecha, se comenzó el registro sistemático de faenas mineras abandonadas y paralizadas, las cuales son almacenadas en el "Catastro Nacional de Faenas Mineras Abandonadas y/o Paralizadas" en el cual se incorpora una evaluación de riesgos que permite determinar si una faena minera abandonada y/o paralizada presenta riesgos significativos para la salud y seguridad de las personas o el medio ambiente.

Durante el año 2015 se realizó el levantamiento de 37 faenas mineras abandonadas, las que se detallan en el cuadro siguiente:

Cuadro 147: Levantamiento de Faenas Mineras Abandonadas por Dirección regional año 2015.

DIRECCIÓN REGIONAL	TOTAL 2015
TOTAL	37
Arica y Parinacota	2
Tarapacá	4
Antofagasta	9
Atacama	10
Coquimbo	5
Zona Centro ⁽¹⁾	3
Zona Sur ⁽²⁾	2
Magallanes y de la Antártica Chilena	2

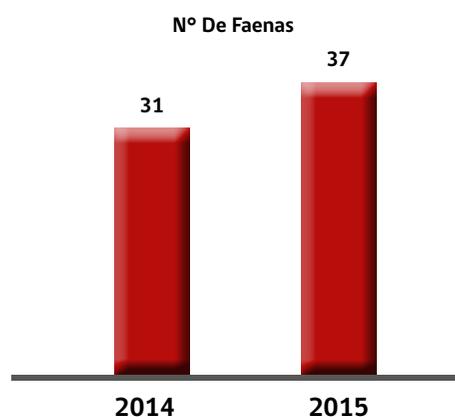
(1) Zona Centro: comprende las Regiones de Valparaíso, Metropolitana y del Libertador Bdo. O'Higgins.

(2) Zona Sur: Comprende las regiones de Maule, Biobío, Araucanía, Los Lagos, Los Ríos y Aysén.

Fuente: SERNAGEOMIN

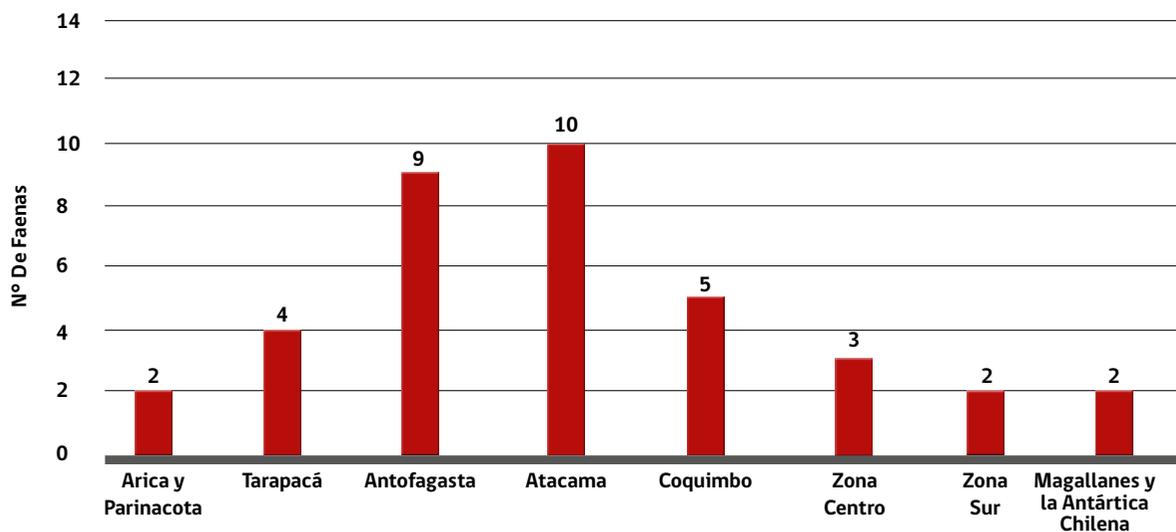
Con esto el catastro de faenas mineras abandonadas, a la fecha, es el siguiente:

Levantamiento de faenas mineras abandonadas 2014-2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Levantamiento de faenas mineras abandonadas por Dirección Regional, año 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 148: Evaluación de riesgos simplificada de faenas mineras abandonadas.

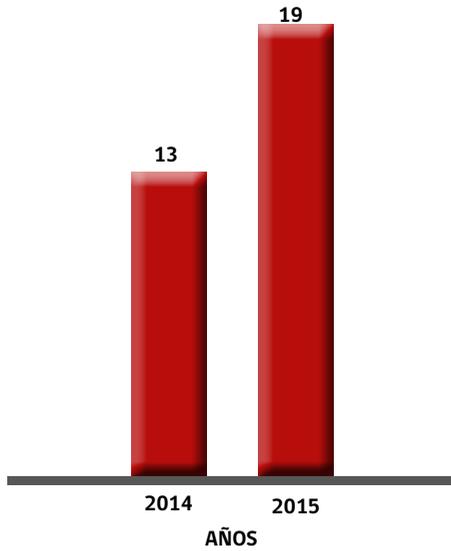
DIRECCIÓN REGIONAL	TOTAL 2015
TOTAL	19
Arica y Parinacota	2
Tarapacá	4
Antofagasta	2
Atacama	2
Coquimbo	3
Zona Centro ⁽¹⁾	2
Zona Sur ⁽²⁾	2
Magallanes y de la Antártica Chilena	2

(1) Zona Centro: comprende las Regiones de Valparaíso, Metropolitana y del Libertador Bdo. O´Higgins.

(2) Zona Sur: Comprende las regiones de Maule, Biobío, Araucanía, Los Lagos, Los Ríos y Aysén.

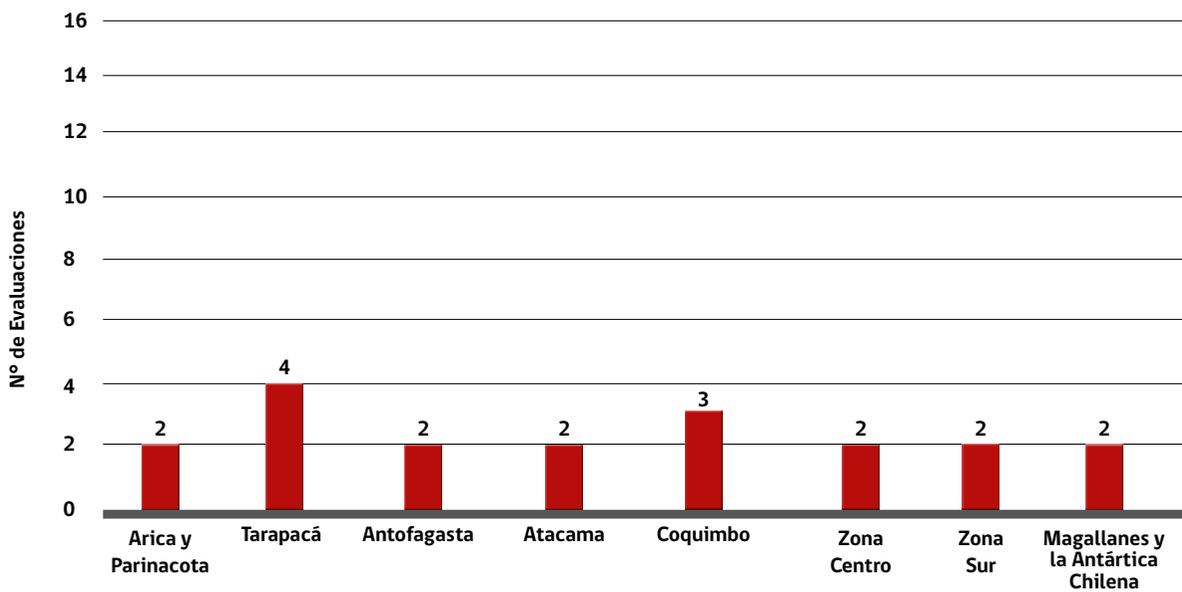
Fuente: SERNAGEOMIN

Evaluaciones de riesgos desarrolladas entre los años 2014 y 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Evaluaciones de riesgos por región desarrolladas, año 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Fiscalización Ambiental

De acuerdo a lo establecido por la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), SERNAGEOMIN forma parte de los Organismos Subprogramados y desarrolla, a través del Departamento de Gestión Ambiental y Cierre de Faenas Mineras, fiscalizaciones a compromisos establecidos en Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) de Proyectos Mineros.

Esta forma de fiscalización que comenzó a regir a partir del año 2012 se establece anualmente, mediante la entrega oficial de un programa de fiscalizaciones de proyectos mineros.

Además del programa, la SMA puede solicitar al Servicio la ejecución de fiscalizaciones de RCA por otros motivos, entre ellos, por denuncias.

Durante el año 2015, Sernageomin desarrolló el 100% del programa encomendado, lo que corresponde a 53 fiscalizaciones y 10 fiscalizaciones por denuncias.

Cuadro 149: Fiscalización de RCA con la SMA por Dirección Regional Año 2015.

DIRECCIÓN REGIONAL	TOTAL 2015	PROGRAMA	DENUNCIAS
TOTAL	63	53	10
Arica y Parinacota	7	5	2
Tarapacá	12	10	2
Antofagasta	9	7	2
Atacama	11	11	0
Coquimbo	8	7	1
Zona Centro ⁽¹⁾	7	7	0
Zona Sur ⁽²⁾	5	3	2
Magallanes y la Antártica Chilena	4	3	1

Fuente: SERNAGEOMIN

Evaluación Ambiental de Proyectos

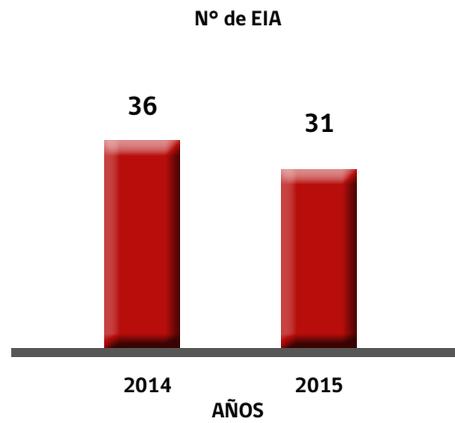
El SERNAGEOMIN, posee atribuciones asociadas directamente a los recursos naturales y mineros del país, y por lo tanto, participa activamente en la evaluación de impacto ambiental de proyectos mineros y no mineros que ingresan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Se considera como Proyecto Minero todo aquél que comprende una o más actividades propias de la Industria Extractiva Minera, y como Proyecto No Minero todo aquel que no comprende ninguna de las actividades de la Industria Extractiva Minera, pero que tienen componentes geológicos relevantes, en cuyo caso la competencia del SERNAGEOMIN se enmarca a los aspectos de índole geológica (riesgos naturales y aspectos geológicos).

Mediante la Evaluación y Seguimiento de Estudios de Impacto Ambiental (EIA) y Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA) de todos los proyectos con componentes geológicos y/o mineros, el Servicio contribuye a minimizar los efectos nocivos sobre el medio ambiente, a prevenir los efectos de peligros geológicos y a responder oportunamente a las autoridades ambientales las solicitudes de evaluación de impacto ambiental, en materias de nuestra competencia, contribuyendo con el desarrollo sustentable.

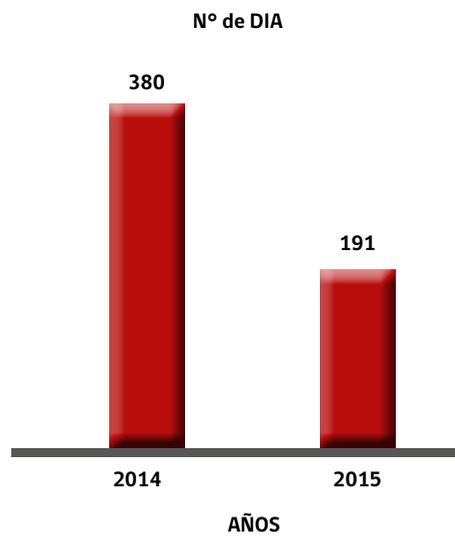
Las figuras siguientes presentan las evaluaciones a Estudios de Impacto Ambiental y Declaraciones de Impacto Ambiental, desarrolladas entre los años 2014 y 2015.

Evaluación de estudios de impacto ambiental años 2014 - 2015.



Fuente: SERNAGEOMIN

Evaluación de declaración de impacto ambiental, años 2014 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

DEPÓSITOS DE RELAVES

Mediante la resolución N° 1.345 del 8 de Julio del año 2014, fue creado el Departamento Depósitos de Relaves, como parte de la estructura regular del Servicio Nacional de Geología y Minería. La creación de éste responde a una necesidad nacional, que posibilita el mejoramiento del control de la normativa que regula la autorización sectorial para el diseño, construcción y operación de los Depósitos de Relaves (D.S N°248, año 2007).



En la actualidad, los depósitos de relaves asociados al segmento de la gran y mediana minería cubren extensas áreas y acumulan centenas de millones de toneladas de este tipo de desecho. Con el incremento de la producción, y la mayor parte de las reservas conocidas conformadas por sulfuros de cobre, la acumulación de relaves seguirá incrementándose a lo largo del tiempo, lo que obliga a mejorar sus técnicas de manejo y disposición y la normativa que lo regula.

En consideración a la importancia económica que este metal tiene para la economía del país, y entendiendo que su producción necesariamente genera relaves, el manejo seguro de este tipo de residuo constituye un desafío mayor.

En cuanto a la pequeña minería, si bien también se vería beneficiada con las mejoras nombradas para faenas grandes, hay que considerar que muchos depósitos provenientes de este grupo han sido abandonados. Considerando que la Ley de Cierre de Faenas Mineras (N°20.551) entró en vigencia el 11 de Noviembre del 2014, muchos relaves pudieron haber enfrentado las fases de construcción, operación y cierre sin medidas para garantizar su estabilidad física y química.

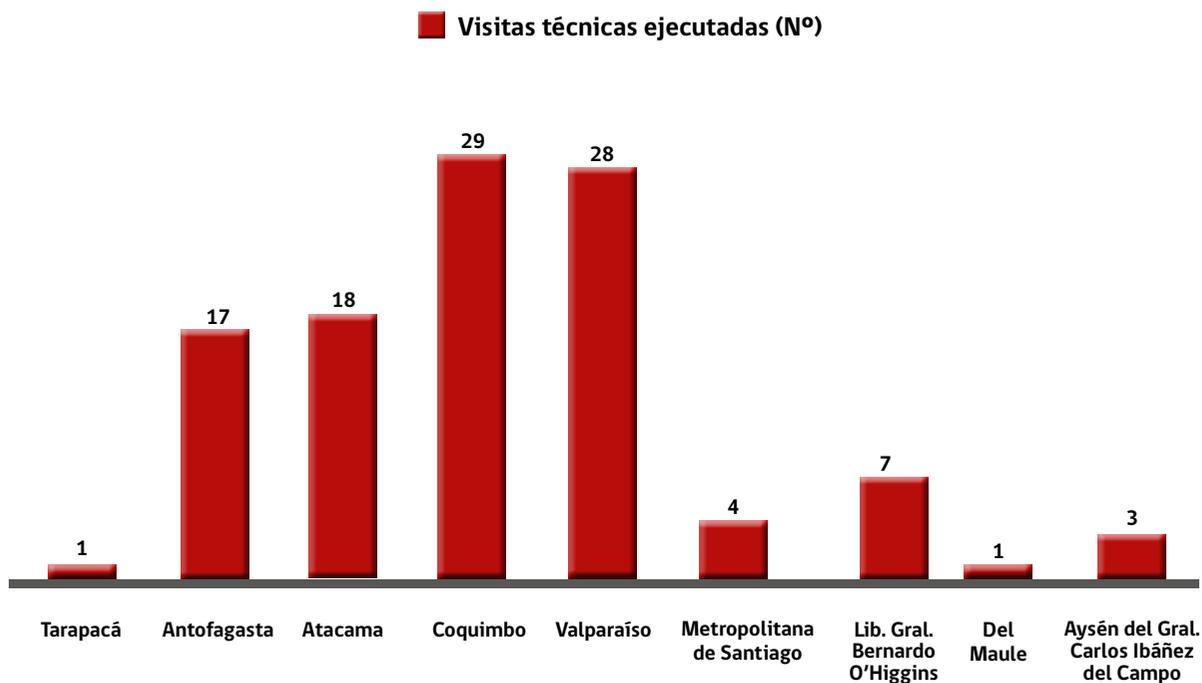
Durante el año 2015, las tareas más relevantes realizadas en el Departamento de Depósitos de Relaves son las siguientes:

- Se realizaron 108 Visitas técnicas a Depósitos de Relaves.
- Se revisaron 38 proyectos de depósitos de relaves recibidos de las empresas de la pequeña, mediana y gran minería.
- Apoyo al Departamento de Gestión Ambiental y Cierre de Faenas Mineras, en la revisión de 32 planes de cierre en lo referente a las instalaciones de depósitos de relaves.
- Preparación de la base geoquímica de los Depósitos de Relaves.
- Revisión y actualización del Catastro Nacional de Depósitos de Relaves.
- Creación de Atlas Nacional de Depósitos de Relaves.

VISITAS TÉCNICAS A DEPÓSITOS DE RELAVES

Durante el año 2015, se realizaron 108 visitas técnicas a depósitos de relaves activos, desde la región de Tarapacá hasta la región de Aysén.

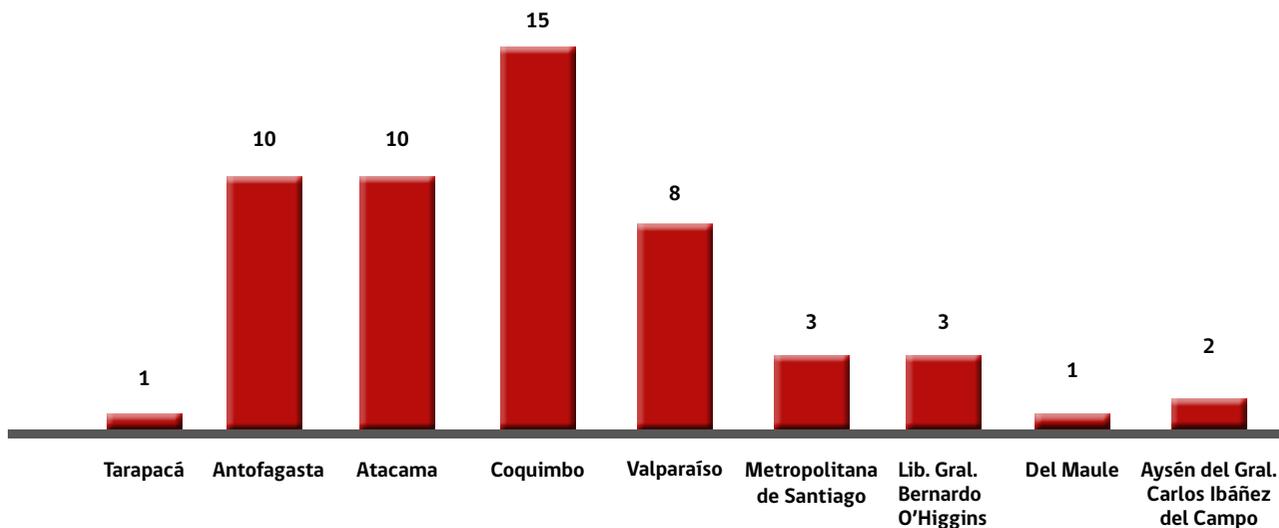
Visitas técnica realizadas a depósitos de relaves, año 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Las visitas técnicas realizadas corresponden a 53 faenas mineras de la pequeña, mediana y gran minería.

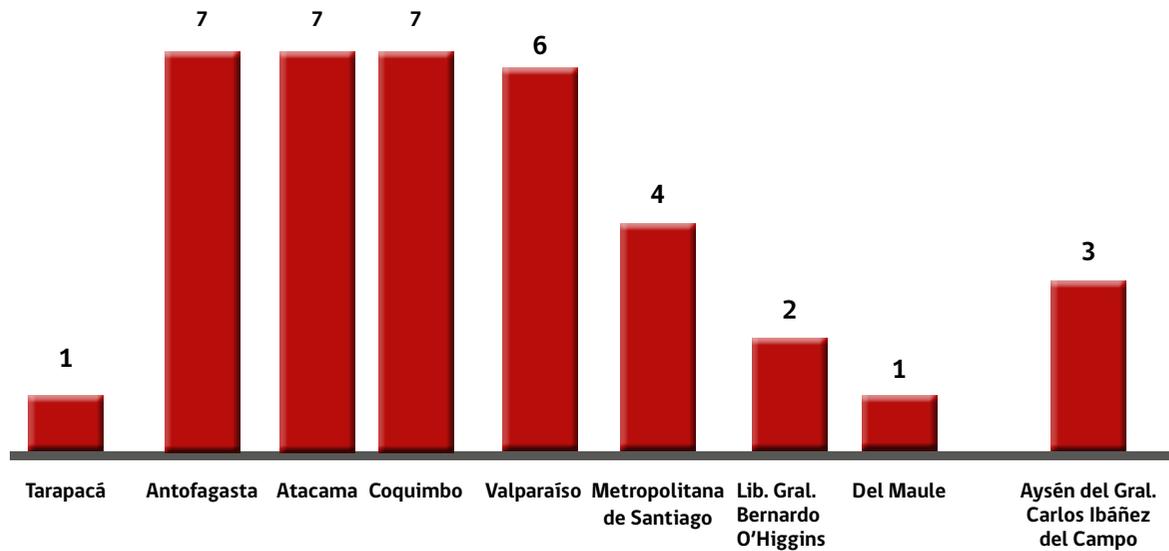
Faenas Visitadas, Año 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

En las 108 visitas técnicas realizadas a los 53 depósitos de relaves durante el año 2015, se llevaron a cabo 38 visitas técnicas a depósitos de relaves considerados como priorizados, es decir depósitos con gran capacidad o tamaño y antecedentes de fiscalización relevantes de años anteriores, es decir un 35% de estas visitas fueron con las características antes señaladas.

Visitas técnicas a depósitos de relaves priorizados, año 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

PROYECTOS DE DEPÓSITOS DE RELAVES REVISADOS

Desde la creación del Departamento de Depósitos de Relaves, a mediados del año 2014 y durante todo el año 2015 se revisaron 38 Proyectos ingresados, de los cuales 14 fueron aprobados, 2 desistidos, y 22 proyectos fueron objeto de observaciones y devueltos a los titulares para completar antecedentes faltantes. Del total de proyectos ingresados, 21 correspondieron a depósitos de relaves por sobre las 5.000 tpm.

