

Comisión Chilena del Cobre
Dirección de Estudios y Políticas Públicas

INVERSIÓN EN LA MINERÍA CHILENA
Cartera de Proyectos

DE / 07 / 2011

Registro de Propiedad Intelectual

© N° 206.665

CONTENIDO

	PÁG.
PRESENTACIÓN	3.
I. INTRODUCCIÓN	4.
II. LA CARTERA DE PROYECTOS MINEROS	4.
2.1 Proyectos en la minería del cobre y del oro y plata	4.
2.2 Otros proyectos mineros relevantes	6.
III. LA PROYECCIÓN DE INVERSIONES	7.
3.1 Perfiles de inversión	7.
3.2 Distribución regional de la inversión minera proyectada	8.
3.3 Distribución de la inversión en la minería del cobre según su certeza	8.
IV. LA PROYECCIÓN DE PRODUCCIÓN DE COBRE EN CHILE	10.
4.1 La producción chilena de cobre mina (Período 2010 – 2020)	10.
4.2 La producción regional de cobre mina (Período 2010 – 2020)	11.
4.3 Análisis de la proyección de producción de cobre	12.
V. LA ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN CHILENA DE OTRAS SUSTANCIAS MINERAS EN CHILE	15.
5.1 La producción de oro y molibdeno	15.
5.2 La producción de hierro	16.
5.3 Producción de minerales industriales	16.
ANEXO A: NOTAS METODOLÓGICAS SOBRE LA PROYECCIÓN DE INVERSIÓN EN LA MINERÍA CHILENA	17.
ANEXO B: DESCRIPCIÓN DE PROYECTOS EN LA MINERÍA DEL COBRE Y DEL ORO Y PLATA	21.
ANEXO C: DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES PROYECTOS EN LA MINERÍA DEL HIERRO Y DE LOS MINERALES INDUSTRIALES	31.

INVERSIÓN EN LA MINERÍA CHILENA

Cartera de Proyectos

PRESENTACIÓN

La Dirección de Estudios y Políticas Públicas de Cochilco entrega una actualización de la cartera de proyectos de inversión en la minería chilena, que incluye iniciativas que se encuentran en construcción y aquellas con posibilidades de iniciar obras dentro del periodo 2011-2015.

A contar de este informe, la nueva cartera de proyectos amplía su cobertura más allá de la minería del cobre y la del oro y plata comprendiendo a la minería del hierro y de los minerales industriales (yodo, nitratos y sales potásicas). Esta cartera de proyectos está valorada en 66,9 mil millones de dólares, de los cuales 44 mil millones de dólares se ejecutarán en el período 2011-2015, lo que significa un nuevo récord de inversión en la minería chilena.

Como consecuencia directa del proceso inversional en curso, también se proyecta la producción de cobre hacia el año 2020, sobre la base de las operaciones actuales más el aporte de los proyectos una vez que entren en producción. Adicionalmente se da una estimación de la producción de oro, molibdeno e hierro.

El resultado tangible se reflejará a fines de la presente década, donde la producción cuprífera podría alcanzar el nivel de 7,75 millones de toneladas/año de cobre fino, la producción de oro se situaría en torno a las 110 ton/año, la producción de molibdeno podría superar las 60 mil ton/año de molibdeno fino y la producción de hierro alcanzaría a las 15 millones de toneladas.

De la cartera se desprende que CODELCO despliega su mayor inversión en proyectos estructurales para asegurar su sustentabilidad en el largo plazo. Por su parte, las grandes cías. mineras privadas también impulsan proyectos que implican expansiones en sus operaciones y alargamiento de la vida útil de sus yacimientos, junto al desarrollo de nuevos yacimientos.

Cabe destacar que uno de los signos más auspiciosos es la incorporación en este proceso inversional de nuevos actores en la minería nacional, tales como Pan Pacific Copper (Japón), Quadra FNX Mining (Canadá), Far West Mining (Canadá), PanAust (Australia) y Goldcorp (Canadá).

Santiago de Chile, Julio 2011.

I. INTRODUCCIÓN

El propósito de este informe es presentar la proyección de la inversión esperada para la cartera de proyectos mineros que comprende la minería del cobre, la minería del oro-plata, más un complemento con los principales proyectos de la minería del hierro y de algunos minerales industriales (yodo, nitratos y sales potásicas). Adicionalmente se proyecta la producción nacional de cobre hasta el año 2020, más una estimación de la producción de oro, molibdeno, hierro y los minerales industriales considerados, como efecto de dichas inversiones.

Las notas metodológicas empleadas para la confección de este informe se explicitan en el Anexo A.

Los antecedentes se presentan en tres secciones:

- Presentación de la cartera de proyectos considerada en este informe, que incluye aquellos que ya se encuentran en construcción y los proyectos con posibilidad de iniciar su construcción a más tardar el año 2015. En el Anexo B se resumen los proyectos de la minería del cobre y de la minería del oro y plata. A su vez en el Anexo C se describen los proyectos de la minería del hierro y de los minerales industriales (yodo, nitratos y sales potásicas).
- Proyección de las inversiones estimadas para CODELCO, para las cías. de la minería privada del cobre, para las de la minería del oro – plata y para las cías. de la minería del hierro y de los minerales industriales.
- Proyección de la producción de cobre mina (Concentrados y Cátodos SxEw) al año 2020, con el análisis correspondiente de su evolución en el período, más una estimación global de la futura producción de oro, molibdeno e hierro.

II. LA CARTERA DE PROYECTOS MINEROS

Chile cuenta con una robusta cartera de proyectos de inversión en minería valorizada en 66.890 millones de dólares, de los cuales se invertirían MM US\$ 54.346 en la minería del cobre, MM US\$ 9.825 en la minería del oro y plata y MM US\$ 2.179 en los principales proyectos de la minería del hierro y en minerales industriales.

2.1 Proyectos en la minería del cobre y del oro-plata

La cartera de proyectos comprende las inversiones de CODELCO y de las empresas privadas de la minería del cobre y del oro, tanto de proyectos en actual ejecución (iniciados antes del 2011), como aquellos proyectos que las empresas tengan en estudio con la intención de ejecutar sus programas de inversión dentro del período 2011 a 2015, aunque algunos de ellos se pondrían en marcha con posterioridad.

Como resultado del proceso inversional y considerando los antecedentes actualmente disponibles, en la Tabla N° 1 se muestra el resumen de la lista de los proyectos, ordenados según el cronograma de puesta en marcha a partir del año 2011, más los datos de la región en que se encuentran, del sector al que pertenecen, de su estado actual o condición de probabilidad y del valor de la inversión.

Tabla N° 1: Cartera de Proyectos en la Minería del Cobre y del Oro

Año Puesta en Marcha	EMPRESA	PROYECTOS	REGIÓN	SECTOR	TIPO	CONDICIÓN	INVERSIÓN (Mill US\$)
2011	ANGLO AMERICAN	Los Bronces Exp. a 160 KTPD	MET	Gran Min.	Expansión	Construcción	2.500
	FREEMPORT MC MORAN	El Abra Sulfolix	II	Gran Min.	Reposición	Construcción	725
	BHP BILLITON	Escondida Nueva Pila Biolixiv.	II	Gran Min.	Reposición	Construcción	384
2012	COLLAHUASI	Expansión Fase I	I	Gran Min.	Expansión	Construcción	750
	BHP BILLITON	Escondida Reloc. Chancador	II	Gran Min.	Reposición	Construcción	554
	XSTRATA	Extensión Lomas Bayas II	II	Gran Min.	Reposición	Construcción	293
2013	BARRICK	Pascua	III	Oro	Nuevo	Construcción	1.500
	BHP BILLITON	Escondida Nueva Pila Lixiv Óx.	II	Gran Min.	Reposición	Probable	426
	CAN-CAN	Diego de Almagro- Lixiv.	III	Med. Min.	Nuevo	Posible	107
2014	PAN PACIFIC COPPER	Caserones	III	Gran Min.	Nuevo	Construcción	2.000
	CODELCO Div MH	Mina Ministro Hales	II	Estatal	Nuevo	Construcción	2.515
	ANTOFAGASTA MIN.	Antucoya	II	Gran Min.	Nuevo	Posible	950
	FAR WEST	Santo Domingo	III	Gran Min.	Nuevo	Posible	941
	PANAUST	Inca de Oro	III	Med. Min.	Nuevo	Posible	600
	KINROSS	Lobo - Marte	III	Oro	Nuevo	Posible	575
	CODELCO Div Salv.	San Antonio Óxidos	III	Estatal	Nuevo	Posible	317
	CAN-CAN	Diego de Almagro- Conc.	III	Med. Min.	Nuevo	Posible	120
2015	GOLDCORP	El Morro	III	Oro	Nuevo	Probable	2.500
	QUADRA FNX MINING	Sierra Gorda	II	Gran Min.	Nuevo	Posible	2.500
	CODELCO Div Chuqui.	Quetena	II	Estatal	Nuevo	Posible	620
Después del 2015	TECK	Quebrada Blanca Hipógeno	I	Gran Min.	Nuevo	Probable	3.000
	CODELCO Div. TTE.	Nuevo Nivel Mina	VI	Estatal	Reposición	Probable	2.790
	BHP BILLITON	Escondida Fase V	II	Gran Min.	Expansión	Probable	2.514
	CODELCO Div Chuqui.	Chuquicamata Subterránea	II	Estatal	Reposición	Probable	2.200
	CODELCO Div. Andina	Expansión a 244 Ktpd (Fase II)	V	Estatal	Expansión	Posible	6.400
	ANTOFAGASTA MIN.	Distrito Sierra Gorda	II	Gran Min.	Nuevo	Posible	6.000
	BARRICK	Cerro Casale	III	Oro	Nuevo	Posible	5.250
	TECK	Relincho	III	Gran Min.	Nuevo	Posible	3.000
	COLLAHUASI	Expansión Fase II	I	Gran Min.	Expansión	Posible	2.450
	CODELCO Div RT	Sulfuros Fase II	II	Estatal	Nuevo	Posible	1.946
			Sub Total Proyectos principales				56.427
			Otros proyectos				7.744
			TOTAL INVERSIÓN EN MINERÍA DEL COBRE Y ORO - PLATA				64.171

Fuente: Elaborado en COCHILCO, sobre la base de los antecedentes de cada proyecto de fuentes públicas

Los antecedentes de cada proyecto incluido en esta nómina se encuentran en el Anexo B.

