



Inversión en la minería chilena - Cartera de proyectos 2019 -2028

DEPP 11/2019

Resumen Ejecutivo

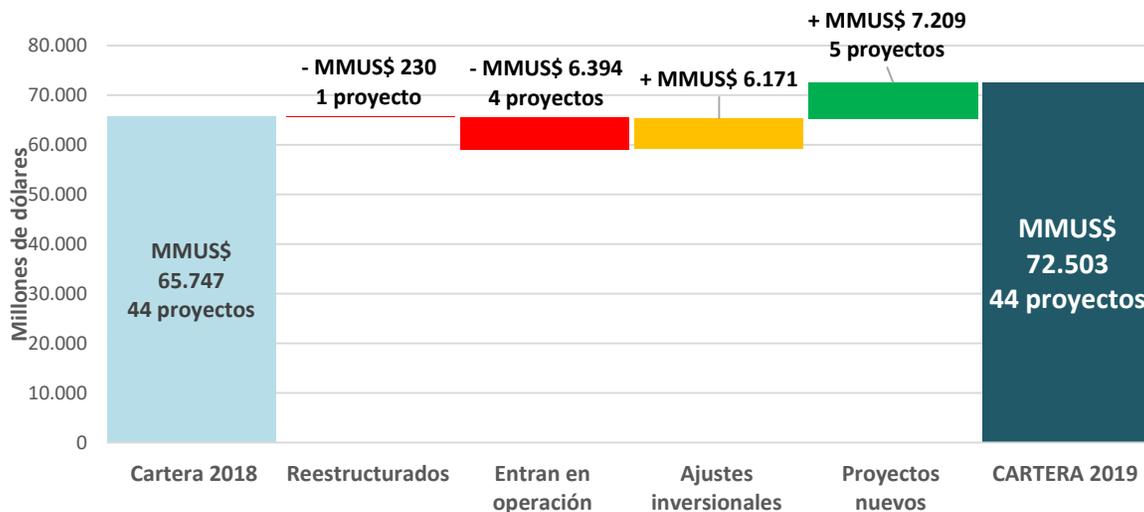


Resumen Ejecutivo

En esta oportunidad el catastro inversional de proyectos mineros considera 44 proyectos con puesta en marcha dentro del decenio 2019 – 2028, con inversiones que suman US\$ 72.503 millones.

Esta cifra es producto de ajustes inversionales provenientes de la salida del proyecto Orcoma de SQM, en busca de mejoras de mercado y de la ingeniería del mismo, la puesta en marcha de cuatro iniciativas el año 2018 de las 44 consideradas en el catastro anterior, de un aumento inversional de US\$ 6.171 millones debido a aumentos de costos de algunos proyectos estructurales de CODELCO sumado a que el grupo de “otras inversiones de CODELCO” genera un aumento neto para el próximo quinquenio de US\$ 2.513 millones con respecto a la cartera anterior, debido particularmente al adelanto de inversiones en relaves en pasta para Chuquicamata Subterránea y a otras inversiones del proyecto necesarias para la operatividad de este en el próximo quinquenio y, finalmente, al ingreso de cinco nuevos proyectos evaluados en US\$ 7.209 millones.

Comparación cartera 2018 vs cartera 2019



Fuente: Elaborado por Cochilco

Al revisar la distribución según la probabilidad de materializarse en los plazos presupuestados con respecto a aquellos con menor probabilidad de materializarse, se observa que el primer grupo, que corresponde a las iniciativas en condición base y probable, suman un total de US\$ 41.885 millones con 26 proyectos, que corresponden a un 58% 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 18 iniciativas valoradas en US\$ 30.618 millones, un 42% del total de la cartera.

Con respecto a las nuevas iniciativas incorporadas este año, estas corresponden a cinco iniciativas, de las cuales tres corresponden a la minería del cobre, específicamente los proyectos Los Bronces Integrado de Anglo American Sur, por US\$ 3.000 millones, y Collahuasi Mejoramiento Capacidad



Productiva 210 ktpd de Doña Inés de Collahuasi, por US\$ 3.200 millones; un proyecto de oro denominado Continuidad Operacional El Peñón de Yamana Gold, por US\$ 132 millones; un proyecto de minerales industriales de propiedad de SQM denominado Nueva Victoria – Nueva Planta de Yoduro, por US\$ 350 millones; y un proyecto de litio de Minera Salar Blanco, por US\$ 527 millones, llamado Proyecto Blanco.

Por otra parte, la cartera 2019 sigue teniendo a la minería del cobre como actor principal, con una participación del 91% en el total de la cartera, reflejado en una inversión que alcanza los US\$ 65.621 millones y 31 iniciativas, siendo mayor en un 11% con respecto a lo catastrado en 2018 (US\$ 59.103 millones con 32 iniciativas).

Con respecto a las regiones donde se desarrolla la actividad, podemos observar que Antofagasta sigue siendo el principal polo inversional, con un 27% de la cartera, seguido muy de cerca con Atacama, con un 22% de la inversión. En tercer lugar encontramos a Tarapacá, con 4 iniciativas correspondientes a un 12% de la cartera inversional, luego a O’Higgins con un 8% de la cartera, Coquimbo y Valparaíso con un 7% de participación cada una y finalmente a la región Metropolitana, con un 4% de participación. Cabe destacar que existen alrededor de US\$ 10.147 millones de inversión correspondientes a Codelco a materializarse en diversas regiones, correspondientes a un 14% del total de la cartera, en iniciativas enfocadas a mejoramiento de Tranques de relaves, cumplimiento de normas de fundición y mejoramiento de instalaciones FURE, exploración y estudios de ingeniería, como también a obras de desarrollo en las diversas operaciones de Codelco, necesarias para la continuidad operacional de sus divisiones.

Cabe destacar que el grueso de la inversión entrará en operación en el quinquenio 2019 – 2023, lo que demuestra que la inversión minera podrá reflejar sus frutos productivos, de empleo y encadenamientos, en el mediano plazo.

Intensidad de capital por proyecto de cobre y por Cu fino aportado



Fuente: Elaborado por Cochilco



Ya lo definimos anteriormente en las comparaciones directas con la inversión del año pasado, donde se indicó que un monto no menor de la cartera de proyectos corresponde a aumento de valor de las iniciativas con respecto a lo catastrado en 2018. Este aumento de valor, con una producción asociada similar, golpea fuertemente la intensidad de capital por tonelada de cobre fino a producir, pasando de una inversión promedio de US\$ 15,8 mil por tonelada de cobre fino a US\$ 18,2 mil por tonelada de cobre fino, un aumento de 15%.



Índice



Índice

Resumen Ejecutivo	II
Índice	VI
Índice de figuras	IX
Índice de tablas	IX
Introducción	2
1. Inversión en la minería chilena para el periodo 2019 - 2028.....	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	8
1.2. La inversión regional.....	9
1.3. Procedencia de la inversión	11
2. Estimación de la distribución anual de la inversión en la cartera de proyectos	15
2.1. Distribución de la inversión en la minería del cobre	16
2.2. Distribución de la inversión en oro, hierro y minerales industriales	18
3. Aporte productivo máximo de la cartera inversional 2019.....	20
3.1. Aporte productivo en cobre	20
3.2. Aporte productivo en molibdeno, oro, plata y hierro.	21
3.3. Aporte productivo en litio y otros minerales industriales	22
4. Comparación de las carteras de inversiones mineras al 2019	24
4.1. Comparación de las carteras inversionales 2018 y 2019.....	24
4.2. Comparación carteras inversionales históricas	28
5. Comentarios finales.....	33
✓ Procedencia de la inversión	33
✓ Propósito de la inversión	33
✓ Región donde se invierte	34
✓ Aporte productivo máximo.....	34
✓ Condicionalidad de la inversión	35
ANEXO 1: Metodología.....	37
1. Cobertura.....	37
2. Atributos de los proyectos y su condición de materialización	37



