



Inversión en la minería chilena - Cartera de proyectos 2018 -2027

DEPP 05/2018

Resumen Ejecutivo



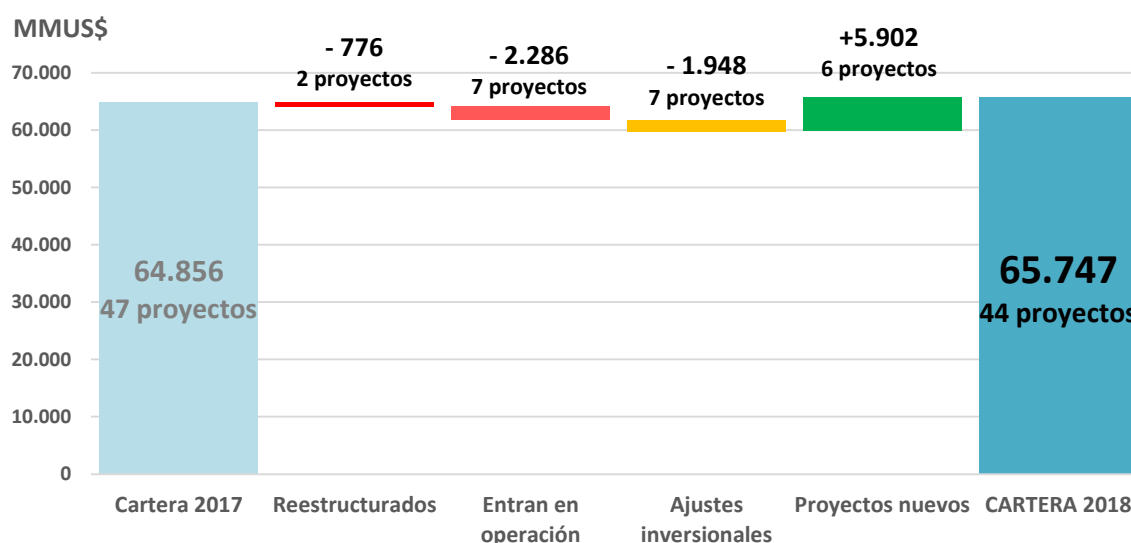
Resumen Ejecutivo

El tener una mirada prospectiva del desarrollo futuro de la actividad minera en el país en base al conocimiento de futuras inversiones para los próximos diez años, no solo de cobre sino que también de la minería del oro y la plata, hierro, litio y minerales industriales, siempre ha sido relevante para la industria privada y para el Estado, por ende desde hace más de doce años que se ha convertido es una línea de trabajo fundamental para la Comisión Chilena del Cobre.

En esta oportunidad el catastro inversional de proyectos mineros, en su versión 2018, considera aquellos proyectos con puesta en marcha dentro del decenio 2018 – 2027, con 44 iniciativas avaluadas en US\$ 65.747 millones.

Esta cifra es producto de ajustes inversionales provenientes de la puesta en marcha de siete iniciativas el año 2017 de las 47 consideradas en el catastro anterior, de una reducción inversional de US\$ 1.948 millones debido a optimizaciones de CAPEX de ciertos proyectos, la salida de dos iniciativas de minerales industriales en busca de mejoras en sus ingenierías y el ingreso de seis nuevos proyectos avaluados en US\$ 5.902 millones. Este movimiento cauteloso de la actividad inversional minera es señal inequívoca de un año de estabilización de esta industria, con miras a crecer en los próximos años, debido a mejoras sustanciales en las condiciones de mercado mundial y de desarrollo económico de nuestro país.

Comparación cartera 2017 vs cartera 2018



Fuente: Elaborado por Cochilco

Lo anterior se observa de mejor manera al analizar aquellos proyectos con mayor probabilidad de materializarse en los plazos presupuestados con respecto a aquellos con menor probabilidad de materializarse. Es así como el primer grupo, que corresponde a las iniciativas en condición base y

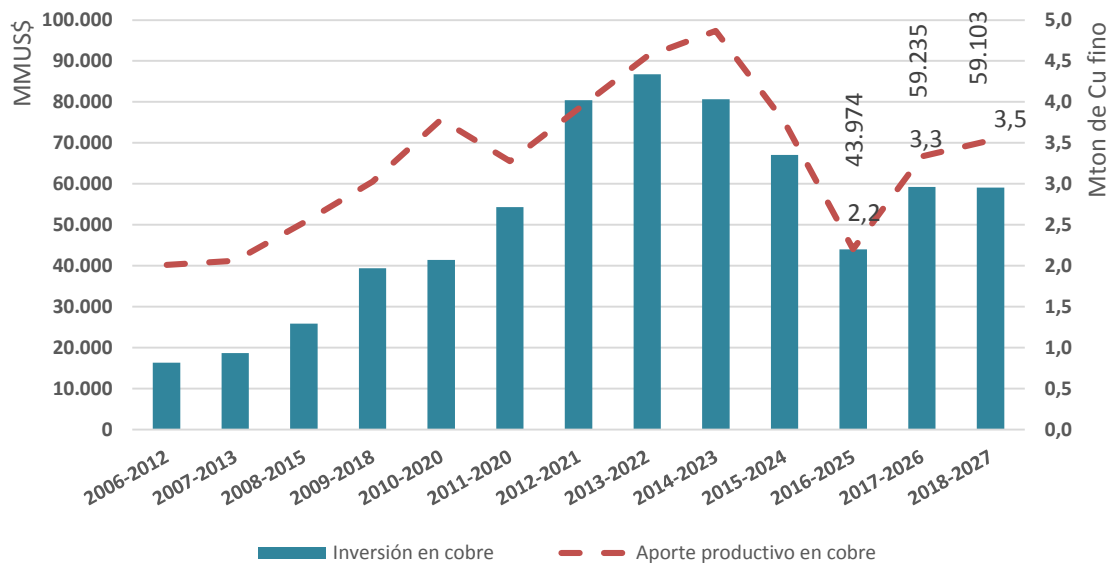
probable, suman un total de US\$ 36.257 millones con 25 proyectos, que corresponden a un 55,1% del total de la cartera.

El segundo grupo, aquellas proyectos en condición posible y potencial y los más propensos a verse afectados por cambios en las condiciones de mercado, corresponden a 19 iniciativas valoradas en US\$ 29.490 millones, un 44,9% del total de la cartera.

Con respecto a las nuevas iniciativas incorporadas este año, estas corresponden a seis iniciativas, de las cuales tres corresponden a la minería del cobre, específicamente los proyectos Collahuasi Instalaciones Complementarias – 170 Ktpd, por US\$ 302 millones, Continuidad Operacional Zaldívar, por US\$ 100 millones, y NuevaUnion Fase II y III, por US\$ 3.700 millones; un proyecto de oro, Salares Norte de Gold Fields, avaluado en US\$ 1.000 millones; y dos proyectos de litio, un brownfield denominado Ampliación de Carbonato de Litio a 180 Ktpa, de SQM Salar, por US\$ 450 millones (complemento del proyecto incluido en la cartera anterior denominado Ampliación Salar del Carmen) y un proyecto greenfield de la empresa SIMCO SpA, perteneciente al Grupo Errazuriz, denominado Producción de Sales Maricunga, por US\$ 350 millones.

Por otra parte, la cartera 2018 sigue teniendo a la minería del cobre como actor principal, con una participación del 89,9% en el total de la cartera, reflejado en una inversión que alcanza los US\$ 59.103 millones y 32 iniciativas. Si bien, comparativamente hablando, este monto es inferior a lo catastrado en 2017 (US\$ 59.235 millones con 36 iniciativas), podemos decir con total certeza que el aporte productivo de este grupo de proyectos es mayor que el año 2017 y el mayor registrado en los últimos 3 años, luego de la fuerte caída inversional registrada desde 2014.

Carteras históricas de cobre y su aporte productivo.



Fuente: Elaborado por Cochilco

A pesar del tamaño de la inversión en cobre, este año destaca fuertemente la inversión en proyectos de litio, con 4 iniciativas valoradas en US\$ 1.280 millones y equivalentes a 1,9% de la cartera.



Índice



Índice

Resumen Ejecutivo	II
Índice	V
Índice de figuras	VIII
Índice de tablas	VIII
Introducción	2
1. Inversión en la minería chilena para el periodo 2018 - 2027	4
1.1. Condicionalidad de la inversión	5
1.1.1. Variables incidentes en la condicionalidad de las inversiones	7
1.1.2. Variables indirectamente incidentes en la condicionalidad de las inversiones	7
1.2. La inversión regional	8
1.3. Procedencia de la inversión	12
2. Estimación de la distribución anual de la inversión en la cartera de proyectos	16
2.1. Distribución de la inversión en la minería del cobre	17
2.2. Distribución de la inversión en oro, hierro y minerales industriales	19
3. Aporte productivo máximo de la cartera inversional 2018	21
3.1. Aporte productivo en cobre	21
3.2. Aporte productivo en molibdeno, oro, plata y hierro.	22
3.3. Aporte productivo en litio y otros minerales industriales.	23
4. Comparación de las carteras de inversiones mineras al 2018	25
4.1. Comparación de las carteras inversionales 2017 y 2018	25
4.2. Comparación carteras inversionales históricas	30
5. Comentarios finales	35
✓ Procedencia de la inversión	35
✓ Propósito de la inversión	36
✓ Región donde se invierte	36
✓ Aporte productivo máximo	36
✓ Condicionalidad de la inversión	37
ANEXO 1: Metodología	39
1. Cobertura	39
2. Atributos de los proyectos y su condición de materialización	39



2.1. Condición de materialización	39
2.2. Tipo de proyecto	40
2.3. Etapa de avance	41
2.4. Tramitación ante el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)	41
2.5. Plazo de puesta en marcha	41
3. La inversión de Codelco y las fuentes de su información	42
4. La inversión de la minería privada y sus fuentes de información	43
5. Criterios metodológicos para la estimación de fecha de puesta en marcha	44
ANEXO 2: Descripción de los proyectos de inversión en la minería del cobre	45
1. Proyectos de la minería estatal del cobre	45
1.1. Proyectos Estructurales de CODELCO - www.codelco.cl	45
2. Proyectos de la gran minería privada del cobre	49
2.1. Proyectos de Antofagasta Minerals - www.antofagasta.co.uk	49
2.2. Proyectos de BHP Billiton - www.bhpbilliton.com	51
2.3. Proyecto de Capstone Mining - www.capstonemining.com	52
2.4. Proyecto de Doña Inés de Collahuasi - www.collahuasi.cl	53
2.5. Proyectos de Freeport McMoRan - www.fcx.com	54
2.6. Proyectos de Golcorp / Teck - www.nuevaunion.cl	55
2.7. Proyectos de KGHM - www.sgscm.cl	56
2.8. Proyectos de Lundin Mining - www.sgscm.cl	57
2.9. Proyectos de Mantos Copper	58
2.10. Proyectos de Teck - www.teck.com	59
3. Proyectos de la mediana minería del cobre	60
3.1. Proyecto de Central Asia Metals PLC - www.centralasiametals.com	60
3.2. Proyecto de COPEC - www.empresascopec.cl	61
3.3. Proyecto de Hot Chili - www.hotchili.net.au	62
3.4. Proyectos de Pucobre - www.pucobre.cl	62
4. Proyectos de Plantas Metalúrgicas	63
4.1. Proyecto de Ecometales - www.ecometales.cl	63
4.2. Proyecto de Enami – www.enami.cl	64
4.3. Proyecto de Molymet – www.molymet.cl	65



ANEXO 3: Descripción de los proyectos de inversión en la minería del oro y plata	66
1. Proyecto de Rio2 Limited - www.rio2.com	66
2. Proyecto de Gold Fields. – www.goldfields.com	67
3. Proyecto de Kingsgate Consolidate Ltd. - www.kingsgate.com.au	68
4. Proyectos de Kinross - www.kinross.com	69
ANEXO 4: Descripción de los proyectos de inversión en la minería del hierro.....	70
1. Proyecto de Admiralty Resources	70
2. Proyecto de Andes Iron - www.conocedominga.cl	71
ANEXO 5: Descripción de los proyectos de inversión en minerales industriales.....	72
1. Proyecto de Albermale	72
2. Proyectos de SQM S.A. - www.sqm.cl	73
3. Proyecto de SIMCO SpA	76
ANEXO 6: Unidades de medida y abreviaciones	77



Índice de figuras

Figura 1: Distribución de la inversión en la minería chilena, según condición	5
Figura 2: Distribución de la inversión en la minería chilena, según probabilidad de materialización	6
Figura 3: Inversión total de la cartera de inversiones por regiones, minería del cobre y otros	9
Figura 4: Inversión total de proyectos a nivel regional, según condición	10
Figura 5: Inversión total de la cartera de inversiones por país de origen (MMUS\$ y %)	12
Figura 6: Inversión anualizada, materializada y por materializar, de la cartera de proyectos según tipo de minería	16
Figura 7: Comparación cartera 2017 vs cartera 2018	26
Figura 8: Carteras inversionales catastradas por Cochilco, periodo 2006 - 2018	30
Figura 9: Proyectos que entraron en operación entre 2006 y 2017	31
Figura 10: Proyectos nuevos ingresados a las carteras entre 2007 y 2018	31
Figura 11: Carteras históricas de cobre y su aporte productivo	32
Figura 12: Intensidad de capital por proyecto de cobre vs intensidad de capital por Cu fino aportado	33

Índice de tablas

Tabla 1: Catastro de proyectos mineros en Chile 2018 – 2027	4
Tabla 2: Distribución de la inversión en la minería chilena por sector y condición de los proyectos	5
Tabla 3: Cartera de inversiones desglosada según variables que definen la condicionalidad	7
Tabla 4: Cartera de inversiones desglosada según tipo de proyecto y producto final	8
Tabla 5: Inversión en minería del cobre, por regiones y condición de los proyectos	11
Tabla 6: Inversión en minería del oro, hierro y min. Industriales, por regiones y condición de los proyectos	12
Tabla 7: Distribución de la inversión minería del cobre por país de origen y condición (MMUS\$)..	13
Tabla 8: Inversión en minería del oro, hierro, litio y min. ind., por país de origen y condición (MMUS\$)	14
Tabla 9: Inversión minera en Chile anualizada 2018 - 2027, según probabilidad de materialización y sector	17
Tabla 10: Distribución anual de la inversión minera en cobre según condición de los proyectos (MMUS\$)	18
Tabla 11: Distribución anual de la inversión en oro, hierro y min. industriales según condición (MMUS\$)	19
Tabla 12: Proyectos con producción de cobre asociada y producción máxima	21
Tabla 13: Proyectos con aporte productivo en molibdeno, oro, plata y hierro hacia el 2028	22
Tabla 14: Proyectos con aporte productivo en litio y otros minerales industriales	23
Tabla 15: Principales cambios en cartera inversiona 2018 vs 2017	27
Tabla 16: Comparación de carteras 2017 y 2018 según condición de los proyectos	27



Tabla 17: Comparación de carteras 2018 y 2017 según sector minero.....	28
Tabla 18: Comparación de carteras 2018 y 2017 según sector minero y condicionalidad de los proyectos.....	28
Tabla 19: Comparación de carteras 2018 y 2017 a nivel regional	29
Tabla 20: Condiciones de materialización de un proyecto	40



Introducción



Introducción

Este trabajo, que corresponde a una actualización del informe anual sobre la inversión en la minería chilena para el decenio próximo, tiene como objetivo proveer de la información pertinente sobre el catastro de proyectos mineros que se encuentran vigentes en Chile, con su consiguiente nueva proyección de la inversión esperada para la próxima década, en base a antecedentes públicos dispuestos por las compañías propietarias de las iniciativas.

La estructura de este trabajo es la siguiente:

- a) Análisis de la inversión requerida por la cartera de proyectos en la minería del cobre, la minería del oro y la plata, la minería del hierro y algunos minerales industriales, con respecto a la condicionalidad de estas iniciativas, al propósito de la inversión, su distribución regional y los países de origen de la inversión. Los antecedentes descriptivos de cada uno de los proyectos considerados se incluyen en los Anexo 2 (minería del cobre), Anexo 3 (minería del oro y plata) y Anexo 4 (minerales industriales: yodo, nitratos, sales potásicas y óxido de titanio) respectivamente.
- b) Una estimación del flujo inversiona l proveniente de la cartera de proyectos, indicando los montos ya invertidos, el flujo anualizado del próximo quinquenio y el monto por invertir más allá de los próximos cinco años. Cabe destacar que esta proyección es solo referencial y no compromete a las compañías dueñas de los proyectos.
- c) Una estimación del aporte productivo máximo proveniente de la cartera de inversiones, para las líneas productivas de cobre, molibdeno, oro, hierro, litio y minerales industriales. Cabe destacar que la profundización de la proyección de producción de cobre es parte de otra línea de trabajo de COCHILCO.
- d) Un registro, a modo comparativo, de los cambios que se registran entre la actual cartera de proyectos y la pasada, mostrando cambios tanto en cifras inversionales como en la cantidad de iniciativas consideradas, la condicionalidad de los proyectos, propósito de la inversión y comparación a nivel regional de los cambios suscitados. Asimismo, se hace una revisión de los catastros anteriores y su evolución a la fecha, en términos de proyectos materializados, proyectos nuevos ingresados en cada una de las carteras y relación de las mismas con el precio del cobre, principal commodity de este catastro.

Finalmente, se concluye con los antecedentes más relevantes que se desprenden de los antecedentes mostrados.

Cabe destacar que el ingreso de un proyecto a este catastro, luego de cumplir con las condiciones necesarias para ser incluidos, no asegura su materialización en los términos y plazos planeados por las compañías, pero si muestra el interés que la industria minera estatal y privada, grande y mediana, tienen en nuestros recursos geológicos, en nuestro mercado minero y en nuestra política minera de largo plazo.



Capítulo 1:

La inversión en la minería chilena



1. Inversión en la minería chilena para el periodo 2018 - 2027

A continuación se muestra la información general de los proyectos considerados en el catastro 2018 – 2027, el cual consta de 44 iniciativas valoradas en US\$ 65.747 millones, tal cual como se observa en la Tabla 1, donde se indica además información como montos de inversión, condicionalidad, propósito inversional, la región en la cual se busca invertir, entre otras variables.