El ítem "Otros proyectos", corresponde a inversiones previstas por CODELCO, que también requieren de una "Autorización de Proyectos de Inversión (API)",¹ pero no están incluidas en los proyectos principales reseñados en la nómina. Por ejemplo: reemplazo de equipos y refacción de instalaciones, de exploración minera, de investigación y desarrollo, de estudios de factibilidad, como también proyectos de descontaminación, seguridad laboral y bienestar.

2.2 Otros proyectos mineros relevantes

Más allá del cobre y del oro, la minería chilena también atrae inversiones significativas en otras sustancias mineras. En este informe se consignan las inversiones más relevantes que están siendo aplicadas a la minería del hierro y de los minerales industriales.

Tabla N° 2: Cartera de Proyectos en la Minería del Hierro y de los Minerales Industriales

EMPRESA	PROYECTOS	REGIÓN	SECTOR	TIPO	CONDICIÓN	INVERSIÓN (Mill US\$)
CAP	Cerro Negro Norte	III	Hierro	Nuevo	Construcción	574
CAP	Expansión Los Colorados	III	Hierro	Expansión	Construcción	342
MINERA SANTA FÉ	Bellavista	III	Hierro	Nuevo	Posible	143
Sub total Inversión en la Minería del Hierro						1.059
SQM	Pampa Hermosa	I	Salitre	Expansión	Construcción	1.033
SQM SALAR	Ampliac. Producción KCl	II	Potasio	Expansión	Construcción	527
SQM SALAR	Ampliac. Planta SOP	II	Potasio	Expansión	Construcción	100
Sub total Inversión en la Minería de los Minerales Industriales						1.660
TOTAL INVERSIÓN EN MINERÍA DEL HIERRO Y MINERALES INDUSTRIALES						2.719

Fuente: Elaborado en COCHILCO, sobre la base de los antecedentes de cada proyecto de fuentes públicas

Los proyectos reseñados estarían en operación hacia el 2013, con excepción de Pampa Hermosa, cuya implementación gradual podrá tomar los próximos 6 años.

Los antecedentes de cada proyecto incluido en esta nómina se encuentran en el Anexo C.

¹ Son las inversiones que requieren una "Autorización para Proyectos de Inversión", cuya evaluación realizan conjuntamente COCHILCO y MIDEPLAN.

III. LA PROYECCIÓN DE INVERSIONES

3.1 Perfiles de inversión

La cartera de proyectos de la minería chilena requiere de una inversión estimada en 66.890 millones de dólares, que comprende, tanto la fracción ya materializada de las inversiones en los proyectos que están en construcción, como las inversiones que requerirán aquellos proyectos con probabilidades de iniciar su construcción dentro del período 2011 – 2015, incluyendo la fracción que se ejecutará después del año 2015 hasta su puesta en marcha.

Considerando sólo la inversión en el quinquenio 2011- 2015, se invertirían 44,1 mil millones de dólares, es decir el 66% del total del valor de la cartera.

Con el aporte de 54.346 millones de dólares, la minería del cobre explica el 81,2% del total de la inversión proyectada. El resto de la inversión minera se destinará tanto a la minería del oro y plata de gran escala estimada en MUS\$ 9.825, equivalente al 14,7%, como a la minería del hierro y de los minerales industriales que recibirá 2.719 millones de dólares, con el 4,1% del señalado gran total de la inversión minera.

El resumen de la inversión proyectada se muestra en la Tabla N° 2.

**Tabla N° 2: Inversión proyectada en Minería
(Millones de US\$)**

SECTOR	Anterior a 2011	2011	2012	2013	2014	2015	Posterior a 2015	Total	% Part.
1) Minería del Cobre (1.1 + 1.2 + 1.3)	3.331	5.721	6.012	7.951	7.064	7.312	16.955	54.346	81,2%
De los cuales:									
1.1) CODELCO	369	2.674	3.447	3.883	2.599	2.487	9.005	24.464	36,6%
1.2) Gran Minería Privada	2.932	3.010	2.355	3.718	4.300	4.790	7.950	29.055	43,4%
1.3) Mediana Minería	30	37	210	350	165	35	0	827	1,2%
2) Minería del Oro y Plata	715	675	1.150	2.010	1.975	2.150	1.150	9.825	14,7%
3) Minería del Hierro y Min. Industriales	316	740	900	245	138	120	260	2.719	4,1%
Inversión Total (1+2+3)	4.362	7.136	8.062	10.206	9.177	9.582	18.365	66.890	100,0%

Fuente: Elaborado en COCHILCO, con antecedentes de cada proyecto disponibles en fuentes públicas

De la inversión destinada sólo al cobre, CODELCO significa el 45%, mientras que la gran minería privada aporta el 53,5% y el resto corresponde a proyectos de la mediana minería cuprífera.

Cabe señalar que para el caso de CODELCO, se usó la información global de su Plan de Negocios y Desarrollo 2011 (PND 2011) y otros antecedentes disponibles en COCHILCO sobre los respectivos proyectos de inversión. Con estos antecedentes se procura mostrar la mejor proyección de todo el potencial de inversión corporativo vigente a la fecha.

A su vez, la información correspondiente a los proyectos de la minería privada se recoge de sus anuncios formales en sus páginas web y notas de prensa en publicaciones

especializados en minería, en las cuales se aprecia el grado de desarrollo de los proyectos y las intenciones de las Cías de materializarlos en un plazo definido.

Respecto a la minería del oro, se incluyen, tanto los proyectos de oro, como aquellos donde el interés primordial de la Cía. minera es extraer el oro y también coproduciría significativas cantidades de cobre.

La minería del hierro comprende los principales proyectos de CAP Minería y Minera Santa Fe. A su vez los principales proyectos de SQM explican la inversión en minerales industriales (Cloruro de Potasio, Nitratos y Yodo).

3.2 Distribución Regional de la Inversión Minera Proyectada

Resulta de interés apreciar cómo se distribuirá la inversión en las regiones donde se despliega la actividad minera, lo que se muestra en la Tabla N° 3.

Tabla N° 3: Distribución Regional de la Inversión Minera Proyectada (Millones de US\$)

REGIÓN	Anterior a 2011	2011	2012	2013	2014	2015	Posterior a 2015	Total	% Part.
TARAPACÁ	273	670	450	620	1.270	2.040	1.910	7.233	10,8%
ANTOFAGASTA	1.257	3.097	3.282	3.634	3.620	2.939	7.565	25.392	38,0%
ATACAMA	1.045	1.367	2.865	4.043	2.995	2.889	3.150	18.353	27,4%
VALPARAÍSO	85	358	337	548	522	945	5.140	7.935	11,9%
METROPOLITANA	1.600	936	121	106	67	54	0	2.884	4,3%
O'HIGGINS	103	708	1.007	1.255	703	716	600	5.093	7,6%
TOTAL NACIONAL	4.362	7.136	8.062	10.206	9.177	9.582	18.365	66.890	100,0%

NOTA: La inversión de CODELCO en Otros Proyectos se asigna en un 40% a Antofagasta, un 5% a Atacama, un 20% a Valparaíso, un 5% a la Metropolitana y 30% a O´Higgins

Fuente: Elaborado en COCHILCO, con antecedentes de cada proyecto y estimaciones propias

De ella se desprende el auge de la cartera de proyectos a realizar en la región de Atacama muy cercana en valor a la de la región de Antofagasta.

3.3 Distribución de la inversión en la minería del cobre según su certeza

De acuerdo al criterio metodológico de distinguir los proyectos de inversión según su grado de certeza, en la Tabla N° 4 se desglosan las cifras indicadas para proyectos en construcción, luego los proyectos más probables de construirse al contar con estudios avanzados para una decisión cercana y finalmente los restantes proyectos posibles, dado el interés explícito de las empresas por materializarlos.

El mayor nivel de incertidumbre para el cronograma de puesta en marcha de los proyectos, lo constituye el segmento de los proyectos posibles, es decir aquellos que aún están sujetos a estudios y/o trámites de obtención de los permisos correspondientes, previos a tomar la decisión de materializarlos. Ellos explican MMUS\$ 30,1 de los MMUS\$ 66,7 en que se valora la cartera de proyectos (45,1% del total), lo que amerita especial atención al curso que seguirán sus respectivos desarrollos y a las decisiones que se irán tomando en los próximos años.

CODELCO tiene previstos MMUS\$ 9,3 en este tipo de proyectos, equivalente al 37,9% del total de la inversión corporativa.

A su vez para la gran minería privada del cobre se estiman MMUS\$ 14,9 a invertir en proyectos posibles, correspondiente al 51,3% de la inversión prevista para este sector.

Adicionalmente, la minería del oro tiene MMUS\$ 5,8 en inversión en condición posible, es decir el 59,3% de la inversión aurífera.

Tabla N° 4: Distribución de la inversión proyectada en minería según su grado de certeza (Millones de US\$)

Sector	Proyectos	Anterior a 2011	2011	2012	2013	2014	2015	Posterior a 2015	Total	% Part.
Total Inversión en Minería	En Construcción	3.679	4.391	3.470	2.004	837	175	260	14.815	22,1%
	Probables	373	2.301	3.261	5.060	3.976	3.513	3.330	21.813	32,6%
	Posibles	310	445	1.331	3.142	4.365	5.894	14.775	30.262	45,2%
	Total Mill US\$	4.362	7.136	8.062	10.206	9.177	9.582	18.365	66.890	100,0%
Inversión de CODELCO	En Construcción	157	681	1.095	481	67	35	0	2.515	10,3%
	Probables	123	1.949	2.276	2.925	1.801	1.563	2.030	12.666	51,8%
	Posibles	89	45	76	477	732	889	6.975	9.283	37,9%
	Total Mill US\$	369	2.674	3.447	3.883	2.599	2.487	9.005	24.464	100,0%
Inversión de Gran Minería Privada	En Construcción	2.691	2.420	1.175	1.268	650	20	0	8.224	28,3%
	Probables	145	265	480	800	1.350	1.600	1.300	5.940	20,4%
	Posibles	96	325	700	1.650	2.300	3.170	6.650	14.891	51,3%
	Total Mill US\$	2.932	3.010	2.355	3.718	4.300	4.790	7.950	29.055	100,0%
Inversión de Mediana Minería Privada	En Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%
	Probables	30	37	205	335	100	0	0	707	85,5%
	Posibles	0	0	5	15	65	35	0	120	14,5%
	Total Mill US\$	30	37	210	350	165	35	0	827	100,0%
Inversión de Minería del Oro	En Construcción	515	550	350	85	0	0	0	1.500	15,3%
	Probables	75	50	300	1.000	725	350	0	2.500	25,4%
	Posibles	125	75	500	925	1.250	1.800	1.150	5.825	59,3%
	Total Mill US\$	715	675	1.150	2.010	1.975	2.150	1.150	9.825	100,0%
Inversión de Minería del Hierro y de los Minerales Industriales	En Construcción	316	740	850	170	120	120	260	2.576	94,7%
	Probables	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%
	Posibles	0	0	50	75	18	0	0	143	5,3%
	Total Mill US\$	316	740	900	245	138	120	260	2.719	100,0%

Fuente: Elaborado en COCHILCO, con antecedentes de cada proyecto y estimaciones propias

IV. LA PROYECCIÓN DE PRODUCCIÓN DE COBRE EN CHILE

4.1 La producción de cobre mina² en Chile (Período 2010 – 2020)

La producción de cobre mina se proyecta hasta el año 2020, tomando como dato de referencia a lo producido el pasado año 2010. El resumen se muestra en la Tabla N° 5.