2.1. Condición de materialización	37
2.2. Tipo de proyecto.....	38
2.3. Etapa de avance.....	39
2.4. Tramitación ante el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)	39
2.5. Plazo de puesta en marcha.....	39
3. La inversión de CODELCO y las fuentes de su información	40
4. La inversión de la minería privada y sus fuentes de información	41
5. Criterios metodológicos para la estimación de fecha de puesta en marcha	42
ANEXO 2: Descripción de los proyectos de inversión en la minería del cobre	43
1. Proyectos de la minería estatal del cobre	43
1.1. Proyectos Estructurales de CODELCO - www.CODELCO.cl	43
2. Proyectos de la gran minería privada del cobre.....	47
2.1. Proyectos de AngloAmerican - https://chile.angloamerican.com/	47
2.2. Proyectos de Antofagasta Minerals - www.antofagasta.co.uk	48
2.3. Proyectos de BHP - www.bhp.com	51
2.4. Proyecto de Capstone Mining - www.capstonemining.com	52
2.5. Proyecto de Doña Inés de Collahuasi - www.collahuasi.cl	53
2.6. Proyectos de Freeport McMoRan - www.fcx.com	55
2.7. Proyectos de Golcorp / Teck - www.nuevaunion.cl	56
2.8. Proyectos de KGHM - 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	63
4. Proyectos de Plantas Metalúrgicas	64
4.1. Proyecto de Ecometales - www.ecometales.cl	64
4.2. Proyecto de Enami – www.enami.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
5. Proyectos de Yamana Gold - yamana.com	70
ANEXO 4: Descripción de los proyectos de inversión en la minería del hierro.....	71
1. Proyecto de Admiralty Resources	71
2. Proyecto de Andes Iron - www.conocedominga.cl	72
ANEXO 5: Descripción de los proyectos de inversión en minerales industriales.....	73
1. Proyecto de Albermale	73
2. Proyectos de SQM S.A. - www.sqm.cl	74
3. Proyecto Minera Salar Blanco S.A.	77
4. Proyecto de SIMCO SpA	78
ANEXO 6: Unidades de medida y abreviaciones	79



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 5: Inversión total de la cartera de inversiones por país de origen (MMUS\$ y %).....	12
Figura 6: Inversión anualizada, materializada y por materializar, según tipo de minería	15
Figura 7: Comparación cartera 2018 vs cartera 2019	25
Figura 8: Carteras inversionales catastradas por Cochilco, periodo 2006 - 2019	28
Figura 9: Proyectos que entraron en operación entre 2006 y 2018	29
Figura 10: Proyectos nuevos ingresados a las carteras entre 2007 y 2019	29
Figura 11: Carteras históricas de cobre y su aporte productivo	30
Figura 12: Intensidad de capital por proyecto de cobre y por Cu fino aportado.....	31

Índice de tablas

Tabla 1: Catastro de proyectos mineros en Chile 2019 – 2028.....	4
Tabla 2: Distribución de la inversión en la minería chilena por sector y condición de los proyectos	6
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.....	10
Tabla 6: Inversión en minería del oro, hierro y min. Ind., según región y condición.....	11
Tabla 7: Inversión, en MMUS\$, minería del cobre por país de origen y condición	13
Tabla 8: Inversión, en MMUS\$, en oro, hierro, litio y min. ind., por país de origen y condición	13
Tabla 9: Inversión minera en Chile anualizada 2019 - 2028, según probabilidad de materialización y sector.....	16
Tabla 10: Distribución anual de la inversión minera en cobre según condición (MMUS\$)	17
Tabla 11: Distribución anual de la inversión en oro, hierro y min. industriales según condición (MMUS\$)	18
Tabla 12: Proyectos con producción de cobre asociada y producción máxima	20
Tabla 13: Proyectos con aporte productivo en molibdeno, oro, plata y hierro hacia el 2028	21
Tabla 14: Proyectos con aporte productivo en litio y otros minerales industriales	22
Tabla 15: Principales cambios en cartera inversionales 2019 vs 2018.....	25
Tabla 16: Comparación de carteras 2018 y 2019 según condición de los proyectos	26
Tabla 17: Comparación de carteras 2018 y 2019 según sector minero.....	26
Tabla 18: Comparación de carteras 2019 y 2018 según sector minero y condicionalidad de los proyectos.....	27
Tabla 19: Comparación de carteras 2019 y 2018 a nivel regional	27
Tabla 20: Condiciones de materialización de un proyecto	38



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 inversionista 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 sí 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 2019 - 2028

A continuación se muestra la información general de los proyectos considerados en el catastro 2019 – 2028, el cual consta de 44 iniciativas valoradas en US\$ 72.504 millones, tal cual como se observa en la Tabla 1, donde se indica además información como montos de inversión, condicionalidad, propósito inversionales, la región en la cual se busca invertir, entre otras variables.

Tabla 1: Catastro de proyectos mineros en Chile 2019 – 2028

Puesta en marcha	Proyectos	Operador	Sector minero	Región	Tipo de Proyecto	Condición	Etapas de desarrollo	Estado de permisos ambientales	Inversión (MMUS\$)
2019 - 2023	OTROS PROYECTOS DE DESARROLLO	CODELCO Chile	Estatul - Cu/ Plantas Met.	Varias	Reposición/ Nuevo	BASE/ POSIBLE	Ejecución/ Factibilidad	s/i	10.147
2019	COLLAHUASI INST. COMP. 170 KTPD	Doña Inés de Collahuasi	Gran Min. - Cu	Tarapacá	Expansión	BASE	Ejecución	EIA aprobado	302
2020	AMPLIACIÓN SALAR DEL CARMEN	SQM Salar S.A.	Litio	Antofagasta	Expansión	BASE	Ejecución	EIA aprobado	180
2020	DESEMB. CONC. MANTOS BLANCOS	Mantos Copper	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Expansión	BASE	Ejecución	EIA aprobado	181
2020	CONT. OPERACIONAL EL PEÑÓN	Minera Meridian Ltda.	Oro	Antofagasta	Reposición	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	132
2020	LIXIVIACIÓN DE CONCENTRADOS	Ecometales Limited Agencia en Chile	Plantas Met.	Antofagasta	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	370
2021	SOBERANA (Ex MARIPOSA)	Admiralty Minerals Chile PTY LTD	Hierro	Atacama	Nuevo	BASE	Ejecución	EIA aprobado	84
2021	AMP. MG. LOS PELAMBRES FASE I	Minera Los Pelambres	Gran Min. - Cu	Coquimbo	Expansión	BASE	Ejecución	EIA aprobado	1.300
2021	SPENCE GROWTH OPTION	Pampa Norte	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Nuevo	BASE	Ejecución	EIA aprobado	3.260
2021	AMP. PLANTA LA NEGRA - FASE 3	Rockwood Litio Limitada	Litio	Antofagasta	Expansión	BASE	Ejecución	EIA aprobado	300
2021	NUEVA VICTORIA - NUEVA PLTA. YODURO	SQM S.A.	Min. Ind.	Tarapacá	Expansión	POSIBLE	Factibilidad	EIA presentado	350
2021	DIEGO DE ALMAGRO	Compañía Minera Sierra Norte S.A	Med. Min. - Cu	Atacama	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	597
2021	SALARES NORTE	Minera Gold Fields Salares Norte SpA	Oro	Atacama	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA presentado	1.000
2021	PROD. 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	1.480
2021	DESARROLLO MANTOVERDE	Mantos Copper	Gran Min. - Cu	Atacama	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	832
2021	RAJO INCA	CODELCO Div. Salvador	Estatul - Cu	Atacama	Expansión	PROBABLE	Factibilidad	EIA presentado	1.226
2022	NUEVA ESPERANZA - ARQUEROS	Laguna Resources Chile	Oro	Atacama	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA presentado	215
2022	LOS BRONCES INTEGRADO	AngloAmerican Sur S.A.	Gran Min. - Cu	Metrop.	Reposición	PROBABLE	Factibilidad	EIA presentado	3.000
2022	PRODUCTORA	Sociedad Minera El Águila Ltda.	Med. Min. - Cu	Atacama	Nuevo	POTENCIAL	Prefac.	Sin EIA	725
2022	CONT. OPERACIONAL ZALDÍVAR	Compañía Minera Zaldívar SpA	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Reposición	PROBABLE	Factibilidad	EIA presentado	100
2022	QUEBRADA BLANCA HIPÓGENO	Cía. Minera Teck Quebrada Blanca	Gran Min. - Cu	Tarapacá	Nuevo	BASE	Ejecución	EIA aprobado	4.739
2022	PROYECTO BLANCO	Minera Salar Blanco S.A.	Litio	Atacama	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA presentado	527
2022	AMP. CARBONATO LITIO A 180 KTPA	SQM Salar S.A.	Litio	Antofagasta	Expansión	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	450
2022	SIERRA GORDA EXP. 230 KTPD	Sierra Gorda SCM	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Expansión	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	2.000
2023	AMP. MG. LOS PELAMBRES FASE II	Minera Los Pelambres	Gran Min. - Cu	Coquimbo	Expansión	POSIBLE	Factibilidad	Sin EIA	500
2023	FENIX (Ex CERRO MARICUNGA)	Minera Atacama Pacific Gold Chile Ltda.	Oro	Atacama	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	Sin EIA	206
2023	PLAYA VERDE	Copper Bay	Med. Min. - Cu	Atacama	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	95
2023	SANTO DOMINGO	Santo Domingo SCM	Gran Min. - Cu	Atacama	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	1.700
2023	LA COIPA FASE 7	Kinross Minera Chile Ltda.	Oro	Atacama	Reposición	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	200
2023	NUEVA PAIPOTE	Fundación Hernán 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	5.684
2024	EL ESPINO	Pucobre	Med. Min. - Cu	Coquimbo	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA aprobado	624
2024	NUEVAUNIÓN FASE I	NuevaUnion SpA	Gran Min. - Cu	Atacama	Nuevo	POTENCIAL	Factibilidad	Sin EIA	3.500
2024	DES. DISTRITO CENTINELA	Minera Centinela	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	4.350
2024	DOMINGA	Andes Iron SpA	Hierro	Coquimbo	Nuevo	POTENCIAL	Factibilidad	Sin EIA	2.888
2025	COLLAHUASI MEJ. CAP. PROD. 210 KTPD	Doña Inés de Collahuasi	Gran Min. - Cu	Tarapacá	Expansión	POSIBLE	Factibilidad	EIA presentado	3.200
2026	SULFUROS RT FASE II	CODELCO Div. Radomiro Tomic	Estatul - Cu	Antofagasta	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA aprobado	3.073
2026	CONC. EL ABRA (Ex EL ABRA MILL)	Cía. Contractual Minera El Abra	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Nuevo	POTENCIAL	Factibilidad	Sin EIA	5.000
2026	EXPANSIÓN ANDINA	CODELCO Div. Andina	Estatul - Cu	Valparaíso	Expansión	POTENCIAL	Factibilidad	Sin EIA	3.290
2027	NUEVAUNIÓN FASE II y III	NuevaUnion SpA	Gran Min. - Cu	Atacama	Nuevo	POTENCIAL	Factibilidad	Sin EIA	3.700