Tabla 1: Catastro de proyectos mineros en Chile 2018 – 2027

Puesta en marcha	Proyectos	Operador	Sector minero	Región	Tipo de Proyecto	Condición	Etapas de desarrollo	Estado permisos amb.	Inversión (MMUS\$)
2018-2022	OTROS PROYECTOS DE DESARROLLO	Codelco Chile	Estatul - Cu	Varias	Reposición	BASE	Ejecución	EIA aprobado	2.907
2018-2022	PROYECTOS FURE	Codelco Chile	Plantas Met.	Varias	Reposición	BASE	Ejecución	EIA aprobado	1.972
2018-2022	TRANQUES	Codelco Chile	Estatul - Cu	Varias	Reposición	BASE	Ejecución	EIA aprobado	1.380
2018-2022	PROYECTOS DE INFORMACIÓN	Codelco Chile	Estatul - Cu	Varias	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	N/A	1.375
2018	PROYECTO DE AMPLIACIÓN MOLYNOR	Molynor	Plantas Met.	Antofagasta	Expansión	BASE	Ejecución	EIA aprobado	240
2018	CANDELARIA 2030	CCM Candelaria	Gran Min. - Cu	Atacama	Reposición	BASE	Ejecución	EIA aprobado	460
2019	MARIPOSA	Admiralty Minerals Chile PTY LTD	Hierro	Atacama	Nuevo	BASE	Ejecución	EIA aprobado	70
2019	AMPLIACIÓN PLANTA LA NEGRA - FASE 3	Rockwood Lito Ltda.	Litio	Antofagasta	Expansión	BASE	Ejecución	EIA aprobado	300
2019	PLANTA DIS. Y REF. PEDRO DE VALDIVIA	SQM Nitratos S.A.	Min. Ind.	Antofagasta	Reposición	BASE	Ejecución	EIA aprobado	140
2019	CHUQUICAMATA SUBTERRÁNEA	Codelco Div. Chuquicamata	Estatul - Cu	Antofagasta	Reposición	BASE	Ejecución	EIA aprobado	5.554
2019	ORCOMA	SQM	Min. Ind.	Tarapacá	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	230
2019	COLLAHUASI INST. COMPL. 170 KTPD	Doña Inés de Collahuasi	Gran Min. - Cu	Tarapacá	Expansión	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	302
2019	PLAYA VERDE	Copper Bay	Med. Min. - Cu	Atacama	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA presentado	95
2020	AMPLIACIÓN SALAR DEL CARMEN	SQM Salar S.A.	Litio	Antofagasta	Expansión	BASE	Ejecución	EIA aprobado	180
2020	SPENCE GROWTH OPTION	Pampa Norte	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Nuevo	BASE	Ejecución	EIA aprobado	3.300
2020	DESEMB. CONC. MANTOS BLANCOS	Mantos Copper	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Expansión	BASE	Ejecución	EIA aprobado	181
2022	DIEGO DE ALMAGRO	CM Sierra Norte S.A	Med. Min. - Cu	Atacama	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	597
2020	AMP. MARG. LOS PELAMBRES FASE I	Minera Los Pelambres	Gran Min. - Cu	Coquimbo	Expansión	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	1.050
2020	LIXIVIACIÓN DE CONCENTRADOS	Ecometals Limited	Plantas Met.	Antofagasta	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	370
2020	SALARES NORTE	Gold Fields Salares Norte SpA	Oro	Atacama	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA presentado	1.000
2020	PRODUCCIÓN DE SALES MARICUNGA	SIMCO SpA	Litio	Atacama	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA presentado	350
2021	TRASPASO MINA-PLANTA	Codelco Div. Andina	Estatul - Cu	Valparaíso	Reposición	BASE	Ejecución	EIA aprobado	1.321
2021	DESARROLLO MANTOVERDE	Mantos Copper	Gran Min. - Cu	Atacama	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	832
2021	NUEVA ESPERANZA - ARQUEROS	Laguna Resources Chile	Oro	Atacama	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA presentado	250
2021	CERRO MARICUNGA	Atacama Pacific Gold	Oro	Atacama	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	Sin EIA	587
2021	RAJO INCA	Codelco Div. Salvador	Estatul - Cu	Atacama	Expansión	POTENCIAL	Prefact.	Sin EIA	817
2021	PRODUCTORA	SM El Águila Ltda.	Med. Min. - Cu	Atacama	Nuevo	POTENCIAL	Prefact.	Sin EIA	725
2022	DESARROLLO DISTRITO CENTINELA (*)	Minera Centinela	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	4.350
2022	CONTINUIDAD OPERACIONAL ZALDÍVAR	CM Zaldívar SpA	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Reposición	PROBABLE	Factibilidad	EIA presentado	100
2022	SANTO DOMINGO	Santo Domingo SCM	Gran Min. - Cu	Atacama	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	1.700
2022	QUEBRADA BLANCA HIPÓGENO	CM Teck Quebrada Blanca	Gran Min. - Cu	Tarapacá	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	4.700
2022	AMP. CARBONATO DE LITIO A 180 KTPA	SQM Salar S.A.	Litio	Antofagasta	Expansión	POSIBLE	Factibilidad	EIA presentado	450
2022	LA COIPA FASE 7	Kinross Minera Chile Ltda.	Oro	Atacama	Reposición	POSIBLE	Factibilidad	EIA aprobado	200
2022	SIERRA GORDA EXPANSIÓN 230 KTPD	Sierra Gorda SCM	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Expansión	POSIBLE	Factibilidad	EIA aprobado	2.000
2022	AMP. MAR. LOS PELAMBRES FASE II	Minera Los Pelambres	Gran Min. - Cu	Coquimbo	Expansión	POSIBLE	Factibilidad	Sin EIA	500
2022	EL ESPINO	Pucobre	Med. Min. - Cu	Coquimbo	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA aprobado	624
2022	NUEVA PAIPOTE	Fundición Hernan Videla Lira	Plantas Met.	Atacama	Expansión	POSIBLE	Factibilidad	Sin EIA	646
2023	NUEVO NIVEL MINA	Codelco Div. El Teniente	Estatul - Cu	O'Higgins	Reposición	BASE	Ejecución	EIA aprobado	3.926
2023	NUEVAUNIÓN FASE I	NuevaUnión SpA	Gran Min. - Cu	Atacama	Nuevo	POTENCIAL	Factibilidad	Sin EIA	3.500
2023	DOMINGA	Andes Iron SpA	Hierro	Coquimbo	Nuevo	POTENCIAL	Factibilidad	Sin EIA	2.888
2024	SULFUROS RT FASE II	Codelco Div. Radomiro Tomic	Estatul - Cu	Antofagasta	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA aprobado	2.154
2026	EL ABRA MILL PROJECT (e)	CCM El Abra	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Nuevo	POTENCIAL	Factibilidad	Sin EIA	5.000
2026	NUEVAUNIÓN FASE II y III	NuevaUnión SpA	Gran Min. - Cu	Atacama	Nuevo	POTENCIAL	Factibilidad	Sin EIA	3.700
2026	EXPANSIÓN ANDINA	Codelco Div. Andina	Estatul - Cu	Valparaíso	Expansión	POTENCIAL	Prefact.	Sin EIA	2.725
Total de la Inversión de la cartera de proyectos 2018 – 2027 (MMUS\$)									65.747

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

Con esta información, es posible realizar un análisis más completo de la cartera inversional, el cual se realizará en las secciones siguientes: en la sección 1.1 se revisará la condicionalidad de las iniciativas, posteriormente en la sección 1.2 se presentará la inversión regional, donde se analiza



según sector minero objetivo y su condicionalidad, para finalmente en la sección 1.3, hacer un análisis de la inversión por país de origen.

1.1. Condicionalidad de la inversión

El concepto de condicionalidad de la inversión, generado por Cochilco en base a la asociación e interacción de diversas variables que afectan el desarrollo de los proyectos inversionales¹, permite dar una estimación un poco más certera de la probabilidad de materialización de las iniciativas en los plazos establecidos por los propietarios de estos proyectos y sus respectivos equipos de ingeniería. La Figura 1 muestra la distribución de la inversión según condición, mientras que la Tabla 2 muestra cómo se distribuye la inversión por sector minero y condición de los proyectos.

Figura 1: Distribución de la inversión en la minería chilena, según condición



Fuente: Elaborado en Cochilco

Tabla 2: Distribución de la inversión en la minería chilena por sector y condición de los proyectos

SECTOR MINERO	TOTAL		BASE		PROBABLE		POSIBLE		POTENCIAL	
	Cantidad proyectos	Inversión (MMUS\$)	Cantidad proyectos	Inversión (MMUS\$)	Cantidad proyectos	Inversión (MMUS\$)	Cantidad proyectos	Inversión (MMUS\$)	Cantidad proyectos	Inversión (MMUS\$)
CODELCO	9	22.159	5	15.088	0	0	2	3.529	2	3.542
Gran minería privada	15	31.675	3	3.941	7	13.034	2	2.500	3	12.200
Mediana minería privada	4	2.041	0	0	2	692	1	624	1	725
Plantas industriales	4	3.228	2	2.212	1	370	1	646	0	0
Sub total cobre	32	59.103	10	21.241	10	14.096	6	7.299	6	16.467
Oro y plata	4	2.037	0	0	0	0	4	2.037	0	0
Hierro	2	2.958	1	70	0	0	0	0	1	2.888
Litio	4	1.280	2	480	0	0	2	800	0	0
Minerales industriales	2	370	1	140	1	230	0	0	0	0
Sub total otros min.	12	6.645	4	690	1	230	6	2.837	1	2.888

Fuente: Elaborado en Cochilco, sobre la base de los antecedentes públicos de cada proyecto

¹ Para mayores antecedentes de la metodología, dirigirse al Anexo 1, capítulo 2. "Atributos de los proyectos y su condición de materialización".

Asimismo, en base a la probabilidad de que los proyectos puedan o no materializarse en los tiempos presupuestados por las compañías mineras, es posible agrupar aquellos proyectos en condición base y probable en un subgrupo denominado “con mayor probabilidad de materialización”, y aquellos en condición posible y potencial en otro subgrupo llamado “con menor probabilidad de materialización”:

Figura 2: Distribución de la inversión en la minería chilena, según probabilidad de materialización



Fuente: Elaborado en Cochilco

El primer subgrupo de proyectos “con mayor probabilidad de materializarse”, alcanza 25 proyectos en condición base y probable, evaluados en US\$ 36.257 millones:

- 14 iniciativas en condición base con una inversión de US\$ 21.931 millones, donde CODELCO sigue siendo el actor predominante con un 68,8% de la inversión en esta condición.
- 11 proyectos en condición probable evaluados en US\$ 14.326 millones, donde la gran minería privada es la de mayor importancia, con un 91% del total de inversión en esta condición.

El segundo subgrupo de iniciativas denominado “con menor probabilidad de materialización”, corresponde a 19 proyectos por un total de U\$ 29.490 millones:

- 12 proyectos en condición posible evaluados en US\$ 10.135 millones, donde CODELCO como la gran minería privada son los más importantes a nivel inversional, alcanzando en conjunto el 59,5% de la inversión en esta condición. La minería del cobre en su totalidad alcanza el 72% de esta condición.
- Seis iniciativas en condición potencial, evaluadas en US\$ 19.355 millones, donde la gran minería del cobre posee un 63% de participación.

1.1.1. Variables incidentes en la condicionalidad de las inversiones

Para poder entender mejor el desglose inversional según la condicionalidad, en la siguiente tabla se muestran cada una de las variables incidentes en la probabilidad de materialización.

Tabla 3: Cartera de inversiones desglosada según variables que definen la condicionalidad

Variable	2018 - 2027		
	Inversión (MMUS\$)	Participación % del total	Cantidad proyectos
Tipo de proyecto			
Nuevo	34.697	52,8%	21
Reposición	17.960	27,3%	10
Expansión	13.091	19,9%	13
Estado del proyecto			
Ejecución	21.931	33,4%	14
Factibilidad	39.549	60,2%	27
Prefactibilidad	4.267	6,5%	3
Estado permisos ambientales			
RCA aprobada	41.040	62,4%	27
EIA/DIA suspendido	2.888	4,4%	1
EIA/DIA presentado	2.245	3,4%	6
Sin EIA/DIA	19.574	29,8%	10
Periodo inversional y de materialización			
2018 - 2022	41.854	63,7%	37
Posterior 2022	23.893	36,3%	7

Fuente: Elaborado en Cochilco

Como se observa, el 52,8% de las iniciativas catastradas corresponden a proyectos nuevos y el restante 47,2% corresponde a proyectos de reposición y expansión; por otra parte el 60,2% de las iniciativas tienen su factibilidad en desarrollo, mientras que el 33,4% ya se está ejecutando.

La etapa de construcción necesita de permisos medioambientales autorizados, observando que un 62,4% de la cartera posee esta etapa superada y que al compararla con los que están en ejecución hay un remanente de 13 proyectos que aún no empiezan su construcción, estos proyectos son el grupo que requiere más atención y análisis por parte de las autoridades.

Finalmente, un 63,7% de la cartera se materializará dentro de los próximos 5 años, quedando solo seis iniciativas para el quinquenio siguiente.

1.1.2. Variables indirectamente incidentes en la condicionalidad de las inversiones

Otras variables interesantes a revisar, pero que no tienen relación directa con la condicionalidad, son el tipo de proyecto, *brownfield* o *greenfield*, y el producto final que buscan las iniciativas (Tabla 4).



Tabla 4: Cartera de inversiones desglosada según tipo de proyecto y producto final

Variable	2018 - 2027		
	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos
Tipo de proyecto			
Brownfield	40.290	61,3%	25
Greenfield	25.458	38,7%	19
Producto final			
Concentrados de cobre	48.177	73,3%	21
Cátodos SXEW	470	0,7%	2
Mixto	7.598	11,6%	6
Molibdeno	240	0,4%	1
Oro y plata	2.037	3,1%	4
FURE (Ánodos/Cátodos ER)	2.618	4,0%	2
Concentrados de Fe y pellet feed	2.958	4,5%	2
Carbonato/Hidróxido de litio	1.280	1,9%	4
Yodo-Nitratos	370	0,6%	2

Fuente: Elaborado en Cochilco

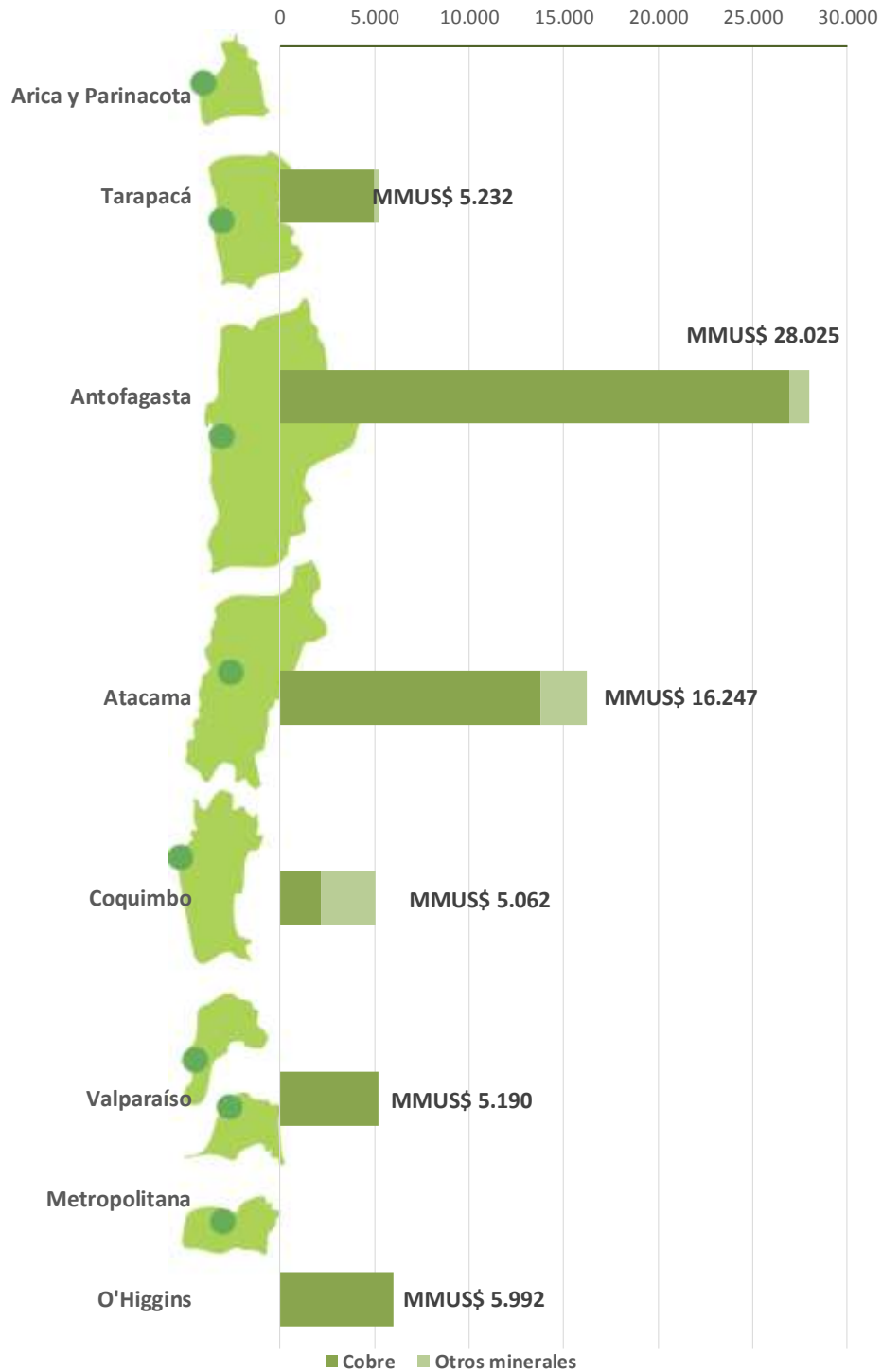
La falta de proyectos greenfield en nuestro país se observa claramente al ver las cifras anteriores, donde solo un 38,7% de las iniciativas catastradas pertenecen a este grupo, fortaleciendo la tesis de que la gran parte de los proyectos actuales son en busca de mantener las actuales operaciones activas más que añadir nueva producción al perfil productivo nacional, no solo en cobre, sino también en oro, litio y minerales industriales.

Por otra parte, se observa que el 73,3% de las iniciativas buscan una producción de concentrados de cobre, en desmedro de la producción de cátodos SXEW vía lixiviación, destacando el cambio en la estructura productiva del sector cuprífero del país (sin considerar el 11,6% de proyectos que buscan producir óxidos y sulfuros). En el caso de los minerales industriales, se observa como la producción de nitratos y yodo ha sido desplazada por los proyectos en busca de litio, tanto como carbonatos e hidróxidos, lo cual se asocia fuertemente al boom de la electromovilidad y del uso de litio en baterías. En resumen, el cobre sigue siendo el sector más importante de la cartera, a través del desarrollo de yacimientos sulfurados de cobre.

1.2. La inversión regional

La distribución regional de la inversión tanto en la minería del cobre, del oro y la plata y del conjunto hierro y minerales industriales, se muestra en la Figura 3.