Tabla N° 5: Resumen de la Producción Potencial de Cobre Mina en Chile al año 2020 (Miles de toneladas de cobre fino)

	Estado	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	Total Nacional Cobre Mina (Kton Cu fino)											
Operaciones		5.419	5.691	5.750	5.814	5.706	5.546	5.329	5.076	4.853	4.784	4.474
Construcción		0	0	220	297	486	564	615	595	549	556	604
Total Base		5.419	5.691	5.971	6.111	6.192	6.110	5.943	5.671	5.403	5.340	5.078
Proy. Probables		0	0	0	0	0	41	246	394	572	649	673
Proy. Posibles		0	0	0	5	95	317	448	1.013	1.506	1.829	2.000
Total Proyectos		0	0	0	5	95	358	694	1.407	2.079	2.478	2.673
TOTAL MINA		5.419	5.691	5.971	6.116	6.288	6.468	6.637	7.078	7.481	7.819	7.751
Total Nacional Cobre en Concentrados (Kton Cu fino)												
Operaciones		3.330	3.577	3.638	3.750	3.701	3.670	3.589	3.405	3.309	3.306	3.075
Construcción		0	0	213	284	465	543	591	578	529	538	577
Total Base		3.330	3.577	3.851	4.034	4.165	4.213	4.179	3.983	3.839	3.844	3.651
Proy. Probables		0	0	0	0	0	41	246	394	572	649	673
Proy. Posibles		0	0	0	0	23	153	243	808	1.297	1.607	1.755
Total Proyectos		0	0	0	0	23	194	489	1.202	1.870	2.256	2.428
TOTAL CONC.		3.330	3.577	3.851	4.034	4.188	4.407	4.668	5.185	5.708	6.100	6.079
Total Nacional Cobre en Cátodos SxEw (Kton Cu fino)												
Operaciones		2.089	2.114	2.113	2.064	2.005	1.875	1.740	1.670	1.544	1.478	1.399
Construcción		0	0	8	13	22	21	24	17	20	18	27
Total Base		2.089	2.114	2.120	2.077	2.027	1.897	1.764	1.687	1.564	1.496	1.426
Proy. Probables		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Proy. Posibles		0	0	0	5	72	164	205	205	209	222	245
Total Proyectos		0	0	0	5	72	164	205	205	209	222	245
TOTAL Sx/Ew		2.089	2.114	2.120	2.083	2.100	2.061	1.969	1.893	1.773	1.718	1.671
NOTA:	Base = Operaciones + Proyectos en Construcción											
	Proyectos Probables = Con estudios avanzados y aprobado EIA											
	Proyectos Posibles = Con antecedentes avanzados (Desde prefactibilidad en curso)											

Fuente: Cifras estimadas en COCHILCO

La tabla está construida considerando los grados de certezas de mayor a menor que se le asignan a los perfiles determinantes del potencial productivo, pues los proyectos pueden ser materializados en definitiva con perfiles de producción y tiempo diferentes a los estimados con los antecedentes actuales.

La base es la producción de los perfiles productivos de las operaciones vigentes y los proyectos ya en construcción. A ella se le adiciona el flujo esperado de nueva producción generada según la condición probable o posible de los proyectos considerados para la proyección de inversión al año 2015, reseñada en el capítulo III.

² La producción de cobre mina comprende los concentrados de cobre y los cátodos SxEw y se mide como cobre fino contenido.

4.2 La producción regional de cobre mina (Periodo 2010 – 2020)

El desarrollo minero que genera el proceso inversional se manifiesta en el nivel productivo que alcanzan las regiones donde se sitúan los yacimientos. Por ello se estima pertinente mostrar para cada región productora sus respectivos perfiles de producción de cobre mina, desglosándolos para los respectivos perfiles de producción de concentrados y de cátodos SxEw. Las cifras se indican en las Tablas 6, 7 y 8 respectivamente, las que incluyen el dato del año 2010 como referencia.

**Tabla N° 6: Producción Regional de Cobre Mina en Chile al año 2020
(Miles de toneladas de cobre fino)**

Región	Estado	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
I. Tarapacá	Base	695	712	759	765	738	725	680	648	641	631	631
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	50	245	416	588	636
	Sub total	695	712	759	765	738	725	730	893	1.057	1.219	1.268
II. Antofagasta	Base	2.931	3.021	3.051	3.121	3.194	3.102	3.074	2.995	2.826	2.780	2.496
	Proyectos	0	0	0	0	56	169	357	741	977	1.106	1.203
	Sub total	2.931	3.021	3.051	3.121	3.250	3.271	3.431	3.736	3.803	3.886	3.698
III. Atacama	Base	421	409	400	397	470	505	490	445	436	449	503
	Proyectos	0	0	0	5	40	189	287	421	485	502	491
	Sub total	421	409	400	402	510	694	777	866	921	951	994
IV. Coquimbo	Base	486	576	602	598	593	590	578	578	578	577	572
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sub total	486	576	602	598	593	590	578	578	578	577	572
V. Valparaíso	Base	265	330	340	323	318	321	301	300	283	269	247
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	171	239	284
	Sub total	265	330	340	323	318	321	301	300	455	508	530
Metropolitana	Base	217	235	421	492	461	442	417	417	392	392	392
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sub total	217	235	421	492	461	442	417	417	392	392	392
VI. O'Higgins	Base	404	408	399	414	419	425	404	288	246	241	236
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	29	44	59
	Sub total	404	408	399	414	419	425	404	288	275	285	296
Total Nacional	Base	5.419	5.691	5.971	6.111	6.192	6.110	5.943	5.671	5.403	5.340	5.078
	Proyectos	0	0	0	5	95	358	694	1.407	2.079	2.478	2.673
	TOTAL	5.419	5.691	5.971	6.116	6.288	6.468	6.637	7.078	7.481	7.819	7.751

Fuente: Cifras estimadas en COCHILCO

**Tabla N° 7: Producción Regional de Concentrados de Cobre al año 2020
(Miles de toneladas de cobre fino)**

Región	Estado	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
I. Tarapacá	Base	465	488	551	570	544	544	544	518	518	518	518
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	50	245	416	588	636
	Sub total	465	488	551	570	544	544	594	764	935	1.106	1.155
II. Antofagasta	Base	1.277	1.353	1.360	1.459	1.566	1.573	1.604	1.555	1.515	1.525	1.315
	Proyectos	0	0	0	0	0	40	193	577	809	924	998
	Sub total	1.277	1.353	1.360	1.459	1.566	1.613	1.797	2.132	2.324	2.450	2.314
III. Atacama	Base	291	282	277	271	344	379	390	386	364	380	424
	Proyectos	0	0	0	0	23	154	246	380	444	461	450
	Sub total	291	282	277	271	367	533	637	766	809	841	874
IV. Coquimbo	Base	472	551	571	571	571	568	557	557	557	557	557
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sub total	472	551	571	571	571	568	557	557	557	557	557
V. Valparaíso	Base	250	314	325	310	308	311	291	290	273	259	237
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	171	239	284
	Sub total	250	314	325	310	308	311	291	290	445	498	520
Metropolitana	Base	175	183	370	441	416	416	392	392	367	367	367
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sub total	175	183	370	441	416	416	392	392	367	367	367
VI. O'Higgins	Base	402	406	397	412	417	422	401	285	243	238	233
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	29	44	59
	Sub total	402	406	397	412	417	422	401	285	272	282	293
Total Nacional	Base	3.330	3.577	3.851	4.034	4.165	4.213	4.179	3.983	3.839	3.844	3.651
	Proyectos	0	0	0	0	23	194	489	1.202	1.870	2.256	2.428
	TOTAL	3.330	3.577	3.851	4.034	4.188	4.407	4.668	5.185	5.708	6.100	6.079

Fuente: Cifras estimadas en COCHILCO

**Tabla N° 8: Producción Regional de Cátodos SxEw al año 2020
(Miles de toneladas de cobre fino)**

Región	Estado	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
I. Tarapacá	Base	230	224	207	195	193	180	136	130	123	113	113
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sub total	230	224	207	195	193	180	136	130	123	113	113
II. Antofagasta	Base	1.654	1.668	1.691	1.662	1.629	1.528	1.470	1.440	1.310	1.255	1.181
	Proyectos	0	0	0	0	56	130	164	164	168	181	204
	Sub total	1.654	1.668	1.691	1.662	1.684	1.658	1.634	1.604	1.479	1.436	1.385
III. Atacama	Base	130	127	123	126	126	126	100	59	71	69	79
	Proyectos	0	0	0	5	17	35	41	41	41	41	41
	Sub total	130	127	123	132	143	161	140	100	112	110	120
IV. Coquimbo	Base	14	25	30	27	23	22	21	21	21	21	16
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sub total	14	25	30	27	23	22	21	21	21	21	16
V. Valparaíso	Base	16	16	16	13	10	10	10	10	10	10	10
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sub total	16	16	16	13	10						
Metropolitana	Base	42	52	51	51	45	26	25	25	25	25	25
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sub total	42	52	51	51	45	26	25	25	25	25	25
VI. O'Higgins	Base	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sub total	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Total Nacional	Base	2.089	2.114	2.120	2.077	2.027	1.897	1.764	1.687	1.564	1.496	1.426
	Proyectos	0	0	0	5	72	164	205	205	209	222	245
	TOTAL	2.089	2.114	2.120	2.083	2.100	2.061	1.969	1.893	1.773	1.718	1.671

Fuente: Cifras estimadas en COCHILCO

4.3 Análisis de la proyección de producción de cobre

La consecuencia natural del proceso inversional se debe reflejar sobre el nivel de producción, que junto con compensar el natural agotamiento de las operaciones vigentes, permitirá incrementar el volumen global de producción cuprífera.