Fuente: Elaborado en Cochilco, 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 inversionales, 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

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



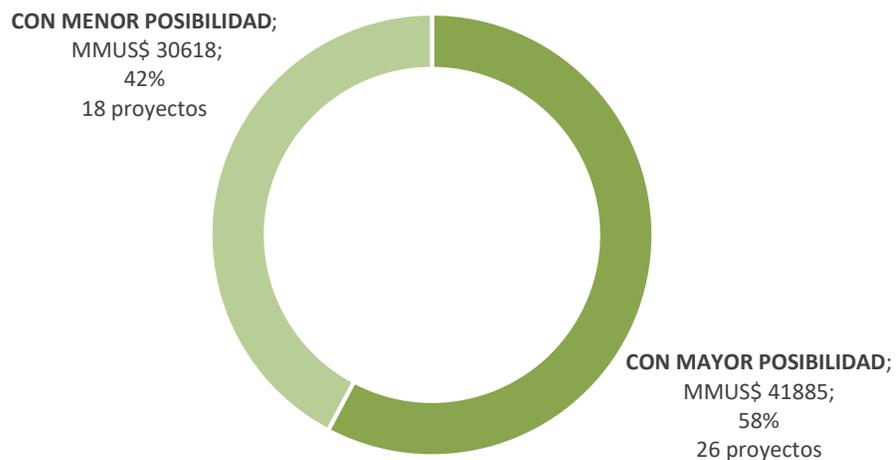
Tabla 2: Distribución de la inversión en la minería chilena por sector y condición de los proyectos

SECTOR MINERO	TOTAL		BASE		PROBABLE		POSIBLE		POTENCIAL	
	Cantidad proyectos	Inversión (MMUS\$)								
CODELCO	8	23.067	4	15.879	1	1.226	2	3.897	1	3.290
Gran minería privada	16	25.682	4	9.480	7	12.284	2	3.700	3	12.200
Mediana minería privada	4	1.349	0	-	2	692	1	624	1	725
Plantas industriales	3	1.254	1	608	1	370	1	646	0	-
Sub total cobre	31	65.621	11	25.967	11	14.572	6	8.867	5	16.215
Oro y plata	5	1.421	0	-	3	332	3	1.421	0	-
Hierro	2	2.972	1	84	0	-	0	-	1	2.888
Litio	5	1.357	2	480	1	450	2	877	0	-
Minerales industriales	1	350	0	-	0	-	1	350	0	-
Sub total otros min.	13	6.882	3	564	3	782	6	2.648	1	2.888

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

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:

- 12 iniciativas en condición base con una inversión de US\$ 26.531 millones, donde CODELCO sigue siendo el actor predominante con un 98% de la inversión en esta condición.
- 14 proyectos en condición probable evaluados en US\$ 15.354 millones, donde la gran minería privada es la de mayor importancia, con un 80% 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\$ 11.515 millones, donde CODELCO como la gran minería privada son los más importantes a nivel inversional, alcanzando en conjunto el 66% de la inversión en esta condición. La minería del cobre en su totalidad alcanza el 77% de esta condición.
- Seis iniciativas en condición potencial, evaluadas en US\$ 19.103 millones, donde la gran minería del cobre posee un 81% 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	2019 - 2028		
	Inversión (MMUS\$)	Participación % del total	Cantidad proyectos
Tipo de proyecto			
Nuevo	38.659	53%	22
Reposición	19.919	27%	9
Expansión	13.925	19%	13
Estado del proyecto			
Ejecución	26.531	37%	12
Factibilidad	45.247	62%	31
Prefactibilidad	725	1%	1
Estado permisos ambientales			
RCA aprobada	41.256	57%	25
EIA/DIA suspendido	0	0%	0
EIA/DIA presentado	9.968	14%	9
Sin EIA/DIA	21.280	29%	10
Periodo inversional y de materialización			
2019 - 2023	42.879	59%	37
Posterior 2023	29.625	41%	7

Fuente: Elaborado en Cochilco



Como se observa, el 53% de las iniciativas catastradas corresponden a proyectos nuevos y el restante 47% corresponde a proyectos de reposición y expansión; por otra parte el 62% de las iniciativas tienen su factibilidad en desarrollo, mientras que el 37% ya se está ejecutando y un 1% se encuentran en prefactibilidad.

La etapa de construcción necesita de permisos medioambientales autorizados, observando que un 57% 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 59% de la cartera se materializará dentro de los próximos 5 años, quedando solo siete 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	2019 - 2028		
	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos
Tipo de proyecto			
Brownfield	50.843	70%	28
Greenfield	21.661	30%	16
Producto final			
Concentrados de cobre	50.678	70%	20
Cátodos SXEW	470	1%	2
Mixto	13.569	19%	8
Molibdeno	0	0%	0
Oro y plata	1.753	2%	5
FURE (Ánodos/Cátodos ER)	1.254	2%	2
Concentrados de Fe y <i>pellet feed</i>	2.972	4%	2
Carbonato/Hidróxido de litio	1.807	2%	5
Yodo-Nitratos	0	0%	0

Fuente: Elaborado en Cochilco

La falta de proyectos *greenfield* en nuestro país se observa claramente al ver las cifras anteriores, donde solo un 30% 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