Figura 3: Inversión total de la cartera de inversiones por regiones, minería del cobre y otros

Fuente: Elaborado por Cochilco

La región de Antofagasta sigue liderando la inversión minera, con el 42,6% de la inversión contemplada en este catastro, siendo el cobre el responsable del 96,2% de la inversión en esta

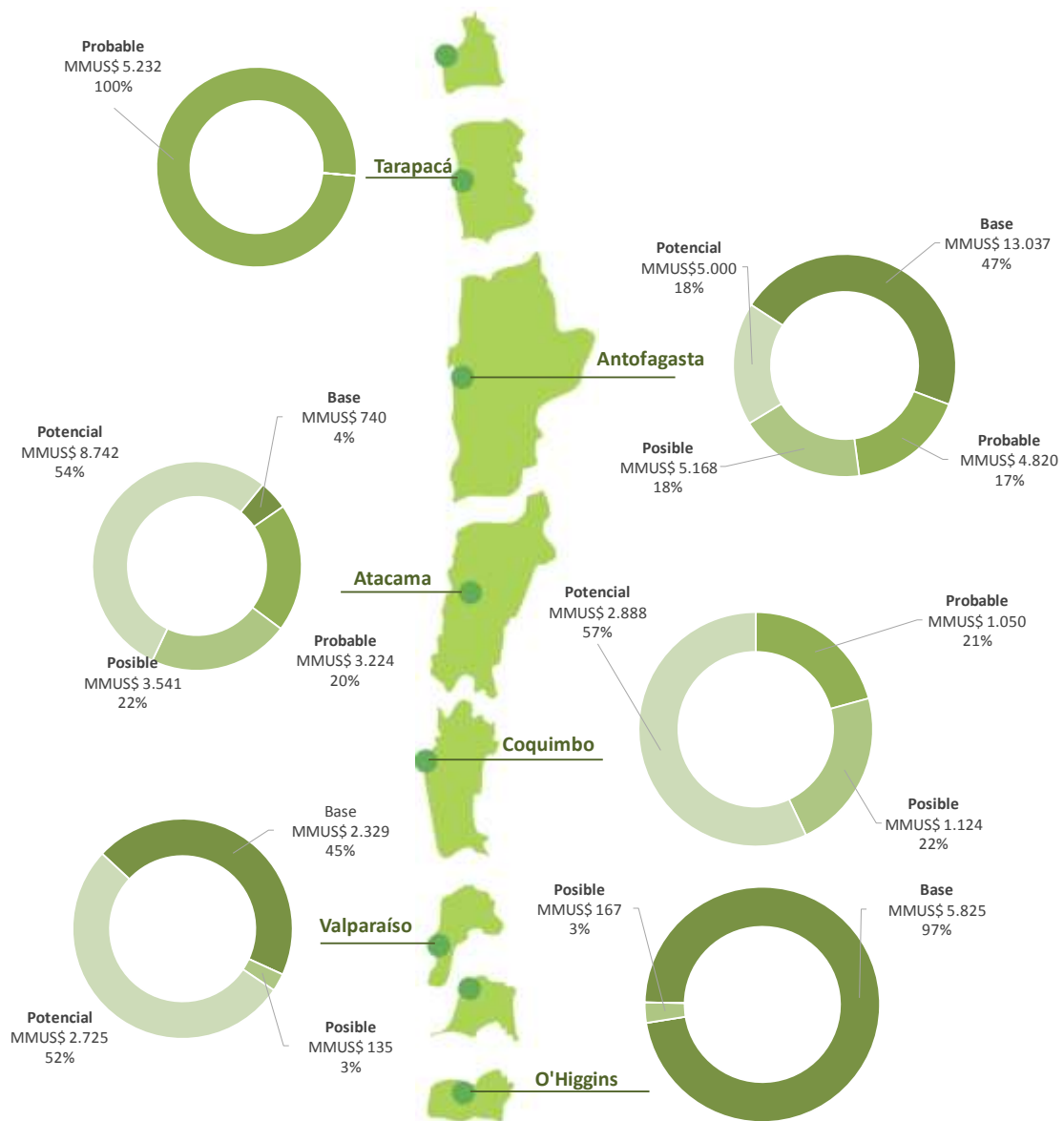


Comisión Chilena del Cobre

región. En segundo lugar se encuentra la región de Atacama con un 24,7%, donde el cobre también es importante (84,9% del total a invertir en esta región), y en tercer lugar la región de O'Higgins con un 9,1% de la inversión, 100% en la inversión cuprífera. Cabe destacar que el 75,3% de la inversión se materializará en la zona norte del país, donde un 92,4% de esta está destinada a la minería del cobre.

Un análisis más profundo se puede hacer al revisar la inversión regional según condición, la Figura 4 muestra esta distribución.

Figura 4: Inversión total de proyectos a nivel regional, según condición



Fuente: Elaborado en Cochilco, sobre la base de los antecedentes públicos de cada proyecto

Según los datos recopilados, la minería del cobre explica el 89,9% de la inversión del total de la cartera de inversiones con 28 iniciativas distribuidas entre Codelco, la gran y mediana minería del cobre y proyectos de plantas metalúrgicas, tanto estatales como privadas.

Tabla 5: Inversión en minería del cobre, por regiones y condición de los proyectos

REGIÓN	Total			Base		Probable		Posible		Potencial	
	Inversión (MMUS\$)	Cantidad proyectos	% de la inversión total	Inversión (MMUS\$)	Cantidad proyectos	Inversión (MMUS\$)	Cantidad proyectos	Inversión (MMUS\$)	Cantidad proyectos	Inversión (MMUS\$)	Cantidad proyectos
Tarapacá	5.002	2	7,6%	0	0	5.002	2	0	0	0	0
Antofagasta	26.955	10	41,0%	12.417	4	4.820	3	4.718	2	5.000	1
Atacama	13.790	10	21,0%	670	1	3.224	4	1.155	1	8.742	4
Coquimbo	2.174	3	3,3%	0	0	1.050	1	1.124	2	0	0
Valparaíso	5.190	2	7,9%	2.329	1	0	0	135	0	2.725	1
O'Higgins	5.992	1	9,1%	5.825	1	0	0	167	0	0	0
TOTAL	59.103	28	89,9%	21.241	7	14.096	10	7.299	5	12.767	6

Fuente: Elaborado en Coquimbo, sobre la base de los antecedentes públicos de cada proyecto

Como se observó en la Figura 3, la mayor parte de la inversión en la minería del cobre se encuentra en Antofagasta, asimismo el 63,9% de esta inversión se encuentra con mayor probabilidad de materializarse en los plazos estimados por sus propietarios (proyectos base + probable), con 7 iniciativas valoradas en tal como se puede estimar al revisar la Tabla 5.

Por otra parte, Atacama se encuentre en el segundo lugar entre los destinos de inversión minera en cobre, sin embargo un 71,8% de esta inversión se encuentra con menor probabilidad de materializarse en los plazos estimados por sus propietarios (proyectos posible + potencial).

Las regiones de O'Higgins y Valparaíso, mantienen su tercer y cuarto lugar en inversión cuprífera, respectivamente. La primera con un 97,2% de la inversión con mayor probabilidad de materializarse en los plazos acordados, y la segunda con solo un 44,9% de la inversión en condición base y probable. Cabe destacar que ambas regiones son impulsadas particular y especialmente por CODELCO y sus proyectos enfocados en el crecimiento divisional y mejoras a nivel medioambiental.

Tarapacá se mantiene en la quinta posición gracias a los proyectos Quebrada Blanca Hipógeno y Collahuasi instalaciones complementarias 170 ktpd, ambos en condición probable y ad portas de comenzar sus labores de construcción. En último lugar, pero no menos importante, se encuentra Coquimbo con una cartera aún en proceso de estudios de ingeniería y con menor probabilidad de materializarse en los plazos estimados por sus propietarios (51,7% en condición posible y potencial).

La Tabla 6 muestra la distribución regional de la inversión global en la minería del oro, del hierro, litio y minerales industriales.



Tabla 6: Inversión en minería del oro, hierro y min. Industriales, por regiones y condición de los proyectos

REGIÓN	Total			Base		Probable		Posible		Potencial	
	Inversión (MMUS\$)	Cantidad proyectos	% de la inversión total	Inversión (MMUS\$)	Cantidad proyectos	Inversión (MMUS\$)	Cantidad proyectos	Inversión (MMUS\$)	Cantidad proyectos	Inversión (MMUS\$)	Cantidad proyectos
Tarapacá	230	1	0,4%	0	0	230	1	0	0	0	0
Antofagasta	1.070	4	1,7%	620	3	0	0	450	1	0	0
Atacama	2.457	6	4,0%	70	1	0	0	2.387	5	0	0
Coquimbo	2.888	1	4,7%	0	0	0	0	0	0	2.888	1
TOTAL	6.645	12	10,7%	690	4	230	1	2.837	6	2.888	1

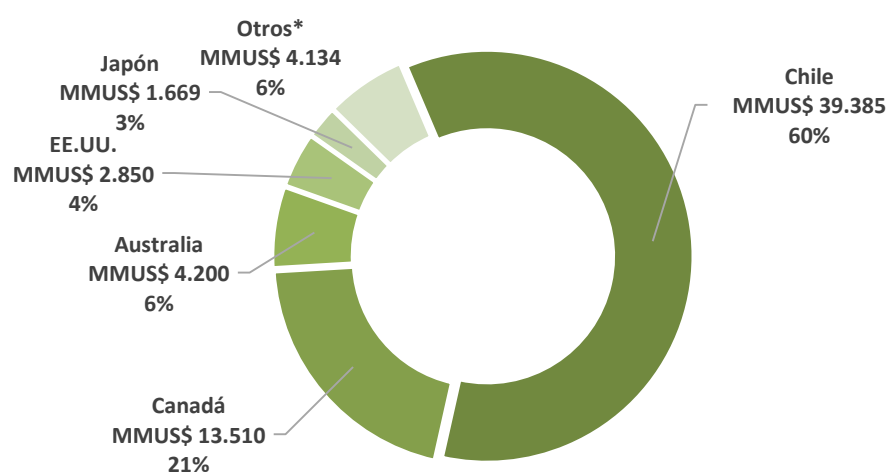
Fuente: Elaborado en Cochilco, sobre la base de los antecedentes públicos de cada proyecto

La inversión en otros sectores de la minería explica el 10,7% del total de la cartera inversional 2018-2027 con 12 proyectos, ubicados entre las regiones de Tarapacá y Coquimbo.

Los montos inversionales de sectores como el oro, hierro, litio y minerales industriales se concentra en las condiciones posible y potencial, un 86,2% y siete iniciativas, demostrando que aún los sectores distintos a la minería del cobre poseen más riesgos de materializarse en los plazos presupuestados en sus ingenierías.

1.3. Procedencia de la inversión

Chile se ha destacado por ser un país minero por excelencia, donde la inversión estatal y privada de origen nacional es importante, pero con una economía abierta al mercado internacional. Como se observa en el siguiente capítulo, existe un grupo importante de empresas trasnacionales que invierten en Chile, provenientes de diversos países, tanto como propietarios directos de las compañías operadoras de los proyectos, como también aquellos que solo invierten en las nuevas iniciativas al participar como socios de las primeras.

Figura 5: Inversión total de la cartera de inversiones por país de origen (MMUS\$ y %)


(*) El grupo "Otros" corresponde a Reino Unido, Polonia, Sudáfrica, Corea, Taiwán y Suiza.

Fuente: Elaborado por Cochilco



En el catastro 2018 – 2027, la inversión proviene de 11 países, liderada por Chile, con CODELCO y Antofagasta Minerals como actores principales, los cuales poseen un 82% de la inversión chilena. En segundo lugar encontramos a Canadá, siendo los principales inversionistas Teck, Goldcorp y Capstone Mining, con un 84,5% de la inversión canadiense en Chile.

Ya en la tercera posición se encuentra Australia, representado mayoritariamente por BHP Billiton y que a través de su proyecto Spence Growth Option, es responsable del 78,6% de la inversión australiana.

EE.UU., a través de Freeport McMoRan y su proyecto el Abra Mill (89,5% de la inversión estadounidense), se ubica en la cuarta posición de países inversionistas en Chile, mientras que Japón ocupa la plaza número cinco, donde Sumitomo es el responsable del 59,4% de la inversión japonesa en la cartera inversionista para los próximos diez años.

Por último, y no menos importantes, en el grupo “otros” se reúnen países como Reino Unido, Polonia, Sudáfrica, Corea, Taiwán y Suiza que juntos alcanzan un 5% de participación.

A continuación, la Tabla 7 y la Tabla 8 muestran el desglose de la Figura 5, pero separando la información de la minería del cobre con respecto a otros minerales.

Tabla 7: Distribución de la inversión minería del cobre por país de origen y condición (MMUS\$)

País de origen	Total País	% de la Inversión	Base	Probable	Posible	Potencial
Chile	35.645	54,22%	17.300	7.109	5.099	6.137
Canadá	12.404	18,87%	368	4.836	0	7.200
Australia	3.880	5,90%	3.300	0	0	580
EE.UU.	2.550	3,88%	0	0	0	2.550
Japón	1.648	2,51%	92	456	1.100	0
Reino Unido	1.233	1,88%	181	1.052	0	0
Polonia	1.100	1,67%	0	0	1.100	0
Corea	510	0,78%	0	510	0	0
Suiza	133	0,20%	0	133	0	0
TOTAL	59.103	89,9%	21.241	14.096	7.299	16.467

Fuente: Elaborado en Cochilco, sobre la base de los antecedentes públicos de cada proyecto

Tabla 8: Inversión en minería del oro, hierro, litio y min. ind., por país de origen y condición (MMUS\$)

País de origen	Total País	% de la Inversión total	Base	Probable	Posible	Potencial
Chile	3.740	5,69%	211	152	489	2.888
Canadá	1.107	1,68%	102	74	931	0
Sudáfrica	1.000	1,52%	0	0	1.000	0
Australia	320	0,49%	70	0	250	0
EE.UU.	300	0,46%	300	0	0	0
Taiwán	158	0,24%	0	0	158	0
Japón	21	0,03%	7	5	9	0
TOTAL	6.645	10,1%	690	230	2.837	2.888

Fuente: Elaborado en Cochilco, sobre la base de los antecedentes públicos de cada proyecto

Capítulo 2:

Estimación de la distribución anual de la inversión en la cartera de proyectos



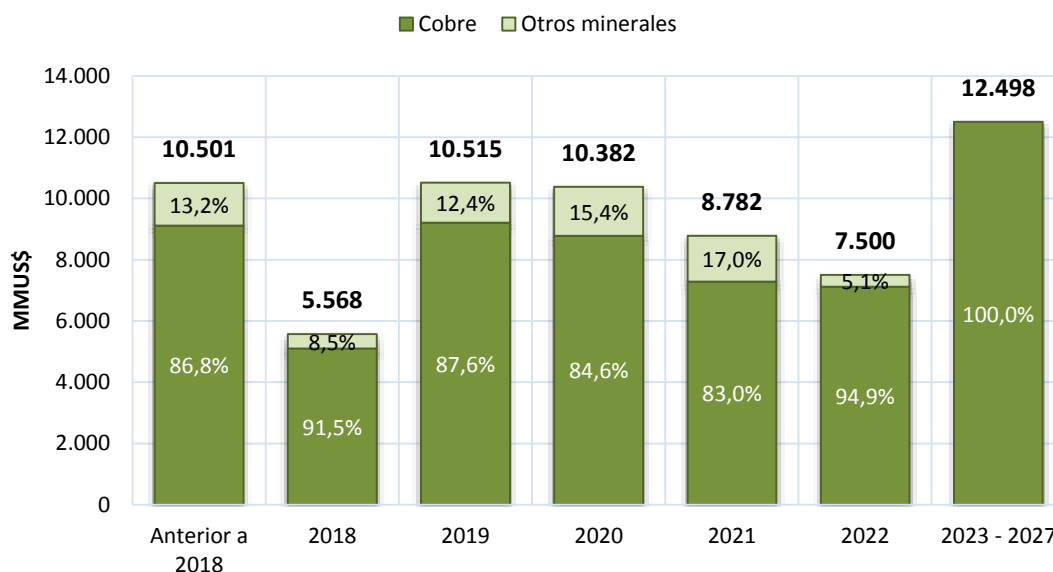
2. Estimación de la distribución anual de la inversión en la cartera de proyectos

En este capítulo se muestra un desglose anualizado de la inversión a materializarse en el próximo decenio la cual, para una mejor comprensión, se agrupa según los plazos de inversión definiendo 3 periodos principales:

- **Anterior a 2018:** US\$ 10.501 millones, un 16 % del total de la cartera, que corresponde a las inversiones materializadas, previo al 2018, de proyectos sin puesta en marcha aún.
- **Corto y mediano plazo:** Aquella que se materializaría en el período 2018 – 2022, y que alcanza los US\$ 42.748 millones, un 65% de la cartera. Dentro de este periodo entrarían en operación 37 de las 43 iniciativas contempladas en este catastro.
- **Largo plazo:** Finalmente, la inversión para el período 2023 – 2027, con lo cual cerraríamos el periodo de análisis, la cual alcanza los US\$ 12.498 millones equivalentes a un 19% de la cartera inversional. En este periodo entran en operación las últimas siete iniciativas de este catastro.

La Figura 6 grafica este perfil anual de la inversión estimado para el período 2018 - 2027, separado en minería del cobre y el grupo “otros minerales”, que contempla la minería del oro, hierro, litio y minerales industriales.

Figura 6: Inversión anualizada, materializada y por materializar, de la cartera de proyectos según tipo de minería



Fuente: Elaborado por Cochilco

El estimar una anualidad inversional puede permitir una mejor mirada del desarrollo inversional futuro, sin embargo para fortalecer el análisis es necesario contrastarla con la condicionalidad de inversión, sobre la base de los antecedentes públicos disponibles. La Tabla 9 muestra una primera

impresión de esta inversión anualizada según probabilidad de materialización, para la minería estatal (cuprífera) y para la minería privada (cuprífera, del oro, hierro, litio y minerales industriales).

Tabla 9: Inversión minera en Chile anualizada 2018 - 2027, según probabilidad de materialización y sector

SECTOR Y CONDICIÓN	Anterior a 2018	2018	2019	2020	2021	2022	Subtotal 2018 -2022	2023 - 2027	TOTAL	% de su Inversión
TOTAL	10.501	5.568	10.515	10.382	8.782	7.500	42.747	12.498	65.747	100%
Base + Probable	8.413	4.859	8.302	6.436	3.857	3.355	26.809	1.034	36.256	55,1%
Posible + Potencial	2.088	709	2.213	3.946	4.925	4.145	15.938	11.464	29.491	44,9%
MINERÍA ESTATAL	5.233	3.238	3.765	3.408	2.274	2.875	15.560	3.983	24.777	100%
Base + Probable	4.879	2.918	3.007	2.512	1.650	1.920	12.007	174	17.060	68,9%
Posible + Potencial	354	320	758	896	624	955	3.553	3.809	7.717	31,1%
MINERÍA PRIVADA	5.268	2.330	6.750	6.974	6.509	4.625	27.187	8.515	40.970	100%
Base + Probable	3.534	1.941	5.295	3.924	2.207	1.435	14.802	860	19.196	46,9%
Posible + Potencial	1.734	389	1.455	3.050	4.302	3.190	12.385	7.655	21.774	53,1%

Fuente: Elaborado en Cochilco, sobre la base de los antecedentes públicos de cada proyecto

Como vimos en la Figura 2, la inversión con mayor probabilidad de materializarse correspondía a un 55% de la cartera total, pues bien, al revisar los perfiles anualizados de inversión por sector, se observa que a pesar de que la minería privada es quien más contribuye a la inversión nacional, la inversión de la minería estatal es aquella con mayor probabilidad de materialización en la próxima década (68,9% de la cartera inversional en condición base + probable), mostrando la fortaleza del sector estatal en la inversión nacional.