Es así como la producción chilena de cobre mina tiene un potencial de alcanzar a 7,41 millones de toneladas de Cu fino al año 2020. Esto significa un aumento de producción del 36,8% durante el período bajo análisis, equivalente a un crecimiento del 3,2% anual desde el pasado año 2010, cuando alcanzó a las 5,42 millones de toneladas.

El desarrollo proyectado se da principalmente en la producción de concentrados, que pasará desde 3,33 millones de toneladas de cobre fino el año 2010 a 5,74 en el año 2020, es decir un incremento del 72,3% en el período, equivalente a una tasa de crecimiento anual del 5,6%.

En cambio, la tendencia se invierte para el caso de la producción de cátodos SxEw. Es así como la producción se mantendrá sobre los 2 millones de toneladas hasta el año 2015, para iniciar una declinación que llevará a la producción en torno a 1,67 millones de toneladas al año 2020, un 20% menor en comparación con las 2,09 millones de toneladas producidas el 2010. Esto es consecuencia del natural agotamiento de las capas superficiales, mineralizadas principalmente de óxidos y sulfuros lixiviables, por los que son escasos los nuevos proyectos de lixiviación.

Desde el punto de vista regional, la síntesis de las cifras señala que, mientras la producción nacional crecerá en un 36,8% del 2010 al 2020, se observará un crecimiento no tradicional en las regiones.

Sobre el promedio nacional se situarán Atacama con un 136% (Caserones, El Morro, Cerro Casale, Santo Domingo y otras de mediana escala), Valparaíso con 100% (Nueva Andina), Tarapacá con un 82% (Quebrada Blanca Hipógeno y Ampliación de Collahuasi) y la

Metropolitana con 81% (Ampl. Los Bronces). Por su parte, Antofagasta crecerá sólo en un 15%, dado que sus principales proyectos son de reposición más la fuerte declinación de las operaciones hidrometalúrgicas. En cambio, O'Higgins verá reducida su producción cuprífera por el impacto transitorio del desarrollo del Nuevo Nivel Mina de Teniente, la cual recuperará la producción a comienzos de la próxima década.

La visión más específica de cómo se desarrollaría la minería del cobre en cada segmento del período de proyección se muestra a continuación.

4.3.1 Corto plazo 2011 – 2013

Para el presente año 2011 se estima una producción de cobre mina de 5,69 millones de toneladas de Cu fino, lo que significará un incremento de 267 mil toneladas respecto al pasado año 2010, es decir un alza del 5,0%. Esta positiva tendencia se mantendrá en el corto plazo, proyectándose alcanzar una producción récord de 6,12 millones de toneladas para el año 2013.

La producción hidrometalúrgica de cobre se mantendrá en torno a las 2,1 millones de toneladas de cátodos SxEw, su nivel máximo histórico.

A su vez, la producción de concentrados se verá favorablemente incrementada en 700 mil toneladas de Cu fino, respecto a las 3,33 millones de toneladas de Cu fino producidas el año 2010. Ello, gracias a los nuevos aportes de Esperanza, Andacollo Hipógeno y de las expansiones en Los Pelambres, Andina Fase I, Los Bronces y Collahuasi Fase I.

Lo anterior es resultado de inversiones recientes o en vías de terminarse que alcanzarán su madurez productiva en este período.

4.3.2 Mediano plazo 2014 – 2016

En este período la producción base se situara entre 6,0 y 6,2 millones de toneladas de Cu fino. A ello se podrá sumar el creciente aporte de proyectos que al 2016 alcanzaría a 694 mil toneladas de Cu fino, con lo que se lograría un nuevo récord de 6,64 millones de toneladas.

Hacia el 2015, las actuales operaciones de lixiviación empiezan a mostrar su inevitable declinación productiva por el paulatino agotamiento de los recursos lixiviables y el término de las operaciones de la Mina Sur de CODELCO, a pesar de esfuerzos que se realizan para ampliar la vida útil de algunos yacimientos. Ellas disminuirían su producción en unas 310 mil toneladas de cátodos SxEw, respecto al año 2013. Sin embargo, se cuenta con proyectos posibles de entrar en operación en este período que, en su conjunto, aportarían nuevas 200 mil toneladas de cátodos SxEw. En consecuencia, se estima que el nivel de producción hidrometalúrgica al año 2016 se sitúe en torno a 2 millones de toneladas.

Los proyectos hidrometalúrgicos considerados son: Quetena y San Antonio de CODELCO, Antucoya de Antofagasta Minerals, más la fase lixiviables de los proyectos Diego de Almagro y Sierra Gorda.

Queda claro, entonces, que el gran incremento productivo proviene de la línea de concentrados, gracias a que las actuales operaciones alcanzarán su máximo nivel de producción, superando las 4,2 millones de toneladas de Cu fino. Adicionalmente, los proyectos que entrarían en operación en este período, aportarían 489 mil toneladas de Cu fino, con lo que la producción de concentrados proyectada para el 2016 sería de 4,67 millones de toneladas de Cu fino.

Los proyectos de concentración considerados son: Ministro Hales de CODELCO, Caserones de Pan Pacific Copper, Sierra Gorda de Quadra FNX, El Morro de Goldcorp, Santo Domingo de Far West y la Expansión Fase V de Escondida, todos ellos de escala de gran minería, más los proyectos de mediana minería Diego de Almagro de Copec e Inca de Oro de PanAust.

Lo notable es que, con excepción de la ampliación de Escondida para recuperar sus anteriores niveles de producción, se trata de nuevos desarrollos mineros (proyectos greenfield) y, la mayoría, impulsados por nuevos actores en la minería del cobre chilena.

4.3.3 Largo plazo 2017 – 2020

Este tercer período bajo análisis, se caracteriza por alcanzar el potencial máximo de producción cuprífera. Si bien, durante este período la producción de las operaciones vigentes presentará una declinación de unas 850 mil toneladas de cobre, los proyectos sumarían 1,63 millones de toneladas adicionales para alcanzar así a las 7,41 millones de toneladas a producir el año 2020.

En este período continúa la línea ascendente de la producción de concentrados, alcanzando el año 2020 a las 5,74 millones de toneladas de Cu fino, es decir 2,41 millones más que lo producido el pasado año 2010. Con ello, la participación de los concentrados en la producción de cobre mina pasará desde el 61,5% del año 2010 al 77,5% proyectado para el año 2020.

A su vez, la línea hidrometalúrgica acusará definitivamente en este período una significativa disminución productiva estimada en 400 mil toneladas respecto al año 2010, reduciendo su participación desde el 38,5% al 22,5% en el presente decenio. Cabe señalar que operaciones relevantes como Radomiro Tomic Óxidos y Mantoverde dejarán de operar en este período.

Por cierto que esta mirada de largo plazo está sujeta a mayor incertidumbre, donde el aporte productivo esperado de los proyectos tendrán una gran relevancia, al explicar el 31,4% de la producción cuprífera al fin de esta década.

Los principales proyectos que se espera podrían entrar en marcha en este período son: los proyectos estructurales de CODELCO (Chuquicamata Subterránea, Nueva Andina Fase II y Nuevo Nivel Mina Teniente), más el proyecto Sulfuros RT Fase II también de CODELCO, la expansión de Collahuasi Fase II, Cerro Casale proyecto cobre-oro de Barrick, y Relincho de Teck. Todos ellos de gran volumen productivo, aunque los proyectos Chuquicamata Subterránea y Nuevo Nivel Mina se incorporarán gradualmente y desplegarán su potencial en la siguiente década.

Finalmente, es necesario consignar que en la cartera actual de proyectos no están considerados diversos proyectos mineros que podrían ver la luz en este período, tales como ampliaciones de las operaciones de Antofagasta Minerals, de Quadra FNX en Sierra Gorda, una nueva expansión de Escondida (Fase VI), nuevos yacimientos de Anglo American en las cercanías de Los Bronces y la prolongación de la vida útil de yacimientos vía la explotación de los recursos sulfurados que van aflorando una vez extraídas las capas de minerales oxidados.

V. LA ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN CHILENA DE OTRAS SUSTANCIAS MINERAS EN CHILE

Para el oro, plata y molibdeno no se proyecta la producción anual, debido a que dependen de la coproducción de cobre y no hay una relación directa entre la producción principal y con la de sus coproductos. Por ello se presenta una estimación del nivel de producción que se puede alcanzar en el mediano plazo por efecto de las inversiones reseñadas.

5.1 La producción de oro y molibdeno

En relación a la producción de oro en Chile, es destacable que los proyectos de oro incluidos en este informe, llegarían a aportar unas 70 ton/año, cuando estén todas en operación hacia fines de esta década. A su vez, los nuevos proyectos cupríferos (greenfield) que presentan alto contenido de oro en los concentrados a producir aportarían unas 9,4 ton/a de oro, lo que se muestra en la tabla N° 9.

Tabla N° 9: Producción esperada de oro según proyecto TM

Proyecto	Controlador	Año de Inicio	Producción de régimen TM
Producción primaria:			
Pascua ³	Barrick	2013	18,6
Lobo-Marte	Kinross	2014	10,9
El Morro	Goldcorp	2015	9,4
Cerro Casale	Barrick	2017	31,1
Producción secundaria:			
Esperanza	Antofagasta Minerals	Fines 2010	6,9
Inca de Oro	PanAust 66% Codelco 34%	2014	1,3
Sierra Gorda	Quadra FNX Mining	2015	1,2

Fuente: Elaborado en Cochilco.

Esta nueva producción se agrega al nivel de 40 ton/a de producción aurífera chilena en los últimos 10 años, creciendo progresivamente a un nuevo nivel entre 110 y 120 Ton/a de oro, más una significativa aunque indeterminada cantidad de plata.

Por su parte, algunos de los proyectos nuevos de producción de concentrados de cobre contemplarían la recuperación de molibdeno (Quebrada Banca Hipógeno, Relincho, Sierra Gorda y Caserones) los que en su conjunto podrían aportar entre 20 y 25 Kton/a de molibdeno en concentrados. Ello permitiría situar la producción de molibdeno en torno a las 60 mil toneladas de Mo fino contenido.

³ Pascua, es la porción chilena del proyecto binacional Pascua-Lama. Para el proyecto completo, la producción anual de régimen llegaría a 25 TM (en los cálculos se supuso que de esa cifra, un 75% corresponderá a Chile).