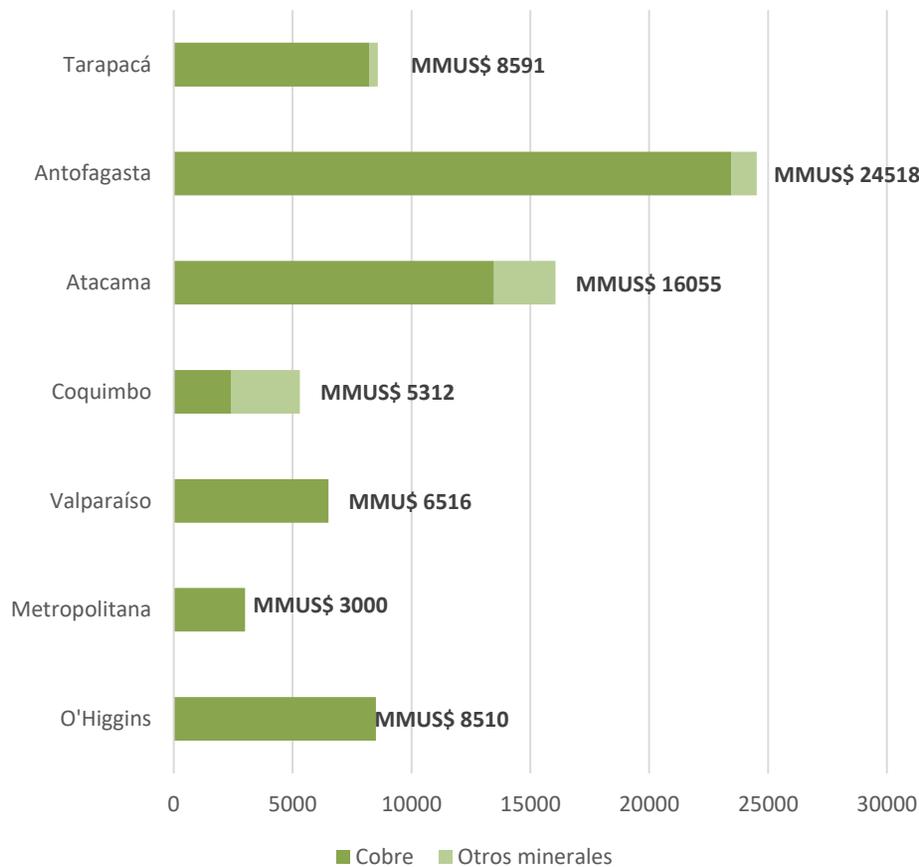
activas más que añadir nueva producción al perfil productivo nacional, no solo en cobre, sino también en oro, litio y minerales industriales.

Por otra parte, se observa que el 70% 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. 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 lidera este conteo, con el 34% de la inversión total contemplada en este catastro, siendo el cobre el responsable del 96% de la inversión en esta región. En segundo lugar se encuentra la región de Atacama con un 22%, donde el cobre también es importante (84% del total a invertir en esta región), y en tercer lugar compartido por las regiones de Tarapacá y O’Higgins y, con un 12% de la inversión cada una, 96% en la inversión cuprífera para el primer caso y 100% para el segundo. Cabe destacar que el 75% de la inversión se materializará en la zona norte del país, donde un 87% de esta está destinada a la minería del cobre.

Un análisis más profundo se puede hacer al revisar la inversión regional según condición, la Tabla 5 muestra esta distribución.

Según los datos recopilados, la minería del cobre explica el 91% de la inversión del total de la cartera de inversiones con 31 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						
Tarapacá	8.241	3	11,4%	4.739	1	302	1	3.200	1	0	0
Antofagasta	23.456	8	32,4%	8.226	2	6.820	4	3.411	1	5.000	1
Atacama	13.473	9	18,6%	147	1	4.450	5	951	1	7.925	3
Coquimbo	2.424	3	3,3%	1.300	0	0	0	1.124	2	0	0
Valparaíso	6.516	2	9,0%	3.145	1	0	0	81	0	3.290	1
O'Higgins	8510	1	11,7%	8.410	1	0	0	100	0	0	0
Metropolitana	3.000	1	4,1%	0	0	3.000	1	0	0	0	0
TOTAL	65.621	31	90,5%	25.967	8	14.572	11	8.867	7	16.215	5

Fuente: Elaborado en Cochilco, 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 64% de esta inversión se encuentra con mayor probabilidad de materializarse en los plazos estimados por sus propietarios (proyectos base + probable), con 6 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 66% de esta inversión se encuentra con menor probabilidad de materializarse en los plazos estimados por sus propietarios (proyectos en condición posible + potencial).

Las regiones de O’Higgins y Tarapacá, aparecen en el tercer y cuarto lugar en inversión cuprífera, respectivamente. La primera con un 99% de la inversión con mayor probabilidad de materializarse en los plazos acordados, y la segunda con 61% de la inversión en condición base y probable.



Valparaíso y Metropolitana aparecen con el quinto y sexto lugar, con una distribución relativa similar entre la inversión con menor y mayor posibilidad para el primer caso, mientras que para el segundo, el 100% de la inversión proyectada se encuentra en condición probable.

Cierra el conteo Coquimbo con una cartera ligeramente madura con 54% del total en etapas de estudio más avanzadas.

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. Ind., según región y condición

REGIÓN	Total			Base		Probable		Posible		Potencial	
	Inversión (MMUS\$)	Cantidad proyectos	% de la inversión total	Inversión (MMUS\$)	Cantidad proyectos						
Tarapacá	350	1	0,5%	0	0	0	0	350	1	0	0
Antofagasta	1.062	4	1,5%	480	2	582	2	0	0	0	0
Atacama	2.582	7	3,6%	84	1	200	1	2.298	5	0	0
Coquimbo	2.888	1	4,0%	0	0	0	0	0	0	2.888	1
TOTAL	6.882	13	9,5%	564	3	782	3	2.648	6	2.888	1

Fuente: Elaborado en Coquimbo, 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 2019-2028 con 13 proyectos, ubicados entre las regiones de Tarapacá y Coquimbo.

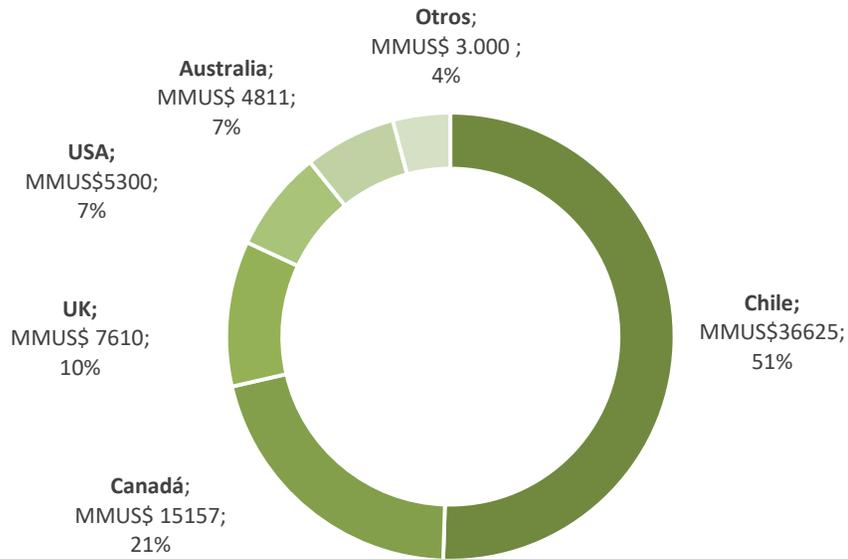
Los montos inversionales de sectores como el oro, hierro, litio y minerales industriales se concentra en las condiciones posible y potencial, un 80% y siete iniciativas, demostrando que aún los sectores distintos a la minería del cobre poseen más riesgos de materializarse en los plazos presupuestados 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 4: Inversión total de la cartera de inversiones por país de origen (MMUS\$ y %)



(*) El grupo "Otros" corresponde a Polonia y Sudáfrica.

Fuente: Elaborado por Cochilco

En el catastro 2019 – 2028, la inversión proviene de 7 países, liderada por Chile, con CODELCO y Antofagasta Minerals como actores principales, los cuales poseen un 86% de la inversión chilena. En segundo lugar, encontramos a Canadá, siendo los principales inversionistas Teck y Capstone Mining, con un 90% de la inversión canadiense en Chile.

Ya en la tercera posición se encuentra el Reino Unido, representado mayoritariamente por Anglo American y Mantos Copper con el 99% de lo invertido en el país por proyectos mineros.

La cuarta posición es compartida por EE.UU. y Australia. Para el primer caso, es a través de Freeport McMoRan y su proyecto Concentradora Abra Mill que las inversiones del país representan 94%, mientras que, por Australia, solo BHP concentra el 68% de las inversiones en el país.

Por último, y no menos importantes, en el grupo "otros" se encuentra a Polonia y Sudáfrica que juntos alcanzan un 4% de participación.

A continuación, la Tabla 7 y la

Tabla 8 muestran el desglose de la Figura 4, pero separando la información de la minería del cobre con respecto a otros minerales.