Por otra parte se observa que ya un 23,2% de la inversión con más probabilidad de materializarse ya se ha ejecutado, y que el 73,9% se materializará dentro del próximo quinquenio.

2.1. Distribución de la inversión en la minería del cobre

La Tabla 10 resume el flujo anual de la inversión en la minería del cobre para los segmentos: CODELCO, gran minería privada, mediana minería y plantas metalúrgicas, distribuyendo la inversión desde mayor a menor certeza de materializarse en los plazos indicados por las compañías propietarias de los proyectos.



Tabla 10: Distribución anual de la inversión minera en cobre según condición de los proyectos (MMUS\$)

MINERÍA DEL COBRE Y CONDICIÓN	Anterior a 2018	2018	2019	2020	2021	2022	Subtotal 2018 -2022	2023 - 2027	TOTAL	% de su Inversión
TOTAL	9.115	5.097	9.206	8.784	7.286	7.116	37.489	12.498	59.102	100%
Base	5.786	3.542	4.687	3.482	1.650	1.920	15.281	174	21.241	35,9%
Probable	2.506	1.030	3.141	2.916	2.207	1.435	10.729	860	14.095	23,8%
Posible	515	386	780	1.181	1.799	1.115	5.261	1.523	7.299	12%
Potencial	308	139	598	1.205	1.630	2.646	6.218	9.941	16.467	28%
CODELCO	5.201	2.411	3.065	2.986	1.930	2.583	12.975	3.983	22.159	100%
Base	4.879	2.115	2.431	2.377	1.425	1.687	10.035	174	15.088	68,1%
Posible	239	252	381	334	250	550	1.767	1.523	3.529	15,9%
Potencial	83	44	253	275	255	346	1.173	2.286	3.542	16,0%
GRAN MINERÍA	3.257	1.669	4.816	4.545	4.707	4.166	19.903	8.515	31.675	100%
Base	742	549	1.680	970	0	0	3.199	0	3.941	12,4%
Probable	2.326	950	2.711	2.545	2.207	1.435	9.848	860	13.034	41,1%
Posible	55	95	220	450	1.250	431	2.446	0	2.500	7,9%
Potencial	135	75	205	580	1.250	2.300	4.410	7.655	12.200	38,5%
MEDIANA MINERÍA	436	90	385	750	305	75	1.605	0	2.041	100%
Probable	157	55	190	290	0	0	535	0	692	33,9%
Posible	189	15	55	110	180	75	435	0	624	30,6%
Potencial	90	20	140	350	125	0	635	0	725	35,5%
PLANTAS MET./IND.	221	927	940	503	344	292	3.006	0	3.228	100%
Base	165	878	576	135	225	233	2.047	0	2.212	68,5%
Probable	24	25	240	81	0	0	346	0	370	11,5%
Posible	32	24	124	287	119	59	613	0	646	20,0%

Fuente: Elaborado en Cochilco, sobre la base de los antecedentes públicos de cada proyecto

Según la tabla anterior, a la fecha ya se ha materializado en los proyectos de cobre catastrados alrededor de US\$ 9.115 millones, quedando por invertir en el próximo quinquenio US\$ 37.489 millones, y un remanente más allá del 2022 de US\$ 12.498 millones.

Las iniciativas con mayor probabilidad de desarrollarse en los plazos estimados por sus dueños ya han materializado alrededor de un 23,5% de los US\$ 35.336 millones contemplados en este grupo, y pretenden materializar alrededor de US\$26.010 millones en el quinquenio 2018 - 2022, dejando un remanente de inversión de US\$ 1.034 millones más allá del 2022.

Por otra parte, los proyectos con menor probabilidad de materializarse en los plazos acordados pretenden materializar en el próximo quinquenio US\$ 11.479 millones, dejando un remanente de US\$ 11.464 millones más allá del 2022. Este grupo solo ha materializado un 3,5% del total de la inversión para este grupo, lo que claramente es un reflejo de lo poco avanzados y las etapas tempranas en que se encuentran estos proyectos.



2.2. Distribución de la inversión en oro, hierro y minerales industriales

En la Tabla 11 se resume la inversión anual en los segmentos de la minería del oro, del hierro y de los minerales industriales:

Tabla 11: Distribución anual de la inversión en oro, hierro y min. industriales según condición (MMUS\$)

TIPO DE MINERÍA Y CONDICIÓN	Anterior a 2018	2018	2019	2020	2021	2022	Subtotal 2018 -2022	2023 - 2027	TOTAL	% de su Inversión
TOTAL	1.386	471	1.309	1.598	1.497	384	5.259	0	6.645	100%
Base	98	234	320	38	0	0	592	0	690	10,4%
Probable	23	53	154	0	0	0	207	0	230	3,5%
Posible	292	164	655	1.180	447	100	2.546	0	2.837	42,7%
Potencial	374	20	180	380	1.050	284	1.914	0	2.888	43,5%
ORO	265	129	515	860	247	22	1.773	0	2.037	100%
Posible	265	129	515	860	247	22	1.773	0	2.037	100,0%
HIERRO	988	36	220	380	1.050	284	1.970	0	2.958	100%
Base	14	16	40	0	0	0	56	0	70	2,4%
Potencial	974	20	180	380	1.050	284	1.914	0	2.888	97,6%
MINERALES INDUST.	134	306	574	358	200	78	1.516	0	1.650	100%
Base	84	218	280	38	0	0	536	0	620	37,6%
Probable	23	53	154	0	0	0	207	0	230	13,9%
Posible	27	35	140	320	200	78	773	0	800	48,5%

Fuente: Elaborado en Cochilco, sobre la base de los antecedentes públicos de cada proyecto

En el caso de la minería del oro y del hierro, tal cual como se viene observando en los últimos 3 años, la inversión minera se concentra en el subgrupo de menor probabilidad de materialización en los tiempos presupuestados. Es así como para el caso del oro se prevén US\$ 2.037 millones divididos en cuatro iniciativas, donde la última de estas iniciativas se materializaría el año 2022. Para el caso del hierro, que contempla dos iniciativas por un total de US\$ 2.958 millones, una se materializaría hacia 2019 y la segunda no antes de 2023.

El sector de los minerales industriales, que poseen un 51,5% de su inversión en condición base – probable, se ha visto fuertemente impulsado en los últimos años de la mano de la minería del litio, responsable de un 77,6% de la inversión de este subgrupo extractivo.



Capítulo 3:

Aporte productivo máximo de la cartera inversional 2018



3. Aporte productivo máximo de la cartera inversional 2018

Si bien los montos inversionales de la cartera de proyectos mineros catastrada anualmente por Cochilco son importantes, más importante aún es como esta inversión se traduce en producción futura, con los respectivos encadenamientos productivos resultantes.

En este capítulo se mostrarán a líneas generales cual es el aporte productivo máximo de las iniciativas catastradas, en base a la información disponible de cada una de ellas.

3.1. Aporte productivo en cobre

Las iniciativas con producción de cobre asociada se registran en la Tabla 12.

Tabla 12: Proyectos con producción de cobre asociada y producción máxima

Puesta en marcha	Proyectos	Sector minero	Condición	Operador	Tipo producto	Capacidad de producción anual Cu (ton) ²
2018	CANDELARIA 2030	Gran Min. - Cu	BASE	Lundin Mining	Cu en conc.	33.000
2019	CHUQUICAMATA SUBTERRÁNEA	Estatat - Cu	BASE	Codelco	Cu en conc.	360.000
2019	COLLAHUASI INST. COMP. 170 KTPD	Gran Min. - Cu	PROBABLE	Doña Inés de Collahuasi	Cu en conc.	94.000
2019	PLAYA VERDE	Med. Min. - Cu	PROBABLE	Copper Bay	Cu en conc. y cátodos SxEw	8.640
2020	SPENCE GROWTH OPTION	Gran Min. - Cu	BASE	BHP Billiton	Cu en conc.	198.000
2020	DES. CONCENTRADORA MANTOS BLANCOS	Gran Min. - Cu	BASE	Mantos Copper	Cu en conc.	19.000
2020	DIEGO DE ALMAGRO	Med. Min. - Cu	PROBABLE	Copec	Cu en conc. y cátodos SxEw	43.600
2020	AMPLIACIÓN MARGINAL LOS PELAMBRES FASE I	Gran Min. - Cu	PROBABLE	AMSA	Cu en conc.	66.000
2020	LIXIVIACIÓN DE CONCENTRADOS	Plantas Met.	PROBABLE	Codelco	Cu fino en PLS	60.000
2021	DESARROLLO MANTOVERDE	Gran Min. - Cu	PROBABLE	Mantos Copper	Cu en conc.	87.000
2021	RAJO INCA	Estatat - Cu	POTENCIAL	Codelco	Cu en conc.	70.000
2021	PRODUCTORA	Med. Min. - Cu	POTENCIAL	Hot Chili	Cu en conc. y cátodos SxEw	59.200
2022	DESARROLLO DISTRITO CENTINELA (*)	Gran Min. - Cu	PROBABLE	AMSA	Cu en conc.	270.000
2022	CONTINUIDAD OPERACIONAL ZALDÍVAR	Gran Min. - Cu	PROBABLE	AMSA	Cátodos SxEw	126.000
2022	SANTO DOMINGO	Gran Min. - Cu	PROBABLE	Capstone Mining	Cu en conc.	168.300
2022	QUEBRADA BLANCA HIPÓGENO	Gran Min. - Cu	PROBABLE	Teck	Cu en conc.	270.000
2022	SIERRA GORDA EXPANSIÓN 230 KTPD	Gran Min. - Cu	POSIBLE	KGHM International	Cu en conc.	120.000
2022	AMPLIACIÓN MARGINAL LOS PELAMBRES FASE II	Gran Min. - Cu	POSIBLE	AMSA	Cu en conc.	44.000
2022	EL ESPINO	Med. Min. - Cu	POSIBLE	Pucobre	Cu en conc.	35.000
2022	NUEVA PAIPOTE	Plantas Met.	POSIBLE	Enami	Ánodos Cu	70.000
2023	NUEVO NIVEL MINA	Estatat - Cu	BASE	Codelco	Cu en conc.	330.000
2023	NUEVAUNIÓN FASE I	Gran Min. - Cu	POTENCIAL	NuevaUnion SpA	Cu-Mo-Au en conc.	175.000
2023	DOMINGA	Hierro	POTENCIAL	Andes Iron	Pellet Feed (Fe) / Cu en conc	21.000
2024	SULFUROS RT FASE II	Estatat - Cu	POSIBLE	Codelco	Cu en conc.	250.000
2026	CONCENTRADORA EL ABRA (Ex EL ABRA MILL)	Gran Min. - Cu	POTENCIAL	Freeport McMoRan	Cu en conc.	300.000
2026	NUEVAUNIÓN FASE II y III	Gran Min. - Cu	POTENCIAL	NuevaUnion SpA	Cu-Au en conc.	75.000
2026	EXPANSIÓN ANDINA	Estatat - Cu	POTENCIAL	Codelco	Cu en conc.	150.000

Fuente: Elaborado por Cochilco

² Capacidad de producción referencial en base a antecedentes públicos, correspondiente al máximo alcanzable por la operación y no un estimativo de producción constante.



Como se puede observar en la tabla anterior, el aporte productivo está fuertemente marcado a la producción de concentrados, es así como al generar los perfiles de capacidad de producción máxima de los proyectos considerados en este informe, se estima que hacia el 2028 el aporte a la producción cuprífera por parte de los proyectos sería de alrededor de 3,53 millones de toneladas de cobre fino, donde el 95,8% corresponde a cobre fino contenido en concentrados. Cabe destacar que el aporte proveniente de concentrados también permite asociar otras pastas como molibdeno, oro y plata a la producción nacional.

Otro detalle a considerar es que este aporte no es directamente sumable a la actual producción de cobre nacional ya que es necesario tener en cuenta el natural descenso en la producción de las operaciones actuales y que una parte importante de los proyectos son iniciativas de reposición o proyectos “nuevos” que modifican completamente la forma de producción de las operaciones actuales en donde se desarrollaran estas iniciativas.

3.2. Aporte productivo en molibdeno, oro, plata y hierro.

Como bien se dijo anteriormente, el cambio en la matriz productiva observada en la cartera de proyectos de cobre, se traduce en un aporte en producción de pastas como molibdeno, oro, plata e incluso hierro en algunos casos. Una visión general de cuál sería el aporte de los proyectos catastrados con producción primaria o secundaria de este tipo de productos, se observa en la Tabla 13.

Tabla 13: Proyectos con aporte productivo en molibdeno, oro, plata y hierro hacia el 2028

Puesta en marcha	Proyectos	Sector minero	Región	Condición	OPERADOR	Tipo producto	Capacidad prod. anual	Unidad
2018	PROY. DE AMP. MOLYNOR	Plantas Met.	Antofagasta	BASE	Molymet	Óxido de Mo	50.600	ton Mo
2019	MARIPOSA	Hierro	Atacama	BASE	Admiralty Resources	Conc. de Fe	64.260	ton conc. Fe
2020	SALARES NORTE	Oro	Atacama	POSIBLE	Gold Fields	Metal dore	7.860	kg Au
2020	SPENCE GROWTH OPTION	Gran Min. - Cu	Antofagasta	BASE	BHP Billiton	Conc de Mo	7.500	ton Mo
2021	NUEVA ESPERANZA - ARQUEROS	Oro	Atacama	POSIBLE	Kingsgate Consolidate Ltd.	Metal doré	250 / 100	kg Au / ton Ag
2021	CERRO MARICUNGA	Oro	Atacama	POSIBLE	Rio2 Limited	Metal doré	8.900	Kg Au
2022	LA COIPA FASE 7	Oro	Atacama	POSIBLE	Kinross	Metal doré	6.200	kg Au
2023	NUEVAUNIÓN FASE I	Gran Min. - Cu	Atacama	POTENCIAL	NuevaUnion SpA	Mo-Au en conc.	1.700 / 4.800	ton Mo / kg Au
2023	DOMINGA	Hierro	Coquimbo	POTENCIAL	Andes Iron	Pellet feed	7.200.000	ton Fe
2026	NUEVAUNIÓN FASE II y III	Gran Min. - Cu	Atacama	POTENCIAL	NuevaUnion SpA	Au en conc.	2.850	kg Au

Fuente: Elaborado por Cochilco

Como se observa en la tabla anterior, el aporte a la producción de molibdeno está concentrado en Spence Growth Option y NuevaUnión Fase I, totalizando 9.200 toneladas de aporte máximo productivo hacia el 2028. No se considera la ampliación de Molynor ya que este proyecto solo aporta capacidad de refinación de concentrados de molibdeno al país.

Para el caso del hierro, el aporte productivo de las iniciativas contempladas en este catastro sería de 64.260 ton de concentrados de Fe y 11 millones de toneladas de mineral de Fe en pellet feed,



dando un aporte total de alrededor de 7,24 millones de toneladas de hierro fino, considerando una ley de 65% para ambas operaciones.

Por último, para el caso del oro, se estima un aporte máximo de producción primaria de oro de 23.210 kg hacia el 2028, proveniente de las tres iniciativas catastradas. Asimismo, la producción secundaria proveniente de NuevaUnion Fase I, II y III alcanzaría los 7.650 kg de oro, totalizando junto a la producción primaria un aporte máximo de producción de oro de 30.860 kg hacia el final de la década. Para la plata, solo Nueva Esperanza declara producción, aportando alrededor de 100 toneladas de plata contenida en metal doré hacia el 2028.

3.3. Aporte productivo en litio y otros minerales industriales.

Existen seis iniciativas catastradas en esta versión del informe inversional, de las cuales cuatro corresponden a la minería del litio, haciendo notar la importancia que ha tenido este último tiempo este sector productivo por sobre la tradicional producción de yodo y nitratos de nuestro país.

Tabla 14: Proyectos con aporte productivo en litio y otros minerales industriales

Puesta en marcha	Proyectos	Sector minero	Región	Condición	OPERADOR	Tipo producto	Capacidad prod. anual	Unidad
2019	AMPLIACIÓN PLANTA LA NEGRA – FASE 3	Litio	Antofagasta	BASE	Rockwood (Albemarle)	Carbonato	42.700	ton Li_2CO_3
2019	PLANTA DE DISOLUCIÓN Y REFINACIÓN PEDRO DE VALDIVIA	Min. Ind.	Antofagasta	BASE	SQM	NO_3 refinados	420.000	ton
2019	ORCOMA	Min. Ind.	Tarapacá	PROBABLE	SQM	Yodo y sales de NO_3	2.500 / 320.325	ton I / ton NO_3
2020	AMPLIACIÓN SALAR DEL CARMEN	Litio	Antofagasta	BASE	SQM	Carbonato / Hidróxido de litio	22.000 / 26.000	ton Li_2CO_3 / ton LiOH
2020	PRODUCCIÓN DE SALES MARICUNGA	Litio	Atacama	POSIBLE	SIMCO	Carbonato / Hidróxido /Cloruro de K	5.700 / 9.100 / 38.900	ton Li_2CO_3 / ton LiOH / ton KCL
2022	AMPLIACIÓN CARBONATO DE LITIO A 180 KTPA	Litio	Antofagasta	POSIBLE	SQM	Carbonato de litio	110.000	ton Li_2CO_3

Fuente: Elaborado por Cochilco

Según la información catastrada y dispuesta en la Tabla 14, el aporte productivo a la minería del litio sería de alrededor de 180.400 toneladas de Li_2CO_3 y 35.100 toneladas de LiOH hacia el 2028, donde el 73% y 74% de la nueva producción de carbonatos e hidróxidos de litio, respectivamente, provendrá de SQM.

Para el caso de los otros minerales industriales, se estiman nuevos aportes productivos para el yodo (2.500 ton), nitratos (320.325 ton) y cloruro de potasio (38.900 ton).



Capítulo 4:

Comparación de las carteras de inversiones mineras 2018 y 2017



4. Comparación de las carteras de inversiones mineras al 2018

Este capítulo tiene como objetivo el observar la evolución de la cartera inversional y comparar la cartera actual con las carteras inversionales pasadas, para lo cual inicialmente se analiza el cambio con respecto a la cartera 2017, punto 4.1, para luego, en la subsección 4.2, revisar la evolución de las carteras históricas, dimensionando el crecimiento del volumen inversional de los catastros desde 2006 hasta ahora, en contraste con otras variables.