5.2 La producción de hierro

El nivel actual de producción de la minería del hierro que alcanzó a las 9,13 millones de toneladas de mineral de hierro el 2010, equivalente a 5,54 millones de toneladas de Fe fino contenido. Se estima que el conjunto de proyectos de CAP y de Minera Santa Fe, ambas de la minería del hierro, más la coproducción de hierro que haría el proyecto de cobre Santo Domingo (Far West Mining) podrían aportar una nueva producción de 16,5 millones de toneladas de mineral, equivalente a 9,7 millones de Fe fino contenido.

Con ello, en la segunda parte de ésta década, Chile podrá estar produciendo a un nuevo nivel de 25 millones de toneladas de mineral de hierro⁴, es decir sobre los 15 millones de toneladas de Fe contenido.

5.3 Producción de minerales industriales

Los proyectos de inversión en el área del salitre prometen incrementar la producción anual en 1,2 millones de toneladas de nitratos de sodio y/o potasio, mas 6.500 ton de yodo, 1,55 millones de toneladas de cloruro de potasio, bajo una modalidad de implementación gradual.

⁴ Los productos de hierro tienen un contenido de Fe entre 58% a 63%.

ANEXO A

NOTAS METODOLÓGICAS SOBRE LA PROYECCIÓN DE INVERSIÓN EN LA MINERÍA CHILENA

La metodología que se emplea para la confección de este informe se basa en los siguientes criterios:

1. Cobertura.

Comprende las inversiones de CODELCO y de las empresas privadas de la gran y mediana minería, tanto de proyectos en actual ejecución, como aquellos proyectos que las empresas tengan en estudio con la intención de incorporarlos en sus programas de inversión dentro del período 2011 a 2015.

La inversión estimada para el período señalado se distribuye anualmente. Complementariamente, para aquellos proyectos vigentes iniciados antes del 2011 se indica la inversión acumulada ya materializada desde su inicio hasta el 2010.

Para aquellos proyectos cuya puesta en marcha se estima posterior al 2015, se presenta como "Inversión posterior al 2015" a la inversión acumulada que se ejecutaría en los años siguientes al 2015.

Los antecedentes de cada proyecto se complementan con la estimación de mayor producción de cobre que ellos aportarían, cuando corresponda, más la indicación del estado de situación en que actualmente se encuentra.

Cabe señalar que la información compilada en este documento obedece a la mejor aproximación conocida de la evolución de los proyectos considerados. En algunos casos, a falta de otro antecedente, las distribuciones anuales de las inversiones son estimaciones del autor no necesariamente respaldadas en las fuentes.

Por lo anterior, las proyecciones que contiene este informe no comprometen en absoluto a las empresas que aquí se mencionan.

2. Grado de probabilidad de la inversión

La información de los proyectos de inversión se califica según el grado de certeza que se tiene respecto a la probabilidad de su concreción estimada por el autor.

Para ello se han categorizado los proyectos de mayor a menor certeza como proyectos en construcción, proyectos probables - es decir aquellos que tienen estudios avanzados de factibilidad y cuentan con su resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada - y los proyectos posibles que, al menos, cuentan con buenos antecedentes de prefactibilidad que indican las intenciones de las compañías para materializarlos en el período bajo estudio, aunque sin un compromiso formal de ejecución.

3. La Inversión de Codelco y las fuentes de su información

3.1 Metodología

Las inversiones que contempla Codelco en sus programas de inversiones están justificadas preferentemente como proyectos de desarrollo con rentabilidad. Sin embargo, también incluye proyectos que se justifican con otros objetivos tales como reemplazo de equipos y refacción de instalaciones, de exploración minera, de investigación y desarrollo,

de estudios de factibilidad, como también proyectos de descontaminación, seguridad laboral y bienestar.

Es necesario precisar que las inversiones estimadas para Codelco corresponden sólo a las que requieren de una "Autorización de Proyectos de Inversión (API) ⁵", en cuya evaluación intervienen conjuntamente MIDEPLAN y COCHILCO.

Las inversiones proyectadas para CODELCO se basan en los antecedentes públicos entregados por la corporación en su página web y en presentaciones de sus autoridades, complementadas primordialmente en la información global de su Plan de Negocios y Desarrollo 2011 (PND 2011) y con otros antecedentes oficiales de la empresa recibidos regularmente por la Dirección de Evaluación y Gestión Estratégica (DEGE) de COCHILCO que ayudan a una mejor estimación.

Estos antecedentes deben entenderse sólo como una herramienta prospectiva y no comprometen en absoluto a las entidades públicas que intervendrán en la evaluación de los proyectos de inversión que podrían estar considerados o no en esta proyección.

Su valor está en constituir un reflejo de la visión de largo plazo de CODELCO, lo más actualizada posible, luego de los cambios introducidos a su "gobierno corporativo".

Los principales elementos considerados para CODELCO son:

- a) En el período 2011 - 2015, se ajustó la inversión anual corporativa vía API a lo señalado en el PND 2011.
- b) En el presente informe se ha explicitado sólo los montos de inversión estimados para los grandes proyectos, 4 proyectos estructurales y 3 otros proyectos principales. Algunos de ellos ya tienen inversión materializada antes del 2011, lo cual se consigna bajo el concepto "anterior a 2011". A su vez, para el caso de los que se pondrían en marcha después del 2015, la fracción de inversión remanente se indica bajo el concepto "posterior al 2015".
- c) Se ha englobado bajo el concepto de "Otras Inversiones" las cifras correspondientes al diferencial resultante entre el monto anual previsto en el PND 2011 y la suma de inversiones estimadas para cada uno de los grandes explicitados. La cifra comprendería las diversas inversiones previstas por CODELCO en apoyo de sus actuales operaciones y otras inversiones sujetas al procedimiento de API que maneja la casa matriz.
- d) No se incluyen inversiones en el área de Fundición-Refinería, pues la Corporación mantiene en revisión la estrategia a seguir en esta área

4. La inversión de la minería privada y sus fuentes de información

La información sobre los proyectos de la minería privada se captó principalmente de los anuncios de las compañías a través de los medios de comunicación (páginas web de las compañías, diarios, artículos en revistas especializadas del sector, etc.). A diferencia del caso CODELCO, la información privada no contiene las inversiones rutinarias que hacen las compañías para mantener sus actividades vigentes, ni lo referente a exploraciones.

⁵ Son las inversiones que requieren una "Autorización para Proyectos de Inversión", cuya evaluación realizan conjuntamente COCHILCO y MIDEPLAN. No incluye aquellos desembolsos que CODELCO trata como inversiones (Gastos diferidos y otros) para los cuales no requiere de dicha autorización.

Dado que generalmente sólo se conoce un monto global de inversión y un año previsto para la puesta en marcha, las distribuciones anuales de las inversiones se estimaron asumiendo cronogramas tentativos de desarrollo de los proyectos, basados principalmente en lo señalado en sus presentaciones al sistema de evaluación ambiental, cuando están disponibles.

4.1 Gran minería del cobre

Incluye todos los proyectos que han iniciado su construcción. Para los proyectos aún en estudio se revisaron sus avances y se actualizó sus pronósticos de inversión, puesta en marcha y perfil de producción estimado, con los antecedentes públicos más recientes.

Cabe señalar que se incorporaron a la cartera de inversiones los proyectos Antucoya, (Antofagasta Minerals en la región de Antofagasta) y Refugio (Teck en la región de Atacama).

Para el caso del proyecto Santo Domingo de Far West Mining, se reclasificó de mediana a gran minería del cobre, pues los nuevos antecedentes prometen un mayor nivel de producción de cobre (de 65 Kton/a de Cu fino en concentrados a 115 Kton/a en promedio).

4.2 Mediana minería del cobre

Se consignó el cambio de propiedad del proyecto Diego de Almagro, adquirido por COPEC a través de su filial minera Can-Can a la Cía. Minera Cerro Dominador. Del mismo modo se registraron sus proyectos de lixiviación y concentración, sobre la base de los primeros anuncios de COPEC.

Se mantuvo el proyecto Inca de Oro, luego de la ratificación del acuerdo de asociación de CODELCO con PanAust, en virtud de la Ley 19.317.

4.3 Minería del oro y plata

Se mantiene la construcción del proyecto binacional Pascua Lama (Barrick), para lo cual se reconoce que el 50% de la inversión se materializará en Chile y el resto en Argentina. A su vez la producción minera se reparte en 75% para Chile y 25% para Argentina, en virtud de la disponibilidad de mineral en cada territorio.

Se actualizaron los antecedentes del proyecto Cerro Casale (Barrick 75%, Kinross 25%), lo que significa un incremento del presupuesto de inversión a 5.200 millones de US\$ y su puesta en marcha no antes del 2017.

4.4 Minería del hierro y minerales industriales

Las informaciones de sus proyectos se obtuvieron de sus presentaciones al sistema de evaluación de impacto ambiental y chequeado su estado con las declaraciones en sus respectivas páginas web.

5. Datos de producción de cobre

La información cubre la producción de cobre mina - tanto de concentrados de cobre como la de cátodos SxEw, hasta el año 2020. Esta incluye los perfiles de producción estimados para las operaciones vigentes y la de los proyectos según su grado de probabilidad, señalada en el punto 2 anterior (proyectos en construcción, probables y posibles).

No se incluye la información sobre producción de fundiciones y refinerías de cobre, debido a la carencia de proyectos de inversión formales en estas áreas.

Todas las cifras se expresan en cobre fino contenido y consideran la producción registrada el año 2010 como referencia para la estimación de los años siguientes y son estimadas en base en los antecedentes disponibles en la Dirección de Estudios y PP de COCHILCO.

La distinción de proyectos en construcción, probables y posibles permite distinguir los grados de mayor a menor certeza de los perfiles de producción determinados para cada uno de las tres condiciones. En consecuencia, la suma de los tres perfiles corresponde al potencial de producción de cobre mina que dispone Chile en base a la cartera de proyectos considerada en este informe.

ANEXO B**DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN EN LA MINERÍA CHILENA DEL COBRE Y DEL ORO Y PLATA****I) DESCRIPCIÓN DE PROYECTOS DE CODELCO www.codelco.cl*****DESARROLLO MINA MINISTRO HALES (División Ministro Hales)***

CODELCO creó recientemente la División Ministro Hales para el desarrollo y operación de la mina Ministro Hales, yacimiento ubicado a 5 Km al Norte de Calama. Es un depósito con reservas del orden de 219 millones de toneladas de mineral de cobre sulfurado, con una ley media de 1,13% de cobre y alto contenido de plata. Se contempla un nivel de explotación minera de 50 KTPD de mineral, con una concentradora propia adyacente al rajo.