Tabla 7: Inversión, en MMUS\$, minería del cobre por país de origen y condición

País de origen	Total País	% de la Inversión	Base	Probable	Posible	Potencial
Chile	33.387	46,0%	17.787	6.643	5.667	3.290
Canadá	13.639	18,8%	4.739	1.700	0	7.200
Australia	3.985	5,5%	3.260	0	0	725
EE.UU.	5.000	6,9%	0	0	0	5.000
Reino Unido	7.610	10,5%	181	4.229	3.200	0
Polonia	2.000	2,8%	0	2.000	0	0
Sudáfrica	0	0,0%	0	0	0	0
TOTAL	65.621	90.5%	25.967	14.572	8.867	16.215

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

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

País de origen	Total País	% de la Inversión total	Base	Probable	Posible	Potencial
Chile	3.238	4%	---	---	350	2.888
Canadá	1.518	2%	180	782	556	---
Australia	826	1%	84	---	742	---
USA	300	0%	300	---	---	---
Sudáfrica	1.000	1%	---	---	1.000	---
TOTAL	6,882	9,5%	564	782	2.648	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



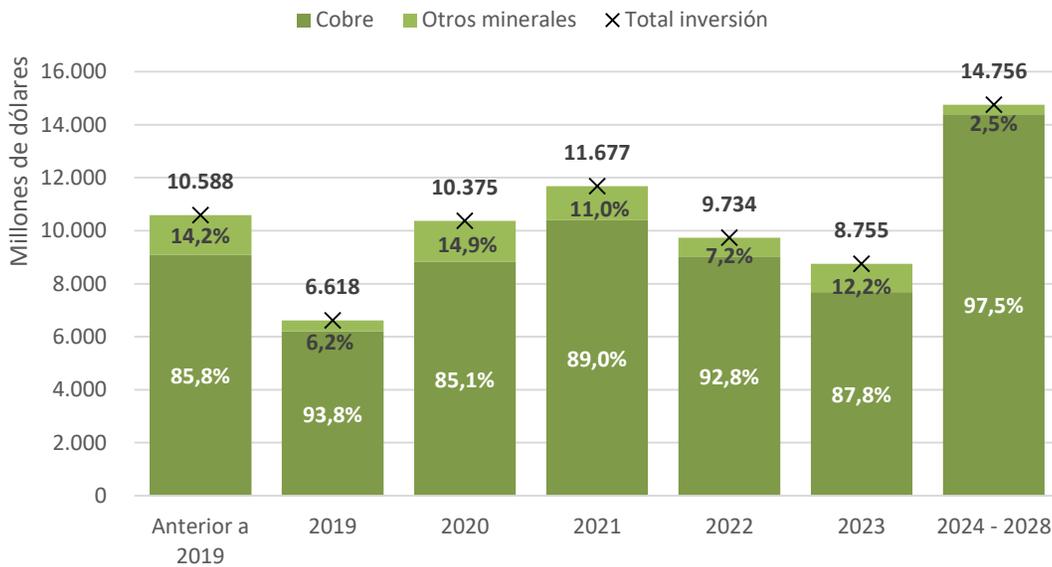
2. Estimación de la distribución anual de la inversión en la cartera de proyectos

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 2019:** US\$ 10.588 millones, un 14,6 % del total de la cartera, que corresponde a las inversiones materializadas, previo al 2019, de proyectos sin puesta en marcha aún.
- **Corto y mediano plazo:** Aquella que se pudiese materializar durante los años 2019 – 2023, y que alcanza los US\$ 47.158 millones, un 65% de la cartera. Dentro de este periodo entrarían en operación 35 de las 44 iniciativas contempladas en este catastro.
- **Largo plazo:** Correspondiente a la inversión para el período 2024 – 2028, la cual alcanza los US\$ 14.756 millones, equivalentes a un 20,4% de la cartera inversional. En este periodo entran en operación las últimas nueve iniciativas de este catastro.

La Figura 5 grafica este perfil anual de la inversión estimado para el período 2019 - 2028, separado en minería del cobre y el grupo “otros minerales”, que contempla la minería del oro, hierro, litio y minerales industriales.

Figura 5: Inversión anualizada, materializada y por materializar, según tipo de minería



Fuente: Elaborado por Cochilco

La estimación de la anualidad inversional debe venir acompañada de un contraste con la condicionalidad de inversión, sobre la base de los antecedentes públicos disponibles, lo que permitiría identificar aquella inversión “más segura” de materializarse en los periodos de análisis (Tabla 9).



Tabla 9: Inversión minera en Chile anualizada 2019 - 2028, según probabilidad de materialización y sector

SECTOR Y CONDICIÓN	Anterior a 2019	2019	2020	2021	2022	2023	Subtotal 2019 -2023	2024 - 2028	TOTAL	% de su Inversión
TOTAL	10.588	6.618	10.375	11.677	9.734	8.755	47.158	14.756	72.503	100%
Base + Probable	8.394	6.001	8.345	9.235	6.277	3.176	33.034	457	41.885	57,8%
Posible + Potencial	2.194	617	2.030	2.442	3.457	5.579	14.125	14.299	30.618	42,2%
MINERÍA ESTATAL	3.906	2.982	3.567	3.223	3.899	3.851	17.522	4.117	25.546	100%
Base + Probable	3.529	2.701	2.989	2.861	2.928	2.508	13.987	197	17.713	69,3%
Posible + Potencial	377	281	578	362	971	1.343	3.535	3.920	7.833	30,7%
MINERÍA PRIVADA	6.682	3.636	6.808	8.454	5.835	4.904	29.636	10.639	46.957	100%
Base + Probable	4.865	3.300	5.356	6.374	3.349	668	19.047	260	24.172	51,5%
Posible + Potencial	1.817	336	1.452	2.080	2.486	4.236	10.590	10.379	22.785	48,5%

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

Como se observó en el subcapítulo 1.1, Figura 2, la inversión con mayor probabilidad de materializarse correspondía a un 58% de la cartera total. Al revisar la tabla anterior es posible ver que, si bien la minería privada (cobre, oro, hierro, litio y minerales industriales en su conjunto) aportan con el 64,8% del total de la cartera, la minería estatal, representada por CODELCO y ENAMI, es aquel sector con más probabilidad de materializarse en el periodo en análisis (69,3% de la inversión en condición base+probable mientras que el sector privado solo un 51,5% en las mismas condiciones).

Asimismo, se observa que un 20% de la inversión con mayor probabilidad de materializarse ya se ha ejecutado y que el 78,9% se materializará dentro del próximo quinquenio, dejando un remanente de un 1,1% a ejecutarse más allá del 2023.

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 (MMUS\$)

MINERÍA DEL COBRE Y CONDICIÓN	Anterior a 2019	2019	2020	2021	2022	2023	Subtotal 2019 -2023	2024 - 2028	TOTAL	% de su Inversión
TOTAL	9.087	6.206	8.831	10.396	9.029	7.683	42.144	14.389	65.621	100%
Base	6.076	4.881	4.927	4.095	3.285	2.506	19.694	197	25.967	39,6%
Probable	2.108	927	2.986	4.804	2.839	648	12.204	260	14.572	22,2%
Posible	565	313	615	619	1.343	2.111	5.001	3.301	8.867	14%
Potencial	338	85	303	878	1.562	2.418	5.246	10.631	16.215	25%
CODELCO	3.850	2.302	3.228	3.104	3.840	3.851	16.325	4.117	24.292	100%
Base	3.455	2.121	2.598	2.443	2.559	2.506	12.227	197	15.879	65,4%
Probable	74	24	339	418	369	2	1.152	0	1.226	5,0%
Posible	268	139	228	190	601	795	1.953	1.676	3.897	16,0%
Potencial	53	18	63	53	311	548	993	2.244	3.290	13,5%
GRAN MINERÍA	4.682	3.066	4.767	6.477	4.892	3.634	22.835	10.147	37.664	100%
Base	2.621	2.204	2.277	1.652	726	0	6.859	0	9.480	25,2%
Probable	1.821	765	2.290	4.075	2.440	633	10.203	260	12.284	32,6%
Posible	50	45	85	275	615	1.131	2.151	1.500	3.700	9,8%
Potencial	190	52	115	475	1.111	1.870	3.623	8.387	12.200	32,4%
MEDIANA MINERÍA	450	37	297	696	238	198	1.466	125	2.041	100%
Probable	164	17	157	311	30	13	528	0	692	33,9%
Posible	191	5	15	35	68	185	308	125	624	30,6%
Potencial	95	15	125	350	140	0	630	0	725	35,5%
PLANTAS MET./IND.	105	801	539	119	59	0	1.518	0	1.624	100%
Base	0	556	52	0	0	0	608	0	608	37,4%
Probable	49	121	200	0	0	0	321	0	370	22,8%
Posible	56	124	287	119	59	0	589	0	646	39,8%

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 US\$ 9.087 millones, quedando por invertir en el próximo quinquenio US\$ 42.144 millones, y un remanente más allá del 2023 de US\$ 14.389 millones.