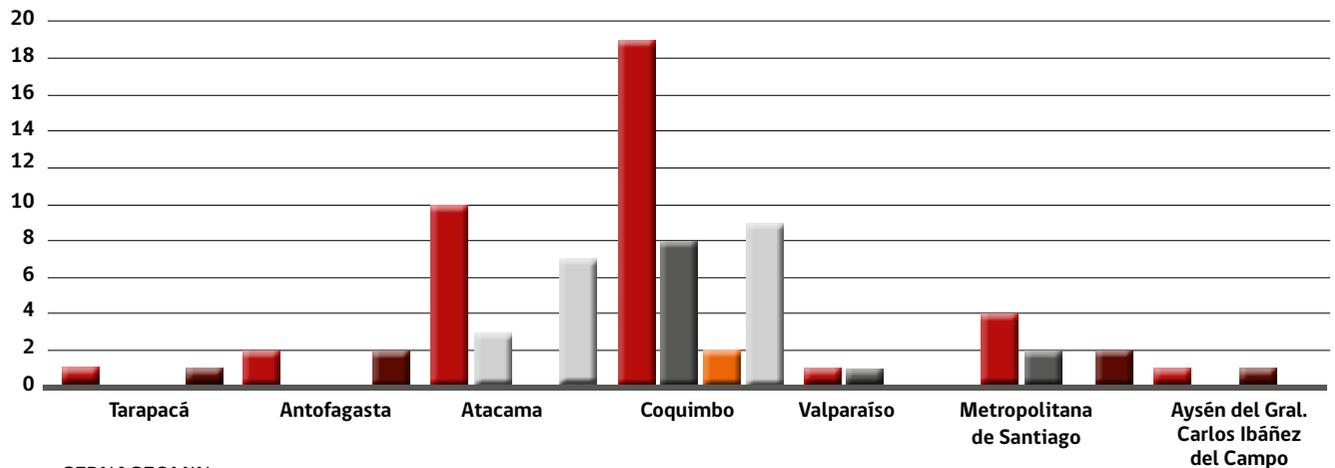
Cuadro 150: Revisión de proyectos ingresados por región, año 2015.

PROYECTOS DEPÓSITOS DE RELAVES	PROYECTOS INGRESADOS	PROYECTOS APROBADOS	PROYECTOS DESISTIDOS	PROYECTOS OBSERVADOS
TOTAL 2015	38	14	2	22
Tarapacá	1	0	0	1
Antofagasta	2	0	0	2
Atacama	10	3	0	7
Coquimbo	19	8	2	9
Valparaíso	1	1	0	0
Metropolitana de Santiago	4	2	0	2
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	1	0	0	1

Fuente: SERNAGEOMIN

Proyectos depósitos de relaves, año 2015

- Proyectos Ingresado (Nº)
- Proyectos Aprobados (Nº)
- Proyectos Desistidos (Nº)
- Proyectos Observados (Nº)



Fuente: SERNAGEOMIN

Adicionalmente el Departamento de Depósitos de Relaves apoya al Departamento de Gestión Ambiental y Cierre de Faenas Mineras en la revisión de 32 planes de cierre (Ley N°20.551: Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras), asociados a las instalaciones de depósitos de relaves de las faenas mineras.

MUESTRAS GEOQUÍMICAS A LOS DEPÓSITOS DE RELAVES

El departamento durante el año 2015, comenzó la caracterización geoquímica de los Depósitos de Relaves, los cuales permiten analizar los destinos técnico-económicos y ambientales de cada uno de éstos. El programa de trabajo se inició el año 2015, y finalizará el año 2017.

La cantidad de depósitos en los cuales se realizaron toma de muestras (tres de cada uno correspondiente a la cubeta, muro y aguas abajo) fueron 277, con un total de 688 muestras. Con los resultados obtenidos del laboratorio se está organizando una base de datos de composiciones, la que al 2015 se pobló con 3.025 datos. Paralelamente, se ha iniciado una búsqueda de datos de composición de depósitos de relaves medidos por otras entidades (minerías, proyectos públicos, etc.) que pudiesen complementar el conocimiento disponible.

Cuadro 151: Cantidad de muestras realizadas a depósitos de relaves por región, año 2015.

REGIÓN	Nº CANTIDAD DE MUESTRAS REALIZADAS (Nº)
TOTAL	688
Arica y Parinacota	2
Tarapacá	1
Antofagasta	14
Atacama	142
Coquimbo	430
Valparaíso	57
Metropolitana de Santiago	22
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	17
Del Maule	3
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	5

Fuente: SERNAGEOMIN

Las muestras geoquímicas se realizaron a 277 depósitos de relaves como se muestra a continuación:

Cuadro 152: Depósitos muestreados según Región, año 2015.

REGIÓN	DEPÓSITOS VISITADOS
TOTAL	277
Arica y Parinacota	1
Tarapacá	1
Antofagasta	7
Atacama	54
Coquimbo	156
Valparaíso	34
Metropolitana de Santiago	11
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	8
Del Maule	1
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	4

Fuente: SERNAGEOMIN

Estados de los depósitos de relaves a los cuales se tomó muestras

Dentro de los estados de los depósitos de relaves se identificaron 4 tipos de estado.

ABANDONADO: Depósitos que no tienen dueño conocido ni resolución de origen. También se consideran abandonados si en terreno se verifica tal condición, o si se tiene información oficial o fidedigna que indique que no se efectuó ninguna medida de cierre.

ACTIVO: Depósito con dueño conocido y operando.

NO ACTIVO: Depósito con dueño conocido pero fuera de operación.

SIN IDENTIFICAR (S/I): No se cuenta con información para establecer el estado del depósito.

Los estados de los depósitos de relaves visitados en los cuales se tomaron muestras y se presentan en la siguiente distribución:

Cuadro 153: Estados de los depósitos visitados para la toma de muestra, año 2015.

DEPÓSITOS VISITADOS	CANTIDAD DE ESTADOS (N°)
TOTAL 2015	277
Activos	80
No Activos	133
Abandonados	64

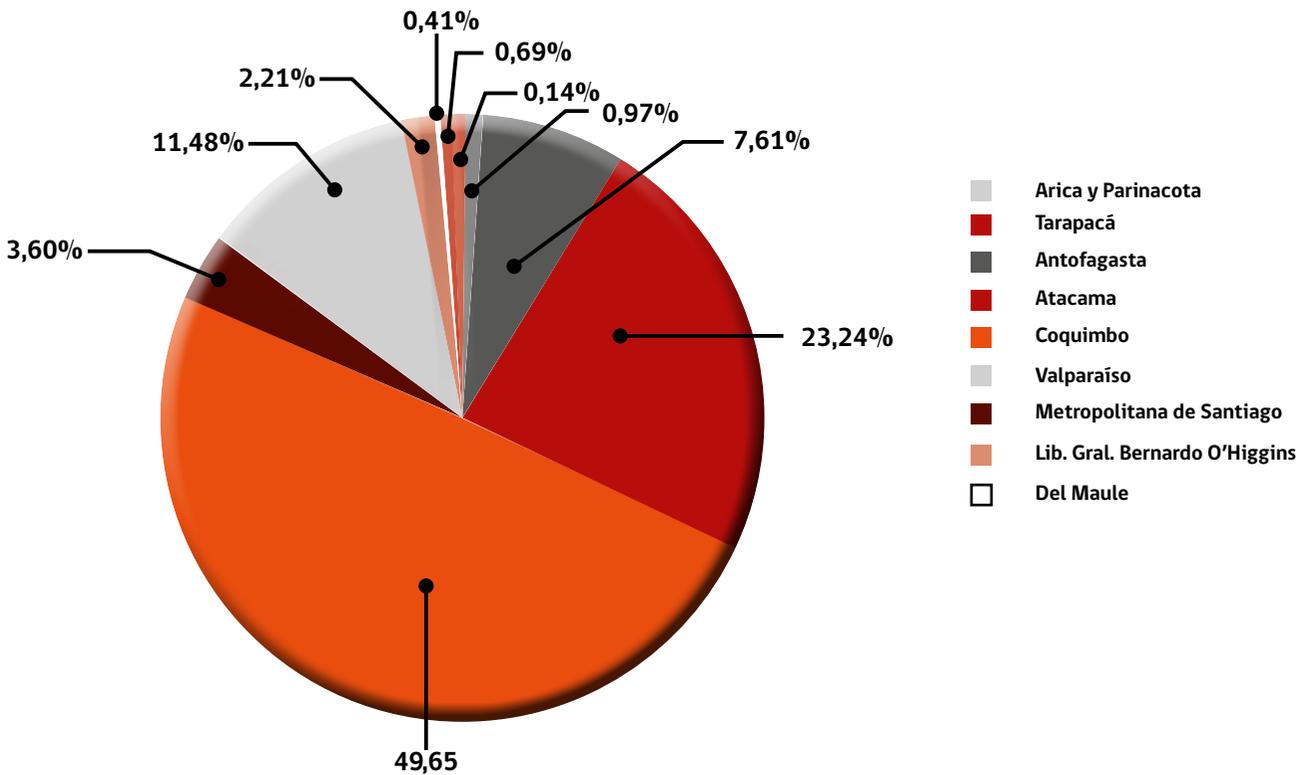
Fuente: SERNAGEOMIN

CATASTRO DE DEPÓSITOS DE RELAVES

El Departamento Depósitos Relaves comenzó durante el año 2014, como primer paso para sus desafíos, la elaboración de un Catastro Nacional de este tipo de depósitos. Es importante señalar el carácter proactivo de éste, ya que la información se va actualizando constantemente con información oficial y ejecutando visitas a terreno, con el objetivo de corroborar y levantar la mayor cantidad de información posible. Toda la información de este catastro está en datum UTM SIRGAS 19 S.

Durante el año 2015 el departamento generó y publicó el Catastro Nacional de Depósitos de Relaves (<http://www.sernageomin.cl/mineria-relaves.php>), el cual permitió identificar 723 depósitos de relaves, los cuales se distribuyen, mayoritariamente, entre las regiones de Antofagasta y Metropolitana, tal como muestra el siguiente gráfico. El catastro está en constante actualización de parte del Departamento, utilizando para esto información oficial y visitas técnicas a terreno.

Distribución depósitos por región.



Fuente: SERNAGEOMIN

Tipos de depósitos de relaves

Corresponde al tipo de depósito, el cual se puede entender como toda obra estructurada en forma segura para contener los relaves provenientes de una Planta de concentración húmeda de especies de minerales, según muestra gráfico N°4. Además, contempla sus obras anexas. Su función principal es la de servir como depósito, generalmente definitivo, de los residuos sólidos provenientes del relave de la Planta de beneficio de minerales, permitiendo así la recuperación, en gran medida, del agua que transporta dichos sólidos. Dichos residuos son los resultantes del proceso de flotación de minerales. Se dividen en 5 diferentes clases:

TRANQUE DE RELAVE: Es aquel depósito de relaves donde el muro de contención es construido con la fracción más gruesa del relave (arenas).

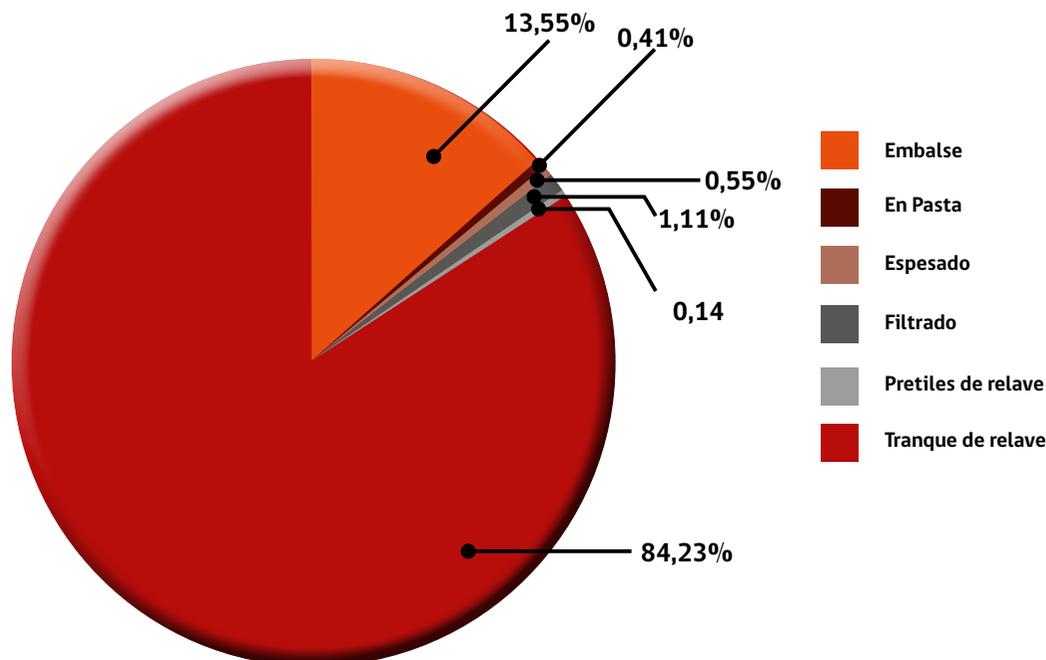
EMBALSE DE RELAVE: Es aquel depósito de relaves donde el muro de contención está construido con material de empréstito y se encuentra impermeabilizado en el coronamiento y en su talud interno. La impermeabilización puede estar realizada con un material natural de baja permeabilidad o de material sintético como geomembrana de alta densidad. También se llama Embalses de relaves aquellos depósitos ubicados en alguna depresión del terreno en que no se requiere la construcción de un muro de contención.

RELAVE ESPESADO: Es el depósito de relaves donde, antes de ser depositados, son sometidos a un proceso de sedimentación, mediante espesadores, eliminándole una parte importante del agua que contienen.

RELAVE FILTRADO: Es el depósito de relaves donde, antes de ser depositados, son sometidos a un proceso de filtración, mediante equipos especiales de filtros, donde se asegure que la humedad sea menor a un 20%.

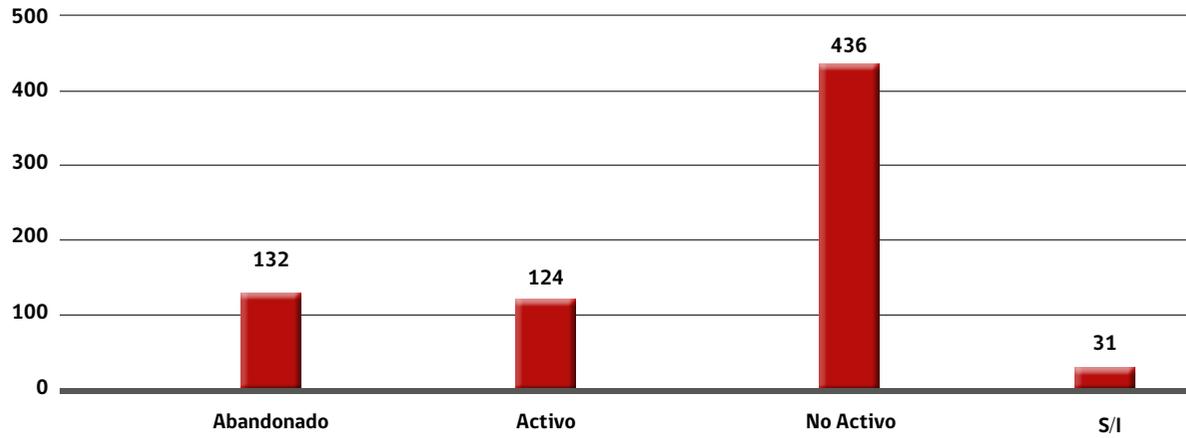
RELAVE EN PASTA: Es el depósito de relaves que presenta una situación intermedia entre el relave espesado y el relave filtrado, corresponde a una mezcla homogénea de relaves sólidos y agua (entre 10 y 25% de agua) que contiene partículas finas, menores de 20, en una concentración en peso superior al 15%, muy similar a una pulpa de alta densidad. Su depositación se efectúa sin necesidad de compactación, poseyendo consistencia coloidal.

Distribución en el catastro nacional depósitos de relaves según tipo de depósitos, año 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Estado de Depósitos de Relaves en Chile, Año 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

ATLAS DE DEPÓSITOS DE RELAVES

Una vez definido el catastro, se procedió a la construcción de un Atlas de Depósito de Relaves el que se encuentra disponible en la Página en la Web del Servicio, para la visualización de la información de forma más simple.

Para el desarrollo de este objetivo, se generó una plataforma que permite ver los depósitos de relave con su información asociada, previamente definida en el catastro, más una imagen satelital como base planimétrica. El atlas tiene una escala regional-comunal, en la cual se visualizaran todos los depósitos, y aparece la información asociada a los relaves.

Visualización Atlas de relaves

Región

Seleccione Región ▾

Comuna

Seleccione Comuna ▾

Filtrar

Dueño/Empresa

CODELCO

Faena

SALVADOR ▾

Filtrar por Dueño



PAMPA AUSTRAL

Dueño: CODELCO
 Faena: SALVADOR
 Estado: ACTIVO
 UTM Norte: 7.096.834
 UTM Este: 391.878
 Tipo de relave: TRANQUE DE RELAVE
 Volumen parcial: 179.438.999 m³
 Volumen total: 195.333.333 m³
 Tonelaje parcial: 269.158.498 ton
 Tonelaje total: 293.000.000 ton
 Resolución: 1908
 Fecha de resolución: 06/06/2012
 Número de resolución: 1908
 Fecha de clausura de resolución: 01/06/2011
 Número clausura de resolución: 1514

Nacional

Cantidad de Depósitos de Relaves: 718
 Activos: 124
 No activos: 437
 Abandonados: 125
 Sin Información: 32

Regional

Region: ATACAMA
 Cantidad de Depósitos de Relaves: 167
 Activos: 41
 No activos: 93
 Abandonados: 9
 Sin Información: 24

Comunal

Comuna: DIEGO DE ALMAGRO
 Cantidad de Depósitos de Relaves: 19
 Activos: 5
 No activos: 8
 Abandonados: 0
 Sin Información: 6

En síntesis, esta plataforma, que se entiende como un servidor web, funcionara bajo la modalidad consulta - respuesta, es decir, existirán criterios para la búsqueda de la información, lo que arroja una selección de datos, resultantes de la selección de los criterios elegidos. Estos criterios corresponden a: ubicación geográfica (región y comuna) y propietarios (dueños de faenas y nombres de éstas).

La plataforma web está alojada en un servidor de Sernageomin (<http://relaves.sernageomin.cl/#/home>). Utiliza la API de google maps para la visualización de las imágenes que sirven de planimetría. El sistema se desarrolló en lenguaje Ruby sobre el framework Ruby on Rails, además de AngularJs.

PROPIEDAD MINERA

El Departamento de Propiedad Minera dependiente de la Subdirección Nacional de Minería, es el encargado de informar a los Juzgados de Letras en los procedimientos de constitución de concesiones mineras, mantener actualizado el catastro, el rol nacional de concesiones mineras y el catastro de geotermia, todo ello mediante la colaboración eficaz y oportuna con los Juzgados de Letras, la Tesorería General de la República y los Conservadores de Minas.



CONCESIÓN MINERA

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 su Reglamento, y por las demás disposiciones civiles vigentes que no contravengan las disposiciones previamente señaladas. 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, de todo otro acto o contrato.

Estas 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. 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 ser 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 Sernageomin, institución que, a través del Departamento de Propiedad Minera, lo asiste técnicamente emitiendo informes sobre el particular obligatorios y no obligatorios. En dichos informes, Sernageomin interviene en el procedimiento de constitución de la concesión minera, informando sobre los aspectos técnicos, y en especial, sobre si la solicitud y el plano acompañado a esta, se ajustan a la ley, forma, dimensiones y orientación de la cara superficial de la concesión solicitada y si esta queda comprendida dentro del terreno pedido.

El mismo Departamento de Propiedad Minera, lleva además el Catastro Nacional de Concesiones Mineras a través del Registro Nacional de éstas, en el cual se incluyen, entre otras menciones, las coordenadas de los vértices determinadas en proyección U.T.M., referidas al Datum Provisorio Sudamericano La Canoa 1956 y al Datum Sudamericano Chua, Brasil 1969.

ROL NACIONAL DE CONCESIONES MINERAS

El Departamento de Propiedad Minera, 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 General de la República. 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 se distinguen las concesiones de explotación y las de exploración.

a. Las concesiones mineras de exploración pagan una patente anual de un quincuagésimo de Unidad Tributaria Mensual (UTM/50) por cada hectárea completa.

b. Las concesiones de explotación:

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 establecido en la Ley N° 19.719.

2. Listado alfabético por nombre de concesiones, ordenado de la misma forma señalada anteriormente.

3. Listado alfabético por nombre de titulares, ordenado de la misma forma señalada anteriormente.

En el año se asignaron 17.532 roles de exploración y 4.787 roles de explotación a nivel nacional; y, de acuerdo al artículo 90 del Código de Minería, se publicó en junio del año 2015, la nómina de las concesiones que se constituyeron en el año calendario anterior que corresponden a un total de 22.965 concesiones mineras de exploración y 5.420 concesiones de explotación. Se tramitaron y reconocieron 148 beneficios de patentes especiales para pequeños mineros y mineros artesanales de la Ley N° 19.719 para el período 2015 y 2016.

Estadísticas de Concesiones Mineras de Exploración y Explotación Vigentes Período Minero 2015

A continuación se presenta el resumen de concesiones mineras de exploración y explotación constituidas y en trámite de constitución vigentes en el período minero 2015⁽²⁾. Es importante destacar la duración y extinción de las concesiones mineras, según lo señalado en el Título IV, Artículos 17 y 18 de la Ley Orgánica Constitucional N° 18.097, sobre Concesiones Mineras en los que se establece que:

- La concesión de exploración no podrá tener una duración superior a cuatro años y la de explotación tendrá una duración indefinida.
- Las concesiones mineras caducan, extinguiéndose el dominio de los titulares sobre ellas: a) Por resolución judicial que declare terreno franco, si no hubiere postores en el remate público del procedimiento judicial originado por el no pago de la patente; b) Por no requerir el concesionario la inscripción de su concesión en el plazo que señale el Código de Minería; y c) Por la infracción a lo dispuesto en el artículo 13.
- Las concesiones mineras se extinguen también por renuncia de su titular conforme a la Ley.

⁽²⁾ Período Minero 2015 se refiere al cierre del Rol de Concesiones Mineras, vigente al mes de febrero del año 2016.



Concesiones Mineras de Exploración Período Minero 2015

El siguiente cuadro muestra el número de concesiones mineras de exploración y las hectáreas asociadas a estas concesiones, constituidas conforme al Título V del Código de Minería y en trámite de constitución, las cuales tienen como objetivo explorar sustancias minerales concesibles.