Tal cual como se indicó al inicio de este reporte, capítulo 1, la cartera de proyectos de inversión en la minería chilena actualizada a agosto de 2018 contempla 44 iniciativas, frente a las 47 incluidas en la cartera de proyectos informada en julio de 2017,^{3 4} con un aumento del total de la inversión estimada en el anterior catastro de US\$ 892 millones.

4.1. Comparación de las carteras inversionales 2017 y 2018

Los cambios registrados en la condición de materialización, plazos y valor observado en la cartera 2018 respecto a la anterior se aprecian en la Figura 7 y Tabla 15, destacando lo siguiente:

- a) La puesta en marcha de siete proyectos considerados en la cartera 2017, avaluados en US\$ 2.286 millones, excluyéndose de la nueva cartera.
- b) Dos proyectos salen de la cartera por reestructuración, el primero corresponde al proyecto Cerro Blanco, avaluado el año pasado en US\$ 380 millones, que correspondía a un proyecto en busca de producción de rutilo y feldespatos. Existen grandes posibilidades de reingresar a la cartera, luego de la adquisición de la compañía estadounidense White Mountain Titanium por parte de un grupo financiero extranjero. El segundo proyecto es Arbiodo, de capitales nacionales, que debido a problemas con sus concesiones y uso de suelo, no ve óptimo el desarrollo del proyecto de yodo en estos momentos. La inversión considerada para este último era de US\$ 396 millones.
- c) Se incorporan a la cartera seis proyectos nuevos por un valor de US\$ 5.902 millones, de los cuales tres corresponden a la minería del cobre, específicamente los proyectos Collahuasi Instalaciones Complementarias – 170 Ktpd, por US\$ 302 millones, Continuidad Operacional Zaldívar, por US\$ 100 millones, y NuevaUnion Fase II y III, por US\$ 3.700 millones; un proyecto de oro, Salares Norte de Gold Fields, avaluado en US\$ 1.000 millones; y dos proyectos de litio, un brownfield denominado Ampliación de Carbonato de Litio a 180 Ktpa, de SQM Salar, por US\$ 450 millones (complemento del proyecto incluido en la cartera anterior denominado Ampliación Salar del Carmen) y un proyecto greenfield de la empresa

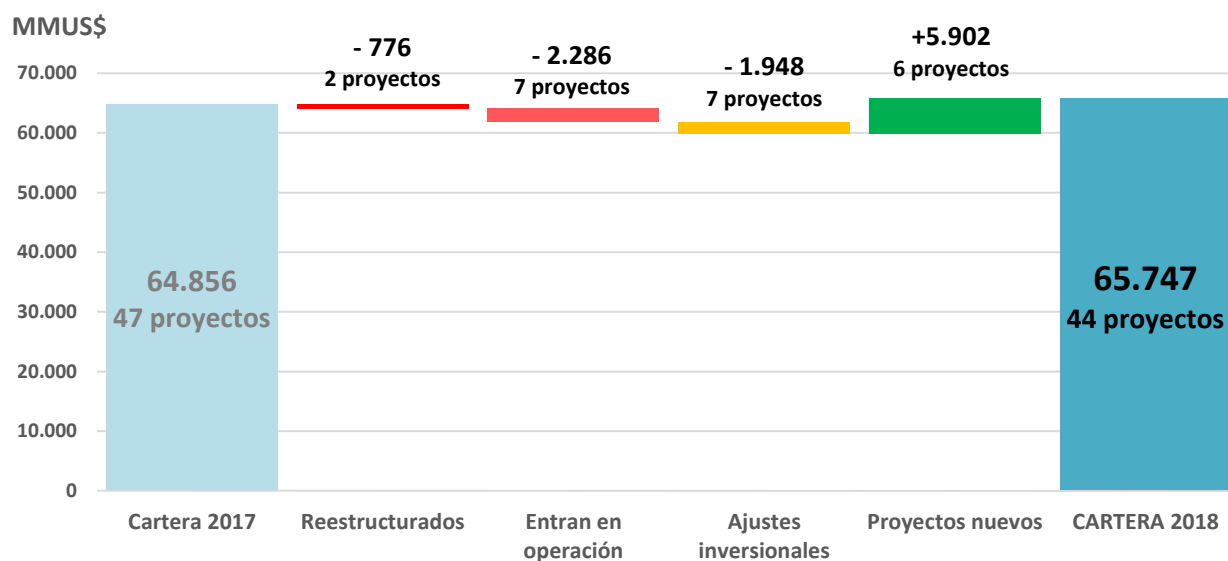
³ Considerando “Otros proyectos de desarrollo” y “Proyectos de información” de Codelco en ambas carteras.

⁴ Ver “Inversión en la minería chilena - Cartera de proyectos 2017 -2026” (DEPP 14/2017)

SIMCO SpA, perteneciente al Grupo Errazuriz, denominado Producción de Sales Maricunga, por US\$ 350 millones.

- d) 18 iniciativas que no sufren modificación alguna con respecto a lo catastrado en 2017, evaluados en US\$ 21.898 millones.
- e) Cuatro proyectos que mantienen sus fechas de materialización y no cambian su condición, pero modifican sus montos inversionales, que corresponden a los proyectos estructurales de CODELCO, ajustando a la baja sus inversiones en US\$ 1.790 millones. Por otra parte, el grupo de “otras inversiones de CODELCO” genera un aumento neto para el próximo quinquenio de US\$ 1.039 millones con respecto a la cartera anterior.
- f) Siete iniciativas evaluadas en US\$ 9.916 millones, se han postergado en su fecha prevista de puesta en marcha entre uno y dos años, tanto por comunicación directa de las compañías propietarias o por estimaciones de Cochilco según criterios metodológicos expuestos en este informe. Todos estos cambios de puesta en marcha no modifican su condición de materialización ni el monto de la inversión presupuestada.
- g) Y finalmente, cinco iniciativas muestran modificaciones en su condición de materialización, valor y/o plazos de puesta en marcha. Los cambios de estas iniciativas generan una disminución neta invernal de US\$ 1.197 millones.

Figura 7: Comparación cartera 2017 vs cartera 2018



Fuente: Elaborado por Cochilco



Tabla 15: Principales cambios en cartera inversional 2018 vs 2017

ITEM	Cantidad de proyectos	Inversión cartera 2017 (MMUS\$)	Inversión cartera 2018 (MMUS\$)	Diferencia inversión 2017 - 2018 (MMUS\$)
Proyectos que entraron en operación	7	2.286	0	-2.286
Proyectos que salen de la cartera por reestructuración	2	776	0	-776
Proyectos nuevos que se incorporan a la cartera	6	0	5.902	5.902
Proyectos sin modificaciones	18	21.898	21.898	0
Proyecto que sólo cambia de valor	4	11.636	9.846	-1.790
Proyectos que solo sufren retraso en el plazo	7	9.916	9.916	0
Proyectos que se redefinen cambiando su condición, valor y/o plazos	5	11.749	10.552	-1.197
Otras inversiones de CODELCO *	4	6.595	7.634	1.039
DIFERENCIAL CARTERAS MMUS\$		64.856	65.747	892

(*): Considera ítems “otros proyectos de desarrollo”, “proyectos de información”, “proyectos FURE” y “tranques”.

Fuente: Elaborado por Cochilco

Los cambios globales más importantes entre ambas carteras según condición de materialización, tipo de minería, una asociación entre ambos escenarios anteriores y una comparación a nivel regional de la inversión se indican en la a continuación.

Tabla 16: Comparación de carteras 2017 y 2018 según condición de los proyectos

Condición de materialización	2017 - 2026			2018 - 2027		
	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos
BASE	19.825	30,6%	15	21.931	33,4%	14
PROBABLE	12.573	19,4%	13	14.326	21,8%	11
POSIBLE	13.951	21,5%	12	10.135	15,4%	12
POTENCIAL	18.506	28,5%	7	19.355	29,4%	7
BASE + PROBABLE	32.398	50,0%	28	36.257	55,1%	25
POSIBLE + POTENCIAL	32.457	50,0%	19	29.490	44,9%	19

Fuente: Elaborado por COCHILCO

Si el año 2017 existió una equivalencia entre aquellos proyectos con mayor probabilidad de materializarse (base + probable) con respecto a los con menor probabilidad de materializarse (posible + potencial) en los plazos estimados por las compañías propietarias, para el presente catastro el primer grupo crece 5 puntos porcentuales, mostrando la robustez de la cartera inversional para la próxima década.

La Tabla 17 refleja la importancia del sector “cobre” corresponde a la suma de inversiones de CODELCO, la gran y mediana minería privada y las plantas metalúrgicas, incluidas en este catastro a partir de 2014. En la data mostrada se observa que la cartera de proyectos de cobre se reduce en casi un 34,4%, en parte debido a la entrada en operación de las tres iniciativas comentadas anteriormente, más los tres proyectos de cobre reestructurados.



Tabla 17: Comparación de carteras 2018 y 2017 según sector minero

Tipo de minería	2017 - 2026			2018 - 2027			Variación de inversión
	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos	
CODELCO	23.524	36,3%	9	22.159	33,7%	9	-5,8%
Gran Min. - Cu	29.763	45,9%	18	31.675	48,2%	15	6,4%
Med. Min. - Cu	2.041	3,1%	4	2.041	3,1%	4	0,0%
Oro	1.037	1,6%	3	2.037	3,1%	4	96,5%
Plantas Metalúrgicas	3.907	6,0%	5	3.228	4,9%	4	-17,4%
Hierro	2.958	4,6%	2	2.958	4,5%	2	0,0%
Litio	480	0,7%	2	1.280	1,9%	4	166,7%
Minerales industriales	1.146	1,8%	4	370	0,6%	2	-67,7%
Cobre	59.235	91,3%	36	59.103	89,9%	32	-0,2%
Oro	1.037	1,6%	3	2.037	3,1%	4	96,5%
Litio	480	0,7%	2	1.280	1,9%	4	166,7%
Otros*	4.104	6,3%	6	3.328	5,1%	4	-18,9%

(*): Otros corresponde a la sumatoria entre hierro y minerales industriales

Fuente: Elaborado por COCHILCO

A diferencia de otros años, la minería del oro crece y muestra un cierto grado de reactivación, mientras que la minería de minerales industriales particularmente cae debido a la salida de Arbiado y Cerro Blanco. El caso de CODELCO es significativo ya que, a pesar de que algunos proyectos estructurales aumentan su valor, la gran mayoría se ajusta a la baja manteniendo los objetivos principales, lo que demuestra que el concepto de productividad también se aplica a las inversiones mineras del Estado. Una mirada distinta a este análisis comparativo según sector, se observa en la Tabla 18, separando la inversión según condicionalidad de los proyectos.

Tabla 18: Comparación de carteras 2018 y 2017 según sector minero y condicionalidad de los proyectos

Tipo de minería	2017-2026				2018-2027			
	BASE	PROBABLE	POSIBLE	POTENCIAL	BASE	PROBABLE	POSIBLE	POTENCIAL
CODELCO	14.284	-	5.491	3.749	15.088	-	3.529	3.542
Gran Min. - Cu	2.650	10.581	2.500	14.032	3.941	13.034	2.500	12.200
Med. Min. - Cu	-	692	624	725	-	692	624	725
Oro	2.891	-	1.016	-	2.212	370	646	-
Plantas Metalúrgicas	-	-	1.037	-	-	-	2.037	-
Hierro	-	70	2.888	-	70	-	-	2.888
Litio	-	480	-	-	480	-	800	-
Min. Ind.	-	750	396	-	140	230	-	-
Cobre	19.825	11.273	9.631	18.506	21.241	14.096	7.299	16.467
Oro	-	-	1.037	-	-	-	2.037	-
Litio	-	480	-	-	480	-	800	-
Otros*	-	1.300	3.284	-	690	230	800	2.888

(*): Otros corresponde a la sumatoria entre hierro y minerales industriales

Fuente: Elaborado por COCHILCO



Por otra parte, una revisión a nivel regional de la inversión (Tabla 19), nos muestra que la zona norte⁵ ha aumentado su inversión en 4,3%, aumento influenciado fuertemente por la región de Atacama (+48%).

Tabla 19: Comparación de carteras 2018 y 2017 a nivel regional

Región	2016 - 2025			2017 - 2026			Variación de la inversión
	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos	
Tarapacá	5.562	8,6%	4	5.232	8,0%	3	-5,9%
Antofagasta	30.699	47,3%	18	28.025	42,6%	15	-8,7%
Atacama	10.977	16,9%	15	16.247	24,7%	17	48,0%
Coquimbo	5.062	7,8%	4	5.062	7,7%	4	0,0%
Valparaíso	5.336	8,2%	3	5.190	7,9%	3	-2,7%
Metropolitana	616	0,9%	1	0	0,0%	0	-100,0%
O'Higgins	6.603	10,2%	2	5.992	9,1%	2	-9,2%
Zona Norte	52.301	80,6%	41	54.566	83,0%	39	4,3%
Zona Centro-Sur	12.555	19,4%	6	11.182	17,0%	5	-10,9%

Fuente: Elaborado por COCHILCO

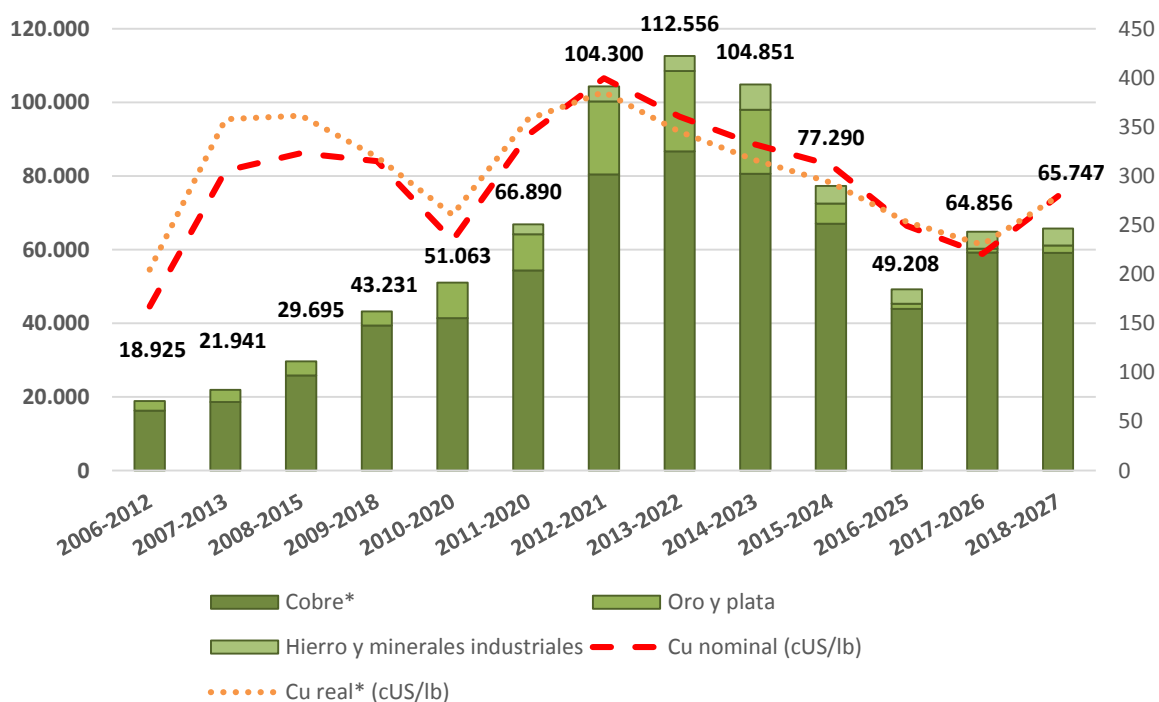
⁵ Zona norte corresponde a las regiones de Tarapacá hasta Coquimbo, mientras que la zona centro-sur corresponde a las regiones de Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins.



4.2. Comparación carteras inversionales históricas

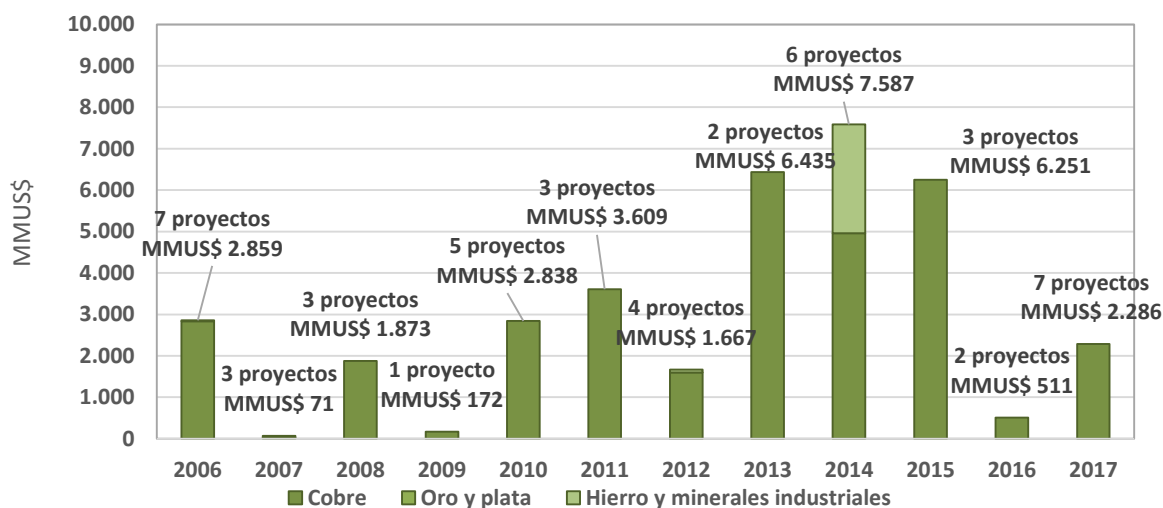
A pesar de que el aumento neto en la cartera 2018-2027 no es muy significativo, es una muestra inequívoca de un impulso cauteloso de la actividad minera a pesar de las mejores condiciones de mercado existentes a nivel mundial. La Figura 8 muestra la relación entre las apuestas inversionales de las compañías mineras y el precio nominal y real del cobre.