Según su condicionalidad, las iniciativas de la minería del cobre con mayor probabilidad de desarrollarse en los plazos presupuestados por sus propietarios ya han invertido un 20,2% de los US\$ 40.539 millones contemplados en este grupo, y pretenden materializar alrededor de US\$31.898 millones en el quinquenio 2019 - 2023, dejando un remanente de inversión de US\$ 457 millones más allá del 2023.

Por otra parte, los proyectos con menor probabilidad de materializarse en los plazos planificados pretenden materializar en el próximo quinquenio US\$ 10.248 millones, dejando un remanente de US\$ 13.932 millones más allá del 2023. Este grupo solo ha materializado un 3,6% del total de la inversión para este segmento.



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 2019	2019	2020	2021	2022	2023	Subtotal 2019 -2023	2024 - 2028	TOTAL	% de su Inversión
TOTAL	1.501	412	1.544	1.281	705	1.072	5.014	367	6.882	100%
Base	127	78	275	84	0	0	437	0	564	8,2%
Probable	83	115	157	252	153	22	699	0	782	11,4%
Posible	315	214	1.082	865	172	0	2.333	0	2.648	38,5%
Potencial	976	5	30	80	380	1.050	1.545	367	2.888	42,0%
ORO	265	129	515	860	247	22	1.773	0	2.037	100%
Probable	56	85	42	52	75	22	276	0	332	18,9%
Posible	267	100	602	415	37	0	1.154	0	1.421	81,1%
HIERRO	1.001	20	60	94	380	1.050	1.604	367	2.972	100%
Base	25	15	30	14	0	0	59	0	84	2,8%
Potencial	976	5	30	80	380	1.050	1.545	367	2.888	97,2%
MINERALES INDUST.	177	207	840	720	213	0	1.980	0	2.157	100%
Base	102	63	245	70	0	0	378	0	480	22,3%
Probable	27	30	115	200	78	0	423	0	450	20,9%
Posible	48	114	480	450	135	0	1.179	0	1.227	56,9%

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

En general, el sector de otros minerales distintos al cobre, se mantiene en una posición con menos probabilidad de materializarse en los plazos estipulados por sus dueños. El oro, por ejemplo, posee un 81,1% de inversión con menos probabilidad de cumplir con los plazos de desarrollo o está más afecta a cambios en el mercado, mientras que el hierro un 97,2% de su cartera en esta condición. El caso de los minerales industriales es un poco distinto, ya que hay cierta igualdad en la condicionalidad e las inversiones, particularmente impulsada por los proyectos de litio a ejecutarse en los próximos años



Capítulo 3:

Aporte productivo máximo de la cartera inversional 2019



3. Aporte productivo máximo de la cartera inversional 2019

Al momento de realizar el catastro inversional, lo que decide la inclusión de las iniciativas a este recuento lo define el aporte productivo potencial que generarán una vez implementados dichos proyectos.

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
2020	LIXIVIACIÓN DE CONCENTRADOS	Plantas Met.	PROBABLE	Ecometales Limited Agencia en Chile	Cu fino en PLS	60.000
2020	DESEMB. CONC. MANTOS BLANCOS	Gran Min. - Cu	BASE	Mantos Copper	Cu en conc.	19.000
2021	AMPLIACIÓN MARGINAL LOS PELAMBRES FASE I	Gran Min. - Cu	BASE	Minera Los Pelambres	Cu en conc.	66.000
2021	SPENCE GROWTH OPTION	Gran Min. - Cu	BASE	Pampa Norte	Cu en conc.	198.000
2021	DIEGO DE ALMAGRO	Med. Min. - Cu	PROBABLE	Compañía Minera Sierra Norte S.A.	Cu en conc. y cátodos SxEw	43.600
2021	DESARROLLO MANTOVERDE	Gran Min. - Cu	PROBABLE	Mantos Copper	Cu en conc.	87.000
2021	RAJO INCA (*)	Estatal - Cu	PROBABLE	CODELCO Div. Salvador	Cu en conc.	70.000
2022	LOS BRONCES INTEGRADO (*)	Gran Min. - Cu	PROBABLE	AngloAmerican Sur S.A.	Cu en conc.	380.000
2022	COLLAHUASI INST. COMP. 170 KTPD	Gran Min. - Cu	PROBABLE	Doña Inés de Collahuasi	Cu en conc.	30.000
2022	PRODUCTORA	Med. Min. - Cu	POTENCIAL	Sociedad Minera El Águila Ltda.	Cu en conc. y cátodos SxEw	59.200
2022	CONTINUIDAD OPERACIONAL ZALDÍVAR (*)	Gran Min. - Cu	PROBABLE	Compañía Minera Zaldívar SpA	Cátodos SxEw	126.000
2022	QUEBRADA BLANCA HIPÓGENO	Gran Min. - Cu	BASE	Cía. Minera Teck Quebrada Blanca	Cu en conc.	270.000
2022	SIERRA GORDA EXPANSIÓN 230 KTPD	Gran Min. - Cu	PROBABLE	Sierra Gorda SCM	Cu en conc.	120.000
2023	AMPLIACIÓN MARGINAL LOS PELAMBRES FASE II	Gran Min. - Cu	POSIBLE	Minera Los Pelambres	Cu en conc.	44.000
2023	SANTO DOMINGO	Gran Min. - Cu	PROBABLE	Santo Domingo SCM	Cu en conc.	168.300
2023	NUEVA PAIPOTE	Plantas Met.	POSIBLE	Fundición Hernán Videla Lira	Ánodos Cu	70.000
2023	NUEVO NIVEL MINA (*)	Estatal - Cu	BASE	CODELCO Div. El Teniente	Cu en conc.	330.000
2023	PLAYA VERDE	Med. Min. - Cu	PROBABLE	Copper Bay	Cu en conc. y cátodos SxEw	8.640
2024	EL ESPINO	Med. Min. - Cu	POSIBLE	Pucobre	Cu en conc.	35.000
2024	DOMINGA	Hierro	POTENCIAL	Andes Iron	Cu en conc.	21.000
2024	NUEVAUNIÓN FASE I	Gran Min. - Cu	POTENCIAL	NuevaUnion SpA	Cu-Mo-Au en conc.	175.000
2024	DESARROLLO DISTRITO CENTINELA	Gran Min. - Cu	PROBABLE	Minera Centinela	Cu en conc.	270.000
2025	COLLAHUASI MEJ. CAP. PRODUCTIVA - 210 KTPD	Gran Min. - Cu	POSIBLE	Doña Inés de Collahuasi	Cu en conc. y cátodos SxEw	140.000
2026	SULFUROS RT FASE II	Estatal - Cu	POSIBLE	CODELCO Div. Radomiro Tomic	Cu en conc.	250.000
2026	CONCENTRADORA EL ABRA (Ex EL ABRA MILL)	Gran Min. - Cu	POTENCIAL	Cía. Contractual Minera El Abra	Cu en conc.	300.000
2026	EXPANSIÓN ANDINA	Estatal - Cu	POTENCIAL	CODELCO Div. Andina	Cu en conc.	150.000
2027	NUEVAUNIÓN FASE II y III	Gran Min. - Cu	POTENCIAL	NuevaUnion SpA	Cu-Au en conc.	75.000

(*) Corresponde al máximo a alcanzar de operaciones que permitirán continuidad operacional y no necesariamente aporte adicional a las operaciones existentes.

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 viene observando hace algunos años, los nuevos proyectos se enfocan en la producción de concentrados, estimándose que hacia el 2028 el aporte máximo a la producción cuprífera por parte de los proyectos, sin considerar condicionalidad de la inversión, sería de alrededor de 3,52 millones de toneladas de cobre fino, donde el 92% corresponde a cobre fino contenido en concentrados.