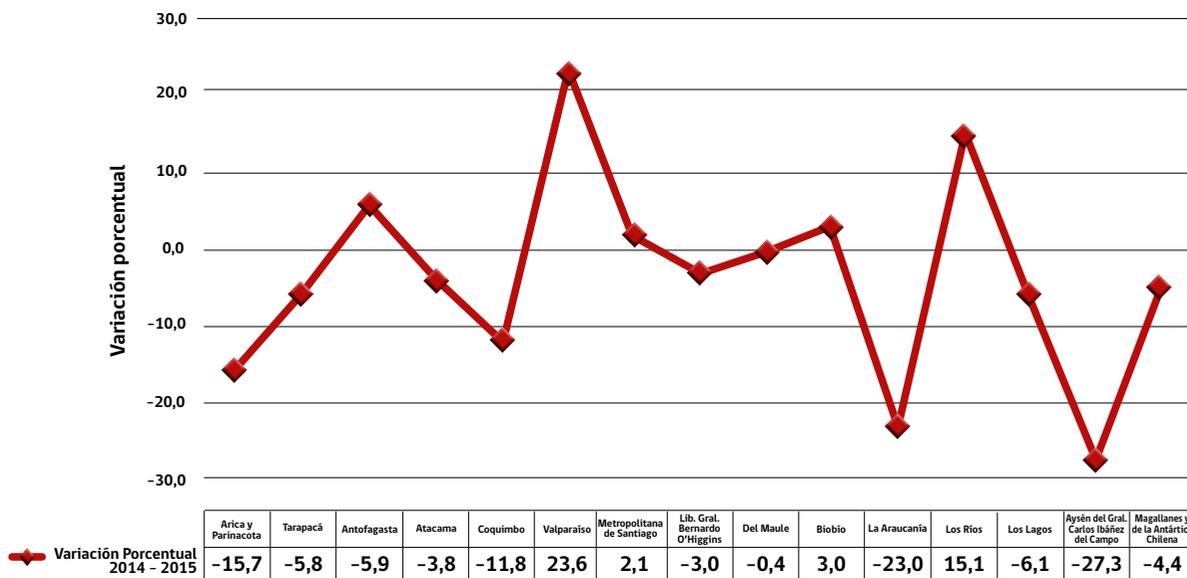
Se observa una disminución de 2,6% en el número de concesiones período 2015 respecto al total país del período 2014. A continuación se presenta un gráfico de la variación porcentual anual del número de concesiones de exploración por región del período 2015 respecto del período anterior, donde las variaciones más significativas corresponden a las regiones de Valparaíso, La Araucanía y de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo.

Cuadro 154: Concesiones mineras de exploración en trámite y constituidas, según número de concesiones y hectáreas por región, período 2015.

REGIÓN	NÚMERO CONCESIONES	HECTÁREAS VIGENTES
TOTAL PAÍS 2014	54.033	15.734.200
TOTAL PAÍS 2015	52.632	15.285.300
Arica y Parinacota	2.396	733.700
Tarapacá	6.474	1.960.600
Antofagasta	13.419	4.206.700
Atacama	12.550	3.389.400
Coquimbo	4.654	1.392.300
Valparaíso	1.731	509.500
Metropolitana de Santiago	1.125	305.500
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	1.512	402.800
Del Maule	1.954	532.600
Biobío	2.573	663.500
La Araucanía	583	134.700
Los Ríos	540	122.600
Los Lagos	1.064	315.200
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	875	294.200
Magallanes y de la Antártica Chilena	1.182	322.000

Fuente: SERNAGEOMIN

Número de concesiones mineras de exploración por región, variación porcentual, períodos 2014 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Concesiones Mineras de Explotación Período Minero 2015

El siguiente cuadro muestra el número de concesiones mineras de explotación y las hectáreas asociadas a estas concesiones por región para el período 2015.

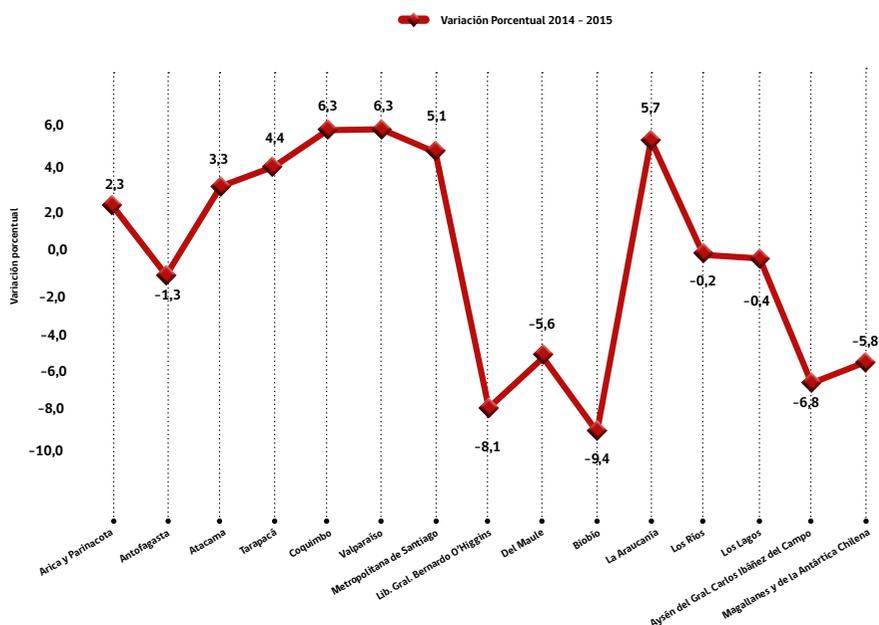
Existe un aumento de un 3,1% en el número de concesiones mineras de explotación (grupo de pertenencias) del total país 2015 respecto del total país 2014.

Cuadro 155: Concesiones mineras de explotación, según grupo de pertenencias y hectáreas vigentes por región, período 2015.

REGIÓN	GRUPO DE PERTENENCIAS	HECTÁREAS
TOTAL PAÍS 2014	82.069	15.078.722
TOTAL PAÍS 2015	84.597	15.435.492
Arica y Parinacota	1.307	288.341
Tarapacá	8.843	1.930.809
Antofagasta	24.997	5.755.428
Atacama	22.876	3.489.285
Coquimbo	12.727	1.556.241
Valparaíso	4.123	593.851
Metropolitana de Santiago	3.825	628.038
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	1.601	294.363
Del Maule	1.030	231.843
Bíobío	1.147	214.082
La Araucanía	430	78.272
Los Ríos	490	83.662
Los Lagos	702	123.602
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	177	69.673
Magallanes y de la Antártica Chilena	322	98.002

Fuente: SERNAGEOMIN

Concesiones mineras de explotación por región, variación porcentual, períodos 2014 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

El gráfico, muestra la variación porcentual anual del número de concesiones de explotación por región del año 2015 respecto del año 2014, en donde las variaciones más significativas corresponden a las regiones del Libertador General Bernardo O'Higgins, del Bíobío y de Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo.

RESUMEN DE CONCESIONES MINERAS DE EXPLOTACIÓN SEGÚN TIPO DE PAGO PATENTE ANUAL EN UNIDADES TRIBUTARIAS MENSUALES (UTM).

Concesiones Mineras con Pago de Patente UTM/10

El siguiente cuadro muestra el resumen de las concesiones mineras de explotación constituidas conforme al Título V del Código de Minería y en trámite de constitución⁽¹⁾ (incluidas en cuadro concesiones mineras de explotación, según grupo de pertenencias y hectáreas por región período 2015), acogidas al régimen general del artículo 142, inciso primero del Código de Minería⁽²⁾, amparadas mediante el pago de una patente anual normal, cuyo monto es de un décimo de Unidad Tributaria Mensual (UTM/10) por cada hectárea completa.

Cuadro 156: Concesiones mineras metálicas de explotación con pago de patente utm/10, según grupo de pertenencias, hectáreas por región, período 2015.

REGIÓN	GRUPO DE PERTENENCIAS	HECTÁREAS
TOTAL PAÍS 2014	55.804	9.151.302
TOTAL PAÍS 2015	57.606	9.372.348
Arica y Parinacota	788	159.735
Tarapacá	2.725	718.916
Antofagasta	12.195	2.580.757
Atacama	20.604	2.950.072
Coquimbo	11.902	1.414.218
Valparaíso	3.404	475.047
Metropolitana de Santiago	2.414	386.213
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	1.224	204.119
Del Maule	682	139.200
Biobío	638	120.181
La Araucanía	236	41.000
Los Ríos	221	43.359
Los Lagos	355	57.750
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	151	62.845
Magallanes y de la Antártica Chilena	67	18.936

Fuente: SERNAGEOMIN

(1) Incluye concesiones minera de explotación, según grupo de pertenencias y hectáreas por Región, período 2015.

(2) Esto es, amparada mediante el pago de un patente anual cuyo monto es un décimo de Unidad Tributaria Mensual (UTM/10) por cada hectárea completa

Concesiones Mineras de Explotación No Metálicas con Pago de Patente UTM/30

El siguiente cuadro muestra el resumen de las concesiones mineras de explotación constituidas conforme al Título V del Código de Minería y en trámite de constitución, según el beneficio amparado en el régimen general del artículo 142, inciso primero del Código de Minería, referido a sustancias no metálicas o en los placeres metalíferos que existen en ellas y los titulares de pertenencias constituidas sobre sustancias existentes en salares, cuyo pago de patente anual, corresponde a un monto que es de un trigésimo de Unidad Tributaria Mensual (UTM/30) por cada hectárea completa.

Cuadro 157: Concesiones mineras de explotación con pago patente utm/30 de sustancias no metálicas, según grupo de pertenencias y hectáreas por región, período 2015.

REGIÓN	GRUPO DE PERTENENCIAS	HECTÁREAS
TOTAL PAÍS 2014	26.115	5.919.427
TOTAL PAÍS 2015	26.810	6.053.375
Arica y Parinacota	519	128.606
Tarapacá	6.118	1.211.893
Antofagasta	12.802	3.174.671
Atacama	2.231	537.175
Coquimbo	713	136.231
Valparaíso	696	117.335
Metropolitana de Santiago	1.407	241.455
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	376	90.144
Del Maule	348	92.643
Biobío	509	93.901
La Araucanía	194	37.272
Los Ríos	269	40.303
Los Lagos	347	65.852
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	26	6.828
Magallanes y de la Antártica Chilena	255	79.066

Fuente: SERNAGEOMIN

Concesiones Mineras de Explotación con Beneficio para Pequeños Mineros y Mineros Artesanales (UTM/10.000)

El cuadro a continuación entrega el resumen de las concesiones mineras de explotación constituidas conforme al Título V del Código de Minería, de los beneficiarios de la Ley N° 19.719, referente al pago de las patentes de los trabajadores de la pequeña minería y minería artesanal, lo cual corresponde a un monto anual de un diezmilésimo de Unidad Tributaria Mensual por hectárea completa.

Cabe señalar, que se entiende como pequeños mineros y mineros artesanales a las personas naturales que exploten una o más pertenencias personalmente y con un máximo de 12 o de 6 dependientes, respectivamente, como asimismo a las sociedades legales mineras y a las cooperativas mineras, siempre que no cuenten con más de 12 o de 6 dependientes, respectivamente y que cada socio o cooperado trabaje personalmente en la explotación⁽³⁾.

⁽³⁾Ley N° 19.719 Establece una patente minera especial para pequeños mineros y mineros artesanales, a la vez que condona recargos legales y concede facilidades de pago.

Cuadro 158: Concesiones mineras de explotación con pago de patente utm/10.000 según grupo de pertenencias y hectáreas por región, período 2015.

REGIÓN	GRUPO DE PERTENENCIAS	HECTÁREAS
TOTAL PAÍS 2014	150	7.993
TOTAL PAÍS 2015	181	9.769
Atacama	41	2.038
Coquimbo	112	5.792
Valparaíso	23	1.469
Metropolitana de Santiago	4	370
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	1	100

Fuente: SERNAGEOMIN

Concesiones Mineras constituidas sobre Nitratos y Sales Análogas

Cuadro 159: El siguiente cuadro muestra las concesiones mineras de explotación sobre nitratos y sales análogas de las Regiones de Tarapacá y de Antofagasta donde se concentran estos yacimientos.

REGIÓN	GRUPO DE PERTENENCIAS	HECTÁREAS
TOTAL PAÍS 2014	912	185.891
TOTAL PAÍS 2015	912	185.891
Tarapacá	131	32.527
Antofagasta	781	153.364

Fuente: SERNAGEOMIN

Revisión de Expedientes de Concesiones Mineras de Exploración y Explotación año 2015

El Departamento de Propiedad Minera, realiza anualmente un exhaustivo trabajo con respecto a la revisión de expedientes de explotación y de exploración. A continuación, se presentan las principales estadísticas:

Informes de Mensuras Despachados

La operación de mensura consiste en la ubicación en el terreno de los linderos vértices del perímetro de la pertenencia o grupo de pertenencias y del hito de mensura ligado a vértices de la Red Geodésica Nacional o vértices aprobados por el Sernageomin. El hito quedará ubicado sobre el perímetro de la pertenencia o grupo de pertenencias o dentro del área encerrada por dicho perímetro y servirá como punto de partida para ejecutar la operación de mensura.

Una vez efectuada la operación antes descrita, junto con entregar al Juez el acta y plano de mensura, el ingeniero o perito deberá remitir directamente al Sernageomin copia de la cartera de terreno y de los demás antecedentes técnicos y copias simples del acta y plano de la mensura.

El Departamento de Propiedad Minera⁽⁴⁾ revisa la mensura en un plazo de 60 días contados desde la recepción del expediente, para emitir el informe, el cual se elabora a partir de revisión técnica de gabinete y de terreno. A partir de estas revisiones, se emiten tres tipos de informes: Informes aprobados, aprobados con abarcamiento y observados.

⁽⁴⁾ Guía de Constitución de Concesiones Mineras de Exploración y Explotación http://www.sernageomin.cl/pdf/mineria/normativa/guia_constitucion_concesiones.pdf

Cuadro 160: Informes de Mensuras Despachados según años 2014–2015, por las Direcciones Regionales de Sernageomin.

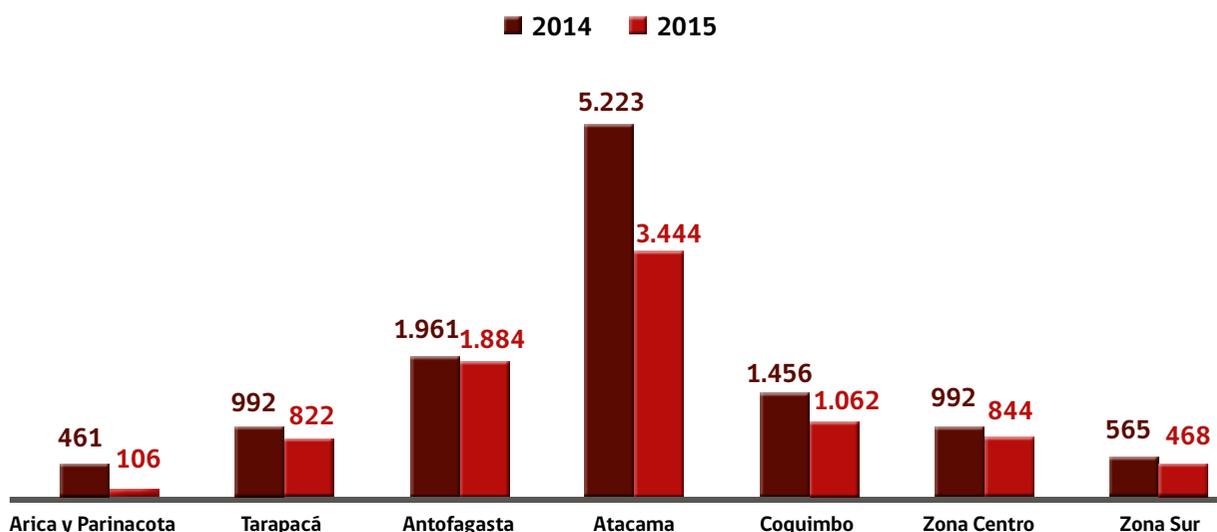
DIRECCIÓN REGIONAL	AÑOS	
	2014	2015
TOTAL PAÍS	11.650	8.630
Arica y Parinacota	461	106
Tarapacá	992	822
Antofagasta	1.961	1.884
Atacama	5.223	3.444
Coquimbo	1.456	1.062
Zona Centro ⁽¹⁾	992	844
Zona Sur ⁽²⁾	565	468

⁽¹⁾ Comprende las Regiones de Valparaíso, Metropolitana y Lib. Gral. B. O' Higgins

⁽²⁾ Comprende las Regiones del Maule a Magallanes y de la Antártica Chilena

Fuente: SERNAGEOMIN

Informes de mensuras despachados por dirección regional, años 2014–2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 161: Hectáreas Concesionadas de Explotación años 2014 y 2015, por las Direcciones Regionales.

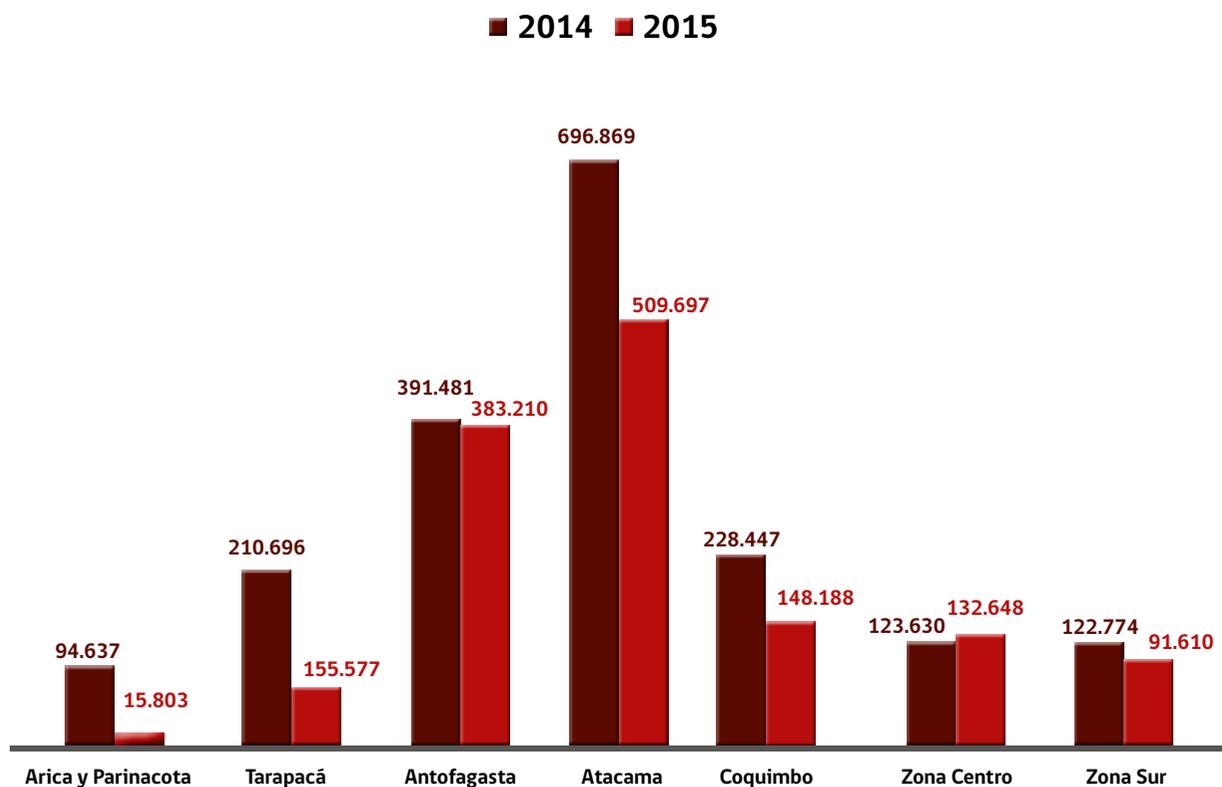
DIRECCIÓN REGIONAL	AÑOS	
	2014	2015
TOTAL PAÍS	1.868.534	1.436.733
Arica y Parinacota	94.637	15.803
Tarapacá	210.696	155.577
Antofagasta	391.481	383.210
Atacama	696.869	509.697
Coquimbo	228.447	148.188
Zona Centro ⁽¹⁾	123.630	132.648
Zona Sur ⁽²⁾	122.774	91.610

(1) Comprende las Regiones de Valparaíso, Metropolitana y Lib. Gral. B. O'Higgins

(2) Comprende las Regiones del Maule a Magallanes y de la Antártica Chilena

Fuente: SERNAGEOMIN

Hectáreas concesionadas de explotación por dirección regional, años 2014-2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Informes de Concesiones Mineras de Exploración despachadas

Se presenta en adelante la cantidad de informes sobre concesiones mineras de exploración despachadas durante el año 2015.

Cuadro 162: Informes de concesiones mineras de exploración despachadas según años 2014-2015, por las Direcciones Regionales.

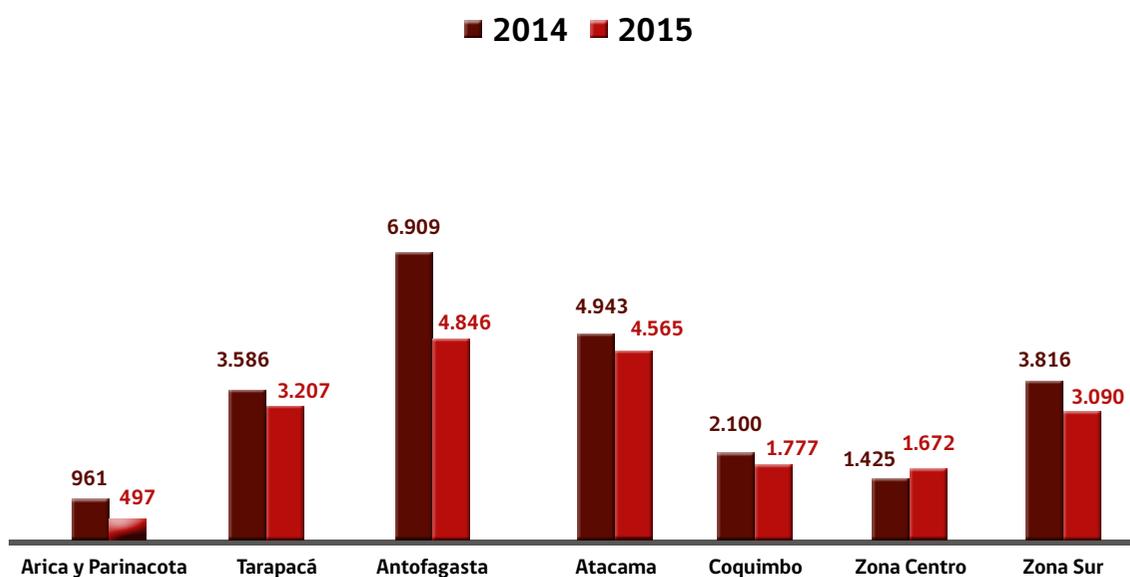
DIRECCIÓN REGIONAL	AÑOS	
	2014	2015
TOTAL PAÍS	23.740	19.654
Arica y Parinacota	961	497
Tarapacá	3.586	3.207
Antofagasta	6.909	4.846
Atacama	4.943	4.565
Coquimbo	2.100	1.777
Zona Centro ⁽¹⁾	1.425	1.672
Zona Sur ⁽²⁾	3.816	3.090

(1) Comprende las Regiones de Valparaíso, Metropolitana y Lib. Gral. B. O'Higgins

(2) Comprende las Regiones del Maule a Magallanes y de la Antártica Chilena

Fuente: SERNAGEOMIN

Informes concesiones de exploración despachadas por direcciones regionales, años 2014 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Hectáreas concesionadas años 2014 - 2015

A continuación se presentan las hectáreas concesionadas de exploración, según los informes despachados de los años 2014 y 2015, según región y zonas de emisión.