Figura 8: Carteras inversionales catastradas por Cochilco, periodo 2006 - 2018



Fuente: Elaborado por Cochilco

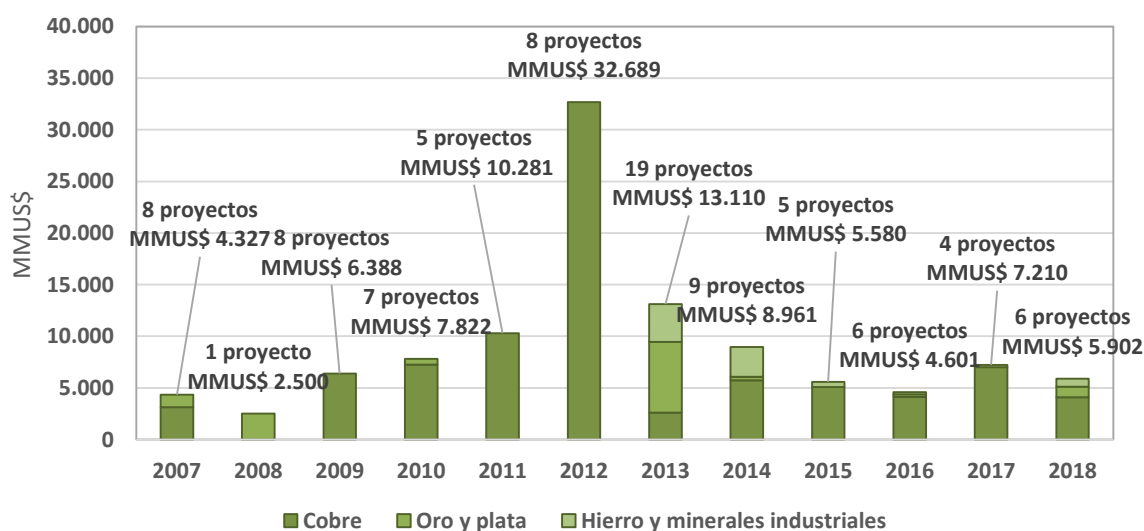
Por otra parte, desde 2006 hasta la fecha se han materializado 46 proyectos valorados en US\$ 36.159 millones, de los cuales un 92,3% corresponde a proyectos de cobre, 0,2% a oro y plata, y un 7,5% a proyectos de hierro, tal cual se puede observar en la Figura 9.

Figura 9: Proyectos que entraron en operación entre 2006 y 2017


Fuente: Elaborado por Cochilco

Cabe destacar que para 2018 se espera entren en operación dos iniciativas valoradas en US\$ 700 millones.

El año 2018 es un año distinto a otros contemplado anteriormente, ya que existe mayor diversificación en el tipo de proyectos ingresados a la cartera inversional, donde el oro nuevamente aparece a través de Salares Norte y los minerales industriales son impulsados mediante dos proyectos litio (Figura 10).

Figura 10: Proyectos nuevos ingresados a las carteras entre 2007 y 2018


Fuente: Elaborado por Cochilco

Por otra parte, considerando que la minería del cobre es la responsable del 89,9% de la cartera inversional, es interesante observar la recuperación en el aporte productivo de cobre máximo de proyectos considerados en los catastros de los últimos tres años, donde el 2018 se observa el valor más alto después de la caída de los montos inversionales en 2014 y 2015.

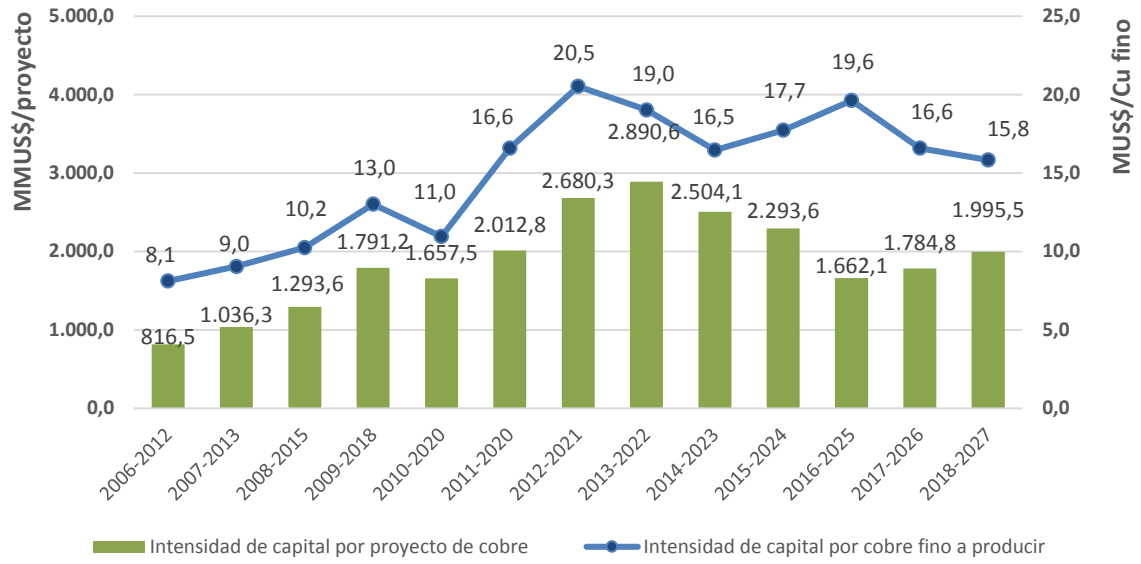
Figura 11: Carteras históricas de cobre y su aporte productivo



Fuente: Elaborado por Cochilco

Este crecimiento en el aporte productivo de los proyecto de cobre catastrados contrasta fuertemente con los montos inversionales de cobre, tal cual como se observa en la siguiente figura, la cual denota como mientras la intensidad de capital por proyecto de cobre ha venido creciendo desde 2016, la intensidad de capital por cobre fino aportado ha caído desde casi 20 mil dólares la tonelada de cobre fino a producir a 15,8 dólares la tonelada de cobre fino.

Figura 12: Intensidad de capital por proyecto de cobre vs intensidad de capital por Cu fino aportado



Fuente: Elaborado por Cochilco

Capítulo 5:

Comentarios finales



5. Comentarios finales

El catastro de inversiones mineras para el periodo 2018 – 2027 contempla 44 iniciativas, con un aumento neto con respecto a la cartera del año anterior de US\$ 892 millones, mostrando que 2018 es un año de estabilización de la industria minera, con miras a crecer en los próximos años, debido a mejoras sustanciales en las condiciones de mercado mundial y de desarrollo económico de nuestro país.

Es interesante ver cómo, a pesar de los vaivenes del mercado, la inversión minera en nuestro país se ha mantenido activa, materializando 46 proyectos valorados en US\$ 36.159 millones desde 2006 hasta la fecha, de los cuales un 92,3% corresponde a proyectos de cobre. Sin embargo, ya en los últimos años se observa cierto grado de diversificación de los sectores mineros donde invertir, lo que podría convertirse en una señal de modernización del foco inversionista de la minería chilena.

Los principales resultados obtenidos del análisis de la cartera inversionista se resumen a continuación:

✓ Procedencia de la inversión

En el catastro 2018 – 2027, la inversión proviene particularmente de 11 países, liderada por Chile, con CODELCO y Antofagasta Minerals como actores principales, los cuales poseen un 82% de la inversión chilena. En segundo lugar encontramos a Canadá, siendo los principales inversionistas Teck, Goldcorp y Capstone Mining, con un 84,5% de la inversión canadiense en Chile.

Ya en la tercera posición se encuentra Australia, representado mayoritariamente por BHP Billiton y que a través de su proyecto Spence Growth Option, es responsable del 78,6% de la inversión australiana.

EE.UU., a través de Freeport McMoRan y su proyecto el Abra Mill (89,5% de la inversión estadounidense), se ubica en la cuarta posición de países inversionistas en Chile, mientras que Japón ocupa la plaza número cinco, donde Sumitomo es el responsable del 59,4% de la inversión japonesa en la cartera inversionista para los próximos diez años.

Por último, y no menos importantes, en el grupo “otros” se reúnen países como Reino Unido, Polonia, Sudáfrica, Corea, Taiwán y Suiza que juntos alcanzan un 5% de participación.

Con respecto al sector de donde proviene la inversión, la minería estatal, representada por CODELCO y ENAMI, es responsable de un 37,7% de la inversión, mientras que el sector privado que agrupa a la gran y mediana minería del cobre, minería del oro y plata, hierro y minerales industriales, es responsable del 62,3% restante, concentrada particularmente en la minería del cobre (83,8% del sector privado).



✓ **Propósito de la inversión**

El 52,8% de las iniciativas catastradas corresponden a proyectos nuevos y el restante 47,2% corresponde a proyectos de reposición y expansión; por otra parte el 60,2% de las iniciativas tienen su factibilidad en desarrollo, mientras que el 33,4% ya se está ejecutando.

La etapa de construcción necesita de permisos medioambientales autorizados, observando que un 59,9% de la cartera posee esta etapa superada y que al compararla con los que están en ejecución hay un remanente de 12 proyectos que aún no empiezan su construcción, estos proyectos son el grupo que requiere más atención y análisis por parte de las autoridades. Asimismo, un 63,7% de la cartera se materializará dentro de los próximos 5 años, quedando solo seis iniciativas para el quinquenio siguiente.

Por otra parte, se destaca que el 73,3% de las iniciativas buscan una producción de concentrados de cobre, en desmedro de la producción de cátodos SXEW vía lixiviación, destacando el cambio en la estructura productiva del sector cuprífero del país (sin considerar el 11,6% de proyectos que buscan producir óxidos y sulfuros). En el caso de los minerales industriales, se observa como la producción de nitratos y yodo ha sido desplazada por los proyectos en busca de litio, tanto como carbonatos e hidróxidos, lo cual se asocia fuertemente al boom de la electromovilidad y del uso de litio en baterías.

Es interesante observar la falta de proyectos greenfield en nuestro país, donde solo un 38,7% de las iniciativas catastradas pertenecen a este grupo, fortaleciendo la tesis de que la gran parte de los proyectos actuales son en busca de mantener las operaciones activas más que añadir nueva producción al perfil productivo nacional, no solo en cobre, sino también en oro, litio y minerales industriales.

✓ **Región donde se invierte**

La región de Antofagasta sigue liderando la inversión minera, con el 42,6% de la inversión contemplada en este catastro, siendo el cobre el responsable del 96,2% de la inversión en esta región. En segundo lugar se encuentra la región de Atacama con un 24,7%, donde el cobre también es importante (84,9% del total a invertir en esta región), y en tercer lugar la región de O'Higgins con un 9,1% de la inversión, 100% en la inversión cuprífera.

Cabe destacar que el 75,3% de la inversión se materializará en la zona norte del país, donde un 92,4% de esta está destinada a la minería del cobre.

✓ **Aporte productivo máximo**

El aporte productivo está fuertemente marcado a la producción de concentrados, es así como al generar los perfiles de capacidad de producción máxima de los proyectos considerados en este informe, se estima que hacia el 2028 el aporte a la producción cuprífera por parte de los proyectos sería de alrededor de 3,53 millones de toneladas de cobre fino, donde el 95,8% corresponde a cobre



fino contenido en concentrados, el cual además permitiría aportar otros tipos de minerales a la producción nacional, tales como molibdeno (9.200 ton) y oro (7.650 kg).

Aparte del aporte del cobre a la minería del oro, se estima que la oferta primaria de los proyectos catastrados sería de alrededor de 23.210 kg de oro y 100 toneladas de plata. Por otra parte, los proyectos de hierro podrían aportar alrededor de 7,24 millones de toneladas de hierro hacia el 2028.

En el caso de los minerales industriales, la oferta de mineral adicional sería de 180.400 toneladas de carbonato de litio, 35.100 toneladas de hidróxido de litio, 2.500 toneladas de yodo, 320.325 toneladas de nitratos y 38.900 toneladas de cloruro de potasio.

✓ **Condicionabilidad de la inversión**

Con respecto a la condicionabilidad de la inversión, se observa que aquellos proyectos con mayor probabilidad de materializarse en los plazos presupuestados han ganado terreno frente a aquellos con menor probabilidad de materializarse, donde el primer grupo crece 5 puntos porcentuales, mostrando la robustez de la cartera inversional para la próxima década.

Es así como las iniciativas en condición base y probable, suman un total de US\$ 36.257 millones con 25 proyectos, que corresponden a un 55,1% del total de la cartera, mientras que el segundo grupo, aquellas proyectos en condición posible y potencial y los más propensos a verse afectados por cambios en las condiciones de mercado, corresponden a 19 iniciativas valoradas en US\$ 29.490 millones, un 44,9% del total de la cartera.

Al revisar los perfiles anualizados de inversión por sector, se observa que a pesar de que la minería privada es quien más contribuye a la inversión nacional, la inversión de la minería estatal es aquella con mayor probabilidad de materialización en la próxima década (68,9% de la cartera inversional en condición base + probable), mostrando la fortaleza del sector estatal en la inversión nacional.

Por otra parte se observa que ya un 23,2% de la inversión con más probabilidad de materializarse ya se ha ejecutado, y que el 73,9% se materializará dentro del próximo quinquenio

Anexos



ANEXO 1: Metodología

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

1. Cobertura

El catastro de proyectos cubre las inversiones con fines productivos (reposición o ampliación de producción o nuevos desarrollos) previstas por CODELCO y las empresas privadas de la gran y mediana minería metálica y no metálica, excluyendo minerales energéticos. Se incluye sólo proyectos con inversiones que superen los 70 millones de dólares, tanto los que se encuentran en ejecución como aquellos que las empresas tengan en estudio y manifiesten la intención de iniciar su proceso inversional dentro del período de cinco años.

Para efectos de la distribución anual de la inversión estimada para cada proyecto, se incluye la suma de las inversiones ya materializada desde su inicio del proyecto hasta fines del año anterior al presente informe bajo el concepto de “Anterior al xxxx”, donde “xxxx” corresponde al año de publicación del informe. Luego se consigna la inversión estimada para cada uno de los años del próximo quinquenio. A su vez, para aquellos proyectos que tendrán su puesta en marcha posterior al quinquenio, se presenta como “Inversión posterior a xxxx”, donde “xxxx” es el año posterior al último año del presente quinquenio, a la inversión acumulada que se ejecutaría hasta su puesta en marcha.

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 público, las distribuciones anuales de las inversiones son estimaciones de los autores y no compromete en absoluto a las empresas propietarias de los proyectos.

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

2. Atributos de los proyectos y su condición de materialización

La información sobre los proyectos de inversión se caracteriza por la incertidumbre producto de la cantidad y calidad de los antecedentes disponibles, lo que depende de los atributos de los proyectos a la fecha en que se elabora el catastro.

2.1. Condición de materialización

Cada atributo tiene una gradualidad que puede asociarse a mayor o menor certeza y la combinación de ellos entrega una percepción de la condicionalidad para la materialización de estas iniciativas. En consecuencia se definen 4 condiciones: Base, probable, posible y potencial, asociado a los atributos específicos que se detallan en la Tabla 20:



Tabla 20: Condiciones de materialización de un proyecto

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Cualquiera	Ejecución	RCA aprobada	En el período
	Cualquiera	Ejecución suspendida	RCA aprobada o en reclamación judicial	En el período
PROBABLE	Cualquiera	Factibilidad	RCA aprobada	En el período
	Reposición o Expansión	Factibilidad	EIA o DIA en trámite	En el período
POSIBLE	Reposición o Expansión	Factibilidad suspendida	EIA o DIA en trámite	En el período
	Reposición o Expansión	Factibilidad	EIA o DIA no presentada	En el período
	Nuevo	Factibilidad	EIA o DIA en trámite o no presentada	En el período
	Cualquiera	Factibilidad	RCA aprobada	Fuera del período
	Reposición o Expansión	Factibilidad	EIA o DIA en trámite o no presentada	Fuera del período
POTENCIAL	Cualquiera	Factibilidad suspendida	Cualquiera	Fuera del período
	Nuevo	Factibilidad	EIA o DIA en trámite o no presentada	Fuera del período
	Cualquiera	Prefactibilidad	Cualquiera	Cualquiera

Fuente: Elaborado en COCHILCO

Es necesario que para efectos de este catastro, aquellos proyectos “en el periodo” son aquellos a materializarse dentro del periodo 2018 – 2022, mientras que aquellos considerados como “fuera del periodo” son aquellos que se materializarán en el quinquenio siguiente, esto quiere decir, el periodo 2023 – 2027.

Los atributos de un proyecto se asocian a su tipo, a la etapa de avance en que se encuentra, al estado de la tramitación ante el SEA y a la fecha estimada de puesta en marcha. Su significado es el siguiente:

2.2. Tipo de proyecto

Este atributo da información sobre los grados de certeza de la materialización de un proyecto de inversión, pues se relaciona al propósito estratégico de la compañía y la menor a mayor complejidad que revisten para su materialización. Sus categorías son las siguientes:

- Proyectos de reposición: Son aquellos donde la inversión procura mantener la capacidad productiva de una operación actual (*brownfield*) con nuevos desarrollos mineros, para enfrentar la caída de leyes y/o agotamiento de sectores en explotación. Ello permite prolongar la vida útil del yacimiento y el uso de sus instalaciones.



- b) Proyectos de expansión: Son aquellos donde se busca ampliar la capacidad operacional actual (*brownfield*), a fin de aumentar su escala de producción y disminuir sus costos unitarios, especialmente por la caída de ley de sus recursos mineros a explotar.
- c) Proyectos nuevos: Son aquellos que parten desde un nuevo yacimiento (*greenfield*), teniendo que realizar todo: el proceso de permisos ambientales y sectoriales, desarrollar infraestructura y asentarse en una localización. También se incluyen los proyectos en las operaciones actuales (*brownfield*), pero que contemplan un cambio total en el proceso productivo (Por ej.: de la lixiviación a la concentración), lo que implica prácticamente el desarrollo de un nuevo yacimiento.

2.3. Etapa de avance

Es posible estimar que a mayor grado de avance de un proyecto aumenta la certeza de su concreción. Para ello se han categorizado los proyectos, según la etapa en que se encuentra:

- a) En ejecución: Cuentan con la aprobación de la inversión y de los permisos correspondientes para su desarrollo. Ya se encuentran en alguna de las fases de ingeniería de detalle y de construcción hasta el inicio de la puesta en marcha.
- b) En estudio de factibilidad: Aquellos que ya han iniciado los estudios de factibilidad y de evaluación ambiental (EIA o DIA) hasta que los hayan terminado, pero sin haber tomado aún la decisión final aprobatoria de la inversión.
- c) En estudio de prefactibilidad: Aquellos que se encuentran en la fase inicial de estudios de prefactibilidad hasta que se tome la decisión de continuar a la etapa siguiente.

La mayoría de los proyectos siguen su curso normal, sin perjuicio de modificaciones que se estime pertinente introducir. Sin embargo, el avance de un proyecto puede verse afectado por algún tipo de suspensión sea por situaciones internas o externas a la voluntad de la compañía. Al estar suspendido el proyecto se detiene en su avance y en algunos casos debería volver al estado anterior para rehacer estudios y así resolver las interrogantes planteadas interna o externamente.

2.4. Tramitación ante el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)

Todo proyecto no puede ser realizado sin contar con la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) aprobada, luego de un exhaustivo proceso técnico-administrativo que incluye participación ciudadana, al que se somete la declaración o el estudio de evaluación ambiental que corresponda.

Por ello se distinguen tres estados de mayor a menor certeza:

- a) RCA aprobada,
- b) EIA o DIA en trámite y
- c) EIA o DIA no presentado

2.5. Plazo de puesta en marcha

El nivel de certeza de los antecedentes también depende de la cercanía o lejanía de la fecha prevista para la puesta en marcha. Los siguientes rangos de plazos indican un mayor a menor certeza:



- a) En el período: Fecha dentro del período en análisis, o dentro del quinquenio,
- b) Largo plazo: Fecha posterior al período en análisis, o fuera del quinquenio.