Dado el alto contenido de arsénico en el mineral, se requerirá de un tratamiento de sus concentrados mediante un proceso de tostación en lecho fluidizado (hasta 350 Kton por año de concentrados), del cual se obtendría un concentrado de alta ley (37% de Cu fino contenido) que opcionalmente alimentaría a la fundición y/o se comercializaría. La planta de tostación incluye la necesaria planta de ácido sulfúrico para el abatimiento de los gases sulfurados.

Se estudia, adicionalmente, la recuperación de la fracción menor de cobre oxidado mediante lixiviación.

Inversión estimada: Mill US\$2.515

Estado actual: Proyecto en construcción. Se estima que la entrada en producción se efectuaría a fines del año 2013.

QUETENA (División Chuquicamata)

Corresponde al desarrollo de uno de los principales depósitos de recursos lixiviables del sector "Cluster Toki", ubicado en las cercanías de Calama y de la mina Ministro Hales. Las soluciones de lixiviación se transportarán a las plantas hidrometalúrgicas de la actual Mina Sur, compensando parcialmente el término de la vida útil de dicha mina.

Inversión estimada: Mill US\$ 620

Estado actual: Proyecto en prefactibilidad. Se estima que la entrada en producción se efectuaría hacia el año 2015.

SULFUROS RADOMIRO TOMIC FASE II (División Radomiro Tomic):

Corresponde a la segunda fase de aprovechamiento de los sulfuros que emergen de la mina Radomiro Tomic, luego de explotación de las capas de óxidos, cuyas reservas se estiman 1.465 millones de toneladas con una ley media de 0,53% de Cu.

El proyecto consiste en la extracción y tratamiento en planta concentradora propia de 100 Ktpd de mineral, incluyendo la infraestructura de tratamiento e impulsión de agua desalada hasta la planta y un tranque de relaves espesados.

La División Radomiro Tomic también estudia la biolixiviación marginal de los sulfuros de baja ley, utilizando la infraestructura hidrometalúrgica disponible.



Inversión estimada: Mill US\$ 1.946

Estado actual: Es un proyecto posible que se encuentra con los estudios de prefactibilidad en ejecución. Su puesta en marcha se estima para no antes del año 2017.

CHUQUICAMATA SUBTERRÁNEA (División Chuquicamata)

La Corporación se encuentra explorando los recursos geológicos profundos del yacimiento Chuquicamata, cuyas reservas se estiman en 1.700 millones de toneladas con ley de 0,7% de Cu. Se utilizará para su explotación tecnologías de minería subterránea de alta productividad (Block Caving), en cuatro frentes de 30 a 40 Ktpd c/u, lo que permitiría extraer hasta 340 Kton/año de cobre fino. Su desarrollo se haría coincidente con la conclusión de la vida económica útil del rajo y aportaría su mineral a las concentradoras actuales de Chuquicamata.



Inversión estimada: Mill US\$ 2.200

Estado actual: Proyecto probable, pues cuenta con la aprobación de su estudio de impacto ambiental (RCA). El estudio de factibilidad se encuentra en ejecución. Se estima un desarrollo gradual de la mina, con inicio de producción a partir del año 2018.

SAN ANTONIO ÓXIDOS (División Salvador)

Corresponde a la explotación y beneficio de los recursos minerales fundamentalmente oxidados, remanentes de la explotación subterránea de la Mina Potrerillos (Mina Vieja), la cual está ubicada a 8 km al S.E. de la Fundición Potrerillos y a una cota cercana a los 3.200 m.s.n.n. Las reservas mineras se estiman en 111 millones de toneladas.

Para el proyecto se considera una planta de chancado en el área de la Mina Vieja y las plantas



hidrometalúrgicas (de Sx y de Ew) se ubicarán en el sector de Potrerillos, transportando el mineral mediante correas. La capacidad de producción sería de 30 Kton/año de cátodos SxEw por 17 años. La División también estudia la recuperación de los recursos sulfurados del sector Mina Vieja, dentro de su política de continuidad operacional de Salvador.

Inversión estimada: Mill US\$ 317

Estado actual: Proyecto posible, con estudio de pre factibilidad iniciado y presentado el EIA. Se estima que el desarrollo de la mina se iniciaría el año 2012 y la entrada en producción de cátodos se efectuaría a fines del año 2014.

NUEVA ANDINA: FASE II EXPANSIÓN A 244 KTPD / (División Andina)

Es la segunda fase de expansión de Andina para aprovechar el máximo de su potencial. Luego de la ampliación de su capacidad de extracción y tratamiento a 94 Ktpd de mineral, se avanzaría a la expansión hasta 244 Ktpd, basada principalmente en el desarrollo de un rajo, manteniendo el nivel de producción subterránea, más una reubicación de las plantas de tratamiento en una cota de menor altura. Se estima un aporte adicional hasta de 330 mil toneladas/año de cobre fino, con lo que Andina pasaría a producir unas 540 mil toneladas/año de cobre fino en concentrados.



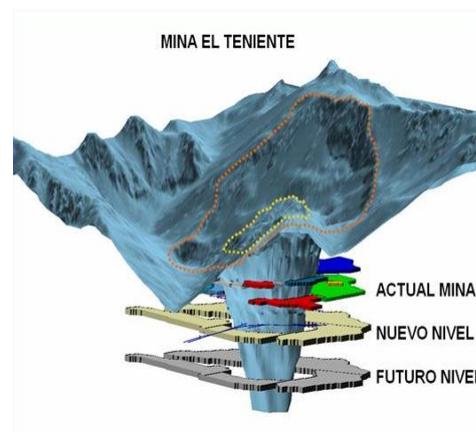
A nivel de perfil se estudia una Fase III que ampliaría la capacidad a 290 Ktpd. También se estudia la explotación subterránea de la Mina Sur Sur, una vez cerrado el Tercer Panel. Dada la gran cantidad de material mineral de sulfuros de baja ley generado por la explotación masiva del yacimiento se evalúa la opción de recuperar su cobre vía lixiviación forzada, lo que contribuiría a la mitigación de los impactos ambientales de las aguas ácidas. Estos proyectos no están considerados en este informe.

Inversión estimada: Mill US\$ 6.400 (Fase II)

Estado actual: Proyecto posible, encontrándose en etapa de factibilidad. Su puesta en marcha se estima hacia el 2018.

NUEVO NIVEL MINA (División Teniente)

Comprende los estudios y desarrollo de un nuevo sector, ubicado en la cota 1880, es decir 100 mts. más bajo que el actual Tte8. Se persigue incrementar las reservas en 2.500 millones de toneladas con una ley media de 0,82% de Cu y alcanzar sostenidamente el nivel de operación divisional a largo plazo a 137 Ktpd.



Inversión estimada: Mill US\$ 2.790

Estado actual: Proyecto probable, que cuenta con la aprobación ambiental correspondiente (RCA). Los estudios de factibilidad se encuentran en ejecución. Se estima el inicio gradual de producción en el segundo semestre 2017.

II) PROYECTOS EN LA GRAN MINERÍA PRIVADA DEL COBRE

2.1 Proyecto de Anglo American www.anglochile.cl

Desarrollo Los Bronces (Anglo American Sur)

Es un proyecto con el objeto de incrementar la capacidad de procesar mineral desde 57 KTPD actuales a una nueva capacidad de 160 KTPD, lo que agregaría una producción adicional promedio de 200 mil toneladas/año de Cu fino en concentrados en el yacimiento Los Bronces.

Para ello se está construyendo una nueva línea de chancado y molienda, más un nuevo sistema de transporte de material que incluye un mineroducto adicional que transporte el mineral espesado hasta el valle, donde será tratado en plantas de concentración de cobre y molibdeno de mayor capacidad.



Inversión estimada: Mill US\$ 2.500

Estado actual: Proyecto en construcción. Su puesta en marcha se estima para fines del 2011.

2.2 Proyecto de Antofagasta Minerals www.antofagasta.co.uk

ANTUCOYA (Minera Antucoya Ltda.)

Depósito ubicado a 125 Km al Noreste de Antofagasta y a 45 Km en línea recta desde la costa. Es un yacimiento de baja ley con reservas estimadas en 900 millones de toneladas de ley promedio de solo 0,29% de Cu, que permitirían sustentar una producción de 80 mil ton/año de cátodos SxEw por 23 años. Cabe destacar los aportes de innovación tecnológica, tales como el consumo de agua de mar en todos los procesos de la operación, la que será provista por la cercana operación Esperanza.

Inversión estimada: Mill US\$ 950

Estado actual: Proyecto posible con el estudio de factibilidad en ejecución y presentado su estudio de impacto ambiental.

DISTRITO SIERRA GORDA (Antofagasta Minerals)

La Cía está desarrollando un amplio programa de exploración en el distrito Sierra gorda donde ha encontrado dos depósitos de interés: Telégrafo y Caracoles en el área cercana a las actuales operaciones de Tesoro y Esperanza.

Se encuentra en ejecución el estudio de prefactibilidad que permitirá planificar el desarrollo de estos yacimientos.

Inversión estimada: Mill US\$ 6.000

Estado actual: Proyectos posibles con el estudio de prefactibilidad en ejecución. Se estima que el inicio del desarrollo sería hacia el año 2014 y las operaciones no antes del 2016.

2.3 Proyectos de BHP Billiton www.bhpbilliton.com

CONSTRUCCIÓN DE PILAS DE LIXIVIACIÓN (Minera Escondida)

Escondida tiene programada la habilitación de nuevas superficies para construir nuevas pilas de lixiviación tanto de la línea de sulfuros como de óxidos, con los equipos e instalaciones necesarias a objeto de sostener el plan de producción de cátodos SxEw.

Inversión estimada: Mill US\$ 384 (Pila de biolixiviación) y Mill US\$ 426 (Pila de óxidos)

Estado actual: Se encuentra en construcción el área de biolixiviación para entrar en funciones en el segundo semestre 2011. El proyecto de óxidos está en factibilidad, estimándose que su inicio de operaciones sería a fines 2013.