Cuadro 163: Hectáreas concesionadas de exploración años 2014 y 2015, por Dirección Regional.

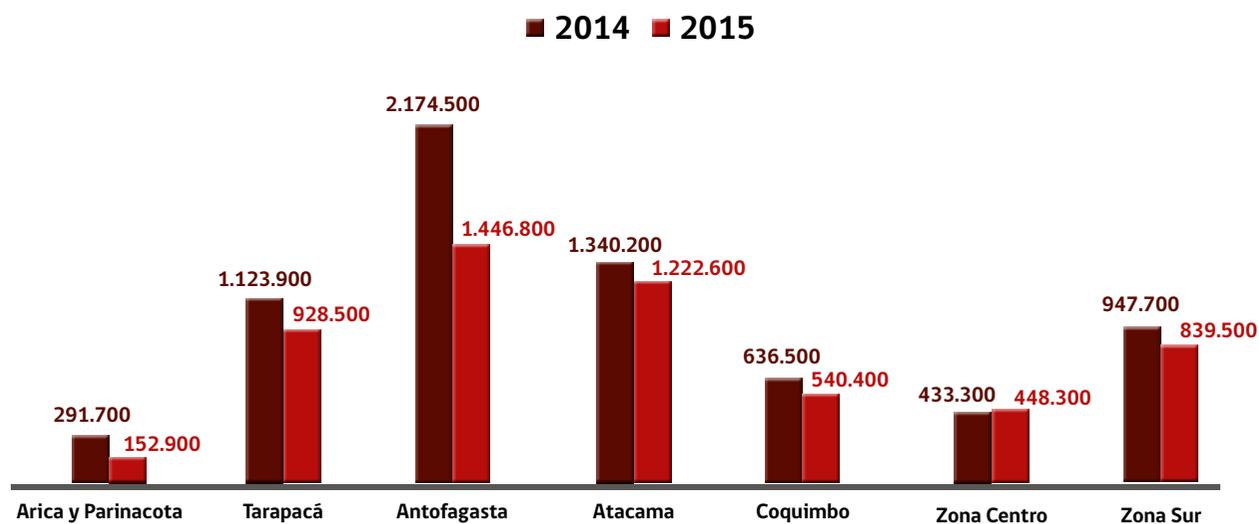
DIRECCIÓN REGIONAL	AÑOS	
	2014	2015
TOTAL PAÍS	6.947.800	5.579.000
Arica y Parinacota	291.700	152.900
Tarapacá	1.123.900	928.500
Antofagasta	2.174.500	1.446.800
Atacama	1.340.200	1.222.600
Coquimbo	636.500	540.400
Zona Centro ⁽¹⁾	433.300	448.300
Zona Sur ⁽²⁾	947.700	839.500

(1) Comprende las Regiones de Valparaíso, Metropolitana y Lib. Gral. B. O'Higgins

(2) Comprende las Regiones del Maule a Magallanes y de la Antártica Chilena

Fuente: SERNAGEOMIN

Héctareas concesionadas de exploración por dirección regional año 2014-2015



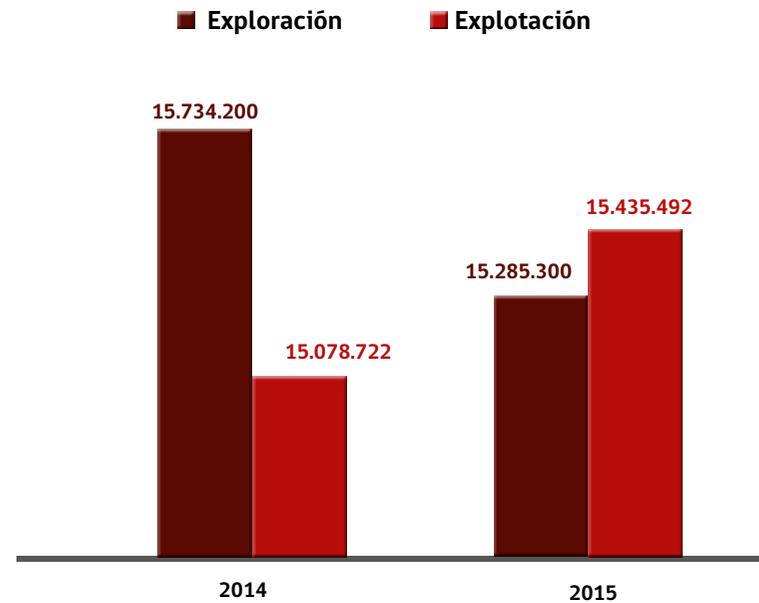
Fuente: SERNAGEOMIN



SUPERFICIES DE CONCESIONES MINERAS VIGENTES

La superficie de Chile es 75.610.240 hectáreas, las cuales son destinadas para diversos usos de la tierra. Sin embargo, tal como lo estipula el Código de Minería en el Art. 2º, la concesión minera es un derecho real e inmueble; distinto e independiente del dominio del predio superficial, aunque tengan un mismo dueño; oponibles al Estado y a cualquier persona; transferibles y transmisibles; susceptibles de hipoteca y otros derechos reales y, en general, de todo acto o contrato; y que se rigen por las mismas leyes civiles que los demás inmuebles, salvo en lo que contraríen disposiciones de Ley N° 18.097 o del Código de Minería. Por lo tanto, todas las áreas pueden ser concesionadas.

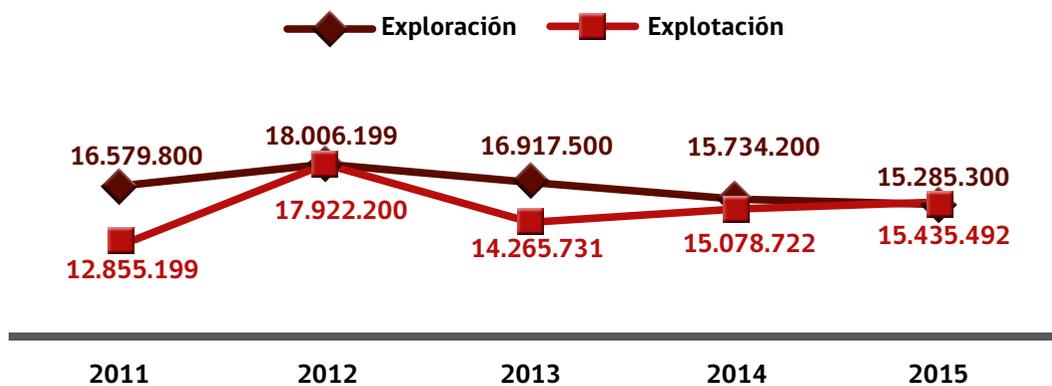
Concesiones mineras vigentes país (ha), período 2014-2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Las concesiones mineras de exploración en el período 2015 alcanzaron un total de 15.285.300 hectáreas a nivel nacional⁽⁵⁾, 2,9% menos que el período anterior. Las concesiones mineras de explotación del período 2015, fueron de 15.435.492 hectáreas a nivel nacional, lo cual representa un 2,4% más que el período anterior.

Evolución de las concesiones mineras (Ha) total país período 2011-2015



Fuente: SERNAGEOMIN

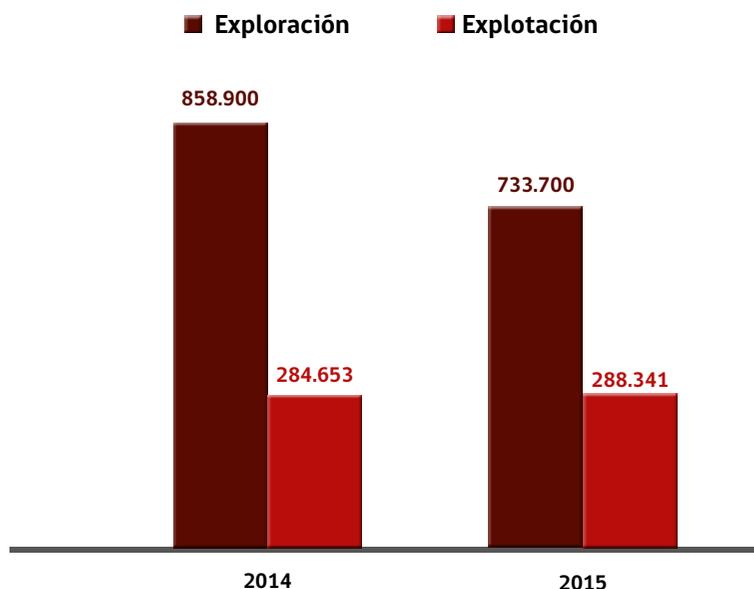
CONCESIONES MINERAS VIGENTES POR REGIÓN

Región de Arica y Parinacota

En la Región de Arica y Parinacota, existe el 3,3% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país en el período 2015.

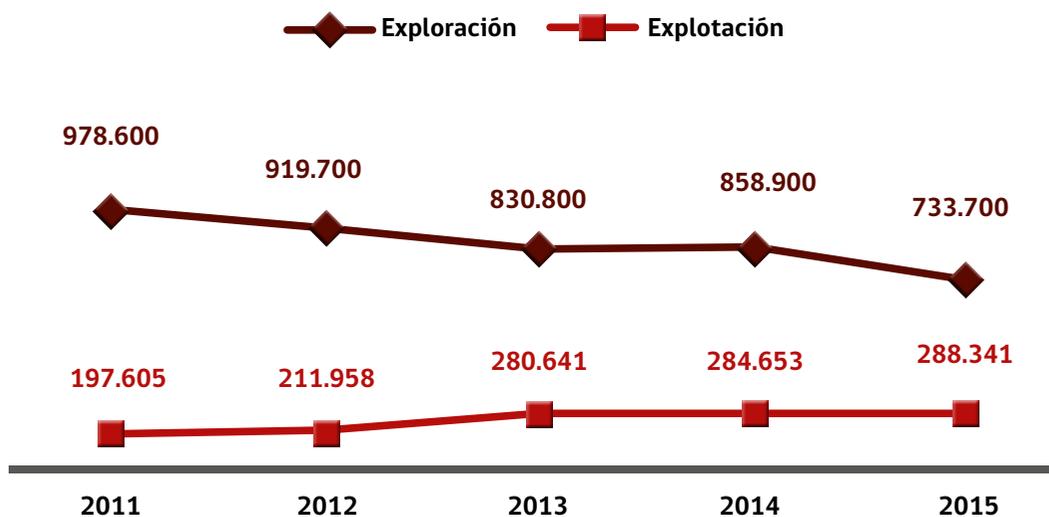
Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación negativa de 14,6% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de 1,3% en superficie de explotación período 2015.

Concesiones mineras (Ha) vigentes Región de Arica y Parinacota, período 2014 -2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Evolución de las concesiones mineras (Ha) Región de Arica y Parinacota, período 2011-2015



Fuente: SERNAGEOMIN

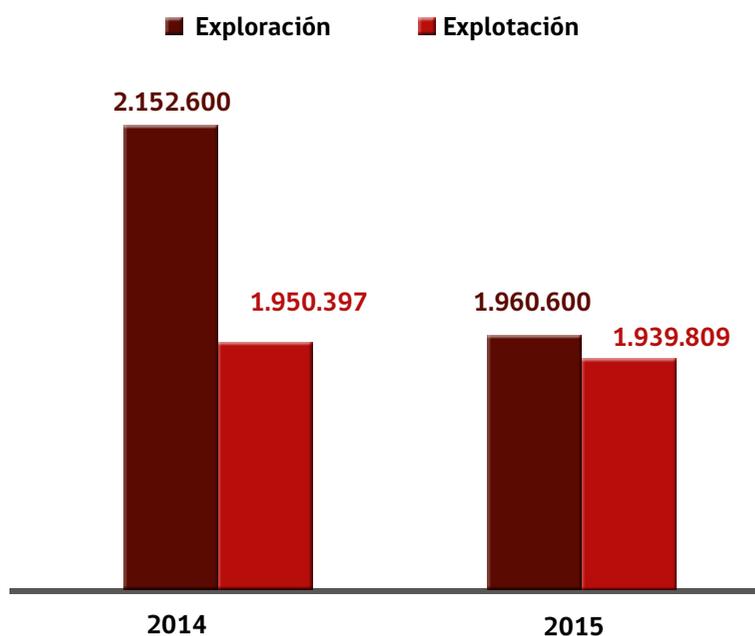
CONCESIONES MINERAS VIGENTES POR REGIÓN

Región de Tarapacá

En la Región de Tarapacá, existe el 12,7% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país en el período 2015.

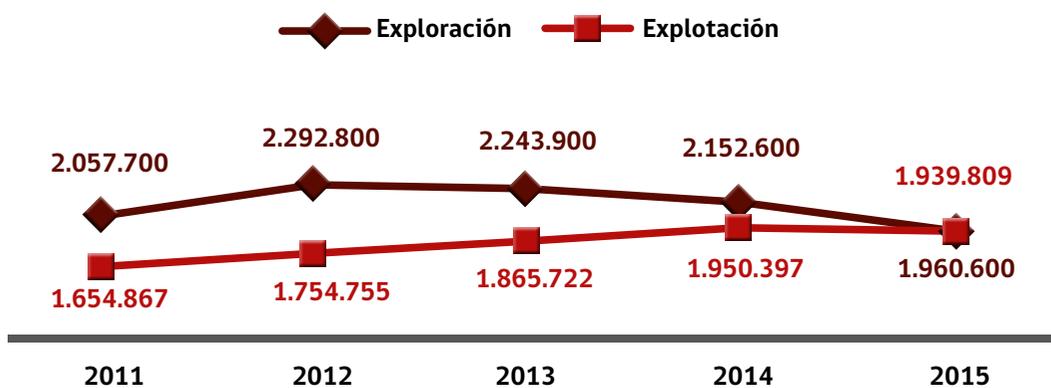
Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación negativa de 8,9% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de -1% en superficie de explotación.

Concesiones mineras (Ha) Región de Tarapacá, período 2014 -2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Evolución de las concesiones mineras (Ha) Región de Tarapacá, período 2011 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

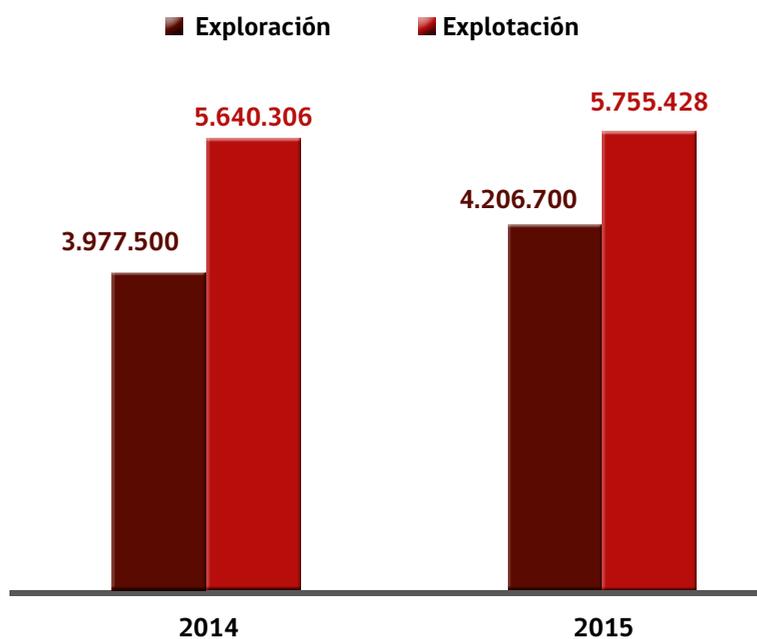
CONCESIONES MINERAS VIGENTES POR REGIÓN

Región de Antofagasta

En la Región de Antofagasta, existe el 32,4% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país en el período 2015, lo cual indica que es la Región donde se constituyeron más concesiones mineras del país.

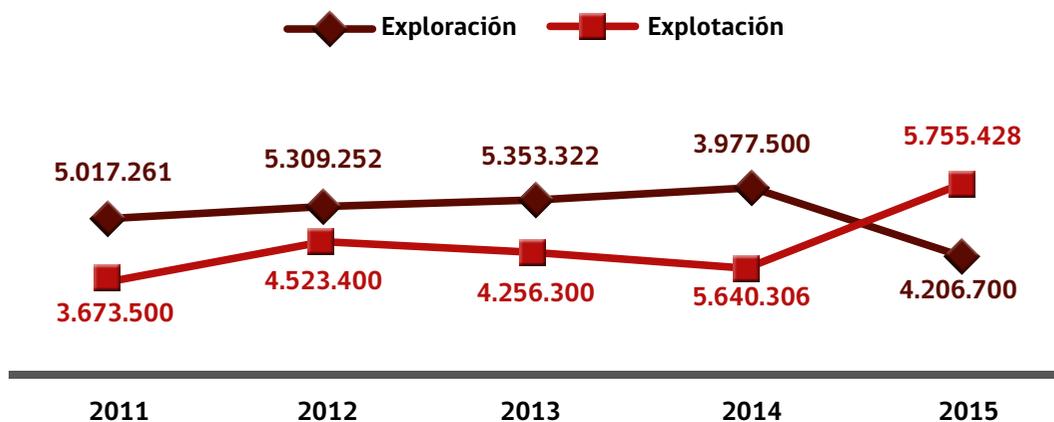
Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación positiva de 5,8% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de 2% en superficie de explotación.

Concesiones mineras (Ha) Región de Antofagasta, período 2014 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Evolución de las concesiones mineras (Ha) Región de Antofagasta, período 2011-2015



Fuente: SERNAGEOMIN

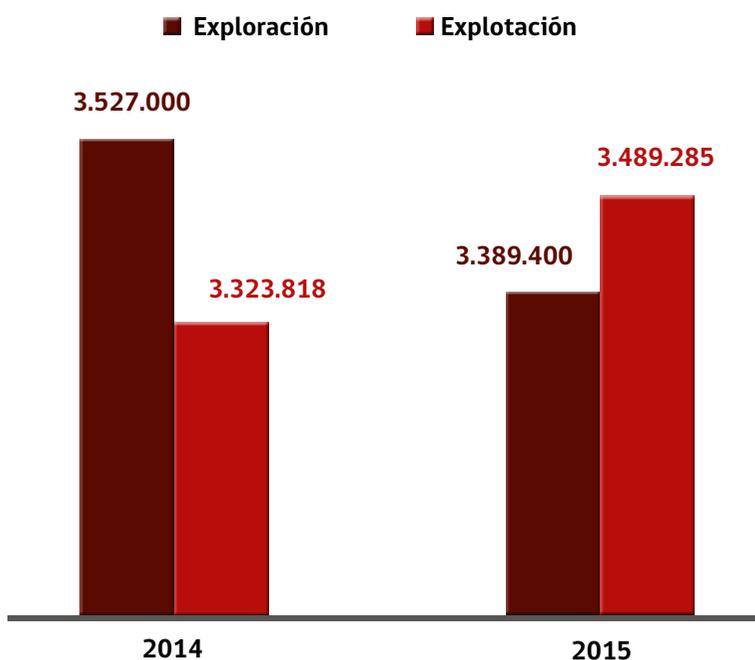
CONCESIONES MINERAS VIGENTES POR REGIÓN

Región de Atacama

En la Región de Atacama, existe el 22,4% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país en el año 2015, lo cual indica que es la segunda Región donde se constituyeron más concesiones mineras en el país.

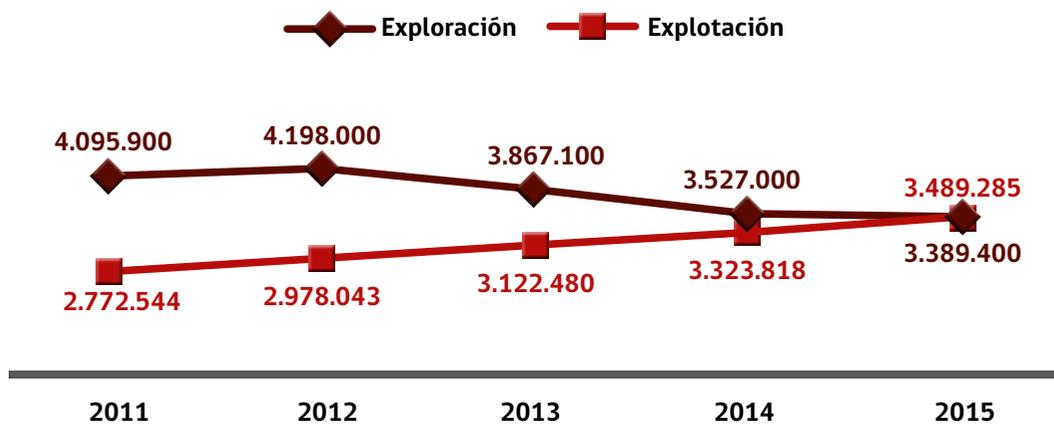
Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación negativa de 3,9% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de 5% en superficie de explotación.

Concesiones mineras (Ha) Región de Atacama, período 2014 -2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Evolución de las concesiones mineras (Ha) Región de Atacama, período 2011 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

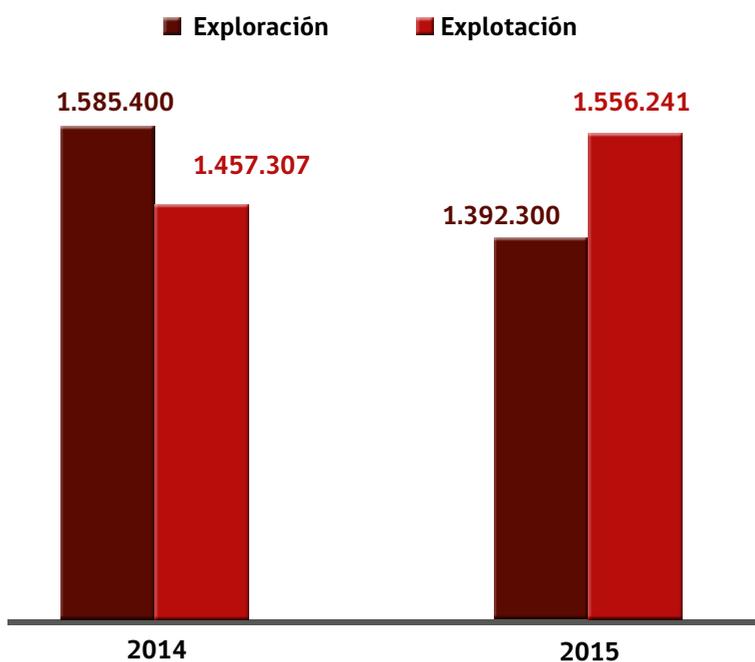
CONCESIONES MINERAS VIGENTES POR REGIÓN

Región de Coquimbo

En la Región de Coquimbo, existe el 9,6% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país en el período 2015.