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

Las fuentes de información sobre las inversiones proyectadas para Codelco se basan en los antecedentes públicos entregados por la corporación en su página web, en presentaciones de sus autoridades, complementadas primordialmente en la información global de su Plan de Negocios y Desarrollo y otros antecedentes oficiales de la empresa. 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.

Las inversiones consideradas para Codelco, son aquellas que están contempladas en su Plan de Negocios y Desarrollo 2018 (PND 2018), justificadas como proyectos de desarrollo o para incrementar la información necesaria para futuros desarrollos.

Los proyectos de desarrollo tienen directa relación con el futuro productivo de las divisiones y deben cumplir con normas de rentabilidad necesarias para ser aprobadas. De ellos se distinguen:

- a) Proyectos estructurales: grupo selecto de sus proyectos de desarrollo concebidos para aprovechar integralmente sus recursos minerales y constituyen la base para el desarrollo de la corporación a largo plazo. Sobre cada uno de estos proyectos el informe entrega antecedentes explícitos de sus características y montos de inversión para la etapa de ejecución.
- b) Otros proyectos de desarrollo: la cartera de inversiones de Codelco contiene diversos proyectos con objetivos más coyunturales y de corto plazo, cuya ejecución son esenciales para la continuidad de las operaciones de sus divisiones productivas, considerando la complementación con lo planificado para los proyectos estructurales. En este informe se entrega el antecedente global de las cifras de inversión consideradas para este concepto.
- c) Proyectos de información: aquellos que les permite adquirir antecedentes nuevos y relevantes para el desarrollo corporativo, pero que no se individualizan bajo un proyecto de inversión en particular. Bajo este concepto se agrupan las inversiones en estudios de los futuros proyectos de desarrollo (prefactibilidad, factibilidad, evaluación ambiental, etc.), las inversiones en exploración básica y generativa, y las inversiones en I&D. Dada la diversidad de propósitos, sólo se entrega el antecedente global de las cifras de inversión considerada para este concepto.
- d) Proyectos FURE: aquellos enfocados en mejoras medioambientales y operativas en los actuales complejos de fundición-refinería de la Corporación, con el fin de cumplir con la nueva normativa medioambiental aplicable a partir de 2018.
- e) Tranques: aquellas inversiones enfocadas en mejorar la infraestructura referente a tranques de relave de las divisiones de Codelco.



Entre los proyectos incluidos en este informe no se consideran las inversiones del PND 2018 que se justifican con otros objetivos, tales como reemplazo de equipos, refacción de instalaciones, proyectos de descontaminación, de seguridad laboral y bienestar, aunque ellas también requieren de un API para ser llevadas a cabo. Esta exclusión obedece al propósito de hacer más comparable la información de Codelco con la información de la inversión privada, pues este tipo de información de las compañías privadas no está disponible.

También se excluyen aquellas inversiones corporativas que por su naturaleza no requieren de API y escapan de la cobertura del presente informe. Sin embargo, se ha estimado pertinente considerar inversiones de Codelco en empresas destinadas a construir plantas metalúrgicas para el procesamiento de subproductos y obtener así productos finales de mayor valor. Este tipo de inversiones se excluyen del total de inversión de CODELCO y se consignan como “Plantas Metalúrgicas” en la minería del cobre.

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

La información sobre los proyectos de la minería privada se capta 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.) y de sus presentaciones al sistema de evaluación ambiental.

Incluye todos los proyectos que han iniciado su construcción. Para el caso de 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.

Esto implica al menos las siguientes actualizaciones:

- a) Identificación de los titulares de los proyectos por cambios de propiedad.
- b) Capacidades de producción y tipos de productos de interés.
- c) Montos de inversión, fecha de puesta en marcha y cronología de la ejecución.
- d) Inclusión de nuevos proyectos.
- e) Eliminación de proyectos que ya fueron puestos en marcha recientemente.
- f) Nuevos requerimientos, tales como la incorporación del empleo de agua de mar, sea directa o desalada.

Respecto a los montos de inversión, se asume que los proyectos reflejan principalmente la etapa de ejecución, sin descartar que varios de ellos puedan incluir las inversiones previas de las fases de estudios.

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 estima asumiendo cronogramas tentativos de desarrollo de los proyectos, basados principalmente en lo señalado en sus presentaciones al sistema de evaluación ambiental o estimaciones empíricas de cómo se desarrollan cronológicamente proyectos similares.



Cabe señalar que en los casos de proyectos para los que se carezca de un dato público preciso del año de puesta en marcha, Cochilco lo estima sobre la base del contexto de los datos disponibles, lo que no implica compromiso alguno para las compañías.

5. Criterios metodológicos para la estimación de fecha de puesta en marcha

Diversas circunstancias de índole internas y/o externas pueden afectar el desarrollo de los proyectos. Los factores externos se refieren a la necesidad de: asegurar el suministro eléctrico a costos inferiores a los prevalecientes, perfeccionar el estudio de impacto ambiental y/u obtener permisos para construir obras de infraestructura requeridas por el proyecto.

A su vez, los factores internos se refieren a la sincronía del proyecto con la estrategia global de la compañía, al logro del financiamiento, a la necesidad de mejorar los indicadores de costos considerados para la inversión y/u operación determinados en los estudios de ingeniería del proyecto, entre otros.

A falta de un dato público de la fecha de puesta en marcha de algún proyecto, COCHILCO aplica los siguientes criterios metodológicos:

- a) Se considera un año de postergación si el proyecto está afectado por sólo factores externos, sin perjuicio que la Cía. realice perfeccionamiento de su estudio de factibilidad considerando la resolución de las materias pendientes, que podría significar modificaciones de menor cuantía en el estudio.
- b) Se considera dos años de postergación si el proyecto requiere de una reformulación a considerar en el estudio de prefactibilidad o factibilidad, plazo habitual que demora este tipo de estudios.

En el caso de que los antecedentes sean insuficientes como para estimar una puesta en marcha clara de las iniciativas, estas son descartadas de la cartera bajo el concepto de “proyectos en reestructuración”

ANEXO 2: Descripción de los proyectos de inversión en la minería del cobre

1. Proyectos de la minería estatal del cobre

1.1. Proyectos Estructurales de CODELCO - www.codelco.cl

SULFUROS RT FASE II

(Div. Radomiro Tomic)

Recursos: 37.372 Mt @ 0,41% Cu

Capacidad de tratamiento: 115 ktpd de mineral sulfurado.

Inversión estimada: MMUS\$ 2.154

Uso de agua de mar: Abastecimiento a través del proyecto “Desaladora Distrito Norte” de CODELCO, con fecha de materialización 2021.

Mano de obra: 12.100 en la etapa de construcción y 2.200 en la etapa de operación

Estado actual: Se reacondiciona la iniciativa a un solo modulo de 115 ktpd, dejando atrás el diseño de dos modulos de 100 ktpd.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POSIBLE	Nuevo	Factibilidad	EIA aprobado	2024



NUEVO NIVEL MINA

(Div. El Teniente)

Recursos: 14.923 Mt @ 0,56% Cu

Capacidad de tratamiento: 137 Ktpd de mineral sulfurado.

Inversión estimada: MMUS\$ 3.926

Uso de agua de mar: No aplica

Mano de obra: 2.400 trabajadores en etapa de construcción y 2.650 en operación.

Estado actual: Inicio del proyecto Recursos Norte el año 2020, con un nivel productivo en régimen de 30 ktpd. Puesta en marcha del proyecto Nuevo Nivel Mina el año 2023.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Reposición	Ejecución	EIA aprobado	2023

CHUQUICAMATA SUBTERRÁNEA

(Div. Chuquicamata)

Recursos: 14.652 Mt @ 0,44% Cu

Capacidad de tratamiento: Hasta 140 Ktpd de mineral sulfurado, alcanzables en 2025.

Inversión estimada: MMUS\$ 5.554

Uso de agua de mar: No aplica

Mano de obra: 3.736 en la etapa de construcción y un máximo de 4.856 en operación.

Estado actual: Subestación eléctrica Tchitack, encargada de entregar energía al proyecto se encuentra construida y a la espera de puesta en marcha. Asimismo, al primer semestre de 2018 se han desarrollado 105 km de tuneles.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Reposición	Ejecución	EIA aprobado	2019



EXPANSIÓN ANDINA

(Div. Andina)

Recursos: 22.271 Mt @ 0,62% Cu

Capacidad de tratamiento: 56 ktpd de mineral sulfurado adicionales a las 94 ktpd actuales.

Inversión estimada: MMUS\$ 2.725

Uso de agua de mar: No aplica

Mano de obra: Sin información

Estado actual: A la espera de inicio de factibilidad durante 2018. Se retrasa hacia el 2026 para seguir con estudios de mejor aprovechamiento de recursos del proyecto.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POTENCIAL	Expansión	Prefactibilidad	Sin EIA	2026

TRASPASO MINA-PLANTA

(Div. Andina)

Recursos: No aplica.

Capacidad de tratamiento: No aplica.

Inversión estimada: MMUS\$ 1.321

Uso de agua de mar: No aplica

Mano de obra: 200 en promedio en construcción y 60 en promedio en operación.

Estado actual: En 2017 comenzaron las obras subterráneas asociadas a la excavación del centro de distribución de mineral en la Planta Cordillera, se continúa con la excavación del túnel Haulage III y de las cavernas: chancado, regenerativa, sala eléctrica, avanzan según lo planificado.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Reposición	Ejecución	EIA aprobado	2021



RAJO INCA**(Div. Salvador)****Recursos:** 3.564 Mt @ 0,42% Cu.**Capacidad de tratamiento:** 37 ktpd de mineral sulfurado.**Inversión estimada:** MMUS\$ 817**Uso de agua de mar:** No aplica**Mano de obra:** Aproximadamente 2.000 en construcción y 400 en operación.**Estado actual:** Se actualiza la información de la prefactibilidad completada, incluyendo recursos de óxidos, con miras a iniciar la factibilidad

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POTENCIAL	Nuevo	Prefactibilidad	Sin EIA	2021



2. Proyectos de la gran minería privada del cobre

2.1. Proyectos de Antofagasta Minerals - www.antofagasta.co.uk

DESARROLLO DISTRITO CENTINELA - ENCUENTRO SULFUROS y ESPERANZA SUR (Minera Centinela)

Recursos: 3.178 Mt@0,38% Cu; 0,011% Mo; 0,12 gpt Au (sulfuros). 308 Mt@0,38% Cu (óxidos)

Capacidad de tratamiento: 95 Ktpd de mineral sulfurado.

Inversión estimada: MMUS\$ 4.350.

Uso de agua de mar: desde la planta actual de Esperanza.

Mano de obra: 9.000 en etapa de construcción y 2.890 en etapa de operación.

Estado actual: El proyecto incluye la continuidad operacional de la línea de óxidos.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Nuevo	Factibilidad	EIA aprobado	2022



AMPLIACIÓN MARGINAL LOS PELAMBRES - FASE I Y II

(Minera Los Pelambres)

Recursos: 4.831 Mt @ 0,48% Cu; 0,015% Mo; 0,057 gpt Au.

Capacidad de tratamiento: +20 ktpd en fase I y +15 ktpd en fase II, de mineral sulfurado.

Inversión estimada: MMUS\$ 1.050, fase I y 500 la fase II (inversión estimada)

Uso de agua de mar: Planta desaladora y sistema de impulsión de 450 l/s.

Mano de obra: 2.300 en etapa de construcción y 241 en etapa de operación.

Estado actual: Actualización inversional en curso de la fase I. Planta desaladora con inversión aproximada de US\$ 520 millones.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Expansión	Factibilidad	EIA aprobado	2020
POSIBLE	Expansión	Factibilidad	Sin EIA	2022

CONTINUIDAD OPERACIONAL ZALDÍVAR

(Cía. Minera Zaldívar)

Recursos: 613 Mt @ 0,48% Cu.

Capacidad de extracción: 260 ktpd

Inversión estimada: MMUS\$ 100.

Uso de agua de mar: No utiliza.

Mano de obra: 476 en construcción y 1.700 en operación.

Estado actual: EIA presentado en junio de 2018, con miras a mantener operativa la faena hasta el 2031.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Reposición	Factibilidad	EIA presentado	2022

2.2. Proyectos de BHP Billiton - www.bhpbilliton.com

SPENCE GROWTH OPTION (Pampa Norte)

Recursos: 2.440 Mt @ 0,43% Cu; 0,012 % Mo.

Capacidad de tratamiento: Entre 95 ktpd y 100 ktpd de mineral sulfurado.

Inversión estimada: MMUS\$ 3.300 (incluye MMUS\$ 800 para planta desaladora).

Uso de agua de mar: planta desaladora de 800 l/s, expandible a 1.600 l/s.

Mano de obra: 1.380 y 1.550 en etapa de construcción, 26 y 220 en etapa de operación, desaladora y mina, respectivamente.

Estado actual: En construcción, con puesta en marcha presupuestada para mediados de 2020.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Nuevo	En ejecución	EIA aprobado	2020



2.3. Proyecto de Capstone Mining - www.capstonemining.com

SANTO DOMINGO

(Santo Domingo SCM)

Recursos: 572 Mt @ 0,30% Cu; 25,6% Fe; 0,039 gpt Au.

Capacidad de tratamiento: 70 ktpd.

Inversión estimada: MMUS\$ 1.700 (inversión por actualizar)

Uso de agua de mar: planta que producirá 12,5 l/s de agua desalada (2,5 l/s para lavado de concentrados y consumo de trabajadores, y 10 l/s restantes para uso de la comunidad de Diego de Almagro), y tubería de impulsión de agua de mar de 112 km con un caudal nominal de 389 l/s.

Mano de obra: 4.050 en etapa de construcción y 1.165 en etapa de operación.

Estado actual: Cerrando potencial asociación con terceros para desarrollo del proyecto, lo que implicaría una actualización del monto inversional del proyecto.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Nuevo	Factibilidad	EIA aprobado	2022



2.4. Proyecto de Doña Inés de Collahuasi - www.collahuasi.cl

INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS A 170 KTPD

COLLAHUASI

(Cía. Minera Doña Inés de
Collahuasi)

Recursos: 6.630 Mt @ 0,72% Cu; 0,011% Mo.

Capacidad de tratamiento: 35 ktpd.

Inversión estimada: MMUS\$ 302.

Uso de agua de mar: No considera

Mano de obra: 599 en construcción, sin modificar mano de obra actual de la operación.

Estado actual: EIA presentado en septiembre de 2017 y aprobado a principios de 2018. En obtención de permisos adicionales al proyecto para empezar construcción definitiva a mas tardar fines de 2018

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Expansión	Factibilidad	EIA aprobado	2019



2.5. Proyectos de Freeport McMoRan - www.fcx.com

CONCENTRADORA EL ABRA

EX EL ABRA MILL
(CCM El Abra)

Recursos: 1.999 Mt @ 0,45% Cu; 0,020 gpt Au; 0,010% Mo; 1,4 gpt Ag.

Capacidad de tratamiento: 150 ktpd.

Inversión estimada: MMUS\$ 5.000.

Uso de agua de mar: Considera un proyecto de desalación e impulsión de agua de mar de alrededor de 800 l/s.

Mano de obra: 4.000 en construcción y 1.200 en operación, aproximadamente.

Estado actual: La compañía actualmente se encuentra en proceso de sociabilización del proyecto y preparación de línea base medioambiental, tanto el monto inversional como la puesta en marcha son estimativos en base a antecedentes pasados de la iniciativa.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POTENCIAL	Nuevo	Factibilidad	Sin EIA	2026



2.6. Proyectos de Golcorp / Teck - www.nuevaunion.cl

NUEVA UNIÓN

FASE I, II Y III

(NuevaUnión SpA)

Recursos: 1.481,6 Mt @ 0,388% Cu; 0,171 gpt Au; 0,009% Mo.

Capacidad de tratamiento: 104 ktpd (fase I), 12 ktpd (fase II) y 92 ktpd (fase III) de mineral sulfurado.

Inversión estimada: MMUS\$ 3.500, fase I; fase II y II, MMUS\$ 3.700.

Uso de agua de mar: Considera un proyecto de desalación e impulsión de agua de mar de alrededor de 700 l/s.

Mano de obra: 4.000 durante la construcción y 2.600 durante la operación.

Estado actual: Comenzando estudio de factibilidad a mediados de septiembre de 2018. Actualmente se encuentran preparando la línea base medioambiental del proyecto para presentar EIA en el mediano plazo de las 3 fases.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POTENCIAL	Nuevo	Factibilidad	Sin EIA	2023
POTENCIAL	Nuevo	Factibilidad	Sin EIA	2026*

(*) Corresponde a la puesta en marcha de la fase II del proyecto, fase III es de forma paulatina hasta el 2041.



2.7. Proyectos de KGHM - www.sgscm.cl**SIERRA GORDA
EXPANSIÓN
230 KTPD****(Sierra Gorda SCM)**

Recursos: 1.607 Mt @ 0,40% Cu; 0,060 gpt Au; 0,020% Mo.

Capacidad de tratamiento: +40 ktpd.

Inversión estimada: MMUS\$ 2.000.

Uso de agua de mar: Mantiene el actual abastecimiento de agua de mar y desalada.

Mano de obra: 6.000 durante la construcción y 2.900 durante la operación.

Estado actual: El proyecto no solo busca aumentar la capacidad aprobada en el proyecto original (190 ktpd) y procesar los recursos oxidados en stock (55 kt Cu fino adicionales), si no tambien adecuar la operación del depósito de relaves, de manera de asegurar su sustentabilidad ambiental, junto con su estabilidad y continuidad operacional, y cambiar el destino del transporte de concentrados hacia la bahía de Mejillones, de forma parcial o en su totalidad. EIA aprobado a fines de agosto de 2018 y a la espera de comunicación oficial a la compañía.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POSIBLE	Expansión	Factibilidad	EIA aprobado	2022



2.8. Proyectos de Lundin Mining - www.sgscm.cl

CANDELARIA 2030

(CCM Candelaria)

Recursos: 268 Mt @ 0,86% Cu; 0,203 gpt Au; 2,416 gpt Ag.

Capacidad de tratamiento: +9,8 ktpd a +24,2 ktpd adicionales de mineral sulfurado .

Inversión estimada: MMUS\$ 460.

Uso de agua de mar: Nuevo acueducto de 500 l/s, paralelo al existente y con las mismas características, que proveerá de agua desalada a la operación.

Mano de obra: 970 durante la construcción y 2.600 durante la operación.

Estado actual: Proyecto ad portas de entrar en plena operación.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Reposición	Ejecución	EIA aprobado	2018



2.9. Proyectos de Mantos Copper

DESARROLLO MANTOVERDE

Recursos: 153 Mt @ 0,45% Cu.

Capacidad de tratamiento: 35,6 ktpd de mineral sulfurado.

Inversión estimada: MMUS\$ 832.