AMPLIACIÓN FASE V (Minera Escondida)

BHP reformuló el proyecto original, considerando ahora agregar un molino a la planta Laguna Seca y luego construir una nueva planta concentradora que reemplace la capacidad de tratamiento de mineral de la planta Los Colorados, la cual será desmantelada para dejar en condiciones de explotar el mineral yacente en la locación de esa planta. Todo ello permitirá enfrentar la disminución de la ley a fin de mantener el actual nivel de producción de cobre en concentrados.



En una nueva fase por definir se consideraría agregar una tercera planta al ciclo productivo y una planta desalinizadora de agua de mar para proveer de más agua para las nuevas operaciones.

Inversión estimada: Mill US\$ 2.514

Estado actual: Proyecto probable. En una primera etapa se ejecutará la fase que reubicará la planta de chancado y de transporte de mineral para permitir el acceso a nuevas áreas de mineralización de buena ley. (Proyecto EOA, Mill US\$ 554). Se estima que la puesta en marcha del nuevo molino sería en el segundo semestre del 2012 y la nueva planta a fines del 2015.

2.4 Proyectos de Doña Inés de Collahuasi www.collahuasi.com

AMPLIACIÓN COLLAHUASI (SCM Doña Inés de Collahuasi)

Se está ampliando la capacidad de producción para alcanzar los 170 Ktpd para aumentar la capacidad de tratamiento de mineral sulfurado y, también, mantener en el largo plazo el tratamiento de mineral lixiviable. En una segunda fase se estudia una ampliación hasta 260 Ktpd para alcanzar una capacidad global de 1 millón de toneladas de Cu fino.

Inversión estimada: Fase I: Mill US\$ 750 / Fase II: Mill US\$ 2.450

Estado actual: Fase I en etapa de construcción. Su puesta en marcha sería el 2012. La posible fase II requiere aún de su estudio de factibilidad para ser puesta en marcha creciente después del 2016.

2.5 Proyecto de Far West Mining www.farwestmining.com

SANTO DOMINGO

Santo Domingo es el principal yacimiento de cuatro depósitos del tipo IOCG que explora FWM en el distrito de Diego de Almagro. Con los antecedentes disponibles se postula una explotación tanto de los recursos sulfurados para recuperar sobre 100 Kton/a de Cu fino en concentrados, con aportes de oro, como de los recursos ferríferos (magnetita y hematita) hasta 4 millones de toneladas/año de este mineral de hierro.

Inversión estimada: Mill US\$ 941

Estado actual: Proyecto posible, actualmente ejecutándose el estudio de prefactibilidad. Su puesta en marcha sería hacia fines del año 2014.

2.6 Proyecto de Freeport Mc Moran www.fcx.com

SULFOLIX (Cía. Contractual Minera El Abra)

El Abra ha proyectado su continuidad operacional recuperando cobre vía lixiviación de los recursos sulfurados lixiviables que posee. El proyecto Sulfolix permitirá extraer este mineral a una tasa de 115 Ktpd y lograr producir unas 160 Kton/a de cátodos Sx Ew. El proyecto permite aprovechar algunas de las capacidades mineras actuales y las de sus plantas hidrometalúrgicas existentes. De este modo se enlazaría con la declinante producción basada en óxidos y extendería la vida útil del yacimiento por al menos 10 años más.

Inversión estimada: Mill US\$ 725

Estado actual: Proyecto en construcción. Su puesta en marcha gradual partiría el segundo semestre del año 2011 y a plenitud el 2015.

2.7 Proyecto de Pan Pacific Copper www.ppcu.co.jp***CASERONES (Minera Lumina Copper Chile)***

Este depósito está ubicado a 115 Km al Sudeste de Copiapó (III Región), 4.200 m.s.n.m. El proyecto está focalizado en la recuperación de cobre, oro y molibdeno contenido en sus sulfuros, dejando para la lixiviación los recursos lixiviables de más baja ley. Con ello se desarrollará una capacidad de concentración para producir hasta 160 mil ton/año de cobre fino y recuperar unas 3 mil tpa de Mo, más capacidad de lixiviación para obtener hasta 30 mil ton/año de cátodos SxEw. El proyecto contempla una planta desalinizadora de agua de mar.

Inversión estimada: Mill US\$ 2.000

Estado actual: Proyecto en construcción. La puesta en marcha de la fase de concentración se estima para el año 2014 y posteriormente la fase de lixiviación.

2.8 Proyecto de Quadra FNX Mining www.quadramining.com***SIERRA GORDA (Minera Quadra Chile)***

Es un depósito ubicado en las cercanías de Spence y Tesoro (140 Km al Este de Antofagasta). La exploración en curso está señalando la presencia de importantes reservas de cobre, oro y molibdeno, lo que le otorga buenas perspectivas de una operación de 110 Ktpd para producir un promedio anual de 130 mil ton de cobre en concentrados, 36 mil onzas de oro y 7 mil ton de molibdeno durante 25 años. Tiene el potencial ampliar su capacidad y de explotar sus óxidos.

Inversión estimada: Mill US\$ 2.500

Estado actual: Proyecto posible, con estudio de factibilidad en curso. Se estima que su puesta en marcha sería hacia el año 2015. Sin embargo, el reciente JV entre Quadra FNX y Sumitomo destinado a materializar el proyecto, podría adelantar su puesta en marcha.

2.9 Proyectos de Teck www.teck.com***QUEBRADA BLANCA HIPÓGENO (Minera Quebrada Blanca)***

Es un depósito hipogénico de sulfuros primarios que se encuentra bajo el depósito supergénico de sulfuros secundarios que actualmente se explota vía lixiviación, obteniendo 85 Kton/año de cátodos SxEw. El desarrollo de este depósito se realizará coincidiendo con la declinación de las reservas económicas lixiviables, considerando una planta de concentración de 120 Ktpd. Ello permitiría producir en torno a las 200 Kton/a de Cu fino en concentrados y recuperar molibdeno a razón 4Kton/a de Mo fino.

Inversión estimada: Mill US\$ 3.000

Estado actual: Proyecto posible, con su estudio de factibilidad en ejecución. Se estima su puesta en marcha hacia el año 2016, coincidente con las fases finales de la explotación de los minerales lixiviables.

RELINCHO (Minera Relincho)

Es un depósito de cobre y molibdeno ubicado a unos 50 Km al Norte de Vallenar, adquirido el 2008 por Teck con el propósito de materializar este antiguo proyecto, para lo cual ha retomado los trabajos de exploración.

Los antecedentes preliminares permiten postular una operación de 120 Ktpd, que rendiría hasta 190 Kton/a de cobre en concentrados, además de Mo por definir

Inversión estimada: Mill US\$ 3.000

Estado actual: Proyecto posible, con su estudio de prefactibilidad en ejecución. La actual campaña de exploración entregará sus resultados el año 2012. Se estima su puesta en marcha hacia el año 2018.

2.10 Proyecto de Xstrata www.xstrata.com**DESARROLLO LOMAS BAYAS II (Minera Lomas Bayas)**

Luego de la ampliación de las actuales operaciones para permitir un nivel de producción de 75 Kton/año de cátodos y dado el agotamiento del yacimiento inicial, se encuentra en desarrollo un nuevo rajo a 3 Km del actual, más la construcción de una nueva pila de lixiviación con el objeto de extender la vida útil de la mina hasta el 2020. Se mantiene la infraestructura de plantas existentes con el mismo nivel de producción previsto, a pesar de la baja ley del mineral.

Xstrata contempla a futuro desarrollar la explotación de los recursos sulfurados de Lomas Bayas que han emergido luego de la explotación de los recursos oxidados superficiales.

Inversión estimada Mill US\$ 293

Estado actual: En construcción, estimándose su puesta en marcha para el 2012.

III) PROYECTOS DE MEDIANA MINERÍA DEL COBRE**3.1 Proyecto de COPEC www.cancan.cl****DIEGO DE ALMAGRO (Minera Can-Can S.A.)**

Es un depósito ubicado en la III Región, a 10 Km de Diego de Almagro. El yacimiento es del tipo IOCG (minerales de óxidos de hierro con contenidos de cobre y oro) y tiene reservas de 300 mil ton de cobre contenido más 27 mil onzas de oro. Este proyecto impulsado por cerro Dominador, fue recientemente adquirido por Minera Can-Can, una filial minera del grupo COPEC.

El proyecto original contemplaba proyecta lixiviar los óxidos y concentrar los sulfuros, a razón de 11 mil ton de cátodos SxEw y de 22 mil ton de cobre en concentrados. No se incluye la eventual recuperación del hierro contenido.

Se estima que los nuevos propietarios potenciarán aún más los alcances del proyecto, dado los niveles de inversión anunciados.

Inversión estimada: Mill US\$ 107 (fase lixiviación de óxidos) y
Mill US\$ 120 (fase concentración de sulfuros)

Estado actual: Proyecto posible, en redefinición. La puesta en marcha de la primera fase sería no antes del año 2013.

3.2 Proyecto de PanAust www.panaust.com.au

INCA DE ORO (Cía. Minera Inca de Oro)

Se trata del proyecto impulsado por CODELCO, como consecuencia de su exploración en el distrito Diego de Almagro. Con la prefactibilidad el proyecto está dimensionado para producir unas 50 Kton/a de Cu fino en concentrados, los que incluyen unas 40 Koz/a de oro. Dado que esta dimensión es inferior para la escala de CODELCO y en virtud de sus atribuciones dadas por la Ley 19.137, negoció su transferencia logrando un acuerdo la Cía. australiana PanAust por el 66% del proyecto, reteniendo el 34% restante. El acuerdo incluye un pago adicional a CODELCO por concepto de NSR (Retorno neto luego de fundición).

Inversión estimada: Mill US\$ 600

Estado actual: Proyecto posible, con el estudio de factibilidad en desarrollo.
Su puesta en marcha sería hacia el 2014.

IV) PROYECTOS DE LA MINERÍA DEL ORO Y PLATA

4.1 Proyectos de Barrick Gold www.barrick.com

PASCUA (Cía. Minera Nevada S.A.)

Pascua es un depósito aurífero situado a 53 Km. al norte de la ex mina El Indio, a 4.600 msnm que forma una unidad con el depósito Lama en el lado argentino. Las reservas globales se estiman en 17,1 mill de oz de oro y 560 mill de oz de plata, principalmente óxidos. El 75% se encuentran en territorio chileno (Pascua) y el resto en Argentina (Lama). El mineral será chancado en el lugar de extracción y será conducido a las plantas ubicadas en territorio argentino. Se contempla una planta de lixiviación por cianuración que tratará el mineral no refractario (83% del total), del cual se llega a obtener metal doré⁶, y una planta de concentración para el mineral refractario (17%), del cual se obtiene un concentrado de cobre rico en oro y plata. La producción global proyectada alcanzaría a 800 Koz/a de oro, 35.000 Koz/a de plata, de las cuales un 75% se considerará como producción chilena. No se dispone del contenido marginal de cobre en el concentrado.