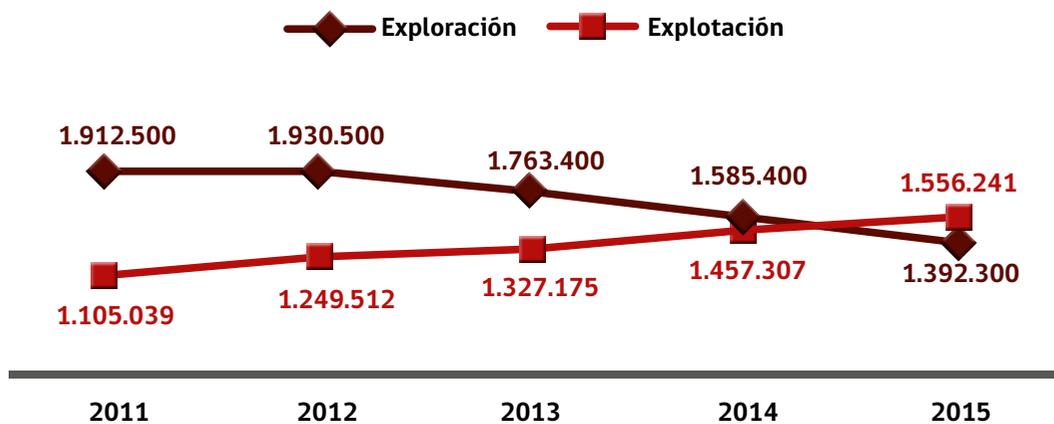
Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación negativa de 12,2% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de 6,8% en superficie de explotación.

Concesiones mineras (Ha) Región de Coquimbo, período 2014 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Evolución de las concesiones mineras (Ha) Región de Coquimbo, período 2011 - 2015



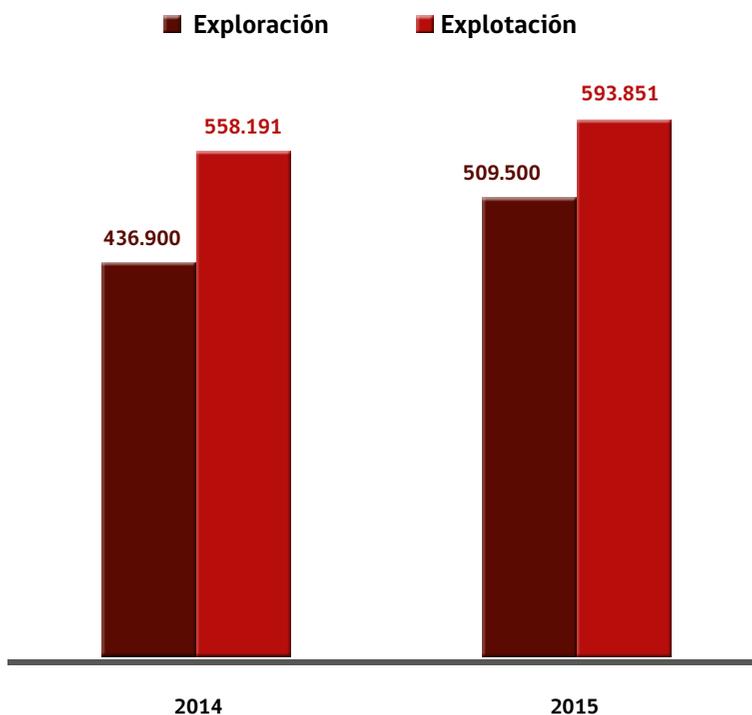
Fuente: SERNAGEOMIN

CONCESIONES MINERAS VIGENTES POR REGIÓN Región de Valparaíso

En la Región de Valparaíso, existe el 3,6% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país en el período 2015.

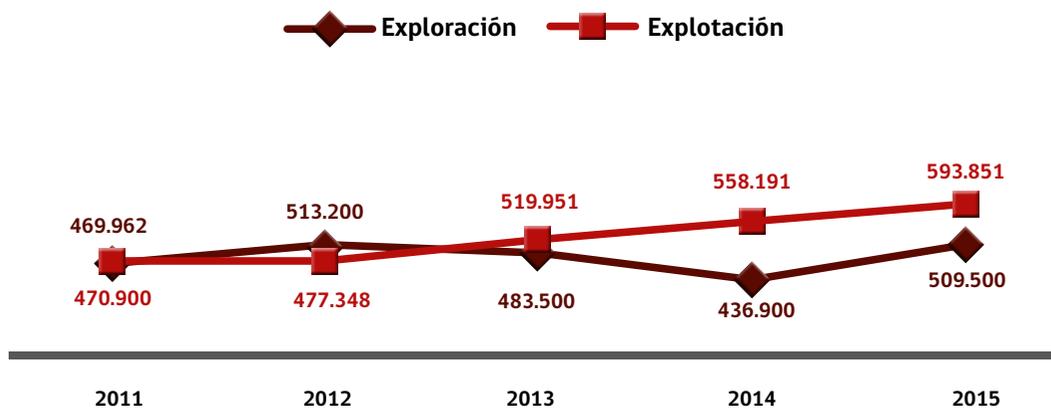
Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación positiva de 16,6% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de 6,4% en superficie de explotación.

Concesiones mineras (Ha) Región de Valparaíso, período 2014 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Evolución de las concesiones mineras (Ha) Región de Valparaíso, período 2011 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

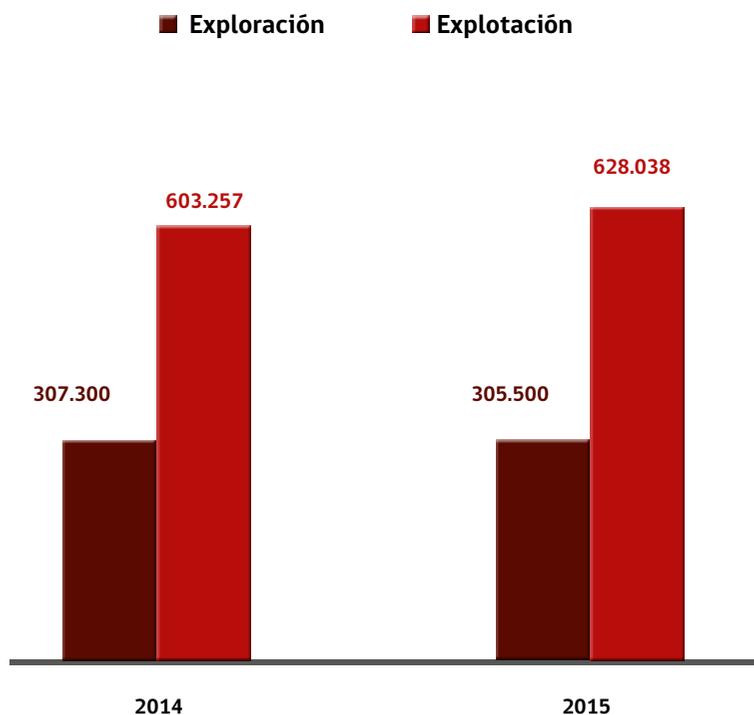
CONCESIONES MINERAS VIGENTES POR REGIÓN

Región Metropolitana de Santiago

En la Región Metropolitana de Santiago, existe el 3% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país en el período 2015.

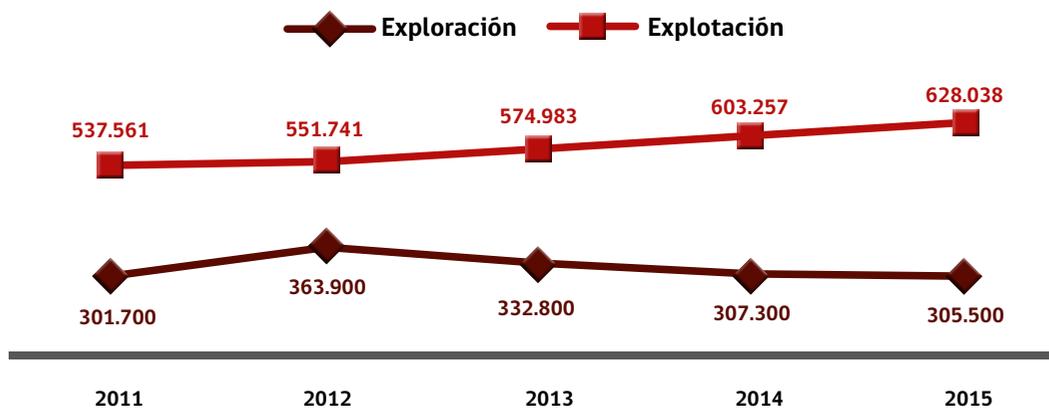
Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación negativa de 0,5% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de 4,1% en superficie de explotación.

Concesiones mineras (Ha) Región Metropolitana de Santiago, período 2014 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Evolución de las concesiones mineras (Ha) Región Metropolitana de Santiago, período 2011 - 2015



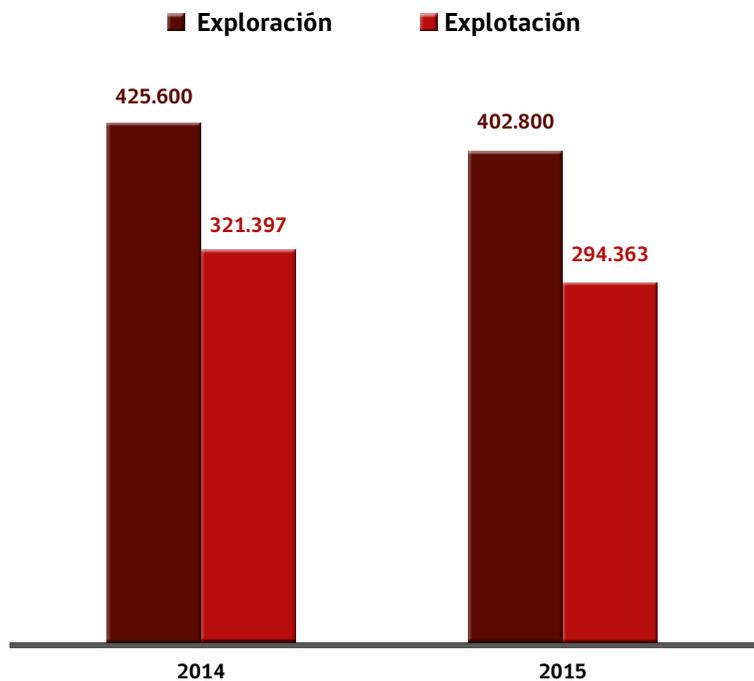
Fuente: SERNAGEOMIN

CONCESIONES MINERAS VIGENTES POR REGIÓN Región del Libertador General Bernardo O'Higgins

En la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, existe el 2,3% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país en el período 2015.

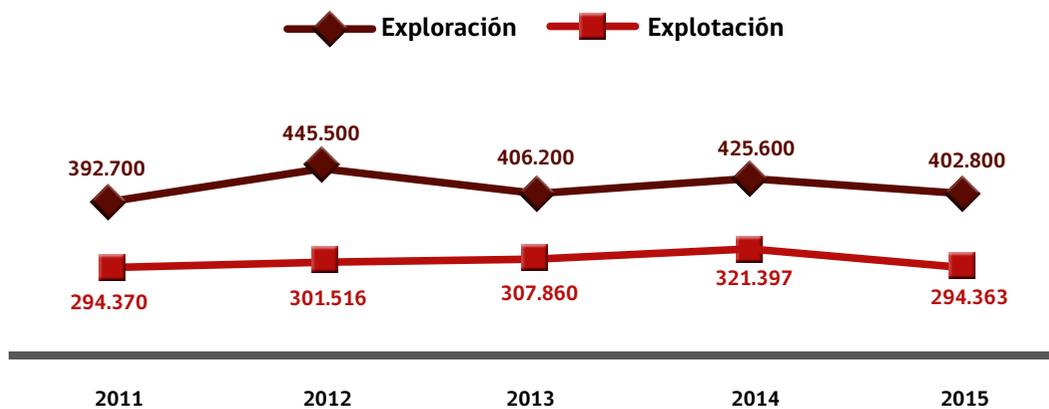
Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación negativa de 5,4% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de -8,4% en superficie de explotación.

Concesiones mineras (Ha) Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, período 2014 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Evolución de las concesiones mineras (Ha) Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, período 2011 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

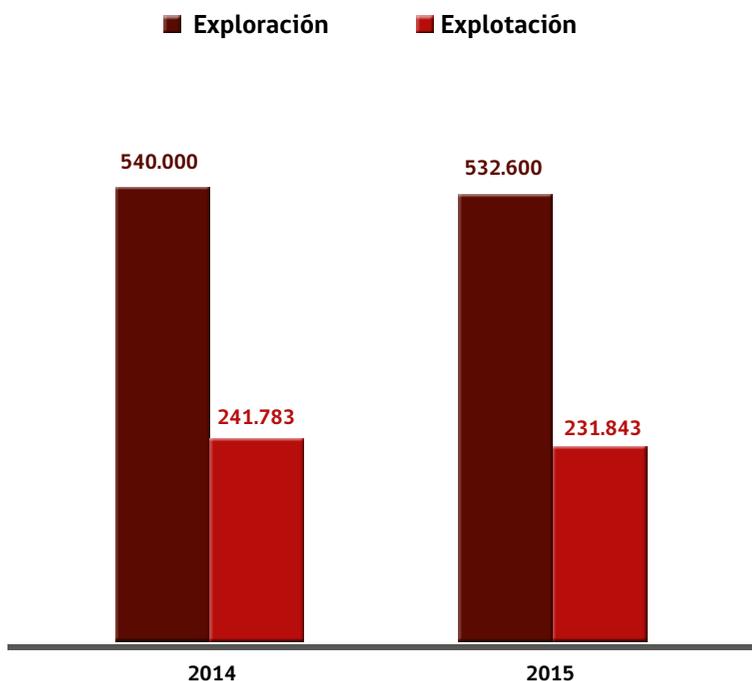
CONCESIONES MINERAS VIGENTES POR REGIÓN

Región del Maule

En la Región del Maule, existe el 2,5% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país en el período 2015.

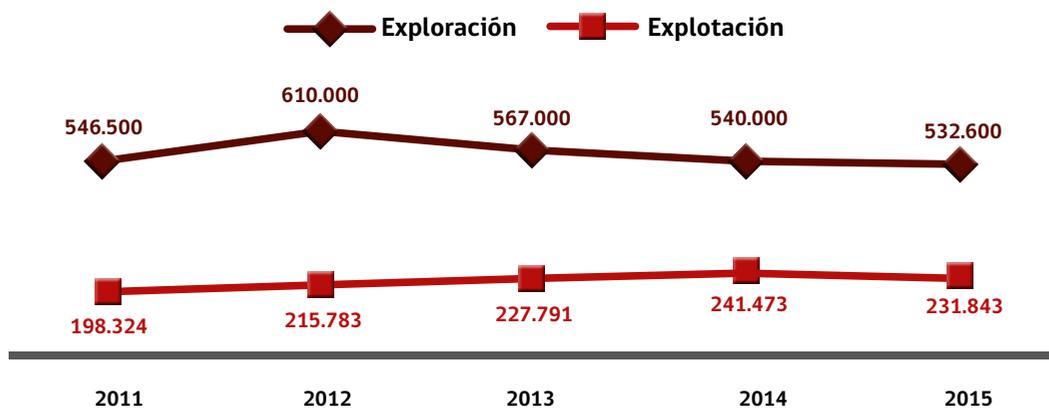
Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación negativa de 1,4% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de -4,1% en superficie de explotación.

Concesiones mineras (Ha) Región del Maule, período 2014 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Evolución de las concesiones mineras (Ha) Región Del Maule, período 2011 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

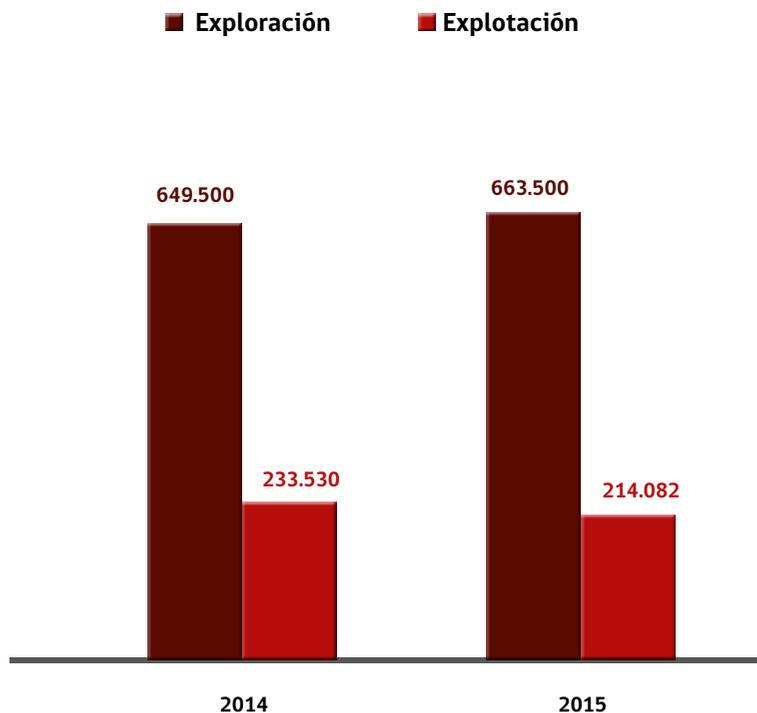
CONCESIONES MINERAS VIGENTES POR REGIÓN

Región del Biobío

En la Región del Biobío, existe el 2,9% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país en el período 2015.

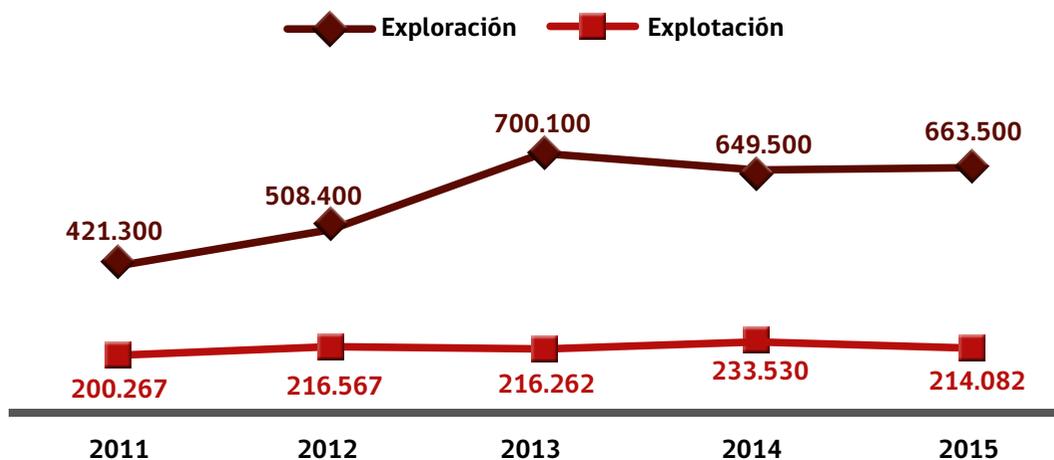
Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación positiva de 2,2% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de -8,3% en superficie de explotación.

Concesiones mineras (Ha) Región del Biobío, período 2014 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Evolución de las concesiones mineras (Ha) Región del Biobío, período 2011 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

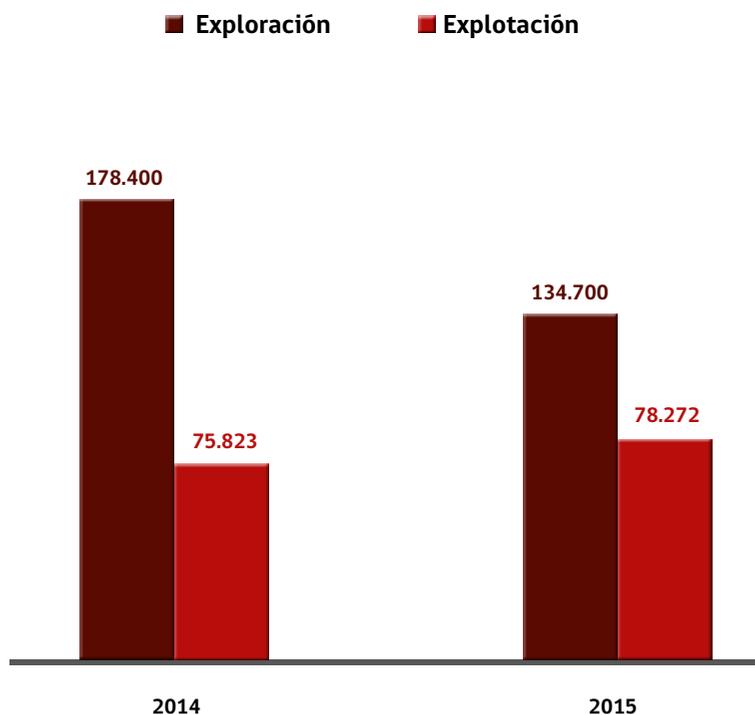
CONCESIONES MINERAS VIGENTES POR REGIÓN

Región de La Araucanía

En la Región de la Araucanía, existe el 0,7% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país en el período 2015.

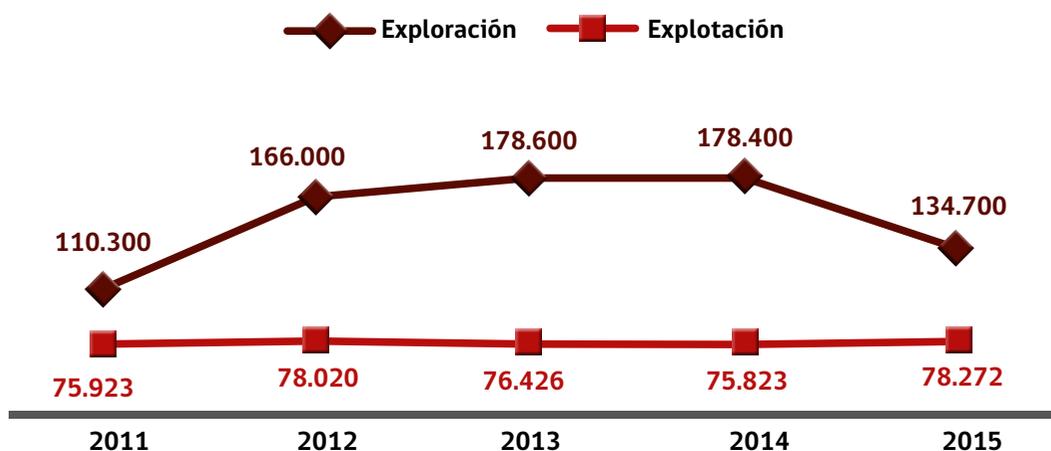
Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación negativa de 24,5% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de 3,2% en superficie de explotación.