Uso de agua de mar: Considera aumentar el consumo de la actual planta desaladora en 260 l/s. (Capac actual de 380 l/s y consumo de 120 l/s)

Mano de obra: 1.500 durante la construcción y 1.512 durante la operación.

Estado actual: EIA aprobado de mediados de 2018, ad portas de comenzar su construcción.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Nuevo	Factibilidad	EIA aprobado	2021

DESEMB. CONC. MANTOS BLANCOS

Recursos: 456,7 Mt @ 0,53% Cu.

Capacidad de tratamiento: +8 ktpd de mineral sulfurado.

Inversión estimada: MMUS\$ 181.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: 566 durante la construcción y 106 durante la operación.

Estado actual: EIA aprobado e iniciando la construcción, para empezar la puesta en marcha a fines de 2019.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Expansión	En ejecución	EIA aprobado	2020



2.10. Proyectos de Teck - www.teck.com

QUEBRADA BLANCA FASE II - PROYECTO HIPÓGENO

(Cía. Minera Teck
Quebrada Blanca)

Recursos: 1.324 Mt @ 0,38% Cu; 0,016% Mo.

Capacidad de tratamiento: 135 ktpd sulfuros.

Inversión estimada: MMUS\$ 4.700.

Uso de agua de mar: Considera una planta desaladora con toma de agua desde Puerto Punta Patache. El sistema de impulsión considera una cañería de 170 km con un caudal estimado de 1.300 l/s.

Mano de obra: 7.000 como promedio y 9.200 como máximo en la etapa de construcción y 1.787 como promedio y 2.053 como máximo en la etapa de operación.

Estado actual: Ela del proyecto fue aprobado a fines de julio de 2018, por lo cual la compañía estima que la decisión de inversión e inicio de construcción sería a fines de noviembre de 2018, con puesta en marcha a mediados de 2022

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Nuevo	Factibilidad	EIA aprobado	2022



3. Proyectos de la mediana minería del cobre

3.1. Proyecto de Central Asia Metals PLC - www.centralasiametals.com

PLAYA VERDE

(Copper Bay Chile)

Recursos: 53,4 Mt @ 0,24% Cu.

Capacidad de tratamiento: 13,5 ktpd.

Inversión estimada: MMUS\$ 95.

Uso de agua de mar: Uso de agua de mar proveniente del dragado de relaves y una planta de osmosis reversa de 12,5 l/s.

Mano de obra: 317 como máximo en la etapa de construcción y 96 como máximo en la etapa de operación.

Estado actual: El proyecto Playa Verde consiste en extraer por dragado los antiguos relaves depositados en la Playa Grande de Chañaral, procesarlos en una planta metalúrgica para extraer cobre y obtenerlo en forma de cátodos y concentrados (7,08 ktpa y 1,56 ktpa, respectivamente), y finalmente recuperar la playa afectada por aluviones y depositación de relaves desde hace más de 40 años.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Nuevo	Factibilidad	EIA presentado	2019



3.2. Proyecto de COPEC - www.empresascopec.cl

DIEGO DE ALMAGRO

(Cía. Minera Sierra
Norte)

Recursos: 85 Mt @ 0,60% Cu.

Capacidad de tratamiento: 24 ktpd de mineral sulfurado y 2 ktpd de mineral oxidado.

Inversión estimada: MMUS\$ 597.

Uso de agua de mar: Planta desaladora ubicada en el sector de la planta concentradora. Su caudal de desalación será de 1.865 m³/día y proveerá de agua desalada para procesos menores, el mayor consumo será por agua de mar sin desalar.

Mano de obra: 595 como máximo en la etapa de construcción y 178 como máximo en la etapa de operación.

Estado actual: Reactivación de la iniciativa a principios de 2018 permiten inferir una puesta en marcha hacia el 2020.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Nuevo	Factibilidad	EIA aprobado	2020



3.3. Proyecto de Hot Chili - www.hotchili.net.au

PRODUCTORA

(Soc. Minera El Águila)

Recursos: 288 Mt @ 0,26% Cu; 0,057 gpt Au; 0,007% Mo.

Capacidad de tratamiento: 30 ktpd de mineral sulfurado.

Inversión estimada: MMUS\$ 725.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: Información no disponible.

Estado actual: Compañía continua con campañas exploratorias para actualizar recursos de la iniciativa.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POTENCIAL	Nuevo	Prefactibilidad	Sin EIA	2021

3.4. Proyectos de Pucobre - www.pucobre.cl

EL ESPINO

Recursos: 230,3 Mt @ 0,45% Cu; 0,191 gpt Au.

Capacidad de tratamiento: 20 ktpd de mineral sulfurado

Inversión estimada: MMUS\$ 624.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: 2.900 trabajadores en etapa de construcción y 700 trabajadores en etapa de operación.

Estado actual: Proyecto en actualización de estudios de ingeniería, descartando por el momento la liena de óxidos.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POSIBLE	Nuevo	Factibilidad	EIA aprobado	2022



4. Proyectos de Plantas Metalúrgicas

4.1. Proyecto de Ecometales - www.ecometales.cl

LIXIVIACIÓN DE CONCENTRADOS

Recursos: No aplica.

Capacidad de tratamiento: 200 ktpa de concentrados.

Inversión estimada: MMUS\$ 370.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: 378 trabajadores en etapa de construcción y 120 trabajadores en etapa de operación.

Estado actual: La construcción de la planta de lixiviación a presión de concentrados de cobre, que permite limpiar el metal rojo de impurezas, principalmente arsénico, generando un residuo estable, se encuentra a espera de decisión inversional luego de obtener RCA aprobada a principios de agosto de 2017.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Nuevo	Factibilidad	EIA aprobado	2020



4.2. Proyecto de Enami – www.enami.cl

NUEVA PAIPOTE -

Etapas 1 y 2

(Fundición Hernán Videla Lira)

Recursos: No aplica.

Capacidad de tratamiento: 200 ktpa de concentrados.

Inversión estimada: MMUS\$ 646.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: Sin información disponible.

Estado actual: El proyecto de modernización de FHVL se dividió en dos etapas. La Etapa 1 corresponde al proyecto de transición para el cumplimiento del DS 28, orientado a cubrir el periodo comprendido entre el año 2018 y 2021, fecha estimada de la puesta en marcha de la Etapa 2. El proyecto principal de modernización de FHVL (Etapa 2) considera la implementación de la tecnología de fusión-conversión BBR-BCC, de origen chino. Actualmente la etapa 2 del proyecto se encuentra en análisis por Enami, sin decisión inversionista definida

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POSIBLE	Expansión	Factibilidad	Sin EIA	2022

4.3. Proyecto de Molymet – www.molymet.cl

AMPLIACIÓN MOLYNOR

(Molynor)

Recursos: No aplica.

Capacidad de tratamiento: +40 ktpa de concentrados de molibdeno.

Inversión estimada: MMUS\$ 240.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: Entre 150 a 300 en etapa de construcción, y 300 en etapa de operación.

Estado actual: En construcción, puesta en marcha a fines de 2018.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Nuevo	Ejecución	EIA aprobado	2018



ANEXO 3: Descripción de los proyectos de inversión en la minería del oro y plata

1. Proyecto de Rio2 Limited - www.rio2.com

CERRO MARICUNGA

Recursos: 252 Mt @ 0,434 gpt Au.

Capacidad de tratamiento: 40 ktpd a 80 ktpd de mineral oxidado para cianuración.

Inversión estimada: MMUS\$ 587.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: 200 en construcción y 60 en operación.

Estado actual: Compañía propietaria fue adquirida por Rio2, lo que aceleraría el desarrollo de la iniciativa.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POSIBLE	Nuevo	Factibilidad	Sin EIA	2021



2. Proyecto de Gold Fields. – www.goldfields.com

SALARES NORTE

Recursos: 23,3 Mt@4,89 gpt Au; 66,03 gpt Ag.

Capacidad de tratamiento: 5,5 ktpd de mineral oxidado para cianuración.

Inversión estimada: MMUS\$ 1.000.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: 1.700 trabajadores en etapa de construcción y 600 en operación.

Estado actual: EIA presentado en julio de 2018, donde se especifica que la explotación de minerales de oro y plata se realizará a través de operación minera a rajo abierto, procesamiento del mineral por un sistema de chancado, sistema de molienda, extracción de minerales mediante esquema híbrido de lixiviación cianurada convencional, Merrill-Crowe y carbón en pulpa (CIP) para recuperación de oro y plata y depositación de relaves filtrados. Vida útil 13 años, con producción estimada de 7.860 kg de oro como metal doré.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POSIBLE	Nuevo	Factibilidad	EIA presentado	2021



3. Proyecto de Kingsgate Consolidate Ltd. - www.kingsgate.com.au

NUEVA ESPERANZA - ARQUEROS

Recursos: 39,4 Mt @ 0,39 gpt Au; 66 gpt Ag.

Capacidad de tratamiento: 8 ktpd de mineral oxidado para cianuración.

Inversión estimada: MMUS\$ 250.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: 800 trabajadores en etapa de construcción y 200 en operación.

Estado actual: En julio de 2018 se ingresa EIA, que reemplazaría la DIA no calificada e ingresada en julio de 2017, de nombre "Actualización Arqueros", que busca integrar yacimientos Chimberos y Teterita, mas modificaciones en botaderos, zonas de acopio de mineral, campamentos, ubicación chancador primario y correas transportadoras, planta de beneficio y cambio tecnológico en la disposición de rípios de lixiviación, pasando de espesados a filtrados. Se mantiene monto inversional anterior.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POSIBLE	Nuevo	Factibilidad	EIA presentado	2021



4. Proyectos de Kinross - www.kinross.com

LA COIPA FASE 7 Recursos: 17,28 Mt@1,85 gpt Au; 59,15 gpt Ag.

Capacidad de tratamiento: 15 ktpd de mineral oxidado para cianuración.

Inversión estimada: MMUS\$ 200.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: 600 trabajadores en etapa de construcción y 929 en operación.

Estado actual: En proceso de análisis de yacimientos Pompeya y Catalina, aparte de denominado Purén 2. Actualmente desarrollando factibilidad, la cual se pretende finalizar a mediados de 2019, para luego empezar la construcción una vez actualizada la inversión y aprobada esta por los inversionistas. Paralelamente iniciaron estudios para reactivar Lobo Marte, una vez finalizada la vida útil de La Coipa Fase 7, cerca del año 2030.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POSIBLE	Reposición	Factibilidad	EIA aprobado	2022



ANEXO 4: Descripción de los proyectos de inversión en la minería del hierro

1. Proyecto de Admiralty Resources

MARIPOSA

Recursos: 66,6 Mt @ 33,1% Fe.

Capacidad de tratamiento: 5,6 ktpd de mineral de hierro.

Inversión estimada: MMUS\$ 70.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: 99 trabajadores en etapa de construcción y 265 en operación.

Estado actual: El proyecto, que busca extracción de minerales y posterior producción de concentrados de hierro a una tasa máxima de 771.000 toneladas anuales aproximadamente durante 18 años, incluyendo su traslado al Puerto Punta Totoralillo, fue ingresado a el SEA en mayo de 2017. En proceso de construcción, con puesta en marcha para mediados de 2019

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Nuevo	En ejecución	EIA aprobado	2019

2. Proyecto de Andes Iron - www.conocedominga.cl

DOMINGA

Recursos: 2.082 Mt @ 23,3% FeT; 0,07% Cu.

Capacidad de tratamiento: 95 ktpd de mineral.

Inversión estimada: MMUS\$ 2.888.

Uso de agua de mar: Planta desaladora ubicada en el sector de Totoralillo Norte, con capacidad de 450 l/s.

Mano de obra: 9.800 trabajadores en etapa de construcción y 1.450 trabajadores en etapa de operación.

Estado actual: El proyecto minero-portuario fue rechazado en segunda instancia por el Comité de Ministros. Actualmente planifican reingresar un nuevo EIA para el proyecto, por lo que se estima una puesta en marcha no antes de 2023.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POTENCIAL	Nuevo	Factibilidad	Sin EIA	2023



ANEXO 5: Descripción de los proyectos de inversión en minerales industriales

1. Proyecto de Albermale

AMPLIACIÓN PLANTA LA NEGRA - FASE 3

Recursos: Sin información disponible.

Capacidad de producción: +42,7 ktpa de carbonato de litio.

Inversión estimada: MMUS\$ 300.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: 690 trabajadores en etapa de construcción y 225 en operación.

Estado actual: Aprobado ambientalmente en julio de 2017 y en proceso de construcción, con inicio programado para fines de 2019.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Expansión	En ejecución	EIA aprobado	2019



2. Proyectos de SQM S.A. - www.sqm.cl

ORCOMA

Recursos: Sin información disponible.

Capacidad de tratamiento/producción: 11 millones de toneladas al año de caliche para producir 2.500 t/año de yodo y 320.325 t/año de sales ricas en nitratos.

Inversión estimada: MMUS\$ 230.

Uso de agua de mar: 200 l/s de agua sin desalar a través de una tubería de aducción ubicada en sector Caleta Buenara.

Mano de obra: 600 a 950 trabajadores en etapa de construcción y 450 trabajadores en etapa de operación.

Estado actual: Aprobado ambientalmente y en espera de inicio de construcción, con obtención de permisos en curso. Puesta en marcha para fines de 2019.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Nuevo	Factibilidad	EIA aprobado	2019



PLANTA DISOLUCIÓN Y REFINACIÓN PEDRO DE VALDIVIA

(SQM Nitratos S.A.)

Recursos: Sin información disponible.

Capacidad de producción: 420.000 ton/año de nitratos refinados con calidad solar.

Inversión estimada: MMUS\$ 140.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: 300 trabajadores en etapa de construcción y 40 trabajadores en etapa de operación.

Estado actual: EIA aprobado y construcción en curso.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Reposición	En ejecución	EIA aprobado	2019

AMPLIACIÓN SALAR DEL CARMEN

(SQM Salar S.A.)

Recursos: Sin información disponible.

Capacidad de producción: Carbonato de litio en +10 ktpa (fase I) y + 12 ktpa (fase II). Hidróxido de litio en +10 ktpa (fase I), y dos plantas nuevas de + 8ktpa (fase II y III).

Inversión estimada: MMUS\$ 180.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: 450 trabajadores en etapa de construcción y 60 en etapa de operación.

Estado actual: EIA aprobado y construcción en curso.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Expansión	En ejecución	EIA aprobado	2020



AMPLIACIÓN CARBONATO DE LITIO 180 KTPA

(SQM Salar S.A.)

Recursos: Sin información disponible.

Capacidad de producción: Carbonato de litio en +110 ktpa.

Inversión estimada: MMUS\$ 450.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: 600 trabajadores en etapa de construcción y 240 en etapa de operación.

Estado actual: EIA presentado y a la espera de aprobación. Proyecto es complemento a la iniciativa ya aprobada medioambientalmente y en construcción "Ampliación Salar del Carmen"

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POSIBLE	Expansión	Factibilidad	EIA presentado	2022



3. Proyecto de SIMCO SpA

PRODUCCIÓN DE SALES MARICUNGA

Recursos: Sin información

Capacidad de producción: 5.700 ton de carbonato de litio, 9.100 ton de hidróxido de litio y 38.900 ton de cloruro de potasio.

Inversión estimada: MMUS\$ 350.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: 271 trabajadores en etapa de construcción y 205 en la operación.

Estado actual: Comprende la explotación de salmueras frescas desde el sector nor-oriente del Salar de Maricunga, a una tasa de extracción de 275 L/s; siendo procesadas las salmueras mediante el método de evaporación solar y posterior precipitación en una planta de carbonato de litio, mediante extracción por solventes obtener hidróxido de litio y cloruro de potasio como sub producto. Puesta en marcha presupuestada para 2020.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POSIBLE	Nuevo	Factibilidad	EIA presentado	2020



ANEXO 6: Unidades de medida y abreviaciones

Peso y medida

g	Gramo
kg	Kilogramo
t	Tonelada métrica
kt	Miles de toneladas métricas
Mt	Millones de toneladas métricas
oz	Onza troy
koz	Miles de onzas troy
Moz	Millones de onzas troy
lb	Libra
Mlb	Millones de libras
m	Metro
km	Kilómetro
m ²	Metro cuadrado
m ³	Metro cúbico

Elementos químicos y minerales

Ag	Plata
Au	Oro
Cu	Cobre
Cu cát	Cátodos de cobre
Cu conc	Cobre contenido en concentrados
Cu _{Eq}	Cobre equivalente
Fe	Hierro
Fsp	Feldespatos
H ₃ BO ₃	Ácido bórico
H ₂ SO ₄	Ácido sulfúrico
KCl	Cloruro de potasio
KNO ₃	Nitrato de potasio
LiCl	Cloruro de litio
NaNO ₃	Nitrato de sodio
Mo	Molibdeno
TiO ₂	Dióxido de titanio (Rutilo)

Concentración y tasas de producción

gpt	Gramos por tonelada
ppm	Partes por millón
oz/a	Onzas troy por año
koz/a	Miles de onzas troy por año
Moz/a	Millones de onzas troy por año
kg/a	Kilogramos por año
tph	Toneladas métricas por hora
tpd	Toneladas métricas por día
tpm	Toneladas métricas por mes
tpa	Toneladas métricas por año
ktpa	Miles de toneladas por año
Mtpa	Millones de toneladas por año

Procesos e insumos

g/L	Gramos por litro
kg/L	Kilogramos por litro
l/s	Litros por segundo
l/m	Litros por mes
kV	Kilovoltios
kVA	Kilovoltio-amperios
GWh	Gigawatt-hora
MWh	Megawatt-hora

Procesos de producción

Flot	Flotación
Lix	Lixiviación
SX	<i>Solvent extraction</i> (Extracción por solventes)
EW	<i>Electrowinning</i> (Electro-obtención)

Moneda y precios

US\$	Dólar estadounidense
MUS\$	Miles de dólares estadounidenses
MMUS\$	Millones de dólares estadounidenses
US\$/lb	Dólares por libra
cUS\$/lb	Centavos de dólar por libra
US\$/oz	Dólares por onza troy

Abreviaciones geográficas

m.s.n.m.	Metros sobre el nivel del mar
UTM	<i>Universal Transversal Mercator</i>

Tipos de sociedades

Cía.	Compañía
Inc.	<i>Incorporated</i>
Int.	<i>International</i>
Ltda.	Limitada
Ltd.	<i>Limited</i>
S.A.	Sociedad anónima
SCM	Sociedad contractual minera
CCM	Compañía contractual minera

Otras

Ind.	Industrial
Min.	Mineral
RCA	Resolución de calificación ambiental
DIA	Declaración de impacto ambiental
EIA	Estudio de impacto ambiental
SAG	Semiautógeno
API	Autorización de Proyectos de Inversión
PND	Plan de Negocios y Desarrollo.

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

Cristian Cifuentes González

Analista de Estrategias y Políticas Públicas

Jorge Cantallopts Araya

Director de Estudios y Políticas Públicas

Septiembre / 2018