Inversión estimada: Mill US\$1.500 (Equivalente a la parte del presupuesto del proyecto a materializar en Chile, de un total de Mill US\$ 3.000)

Estado actual: Iniciada su construcción. Su entrada en operación será durante el 2013.

⁶ Metal doré es una aleación de oro y plata, de proporciones variables que se moldea en forma de barra. Se obtiene del proceso de recuperación de los metales nobles presente en los minerales y es un de las formas habituales de comercialización de oro minero. Posteriormente esta aleación se somete a una refinación donde se separa el oro y la plata contenida, para sus respectivos mercados.

CERRO CASALE (Minera Estrella de Oro Ltda.)

Ubicado en Aldebarán, zona sur del distrito aurífero Maricunga a 100 Km. en línea recta al este de Copiapó, se le considera uno de los mayores depósitos de oro sin explotar. El proyecto contempla la coproducción de oro, plata y cobre. Se contempla una planta de lixiviación de 75 Ktpd por cianuración que tratará el mineral no refractario, del cual se llega a obtener metal doré, y una planta de concentración de 150 Ktpd para el mineral sulfurado, del cual se obtiene un concentrado de cobre rico en oro y plata. La producción global se estima en 1 millón de onzas de oro y 100.000 ton/año de cobre en concentrados.

Inversión estimada: Mill US\$ 5.250

Estado actual: Se ha revisado al alza el presupuesto de inversión. Dado los numerosos cambios al proyecto original se está elaborando un nuevo estudio de impacto ambiental. Su puesta en marcha sería no antes del año 2016.

4.2 Proyecto de Kinross www.kinross.com***LOBO-MARTE (SCM Santa Rosa)***

Es un yacimiento ubicado en el distrito aurífero de Maricunga (160 Km al este de Copiapó, 4.200 m.s.n.m). El estudio de prefactibilidad postula una explotación del rajo a razón de 47 Ktpd para lixiviar el mineral conducente a la obtención de 350 Koz/a de oro en metal doré (9 ton/a de oro aprox.).

Inversión estimada: Mill US\$ 575

Estado actual: Proyecto posible, con estudio de impacto ambiental en elaboración. Una vez realizada la factibilidad, se estima que la construcción se iniciaría el 2013 y la puesta en marcha no antes del año 2015.

4.3 Proyecto de Goldcorp www.goldcorp.com***EL MORRO (Minera El Morro)***

Corresponde a dos depósitos (El Morro y Fortuna, el que aporta el mayor potencial de mineral) ubicados a 80 Km. al Este de Vallenar (Región de Atacama, comuna de Alto del Carmen), con reservas estimadas en 6,7 millones de onzas de oro y 2,56 millones de toneladas de cobre. Con una capacidad de tratamiento de 90 Ktpd, se estima una producción de 150 Kton/año de cobre en concentrados, con alto contenido de oro (353 mil oz), con una vida útil estimada en 15 años. El proyecto contempla una planta desalinizadora de 740 l/s y la infraestructura de impulsión para abastecer sus requerimientos de agua principales.

Inversión estimada: Mill US\$ 2.500

Estado actual: Proyecto probable, pues ya cuenta con la aprobación de su estudio de impacto ambiental (RCA). Se estima que la construcción se iniciaría el 2012 y la puesta en marcha no antes del año 2015.

ANEXO C

DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES PROYECTOS DE INVERSIÓN EN LA MINERÍA DEL HIERRO Y DE LOS MINERALES INDUSTRIALES

I. PROYECTOS DE LA MINERÍA DEL HIERRO

1.1 Proyectos de CAP S.A. www.cap.cl

CERRO NEGRO NORTE (Cía. Minera del Pacífico)

El proyecto se abocará a la explotación a rajo abierto de las reservas de la mina Cerro Negro Norte para producir, en una primera etapa, del orden de 4 millones de toneladas secas promedio anual de concentrado de Hierro. Las partes y componentes de este proyecto son:

- "Sector Cerro Negro Norte", que incluye las obras físicas de Mina Cerro Negro Norte, Botaderos de Estériles, Acopios de mineral, Chancado primario, Planta de beneficio de mineral, Planta concentradora de hierro, Embalse de relaves espesados y Acueducto de complemento (para el transporte de agua desde pozos ubicados en el sector de Toledo -valle del río Copiapó- hacia el sector de Cerro Negro Norte).
- "Sector Acueducto/Concentraducto", que incluye las obras físicas del acueducto de recirculación de agua desde el puerto hasta el sector de Cerro Negro Norte y del ducto para transporte de concentrado de hierro desde la planta concentradora hasta la recepción en las instalaciones del puerto existente.
- "Sector Punta Totoralillo", que incluye las obras físicas de ampliación y/o modificación de la planta de filtrado, piscinas de emergencia y acopios utilizándose la actual infraestructura de embarque. El puerto en su estado actual, se encuentra aprobado por las autoridades competentes. Como se indicó anteriormente, algunas instalaciones deberán ampliarse con el fin de satisfacer la demanda adicional que genera el proyecto Cerro Negro Norte sobre las instalaciones del puerto. Adicionalmente en este sector se incluirá como obra especial, una estación de bombeo que permitirá recircular el agua recuperada del proceso de filtrado del concentrado de hierro, hacia el sector de Cerro Negro Norte.

Inversión estimada: Mill US\$ 574

Estado actual: En construcción y la puesta en marcha se estima para el primer trimestre 2013.

EXPANSIÓN LOS COLORADOS (Cía. Minera del Pacífico)

El proyecto tiene por objetivo aumentar la capacidad de producción de pre-concentrado de hierro en Mina Los Colorados a 9,15 millones de toneladas anuales, mediante la instalación de una nueva planta, paralela a las instalaciones actuales cuya capacidad actual de producción es de 3,35 Mt/año, a objeto de constituirse en una alternativa para satisfacer los futuros requerimientos de Planta de Pellets de Huasco.

Inversión estimada: Mill US\$ 342

Estado actual: En construcción y la puesta en marcha se estima para el primer trimestre 2013.

1.2 Proyecto de Minera Santa Fé www.minerasantafe.cl

BELLAVISTA

El proyecto se localiza en la provincia de Copiapó, comuna de Copiapó, Llanos de Chamonate, cerro Bellavista, a 2,7 kms de las faenas de Cerro Imán. El llano Chamonate, donde se emplaza el proyecto, dista 10 km. de la ciudad de Copiapó y 65 km. del puerto de Caldera. El mineral será embarcado en Punta Totalillo.

El objetivo del proyecto es optimizar la recuperación del hierro contenido en el mineral mediante la incorporación de una fase húmeda de concentración magnética. Lo anterior dentro del objetivo del proyecto original que es la explotación y beneficio del yacimiento minero Bellavista para obtener una producción aproximada de 2.500.000 toneladas anuales de concentrado de hierro por un período de 25 años.

Inversión estimada: Mill US\$ 143

Estado actual: En calificación ambiental. La construcción demoraría 2 años.

II. PROYECTOS DE MINERALES INDUSTRIALES

2.1 Proyectos de SQM S.A. www.sqm.cl

PAMPA HERMOSA

Este proyecto se localiza al Sur de Pozo Almonte en la denominada Área Industrial Nueva Victoria, donde SQM proyecta desplegar su mayor capacidad productiva de Yodo y Nitratos a largo plazo. Está dimensionado para ampliar la capacidad de producción de yodo desde las actuales 4.500 ton/año a 11.000 toneladas de yodo prilado y contempla construir nueva planta de Nitrato de Sodio/Potasio para producir 1.200.000 Ton /año.

La extracción minera se hará a razón de 37 millones de ton/año de caliche en 5 áreas de mina, material que será lixiviado y las soluciones serán enviadas a las plantas de yodo y luego a las pozas solares para la cristalización de sales, las que se purifican en la planta de nitratos.

Inversión estimada: Mill US\$ 1.033

Estado actual: Tiene su RCA aprobada. La construcción de fase inicial demoraría 15 meses creciendo gradualmente. La inversión presupuestada se podría realizar dentro de los próximos 6 años a lo largo de su vida útil estimada en 31 años.

AMPLIACIÓN PRODUCCIÓN CLORURO DE POTASIO (SQM Salar)

Las instalaciones en el Salar de Atacama para producir cloruro de potasio (KCl) están siendo ampliadas desde una capacidad de producción de 650 mil ton/año a 2 millones de ton/año, en un plan gradual donde el 70% de la nueva capacidad se agregaría dentro de los 4 primeros años de operación. Junto a la ampliación de la planta de KCl, el proyecto

contempla la incorporación de nuevos equipos, mejoras en el proceso y modificaciones en las áreas de pozas de evaporación solar y acopio de sales, sin modificar la extracción de salmueras y aguas.

Inversión estimada: Mill US\$ 527

Estado actual: Se inició su construcción gradual. La construcción de fase inicial demoraría 15 meses creciendo gradualmente. La inversión presupuestada se podría realizar dentro de los próximos 6 años a lo largo de su vida útil estimada en 31 años.

AMPLIACIÓN PLANTA SOP (SQM Salar)

El proyecto corresponde a la modificación de instalaciones, infraestructura de apoyo y procesos de la actual planta de sulfato de potasio (SOP Húmeda SOP-H), con la finalidad de poder producir simultáneamente sulfato de potasio y cloruro de potasio o sólo cloruro de potasio.

Para esto se contempla implementar en la planta húmeda (SOP-H) una segunda línea de alimentación de sales paralela a la actual, que permita alimentar sales de silvinita para producción de cloruro de potasio (KCl). Esta modificación hará posible la operación en paralelo de las dos modalidades actuales de funcionamiento, lo que permitirá la producción simultánea de Sulfato de Potasio y Cloruro de Potasio, o de solamente Cloruro de Potasio en ambas líneas productivas. De esta forma, se incorpora una nueva forma de operación denominada "Modalidad Dual".

Inversión estimada: Mill US\$ 100

Estado actual: Se inició su construcción, para su puesta en marcha durante el 2012.

**Este trabajo fue elaborado en la
Dirección de Estudios y Políticas Públicas por**

**Vicente Pérez Vidal
Director de Estudios y Políticas Públicas (S)**

Julio 2011