Concesiones mineras (Ha) Región de La Araucanía, período 2014 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Evolución de las concesiones mineras (Ha) Región de La Araucanía, período 2011 - 2015



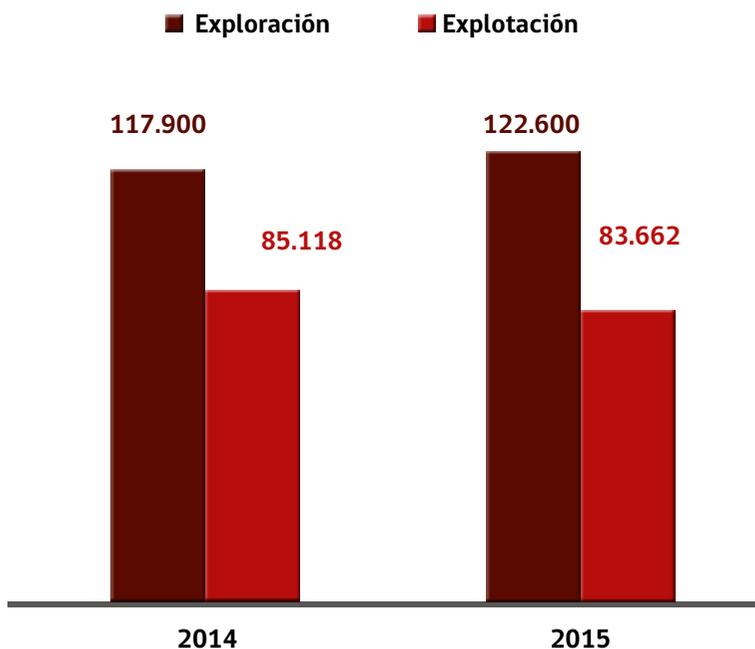
Fuente: SERNAGEOMIN

CONCESIONES MINERAS VIGENTES POR REGIÓN Región de Los Ríos

En la Región de Los Ríos, existe el 0,7% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país en el período 2015.

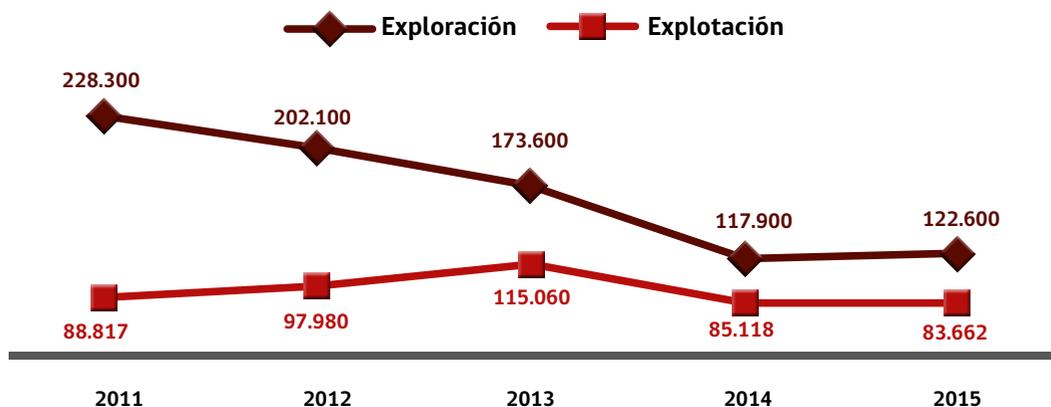
Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación positiva de 4% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de -1,7% en superficie de explotación.

Concesiones mineras (Ha) Región de Los Ríos, período 2014 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Evolución de las concesiones mineras (Ha) Región de Los Ríos , período 2011 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

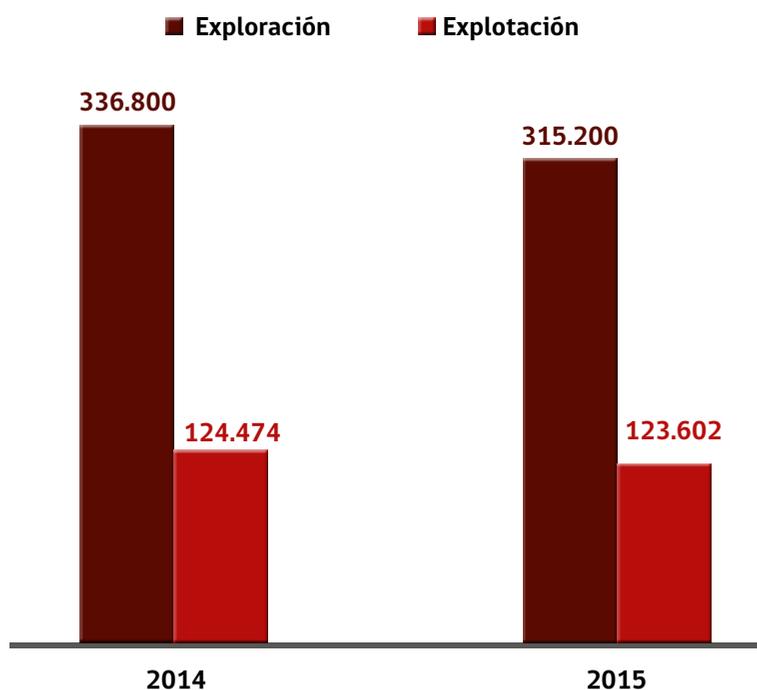
CONCESIONES MINERAS VIGENTES POR REGIÓN

Región de Los Lagos

En la Región de Los Lagos, existe el 1,4% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país en el período 2015.

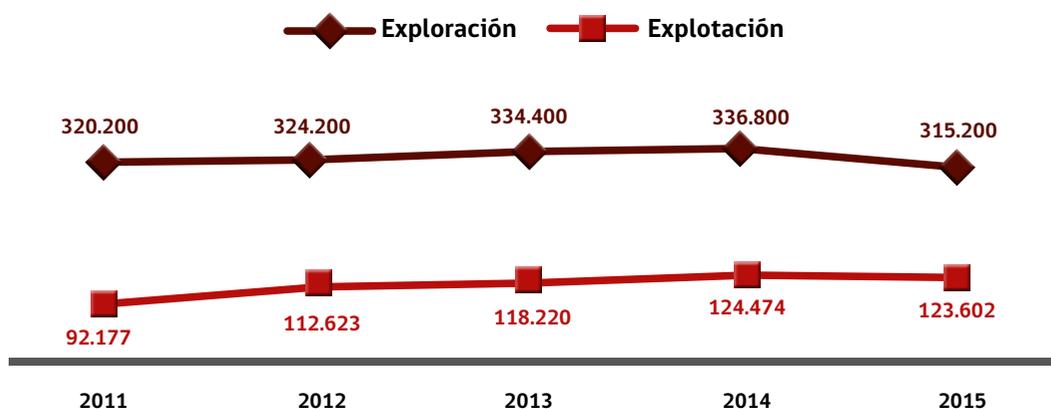
Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación negativa de 6,4% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de -0,7% en superficie de explotación.

Concesiones mineras (Ha) Región de Los Lagos, período 2014 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Evolución de las concesiones mineras (Ha) Región de Los Lagos, período 2011 - 2015



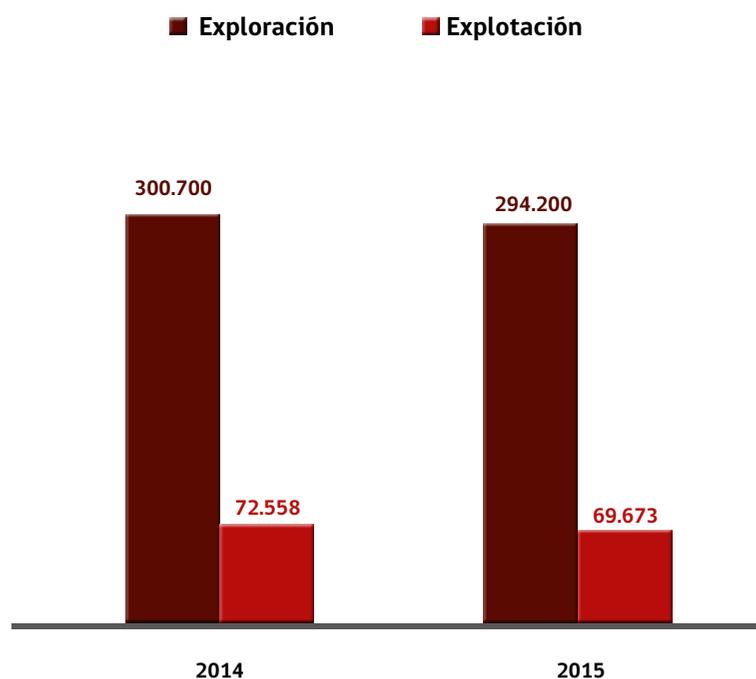
Fuente: SERNAGEOMIN

CONCESIONES MINERAS VIGENTES POR REGIÓN Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo

En la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, existe el 1,2% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país en el período 2015.

Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación negativa de 2,2% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de -4% en superficie de explotación.

Concesiones mineras (Ha) Región del General Carlos Ibáñez del Campo, período 2014 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Evolución de las concesiones mineras (Ha) Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, período 2011 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

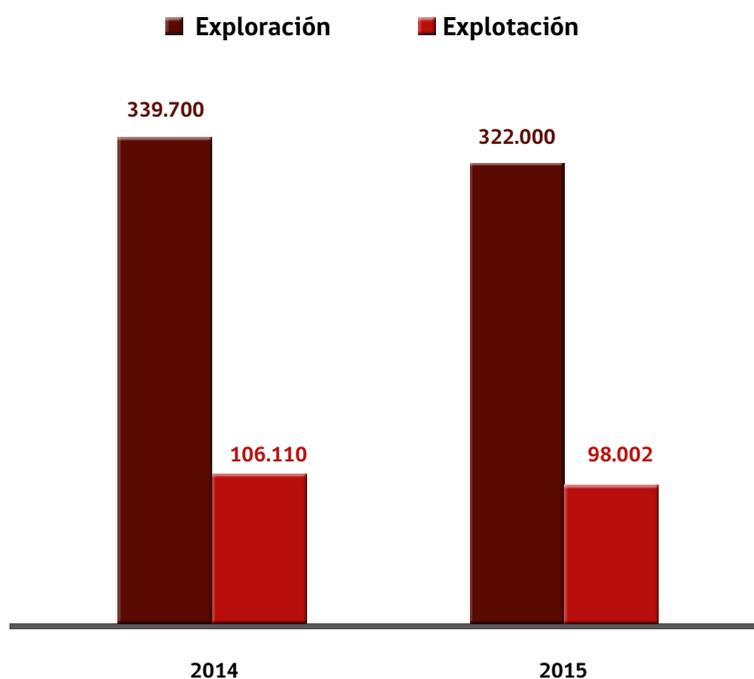
CONCESIONES MINERAS VIGENTES POR REGIÓN

Región de Magallanes y de la Antártica Chilena

En la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, existe el 1,4% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país en el período 2015.

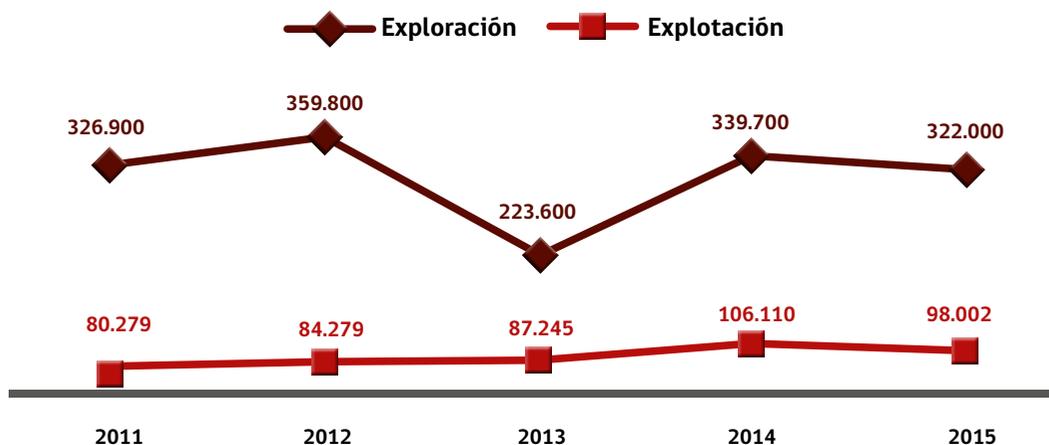
Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación negativa de 5,2% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de -7,6% en superficie de explotación.

Concesiones mineras (Ha) Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, período 2014 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

Evolución de las concesiones mineras (Ha) Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, período 2011 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

CENTRO DE CAPACITACIÓN

El Centro de Capacitación SERNAGEOMIN, otorga en forma exclusiva, la calificación de los Expertos, como asimismo de los Monitores en Prevención de Riesgos, que se desempeñarán en la Industria Extractiva Minera, tal como lo instruye el Reglamento de Seguridad Minera, Decreto Supremo N° 132 /2004 en su artículo N° 15.

El conocimiento y experiencia de SERNAGEOMIN en temas mineros, relacionados con la prevención de riesgos de accidentes y de gestión ambiental, como también de las tareas preventivas que desarrolla en estas materias, hacen de su rol formativo, una labor imprescindible en la industria, que permite instalar mejores prácticas de seguridad y medio ambiente, contribuyendo de esta forma a prevenir y evitar contingencias de riesgos que dañen a las personas, organizaciones, comunidades o patrimonio material o cultural, relacionado con la actividad minera.

El Centro de Capacitación SERNAGEOMIN, opera bajo la norma de certificación ISO 9001 - 2008 y NCH - 2728.



CURSOS DE CAPACITACIÓN PARA EXPERTOS EN PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LA INDUSTRIA EXTRACTIVA MINERA

El Experto en Prevención de Riesgos de la Industria Extractiva Minera, es aquel profesional que, acreditando a lo menos 5 años de experiencia en operaciones o faenas mineras en general, haya aprobado el curso de 340 horas de clase en el Centro de Capacitación del SERNAGEOMIN, y que de acuerdo a su profesión y rendimiento haya sido calificado en categorías A, B o C, mediante Resolución del Servicio.

La función principal del Experto en las empresas es establecer y mantener Programas de Prevención de Riesgos, que salvaguarden a los trabajadores de la industria extractiva minera, a fin de desarrollar sus tareas en un medio seguro, minimizando los riesgos de accidentes personales, la destrucción del capital productivo y los efectos nocivos sobre el medio ambiente.

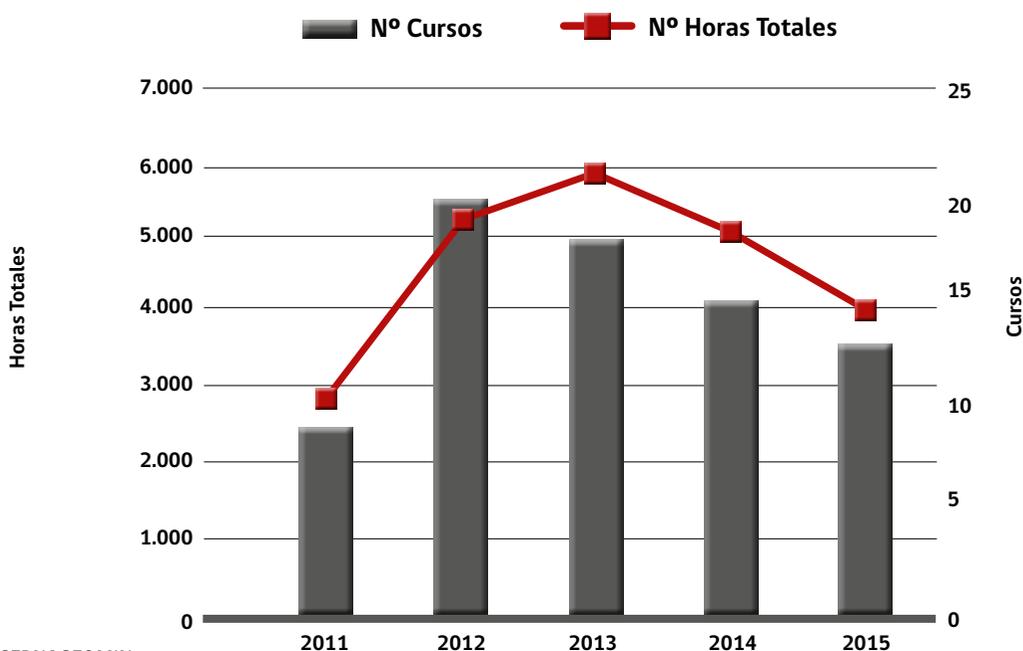
Durante los años 2011 al 2015 se han realizado 75 cursos de Expertos en Prevención de Riesgos de la Industria Extractiva Minera.

Cuadro 164: Cursos de expertos en prevención de riesgos y horas de capacitación años 2009 - 2015.

AÑOS	Nº CURSOS	HORAS TOTALES
TOTAL	75	23.183
2011	9	2.865
2012	20	5.270
2013	18	5.888
2014	15	5.100
2015	13	4.060

Fuente: SERNAGEOMIN

Cursos de expertos en prevención de riesgos y horas de capacitación, años 2011 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

CAPACITADOS COMO EXPERTOS EN PREVENCIÓN DE RIESGOS

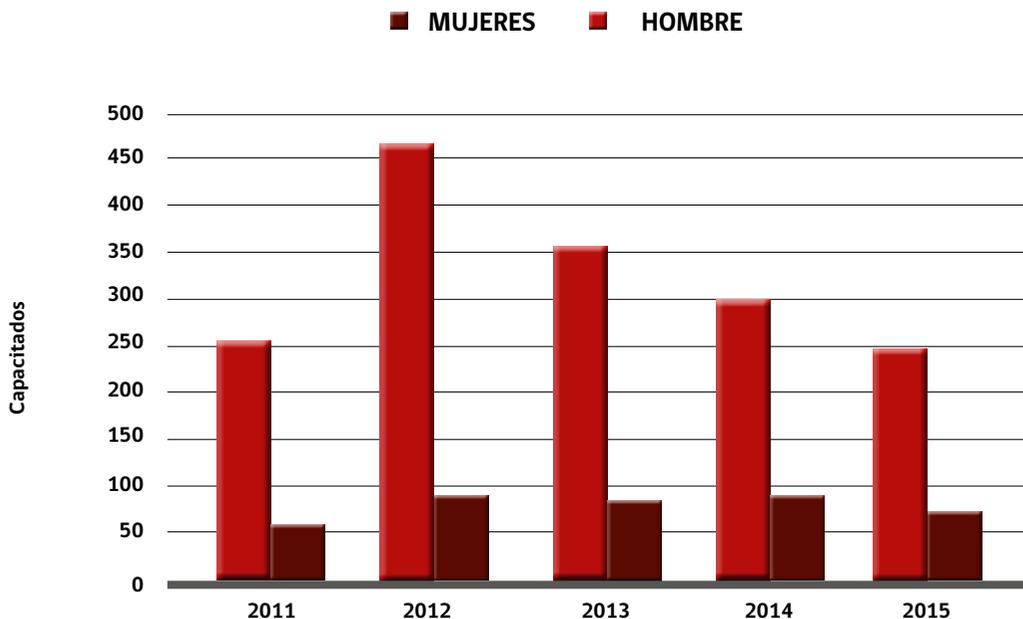
Entre el año 2011 al 2015, se han capacitado un total de 2.027 personas como Expertos en Prevención de Riesgos, de ellos el 80% son hombres y el 20% mujeres.

Cuadro 165: Cursos de expertos en prevención de riesgos y horas de capacitación, años 2011 - 2015.

AÑOS	TOTAL	GÉNERO	
		MUJERES	HOMBRE
TOTAL GENERAL	2.027	398	1.629
2011	314	60	254
2012	557	90	467
2013	443	85	358
2014	391	90	301
2015	322	73	249

Fuente: SERNAGEOMIN

Capacitados como expertos en prevención de riesgos, años 2011 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

CURSOS Y CAPACITADOS COMO EXPERTOS POR REGIÓN AÑO 2015

Durante el año 2015, se realizaron 13 cursos de Expertos en Prevención de Riesgos. La mayor participación de alumnos, fue en las Regiones de Antofagasta y Metropolitana, con un 30,4% y un 24,5% de participantes, respectivamente.

Cuadro 166: Cursos de expertos en prevención de riesgos y horas de capacitación, año 2015.

REGIONES	CURSOS EXPERTOS EN PREVENCIÓN DE RIESGOS			
	TOTAL 2015	Nº CURSOS	Nº EXPERTOS MUJERES	Nº EXPERTOS HOMBRES
TOTAL EXPERTOS FORMADOS AÑO 2015	322	13	73	249
Tarapacá	26	1	8	18
Antofagasta	98	4	21	77
Atacama	20	1	7	13
Coquimbo	53	2	11	42
Valparaíso	23	1	4	19
Metropolitana	79	3	19	60
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	23	1	3	20

Fuente: SERNAGEOMIN



CURSOS DE CAPACITACIÓN PARA MONITORES EN SEGURIDAD MINERA

El Monitor en Seguridad Minera es aquel trabajador, técnico o profesional que, acreditando a lo menos 5 años de experiencia en faenas mineras en general, haya aprobado el curso dictado por el Centro de Capacitación del SERNAGEOMIN, y en base a ello haya obtenido dicha calidad por una Resolución del Servicio.

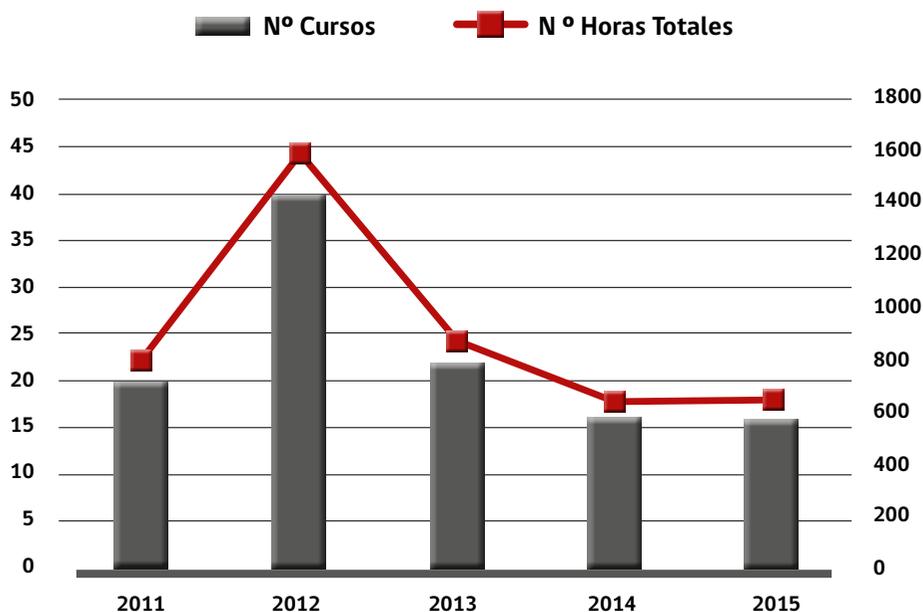
El total de cursos ejecutados el año 2015 fueron 16, con 640 horas ejecutadas.

Cuadro 167 Cursos de monitor en seguridad minera y horas de capacitación, años 2011 - 2015

AÑOS	Nº CURSOS	Nº HORAS TOTALES
TOTAL	114	4.560
2011	20	800
2012	40	1.600
2013	22	880
2014	16	640
2015	16	640

Fuente: SERNAGEOMIN

Cursos de monitor en seguridad minera y horas de capacitación, años 2011 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

CAPACITADOS COMO MONITORES EN SEGURIDAD MINERA

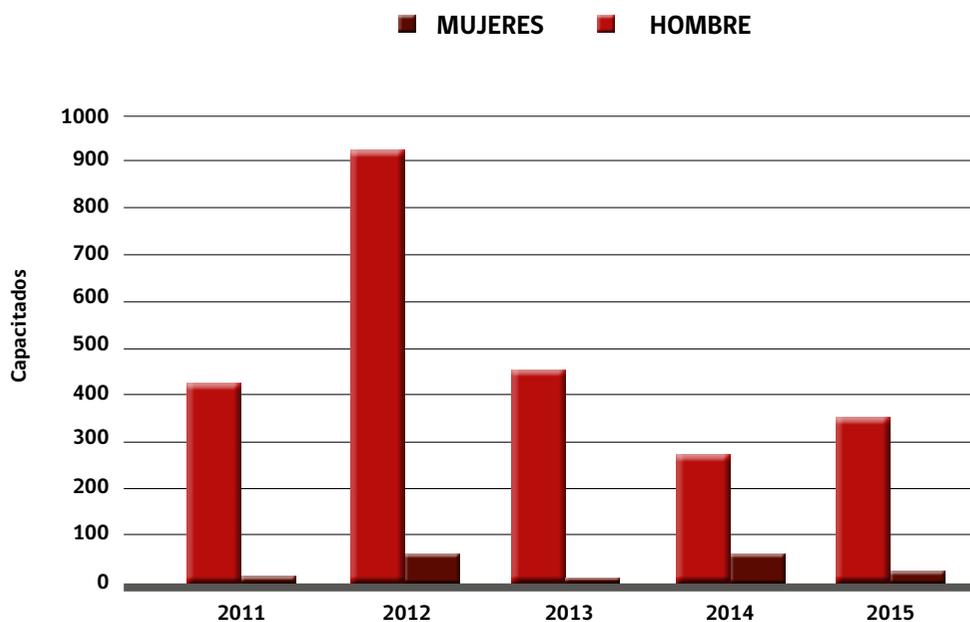
Durante los años 2011 al 2015, se han capacitado 2.612 personas, el 93,3% de los Monitores capacitados son hombres y el 6,7% mujeres.

Cuadro 168: Capacitados como monitores en seguridad minera, años 2011 - 2015.

AÑOS	TOTAL 2015	GÉNERO	
		MUJERES	HOMBRE
TOTAL	2.612	173	2.439
2011	441	13	428
2012	984	59	925
2013	475	17	458
2014	334	59	275
2015	378	25	353

Fuente: SERNAGEOMIN

Capacitados como monitores en seguridad minera, años 2011 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

CURSOS Y CAPACITADOS PARA MONITORES POR REGIÓN 2015

Durante el año 2015, se realizaron 16 cursos para Monitor en Seguridad Minera en regiones, en donde el 44,4% de ellos se realizó en la Región de Antofagasta y el 23,28% en la Región de Valparaíso.

Cuadro 169: Cursos de monitores en seguridad minera por región y género, año 2015.

REGIONES	CURSOS PARA MONITORES EN SEGURIDAD MINERA			
	TOTAL 2015	Nº CURSOS	Nº MONITORES MUJERES	Nº MONITORES HOMBRES
TOTAL MONITORES FORMADOS AÑO 2015	378	16	25	353
Tarapacá	22	1	-	22
Antofagasta	168	8	8	160
Atacama	25	1	5	20
Coquimbo	24	1	1	23
Valparaíso	88	3	10	78
Metropolitana	27	1	-	27
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	24	1	1	23

Fuente: SERNAGEOMIN



CURSOS DEL PROGRAMA DE ASISTENCIA Y MODERNIZACIÓN DE LA PEQUEÑA MINERÍA ARTESANAL (PAMMA)

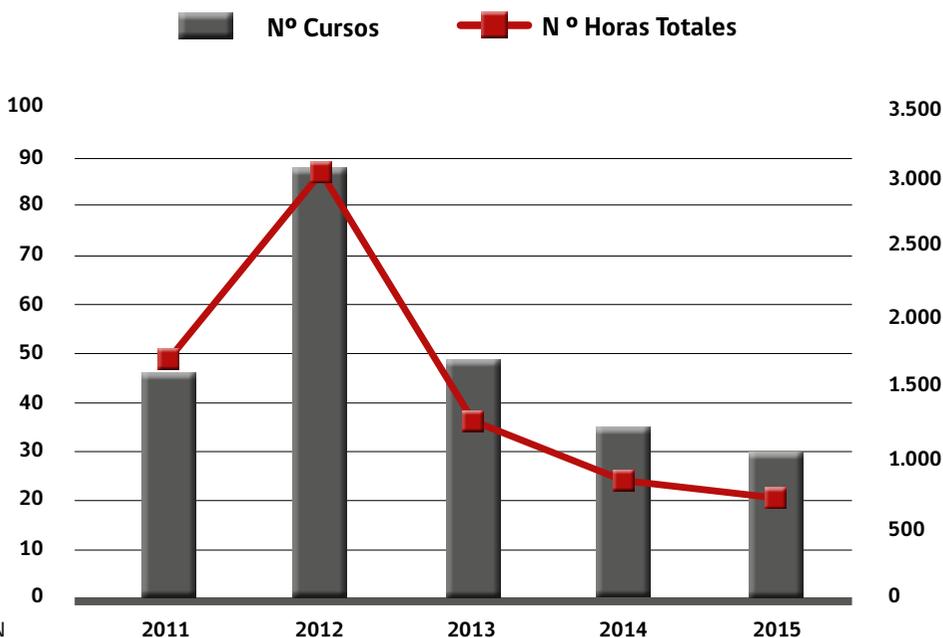
Los cursos de capacitación del programa PAMMA, se establece como un modelo de formación continua para los mineros artesanales cuya base debe ser constituida por la seguridad minera y reforzado, progresivamente por otros cursos formación y perfeccionamiento de competencia y habilidades que redundarán directamente en el mejoramiento productivo de la actividad minera a baja escala y de la calidad de vida de los mineros y sus familias.

Cuadro 170: Cursos PAMMA y horas de capacitación, años 2011 - 2015.

AÑOS	Nº CURSOS	Nº HORAS TOTALES
TOTAL	248	7.576
2011	46	1.720
2012	88	3.024
2013	49	1.272
2014	35	840
2015	30	720

Fuente: SERNAGEOMIN

Cursos PAMMA y horas de capacitación, años 2011 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

CAPACITADOS EN CURSOS PAMMA, AÑOS 2011 - 2015

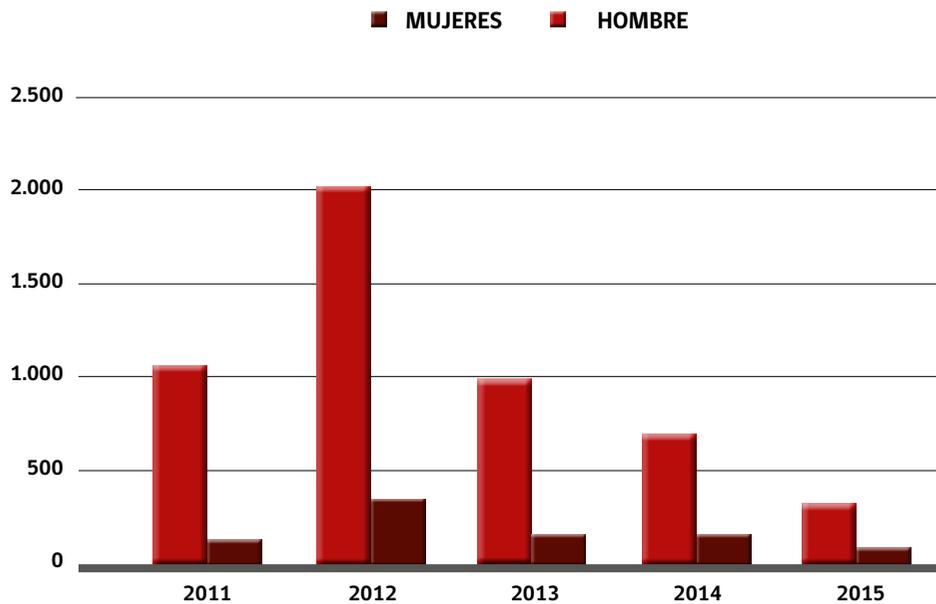
El total de capacitados en cursos PAMMA durante los años 2011 al 2015 fueron 6.078 de los cuales el 84,3% son hombres y el 15,6% mujeres.

Cuadro 171: Cursos PAMMA por región y género, año 2015.

AÑOS	TOTAL 2015	GÉNERO	
		MUJERES	HOMBRE
TOTAL	6.078	953	5.125
2011	1.218	149	1.069
2012	2.379	362	2.017
2013	1.172	173	999
2014	873	169	704
2015	436	100	336

Fuente: SERNAGEOMIN

Capacitados en cursos PAMMA, años 2011 - 2015



Fuente: SERNAGEOMIN

CURSOS Y CAPACITADOS EN CURSOS PAMMA POR REGIÓN, AÑO 2015

Durante el año 2015 se realizaron 30 cursos de capacitación PAMMA, en 10 regiones del país en ellos se capacitaron 436 personas, de ellos el 77% fueron hombres y 23% mujeres.

Cuadro 172: Cursos de PAMMA por región y género, año 2015.

REGIONES	Nº CURSOS REALIZADOS	TOTAL Nº PARTICIPANTES	GÉNERO	
			TOTAL MUJERES	TOTAL HOMBRES
TOTAL	30	436	336	100
Arica y Parinacota	2	31	23	8
Tarapacá	2	27	25	2
Antofagasta	4	55	23	32
Atacama	4	61	45	16
Coquimbo	4	54	43	11
Valparaíso	4	54	40	14
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	4	61	54	7
Del Maule	2	33	25	8
Biobío	2	35	35	-
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	2	25	23	2

Fuente: SERNAGEOMIN



ANEXOS

En este apartado se muestran los siguientes antecedentes mencionados en los capítulos del anuario

- Nota Metodológica
- Definiciones
- Glosario

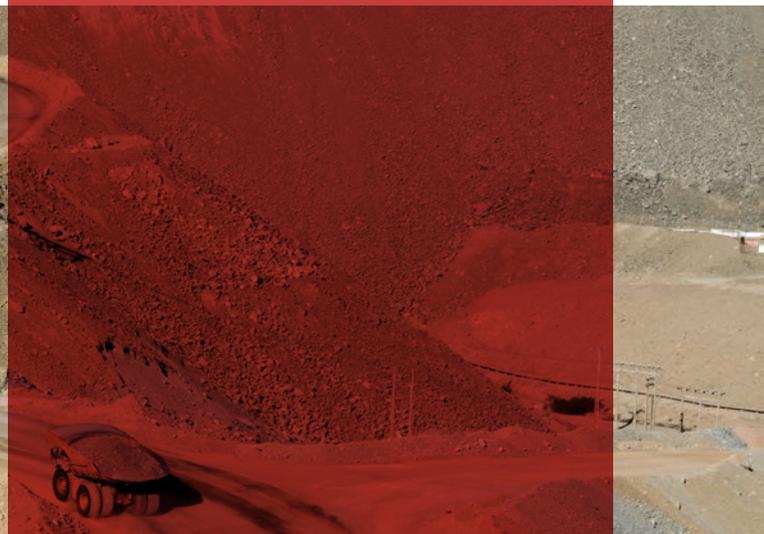


NOTA METODOLÓGICA

El Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin), pone a disposición de la comunidad cada año el Anuario de la Minería de Chile, el cual contiene estadísticas mineras relevantes para el país.

Sernageomin en su proceso de mejora continua presenta la nueva versión del Anuario de la Minería de Chile 2015, en la cual se cambió la metodología de trabajo, validaciones y revisión de información.

Esta sección tiene como objeto principal conocer la metodología utilizada para la elaboración de esta publicación, además de los alcances y conceptos utilizados.



MARCO CONCEPTUAL

OBJETIVO

El anuario de la Minería de Chile, es la recopilación anual de la información proveniente de las empresas y/o productores mineros referente a la accidentabilidad y producción específicamente la explotación minera, además de la información estadística generada por las áreas técnicas de la Subdirección Nacional de Minería correspondiente a los Departamentos de Propiedad Minera, Fiscalización y Seguridad Minera, Gestión Ambiental y Cierre de Faenas, Depósito de Relave y el Centro de Capacitación.

COBERTURA

● Cobertura Geográfica

Las estadísticas de accidentabilidad y producción de las empresas y/o productores mineros tienen cobertura nacional, al igual que la información entregada por las distintas áreas de trabajo.

● Cobertura Temática

La cobertura temática se refiere a la producción de las faenas mineras de todo el país correspondiente a la Clasificación Industrial Uniforme de Todas las Actividades Económicas revisión 4, sección B: Explotación de Minas y Canteras, la cual incluye todas las divisiones, grupos y clases.

Además de las estadísticas de las distintas unidades técnicas de trabajo, las cuales representan la gestión realizada el año 2015.

METODOLOGÍA PRODUCCIÓN MINERA

Este apartado expone la metodología utilizada para elaborar las estadísticas sobre producción minera de Chile. Como se indica en el Reglamento de Seguridad⁽¹⁾ Minera los productores y los compradores de minerales y productos beneficiados, deben entregar mensualmente al Sernageomin la información sobre producción, compras y accidentes. Por otra parte, es obligación de Sernageomin publicar anualmente las principales estadísticas.

COBERTURA

● Cobertura Geográfica

Corresponde a los productores y los compradores de minerales y productos beneficiados de las faenas mineras activas de todas las regiones del país.

● Cobertura Temática

Corresponde a la producción y compras de minerales y productos beneficiados de los minerales metálicos, no metálicos (rocas y minerales industriales) y recursos energéticos de toda la industria extractiva del país. En donde los recursos principales corresponde a cinc, cobre, hierro, manganeso, molibdeno, oro, plata, plomo, polimetálico, anhidrita, arcillas, azufre, baritina, carbonato de calcio, circón, diatomita, feldespato, fluorita, minerales de sillimanita, minerales de titanio, obsidiana, perlita, pirofilita, pumicita, rocas fosfórica, rocas ornamentales, salmuera, silíceos, sulfato de cobre, sulfato de aluminio, talco, turba, turquesa, ulexita, wollastonita, yeso, yodo, zeolitas, carbón, gas, petróleo.

● PERÍODO DE REFERENCIA DE LA INFORMACIÓN

El período de referencia de la información es enero a diciembre del año 2015.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Para elaborar las estadísticas de producción se emplearon los datos con información mensual procedente de las Estadísticas entregadas por las empresas en el formulario Producción Minera y Metalúrgica (E300).

⁽¹⁾ Reglamento de Seguridad Minera, Capítulo I y VI, Artículo 36.

FORMULARIO PRODUCCIÓN MINERA Y METALÚRGICA (E300)

Para el formulario de Estadísticas de Producción Minera Mensual, actualmente es recepcionado en papel por las Direcciones Regionales de Sernageomin, posteriormente este es enviado a la Unidad Estadística de la Subdirección Nacional de Minería, en donde se elaboran las estadísticas que se presentan en este anuario.

FICHA TÉCNICA FORMULARIO E300-AÑO 2015	
Nombre del formulario	E300: Estadística de Producción Minera y Metalúrgica
Objetivo General	Recoger información de los productores y empresas mineras que permitan cuantificar las cantidades producidas en las faenas mineras de las empresas y/o productores Mineros que operan dentro del territorio nacional y así dar cumplimiento en lo establecido en el Reglamento de Seguridad Minera.
Descripción General	Los productores mineros y los compradores de minerales y de productos beneficiados deben confeccionar mensualmente las informaciones estadísticas de producción y de compra. La información estadística de la producción se entrega mensualmente en las Direcciones Regionales de Sernageomin.
Normativa	Reglamento de Seguridad Minera Capítulo Primero: Obligaciones de las Empresas, Artículo 36
Unidad Encargada Sernageomin	Departamento de Seguridad Minera y Fiscalización
Tipo de levantamiento	Formulario en papel, entregado en cada dirección regional
Periodicidad de Levantamiento de información	Mensual
Período de Referencia	Año anterior m-1
Cobertura Geográfica	Todo el territorio nacional
Población Objetivo	Faenas Mineras y empresas compradoras de minerales y de productos beneficiados
Unidades de Información	Los productores mineros y/o empresas mineras; los compradores de minerales y de productos beneficiados
Recurso principal	Zinc, Cobre, Hierro, Manganeso, Molibdeno, Oro, Plata, Plomo, Polimetálico, Anhídrita, Arcillas, Azufre, Baritina, Carbonato de Calcio, Circon, Diatomita, Feldespato, Fluorita, Minerales de Sillimanita, Minerales de Titanio, Obsidiana, Perlita, Pirofilita, Pumicita, Rocas Fosforicas, Rocas Ornamentales, Salmuera, Silíceos, Sulfato de cobre, Sulfato de Aluminio, Talco, Turba, Turquesa, Ulexita, Wollastonita, Yeso, Yodo, Zeolitas, Carbón, Gas, Petróleo
Medios de Publicación	Anuario de la Minería de Chile

INFORMACIÓN DE PRODUCCIÓN DE LA PEQUEÑA MINERÍA

Dado el dinamismo de los pequeños mineros y mineros artesanales, la información sobre ellos se complementa con las estadísticas que mensualmente entrega ENAMI, sobre las compras que realiza esta empresa a los productores con estas características.

Compras ENAMI

La Empresa Nacional de Minería es un poder comprador abierto, cuya misión es fomentar el desarrollo de la Pequeña y Mediana Minería, brindando los servicios de compra, procesamiento y comercialización requeridos por productores mineros a lo largo del territorio nacional. De esta forma un importante sector productivo, como es la Minería de menor escala, logra acceder al mercado de metales refinados en excelentes condiciones de competitividad. Según la normativa vigente los compradores de minerales y de productos beneficiados, deben informar a Sernageomin las estadísticas de producción, de esta forma ENAMI mensualmente informa la siguiente información de compra:

- Compras totales del mes (m-1).
- Compras minería independiente del mes (m-1).
- **Listado EMLI 32:** Agencias consolidado Nacional de Liquidaciones
- **Listado EMLI 73:** Liquidaciones del mes (m-1), pesos secos y finos.

Esta información es digitalizada, analizada y complementa la información sobre la producción que se publica en el presente anuario.

NORMATIVA VIGENTE: REGLAMENTO DE SEGURIDAD MINERA

Según el Reglamento de Seguridad Minera, en el Capítulo Primero: Obligaciones de las Empresas, Artículo 36, señala: "Los productores mineros y los compradores de minerales y de productos beneficiados, deberán confeccionar mensualmente información estadística de producción, de compras y accidentes en los formularios establecidos por el Servicio. La información estadística deberá ser enviada al Servicio en el transcurso del mes siguiente al que corresponden los datos. Las empresas deberán enviar cuando les sea requerido por el Servicio, el organigrama de su personal superior."

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Para la elaboración de las estadísticas correspondientes a la Producción Minera, se realizaron validaciones de la información entregada mensual (Formulario E300) por las empresas y/o productores, actualmente esta entrega es papel en cada una de las Direcciones Regionales, sin embargo el procesamiento de la información se realiza a nivel central, durante el año 2014 respondieron 152 empresas. Por otro lado la información de compras de ENAMI, que también se recibe mensualmente en formato papel es digitalizada y analizada, dado que existen productores que entregan la información mediante los formularios antes mencionados, de esta forma se evita la duplicidad de información. Finalmente, la información validada es procesada, tabulada y revisada por distintos profesionales de Sernageomin. Es importante destacar que Sernageomin en su proceso de mejora continua, está trabajando en la mejora de la cobertura de las empresas y/o productores que actualmente no entregan la información aplicando la normativa vigente y rigiéndose por las sanciones establecidas en el Reglamento de Seguridad Minera.

PRODUCCIÓN MINERALES METÁLICOS

El objetivo del ítem referente a Minerales Metálicos es entregar un análisis cuantitativo descriptivo de su producción anual nacional en sus distintas categorías que la componen. La información contenida en esta sección, considera cifras y estadísticas que han sido estimadas según los siguientes lineamientos de gestión, normativa, levantamiento y procesamiento de la información.

Población Objetivo

La población objetivo son todas aquellas empresas a las cuales se les han otorgado el derecho a desarrollar actividades de Exploración y Explotación en el área productiva de Minerales Metálicos, mediante el modelo de concesiones que se establece en la normativa de Sernageomin.

Variable Estadística de Interés

La variable de interés para objeto de este estudio, es del tipo cuantitativa continua, es decir, corresponden a cantidades numéricas que pueden adquirir cualquier valor dentro de un intervalo especificado.

Para el caso de Minerales Metálicos, es la cantidad física de producto final obtenido en el periodo de referencia por la empresa y sus faenas asociadas, las cuales se expresan, según el producto, en toneladas métricas finas (tmf) y kilogramos (kg), como unidades de medida de masa.

Cobertura Temática

El presente estudio recopila información de pequeñas, medianas y grandes empresas ligadas a la producción de Rocas y Minerales Industriales.

Sernageomin captura la información de las empresas utilizando todos los recursos tecnológicos y de gestión disponible para lograr una cobertura total, sobretodo en la inclusión de las pequeñas y medianas empresas, que muchas veces, por su compleja localización y accesibilidad, imposibilita un flujo de información óptimo. De todas formas, la información recopilada y procesada tiene una cobertura en la producción total nacional sobre el 90%.

Métodos de Cálculo

Dentro del formulario E-300 de Producción Minera y Metalúrgica que es enviado a las empresas por Sernageomin, en la cual se solicita información asociada a la producción de Minerales Metálicos, existen 2 secciones que son las utilizadas para el procesamiento de la información referente a la industria en cuestión.

Uno de ellos es la identificación de la empresa y sus respectivas faenas y el otro corresponde a la cantidad física de producto obtenido, en el período de referencia, para cada una de las categorías y/o niveles de interés.

De esta forma, para efectos del procesamiento de los datos, y posterior cálculo de las cifras a publicar, se realiza el siguiente procedimiento:

- I. Se identifica la empresa y sus respectivas faenas asociadas.
- II. Se realiza una validación de la información entregada por la empresa, en términos de que exista coherencia con la serie temporal informada, y además, que las unidades de medida sean las correctas. En aquellos casos en que la empresa no presenta movimiento, se archiva y se deja constancia.
- III. Se agrupan, por región, los recursos informados en el formulario E-300, según las 7 categorías utilizadas para esta sección del anuario, que serían: cobre, molibdeno, oro, plata, hierro, plomo y cinc.
- IV. Como la variable de interés debe ser expresada en toneladas métricas finas (tmf), la cantidad informada por los productores debe ser convertida según la Ley del producto asociado. En este caso, generalmente, para efectos del cálculo se realiza la siguiente conversión matemática para obtener toneladas métricas finas:

$$F = \frac{P \times L}{100}$$

Donde,

F = Cantidad Fina obtenida, según corresponda: Kgs, Grs, Ton

P = Peso de medición informado, según corresponda: Kgs, Grs, Ton

L = Ley de medición informada, según corresponda: Kgs, Grs, Ton

- V. Una vez segmentada y convertida la información en las unidades de interés, se procede a realizar las sumatorias correspondientes para obtener las cifras por producto y región, según la siguiente lógica matemática:

Paso 1: Obtención de la Cantidad de Producción Total por Recurso Mineral y Empresa

$$P_i = \sum_{i,j,k=1}^n X_{ijk}$$

Donde,

P_i = Cantidad de Producto Obtenido del Recurso Mineral i de la Faena j de la Empresa k

Paso 2: Obtención de la Cantidad de Producción Total Regional por Recurso Mineral

$$PR_{ij} = \sum_{i=1}^n P_{ij}$$

Donde,

PT_i = Cantidad de Producto Obtenido del Recurso Mineral i de la Región j

Paso 3: Obtención de la Cantidad de Producción Total Nacional por Recurso Mineral

$$PT_i = \sum_{i=1}^n P_i$$

Donde,

PT_i = Sumatoria Total de Producto Obtenido, a nivel País, del Recurso Mineral i

- VI. Una vez calculada la cifra, se procede a validar con años anteriores para verificar su consistencia y coherencia temporal.
- VII. Finalmente, una vez validada la cifra, se procede a realizar los cuadros y tablas de interés, junto con los correspondientes comentarios e interpretaciones.

PRODUCCIÓN DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Población Objetivo

La población objetivo son todas aquellas empresas a las cuales se les han otorgado el derecho a desarrollar actividades de Exploración y Explotación en el área productiva de Rocas y Minerales Industriales, mediante el modelo de concesiones que se establece en la normativa de Sernageomin.

Cabe señalar, que la constitución y posesión de Concesiones Mineras está regulada por la siguiente legislación vigente:

- Constitución Política de la República (Art. 19 N°24 - Derecho de Propiedad)
- Ley Orgánica Constitucional sobre Concesiones Mineras (LOC 18.097 de 1982)
- Código de Minería (Ley 18.248 de 1983)
- Reglamento del Código de Minería (DS N°1 de 1986 del Ministerio de Minería)
- Normas GPS

Variable Estadística de Interés

La variable de interés para objeto de este estudio, es del tipo cuantitativa continua, es decir, corresponden a cantidades numéricas que pueden adquirir cualquier valor dentro de un intervalo especificado.

Para el caso de Rocas y Minerales Industriales, es la cantidad física de producto final obtenido en el periodo de referencia por la empresa y sus faenas asociadas, la cual se expresa en toneladas métricas (tm), como unidad de medida de masa.

Cobertura Temática

El presente estudio recopila información de pequeñas, medianas y grandes empresas ligadas a la producción de Rocas y Minerales Industriales.

Sernageomin captura la información de las empresas utilizando todos los recursos tecnológicos y de gestión disponible para lograr una cobertura total, sobretodo en la inclusión de las pequeñas y medianas empresas, que muchas veces, por su compleja localización y accesibilidad, imposibilita un flujo de información óptimo. De todas formas, la información recopilada y procesada tiene una cobertura en la producción total nacional sobre el 90%.

Métodos de cálculo de la producción

Dentro del formulario E-300 de Producción Minera y Metalúrgica que es enviado a las empresas por Sernageomin, en la cual se solicita información asociada a la producción de Rocas y Minerales Industriales, existen 2 secciones que son las utilizadas para el procesamiento de la información referente a la industria en cuestión.

Uno de ellos es la identificación de la empresa y sus respectivas faenas, y el otro corresponde a la cantidad física de producto obtenido, en el período de referencia, para cada una de las categorías y/o niveles de interés.

De esta forma, para efectos del procesamiento de los datos, y posterior cálculo de las cifras a publicar, se realiza el siguiente procedimiento:

- I. Se identifica la empresa y sus respectivas faenas asociadas.
- II. Se realiza una validación de la información entregada por la empresa, en términos de que exista coherencia con la serie temporal informada, y además, que las unidades de medida sean las correctas. En aquellos casos en que la empresa no presenta movimiento, se archiva y se deja constancia.

- III. Se agrupan, por región, los recursos informados en el formulario E-300, según las 20 categorías utilizadas para esta sección del anuario, que serían: Arcillas, Carbonato de Calcio, Cloruro de Sodio, Compuestos de Azufre, Compuestos de Boro, Compuestos de Litio, Compuestos de Potasio, Diatomita, Feldespato, Nitratos, Perlita, Pumicita, Recursos Silíceos, Rocas Fosfóricas, Rocas Ornamentales, Sulfato de Cobre, Turba, Yeso, Yodo y Zeolita.
- IV. Una vez segmentada la información se procede a realizar las sumatorias correspondientes para obtener las cifras por producto y región, según la siguiente lógica matemática:

Paso 1: Obtención de la Cantidad de Producción Total por Recurso Mineral y Empresa

$$P_i = \sum_{i,j,k=1}^n X_{ijk}$$

Donde,

P_i = Cantidad de Producto Obtenido del Recurso Mineral i de la Faena j de la Empresa k

Paso 2: Obtención de la Cantidad de Producción Total Regional por Recurso Mineral

$$PR_{ij} = \sum_{i=1}^n P_{ij}$$

Donde,

PT_i = Cantidad de Producto Obtenido del Recurso Mineral i de la Región j

Paso 3: Obtención de la Cantidad de Producción Total Nacional por Recurso Mineral

$$PT_i = \sum_{i=1}^n P_i$$

Donde,

PT_i = Sumatoria Total de Producto Obtenido, a nivel País, del Recurso Mineral i

- V. Una vez calculada la cifra, se procede a validar con años anteriores para verificar su consistencia y coherencia temporal.
- VI. Finalmente, una vez validada la cifra, se procede a realizar los cuadros de interés, junto con los correspondientes comentarios e interpretaciones.

RECURSOS ENERGÉTICOS

Población Objetivo

La población objetivo son todas aquellas empresas a las cuales se les han otorgado el derecho a desarrollar actividades de Exploración y Explotación en el área productiva de Recursos Energéticos, mediante el modelo de concesiones que se establece en la normativa de Sernageomin.

Cabe señalar, que la constitución y posesión de Concesiones Mineras está regulada por la siguiente legislación vigente:

- Constitución Política de la República (Art. 19 N°24 - Derecho de Propiedad)
- Ley Orgánica Constitucional sobre Concesiones Mineras (LOC 18.097 de 1982)
- Código de Minería (Ley 18.248 de 1983)
- Reglamento del Código de Minería (DS N°1 de 1986 del Ministerio de Minería)
- Normas GPS

Variable Estadística de Interés

La variable de interés para objeto de este estudio, es del tipo cuantitativa continua, es decir, corresponden a cantidades numéricas que pueden adquirir cualquier valor dentro de un intervalo especificado.

Para el caso de Recursos Energéticos, es la cantidad física de producto final obtenido en el periodo de referencia por la empresa y sus faenas asociadas, la cual se expresa en toneladas métricas (tm) y metros cúbicos (m3), como unidades de medida de masa, según corresponda.

Período de Levantamiento

La información fue recolectada en el período anual de Enero a Diciembre 2014.

Cobertura Geográfica

La gestión y recopilación de la información considera a todas las empresas identificadas y localizadas en territorio nacional, abarcando desde la región de Arica y Parinacota hasta la región de Magallanes y de la Antártica Chilena.

Cobertura Temática

El presente estudio recopila información de pequeñas, medianas y grandes empresas ligadas a la producción de Recursos Energéticos.

Sernageomin captura la información de las empresas utilizando todos los recursos tecnológicos y de gestión disponible para lograr una cobertura total, sobretodo en la inclusión de las pequeñas y medianas empresas, que muchas veces, por su compleja localización y accesibilidad, imposibilita un flujo de información óptimo. De todas formas, la información recopilada y procesada tiene una cobertura en la producción total nacional sobre el 90%.

Métodos de Cálculo

Dentro del formulario E-300 de Producción Minera y Metalúrgica que es enviado a las empresas por Sernageomin, en la cual se solicita información asociada a la producción de Recursos Energéticos, existen 2 secciones que son las utilizadas para el procesamiento de la información referente a la industria en cuestión.

Uno de ellos es la identificación de la empresa y sus respectivas faenas y el otro corresponde a la cantidad física de producto obtenido, en el período de referencia, para cada una de las categorías y/o niveles de interés.

De esta forma, para efectos del procesamiento de los datos, y posterior cálculo de las cifras a publicar, se realiza el siguiente procedimiento:

- I. Se identifica la empresa y sus respectivas faenas asociadas.
- II. Se realiza una validación de la información entregada por la empresa, en términos de que exista coherencia con la serie temporal informada, y además, que las unidades de medida sean las correctas. En aquellos casos en que la empresa no presenta movimiento, se archiva y se deja constancia.
- III. Se agrupan, por región, los recursos informados en el formulario E-300, según las 3 categorías utilizadas para esta sección del anuario, que serían: Carbón, Petróleo y Gas Natural.
- IV. Una vez segmentada la información se procede a realizar las sumatorias correspondientes para obtener las cifras por producto y región, según la siguiente lógica matemática:

Paso 1: Obtención de la Cantidad de Producción Total por Recurso Energético y Empresa

$$P_i = \sum_{i,j,k=1}^n X_{ijk}$$

P_i = Cantidad de Producto Obtenido del Recurso Energético i de la Faena j de la Empresa k

Paso 2: Obtención de la Cantidad de Producción Total Regional por Recurso Energético

$$PR_{ij} = \sum_{i=1}^n P_{ij}$$

Donde,

PT_i = Cantidad de Producto Obtenido del Recurso Energético i de la Región j

Paso 3: Obtención de la Cantidad de Producción Total Nacional por Recurso Energético

$$PT_i = \sum_{i=1}^n P_i$$

Donde,

PT_i = Sumatoria Total de Producto Obtenido, a nivel País, del Recurso Energético i

- V. Una vez calculada la cifra, se procede a validar con años anteriores para verificar su consistencia y coherencia temporal.
- VI. Finalmente, una vez validada la cifra, se procede a realizar los cuadros y tablas de interés, junto con los correspondientes comentarios e interpretaciones.

METODOLOGÍA SEGURIDAD MINERA Y FISCALIZACIÓN

La información correspondiente a este apartado es obtenida del Departamento de Fiscalización y Seguridad Minera.

PERÍODO DE REFERENCIA DE LA INFORMACIÓN

El período de referencia corresponde al 1 de enero al 31 de diciembre del año 2015.

COBERTURA

- **Cobertura Geográfica**

Corresponde a todas las faenas mineras del territorio Nacional.

- **Cobertura Temática**

Corresponde a las declaraciones de accidentabilidad mensual principalmente, al número de trabajadores en faenas mineras de las empresas mandantes y contratistas con las respectivas horas trabajadas, descripción de la accidentabilidad (tipo de accidentes, cantidad de accidentados, etc.).

FUENTES DE INFORMACIÓN

Para elaborar las estadísticas de accidentabilidad se utiliza como fuente de información que reportan mensualmente las empresas mandantes y contratistas mediante los formularios E100 y E200 respectivamente, en el sistema en línea SIMIN on Line.

FORMULARIO DECLARACIÓN DE ACCIDENTES DE SEGURIDAD MINERA DE LAS EMPRESAS MANDANTES (E100)

Para el formulario de declaración de accidentes de seguridad minera de las empresas mandantes se solicita a las empresas y/o productores de las empresas mandantes disponible en línea. La cuenta de usuario del Administrador Delegado es creada en las Direcciones Regionales de Sernageomin, después de la creación de dicha cuenta está facultado para crear la estructura de usuarios y permisos que él estime conveniente para su organización.

FICHA TÉCNICA FORMULARIO E100

Nombre del formulario	E100: Declaración De Accidentabilidad Al Sernageomin, Estadística Accidentes De Empresas Mandantes
Objetivo General	Contribuir a la elaboración de estadísticas de accidentabilidad de las empresas y/o productores Mineros mandantes y así dar cumplimiento en lo establecido en el Reglamento de Seguridad Minera
Descripción General	La declaración de accidentabilidad debe ser respondida mensualmente aunque no se registren accidentes y entregando un porcada instalación que posea la faena en la Empresa y/o productor. Se responde mediante el formulario línea SIMIN On Line, el instructivo de dicha encuesta está publicado en el link: http://www.sernageomin.cl/pdf/-mineria/seguridad/formularios/Manual-de-llenado-formularios-accidentabilidad-e-inicio-actividades.pdf
Normativa	Reglamento de Seguridad Minera Capítulo sexto: Estadísticas, accidentes y planes de emergencia. Artículo 71 Título XIII: Sanciones
Unidad Encargada Sernageomin	Departamento de Fiscalización y Seguridad Minera
Tipo de levantamiento	Formulario Electrónico Simin on Line
Periodicidad de Levantamiento de información	Mensual
Período de Referencia	Mes anterior (m-1)
Cobertura Geográfica	Todo el territorio nacional
Población Objetivo	Trabajadores de Instalaciones de cada faena de la empresa y/o productor minero
Unidades de Información	Usuario del Administrador Delegado: cooresponde al gerente general, el gerente del departamento de prevención de riesgos o e representante legal de la faena, en el caso de los pequeños mineros puede ser llenado por el representante legal de la faena, el productor minero o el arrendatariol

FORMULARIO DE DECLARACIÓN DE ACCIDENTES DE SEGURIDAD MINERA DE LAS EMPRESAS CONTRATISTAS (E200)

Para el formulario de declaración de accidentes de seguridad minera de las empresas contratistas se solicita a las empresas y/o productores de las empresas mandantes, estos últimos son los responsables que sus contratistas respondan sobre los formularios de accidentabilidad. La cuenta de usuario del Administrador Delegado es creada por Sernageomin, y es a partir de la entrega de la mencionada cuenta que éste usuario está facultado para crear la estructura de usuarios y permisos que él estime conveniente para su organización, es en este punto que puede generar cuentas para que sus contratistas respondan la declaración.

FICHA TÉCNICA FORMULARIO E200	
Nombre del Formulario	E200: Declaración de Accidentabilidad al Sernageomin, Estadística Accidentes de Empresas Contratistas
Objetivo General	Contribuir a la elaboración de estadísticas de accidentabilidad de las empresas contratistas que trabajan en faenas mineras y asidar cumplimiento en lo establecido en el Reglamento de Seguridad Minera
Descripción General	La declaración de accidentabilidad debe ser respondida mensualmente aunque no se registren accidentes y entregando un por cada instalación que posea la faena en la Empresa y/o productor. Es de responsabilidad de la Empresa Mandante que Todos sus contratistas respondan el formulario, son ellos los encargados de asignar un perfil de usuario para llenar la información, correspondiente a la accidentabilidad.
Normativa	Reglamento de Seguridad Minera Capítulo sexto: Estadísticas, accidentes y planes de emergencia. Artículo 71 Titulo XIII: Sanciones
Unidad Encargada Sernageomin	Departamento de Fiscalización y Seguridad Minera
Tipo de Levantamiento	Formulario Electrónico Simin on Line
Periodicidad de Levantamiento de información	Mensual
Período de Referencia	Mes anterior (m-1)
Cobertura Geográfica	Todo el territorio nacional
Población Objetivo	Trabajadores de Instalaciones de cada faena de la empresa y/o productor minero
Unidades de Información	Empresas contratistas a través de las empresas mandantes

NORMATIVA VIGENTE: REGLAMENTO DE SEGURIDAD MINERA

La normativa vigente es clara en señalar la información estadística que las empresas y productores deben declarar a Sernageomin en materia de accidentabilidad.

En el capítulo sexto: Estadísticas, accidentes y planes de emergencia. Artículo 71 señala: “Las Empresas Mineras deberán confeccionar mensualmente las estadísticas de accidentes de sus trabajadores. Además, deberán solicitar las estadísticas de las empresas contratistas que laboran en su faena y que deberán ser entregadas conforme a los formularios que el Servicio mantiene o en la forma como, de común acuerdo, se establezca.

La información estadística deberá ser entregada antes del día 15 del mes siguiente al que corresponden los datos. En caso de tratarse de los formularios, debe ser enviada a las respectivas Direcciones Regionales del Servicio. El Servicio, anualmente, publicará las principales estadísticas de accidentes de la minería del país, entregando comentarios y acciones correctivas, con el fin de dar a conocer la situación de accidentalidad del país y propender a mantener un constante mejoramiento.”

Artículo 590 Las contravenciones a las disposiciones del presente Reglamento y a las Resoluciones que para su cumplimiento se dicten, en que incurran las Empresas mineras, y sin perjuicio de las medidas correctivas que se establezcan, podrán ser sancionadas con multas de veinte (20) a cincuenta (50) Unidades Tributarias Mensuales por cada infracción. En caso de reincidencia, las infracciones serán sancionadas con el doble de dichas multas. El Servicio mediante Resolución establecerá las diversas categorías de contravenciones a las disposiciones del presente Reglamento, señalándose en cada caso la multa que corresponda aplicar. Artículo 591 Las penas de multas aludidas en el artículo anterior se impondrán en Resolución del Director Nacional del Servicio, previa solicitud del Subdirector Nacional de Minería, para los efectos de su aplicación administrativa. Las reclamaciones y el cumplimiento de la Resolución mediante la cual se apliquen sanciones, se regirán por el procedimiento establecido en el artículo 474 del DFL N° 1, del año 1994, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Artículo 592 En caso de reincidencias, se podrá determinar el cierre temporal o indefinido, ya sea total o parcial de la faena minera respectiva. Asimismo, en los casos en que a juicio del Servicio, atendida la naturaleza de la infracción y los perjuicios que se hayan ocasionado o se puedan causar, se trate de infracciones graves de las empresas, se podrá también disponer el cierre temporal o indefinido, parcial o total de la faena minera respectiva.

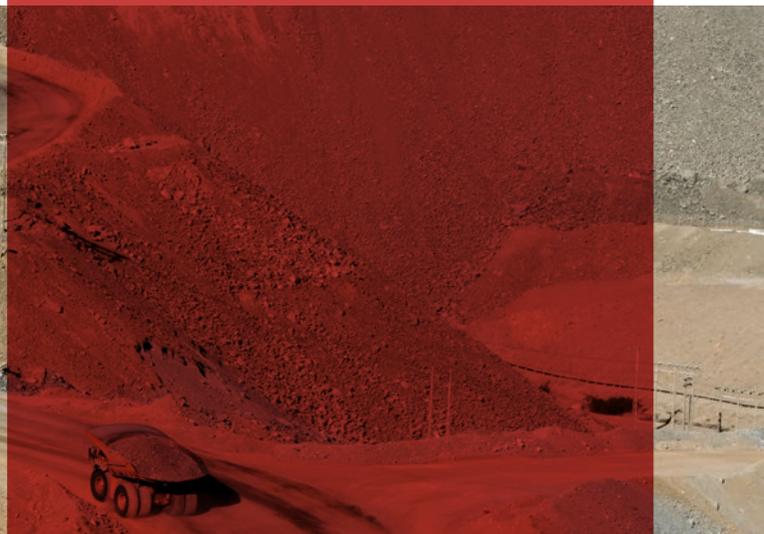
Para faenas mineras cuya extracción subterránea o a rajo abierto y/o tratamiento de minerales sea igual o inferior a 5.000 toneladas por mes

Artículo 594 Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo segundo del presente Reglamento, a las faenas mineras cuya extracción subterránea o a rajo abierto y/o tratamiento de minerales sea igual o inferior a 5.000 toneladas por mes, les serán aplicables las normas que se establecen en el presente Título. Serán también aplicables las disposiciones de los artículos 1º al 20º de este Reglamento, en tanto sean compatibles con las que establece este Título. En el artículo 625: En materia de información de seguridad, la Empresa Minera deberá: Letra C) Confeccionar mensualmente la información estadística de accidentes en el formulario establecido por el Servicio. La lista con los accidentes de sus trabajadores, o la comunicación señalando que no se han registrado accidentes, deberá ser entregada al Servicio antes del día quince (15) del mes siguiente al que corresponden los datos.

DEFINICIONES



Fotografía: MINISTERIO DE MINERÍA



FOB (Free on board): valor de las mercancías en el puerto de salida.

PIB (Producto Interno Bruto): suma de todos los bienes y servicios nacionales 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 afán 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 escoriación 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.

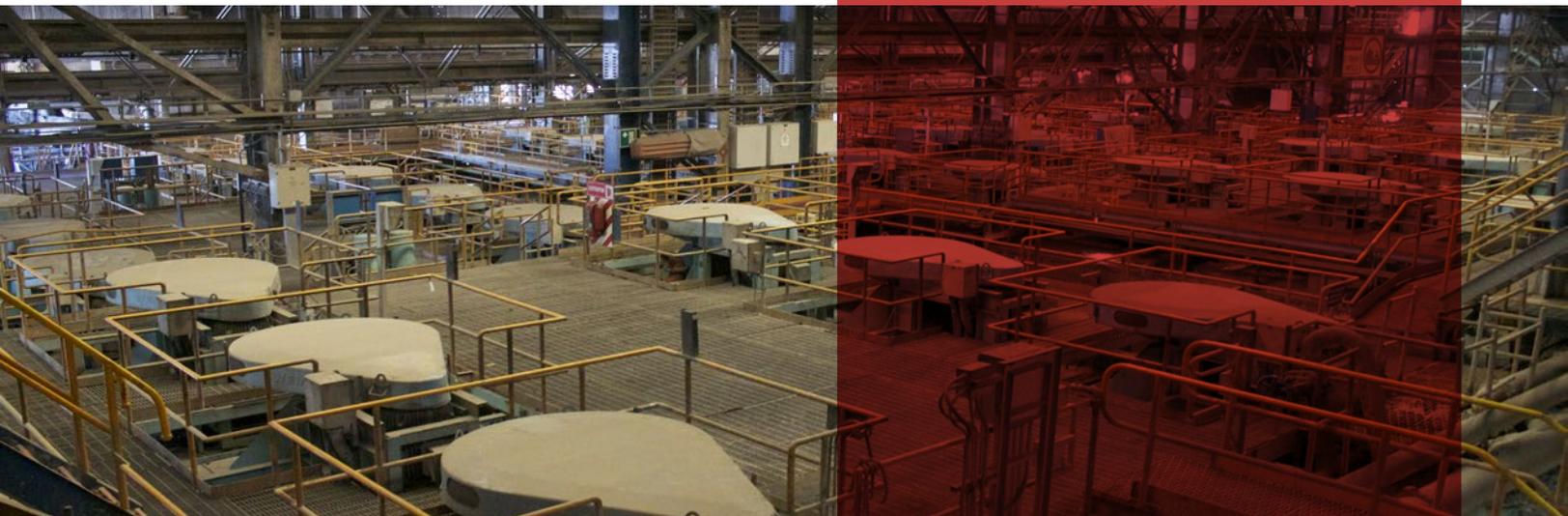
Cobre Refinado a Fuego: cobre blister refinado en horno tipo reverbero y su ley es de aproximadamente 99,92% de cobre.

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



Fotografía: MINISTERIO DE MINERÍA

Volumen

g/cm³: gramos por centímetro cúbico
m³: 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

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 G