Asimismo, y tal como se indicó en el informe de 2018, el aporte productivo no es directamente sumable a la actual producción de cobre nacional ya que es necesario considerar algunos factores no menores: (1) es sólo una estimación de aporte productivo máximo que no considera la condicionalidad de materialización ni los perfiles productivos esperados de producción; y (2) es necesario considerar el descenso natural en la producción de las operaciones actuales, ya 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.

Parte del cambio en la matriz productiva de la minería del cobre observado en las últimas actualizaciones de la cartera inversional, se reflejan a su vez en co-productos destacables en nuestras exportaciones mineras nacionales como los son el molibdeno, el oro y la plata. Estos dos último, sumados al hierro, son importantes incluso por si solo y sin relación directa con la minería del cobre. 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
2020	CONT. OPERACIONAL EL PEÑÓN	Oro	Antofagasta	PROBABLE	Minera Meridian Ltda.	Metal doré	1.025 / 40.308	kg Au / kg Ag
2021	SOBERANA (Ex MARIPOSA)	Hierro	Atacama	BASE	Admiralty Resources	Conc. de Fe	64.260	ton conc. Fe
2021	SALARES NORTE	Oro	Atacama	POSIBLE	Gold Fields	Metal dore	7.860	kg Au
2021	SPENCE GROWTH OPTION	Gran Min. - Cu	Antofagasta	BASE	BHP	Conc de Mo	7.500	ton Mo
2022	NUEVA ESPERANZA - ARQUEROS	Oro	Atacama	POSIBLE	Kingsgate Consolidate Ltd.	Metal doré	250 / 100	kg Au / ton Ag
2023	FENIX (Ex CERRO MARICUNGA)	Oro	Atacama	POSIBLE	Rio2 Limited	Metal doré	2.500	Kg Au
2023	LA COIPA FASE 7	Oro	Atacama	PROBABLE	Kinross	Metal doré	6.200	kg Au
2024	NUEVAUNIÓN FASE I	Gran Min. - Cu	Atacama	POTENCIAL	NuevaUnion SpA	Mo-Au en conc.	1.700 / 4.800	ton Mo / kg Au
2024	DOMINGA	Hierro	Coquimbo	POTENCIAL	Andes Iron	Pellet feed	7.200.000	ton Fe
2027	NUEVAUNIÓN FASE II y III	Gran Min. - Cu	Atacama	POTENCIAL	NuevaUnion SpA	Au en conc.	2.850	kg Au

Fuente: Elaborado por Cochilco

El aporte a la producción de molibdeno se representa a través de los proyectos Spence Growth Option y NuevaUnión Fase I (9.200 toneladas de aporte máximo productivo hacia el 2024).



En el caso del oro, se observa la producción directa proveniente de cinco iniciativas que aportarían con un máximo de 17,8 toneladas de oro, sumado a una coproducción proveniente de NuevaUnión (Fases I, II y III) de 7,7 toneladas, totalizando un aporte máximo total de oro de 25,5 toneladas hacia el 2028. Para la plata, la Continuidad Operacional de El Peñón y Nueva Esperanza aportarían en conjunto 40,4 toneladas hacia el 2022, donde entraría la última operación en funcionamiento.

El hierro es representado por dos iniciativas, con aportes 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.

3.3. Aporte productivo en litio y otros minerales industriales.

Seis son los proyectos de litio y minerales industriales catastrados, siendo cinco de estas pertenecientes a la minería del litio, manteniendo la importancia que ha ganado la búsqueda de este preciado mineral con respecto la tradicional producción de yodo y nitratos que ha tenido nuestro país desde antes de la Guerra del Pacifico.

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
2020	AMPLIACIÓN SALAR DEL CARMEN	Litio	Antofagasta	BASE	SQM Salar S.A.	Carbonato / Hidróxido de litio	22.000 / 26.000	ton Li2CO3 / ton LiOH
2021	AMPLIACIÓN PLANTA LA NEGRA - FASE 3	Litio	Antofagasta	BASE	Rockwood Litio Limitada	Carbonato	42.700	ton Li2CO3
2021	NUEVA VICTORIA - NUEVA PLANTA YODURO	Min. Ind.	Tarapacá	POSIBLE	SQM S.A.	Yodo / Nitrato de sodio-potasio	6.500 / 1.200.000	ton
2021	PRODUCCIÓN DE SALES MARICUNGA	Litio	Atacama	POSIBLE	SIMCO SpA	Carbonato / Hidróxido /Cloruro de K	5.700 / 9.100 / 38.900	ton Li2CO3 / ton LiOH / ton KCL
2022	PROYECTO BLANCO	Litio	Atacama	POSIBLE	Minera Salar Blanco S.A.	Carbonato / Cloruro de K	20.000 / 58.000	ton Li2CO3 / ton KCL
2022	AMPLIACIÓN CARBONATO LITIO A 180 KTPA	Litio	Antofagasta	PROBABLE	SQM Salar S.A.	Carbonato de litio	110.000	ton Li2CO3

Fuente: Elaborado por Cochilco

El potencial aporte productivo de litio sería, según lo observado en la Tabla 14, de alrededor de 200.400 toneladas de Li₂CO₃ y 35.100 toneladas de LiOH más allá del 2022, cuando el último proyecto de litio se materialice. SQM continúa siendo el actor más importante en este segmento, siendo responsable del 66% y 74% de la nueva producción de carbonatos e hidróxidos de litio, respectivamente. Rockwood es el segundo actor más importante en la producción de carbonatos y Simco SpA con el proyecto “producción de sales de Maricunga” el segundo más importante en producción de hidróxido de litio con un 26% de participación en la nueva producción.

En el caso de los otros minerales industriales, encontramos coproductos de litio como el cloruro de potasio, con un aporte total de 96.900 toneladas, donde Simco Spa y Minera Salar Blanco S.A. se quedan con el 40% y 60%, respectivamente, del aporte productivo. SQM con la Nueva Planta de Yoduro en la faena Nueva Victoria aportaría 6.500 ton de yodo y 1.200.000 ton de nitratos a la producción nacional.



Capítulo 4:

Comparación de las carteras de inversiones mineras 2019 y 2018



4. Comparación de las carteras de inversiones mineras al 2019

Para poder revisar la evolución de las carteras inversionales, en este capítulo revisaremos inicialmente los cambios con respecto a la cartera 2018, 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.

4.1. Comparación de las carteras inversionales 2018 y 2019

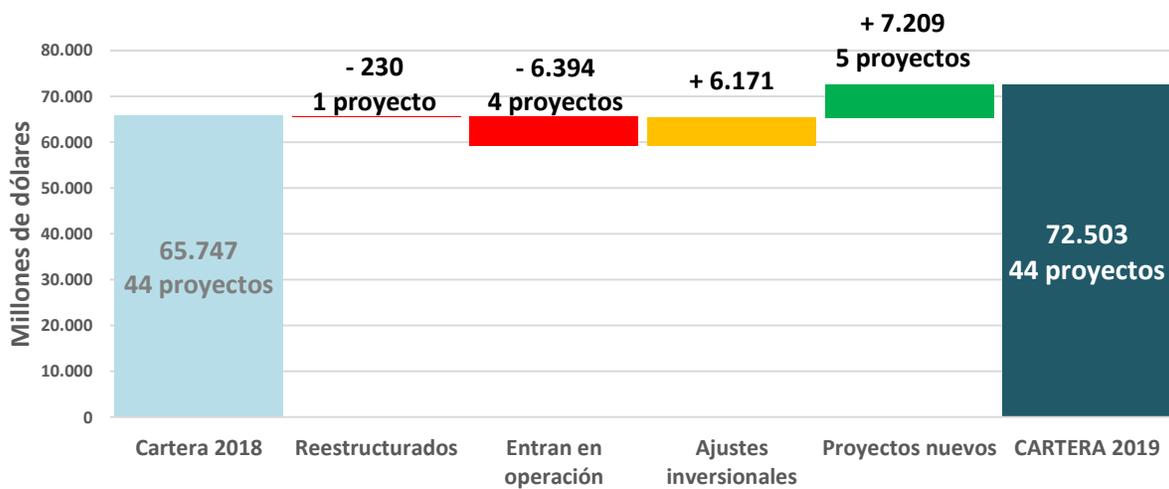
Los cambios registrados en la condición de materialización, plazos y valor observado en la cartera 2019 respecto a la anterior se aprecian en la Figura 6 y Tabla 15, destacando lo siguiente:

- a) La puesta en marcha de cuatro proyectos considerados en la cartera 2018, evaluados en US\$ 6.394 millones, excluyéndose de la nueva cartera.
- b) El proyecto Orcoma que sale de la cartera por reestructuración, evaluado el año pasado en US\$ 230 millones y de propiedad de SQM, que correspondía a un proyecto que pretendía extraer 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. Sin embargo, SQM decide aplazar su desarrollo, en miras a optimizar sus actuales operaciones de yodo y nitratos.
- c) Se incorporan a la cartera cinco proyectos nuevos por un valor de US\$ 7.209 millones, de los cuales dos corresponden a la minería del cobre, los proyectos Collahuasi Mejoramiento Capacidad Productiva – 210 Ktpd, por US\$ 3.200 millones y Los Bronces Integrado, por US\$ 3.000 millones; un proyecto de reposición de una faena de oro, específicamente la Continuidad Operacional de El Peñón, evaluado en US\$ 132 millones; y dos proyectos de minerales industriales, uno de litio llamado Proyecto Blanco, evaluado en US\$ 527 millones y un proyecto de yodo de SQM en reemplazo de Orcoma, sacado de la cartera de corto plazo de la compañía, denominado Nueva Victoria – Nueva Planta de Yoduro, por US\$ 350 millones.
- d) Ocho iniciativas que no sufren modificación alguna con respecto a lo catastrado en 2018, evaluados en US\$ 9.113 millones.
- e) Cinco proyectos que mantienen sus fechas de materialización y no cambian su condición, pero modifican sus montos inversionales, que corresponden a cuatro de los cinco proyectos estructurales de CODELCO, ajustando al alza sus inversiones en US\$ 2.891 millones, y el proyecto Quebrada Blanca Hipógeno que aumenta su inversión en US\$ 39 millones. Por otra parte, el grupo de “otras inversiones de CODELCO” genera un aumento neto para el próximo quinquenio de US\$ 2.513 millones con respecto a la cartera anterior, debido particularmente al adelanto de inversiones en relaves en pasta para Chuquicamata Subterránea y a otras inversiones del proyecto necesarias para la operatividad de este en el próximo quinquenio.



- f) 16 iniciativas evaluadas en US\$ 21.477 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, seis iniciativas muestran modificaciones en su condición de materialización, valor y/o plazos de puesta en marcha. Los cambios de estas iniciativas generan un aumento neto inversiona de US\$ 728 millones.

Figura 6: Comparación cartera 2018 vs cartera 2019



Fuente: Elaborado por Cochilco

Tabla 15: Principales cambios en cartera inversiona 2019 vs 2018

ITEM	Cantidad de proyectos	Inversión cartera 2018 (MMUS\$)	Inversión cartera 2019 (MMUS\$)	Diferencia inversión 2018 - 2019 (MMUS\$)
Proyectos que entraron en operación	4	6.394	0	-6.394
Proyectos que salen de la cartera por reestructuración	1	230	0	-230
Proyectos nuevos que se incorporan a la cartera	5	0	7.209	7.209
Proyectos sin modificaciones	8	9.113	9.113	0
Proyecto que sólo cambia de valor	5	13.489	16.419	2.930
Proyectos que sólo sufren retraso en el plazo	16	21.477	21.477	0
Proyectos que se redefinen cambiando su condición, valor y/o plazos	6	7.411	8.138	728
Otras inversiones de CODELCO *	4	7.634	10.147	2.513
DIFERENCIAL CARTERAS MMUS\$		65.747	72.503	6.756

(*): 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 2018 y 2019 según condición de los proyectos

Condición de materialización	2018 - 2027			2019 - 2028		
	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos
BASE	21.931	33,4%	14	26.531	36,6%	12
PROBABLE	14.326	21,8%	11	15.354	21,2%	14
POSIBLE	10.135	15,4%	12	11.515	15,9%	12
POTENCIAL	19.355	29,4%	7	19.103	26,3%	6
BASE + PROBABLE	36.257	55,1%	25	41.885	57,8%	26
POSIBLE + POTENCIAL	29.490	44,9%	19	30.618	42,2%	18

Fuente: Elaborado por COCHILCO

En esta nueva actualización se observa como el grupo de proyectos con mayor probabilidad de materialización se fortalece 2,7 puntos porcentuales con respecto al año pasado, mostrando como la cartera inversional va avanzando hacia una materialización segura en 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, a pesar de la salida de dos proyectos evaluados en US\$ 6.014 millones, la cartera de proyectos de cobre aumenta en 11% debido a la inclusión de tres proyectos por US\$ 6.727 millones.

Tabla 17: Comparación de carteras 2018 y 2019 según sector minero

Tipo de minería	2018 - 2027			2019 - 2028			Variación de inversión
	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos	
CODELCO	22.159	33,7%	9	24.292	33,5%	8	9,6%
Gran Min. - Cu	31.675	48,2%	15	37.664	51,9%	16	18,9%
Med. Min. - Cu	2.041	3,1%	4	2.041	2,8%	4	0,0%
Oro	2.037	3,1%	4	1.753	2,4%	5	-13,9%
Plantas Metalúrgicas	3.228	4,9%	4	1.624	2,2%	3	-49,7%
Hierro	2.958	4,5%	2	2.972	4,1%	2	0,5%
Litio	1.280	1,9%	4	1.807	2,5%	5	41,2%
Minerales industriales	370	0,6%	2	350	0,5%	1	-5,4%
Cobre	59.103	89,9%	32	65.621	90,5%	31	11,0%
Oro	2.037	3,1%	4	1.753	2,4%	5	-13,9%
Litio	1.280	1,9%	4	1.807	2,5%	5	41,2%
Otros*	3.328	5,1%	4	3.322	4,6%	3	-0,2%

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

Fuente: Elaborado por COCHILCO



Los otros minerales “no cobre” caen con respecto a la cartera pasada, particularmente la minería del oro, debido a ajustes inversionales en los proyectos Nueva Esperanza – Arqueros y Fénix (Ex Cerro Maricunga), sin embargo, el sector litio crece un 41,2% debido a la inclusión del Proyecto Blanco a la cartera. 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 2019 y 2018 según sector minero y condicionalidad de los proyectos

Tipo de minería	2018 - 2027				2019 - 2028			
	BASE	PROBABLE	POSIBLE	POTENCIAL	BASE	PROBABLE	POSIBLE	POTENCIAL
CODELCO	15.088	-	3.529	3.542	15.879	1.226	3.897	3.290
Gran Min. - Cu	3.941	13.034	2.500	12.200	9.480	12.284	3.700	12.200
Med. Min. - Cu	-	692	624	725	-	692	624	725
Oro	-	-	2.037	-	-	332	1.421	-
Plantas Metalúrgicas	2.212	370	646	-	608	370	646	-
Hierro	70	-	-	2.888	84	-	-	2.888
Litio	480	-	800	-	480	450	877	-
Min. Ind.	140	230	-	-	-	-	350	-
Cobre	21.241	14.096	7.299	16.467	25.967	14.572	8.867	16.215
Oro	-	-	2.037	-	-	332	1.421	-
Litio	480	-	800	-	480	450	877	-
Otros*	210	230	-	2.888	84	-	350	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 centro-sur³ ha aumentado su inversión en 61,2%, aumento influenciado fuertemente por la región Metropolitana y Tarapacá (+100% y +64,2%, respectivamente).

Tabla 19: Comparación de carteras 2019 y 2018 a nivel regional

Región	2018 - 2027			2019 - 2028			Variación de la inversión
	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos	
Tarapacá	5.232	8,0%	3	8.591	11,8%	4	64,2%
Antofagasta	28.025	42,6%	15	24.518	33,8%	13	-12,5%
Atacama	16.247	24,7%	17	16.055	22,1%	17	-1,2%
Coquimbo	5.062	7,7%	4	5.312	7,3%	4	4,9%
Valparaíso	5.190	7,9%	3	6.516	9,0%	3	25,6%
Metropolitana	0	0,0%	0	3.000	4,1%	1	100,0%
O'Higgins	5.992	9,1%	2	8.510	11,7%	2	42,0%
Zona Norte	54.566	83,0%	39	54.476	75,1%	38	-0,2%
Zona Centro-Sur	11.182	17,0%	5	18.026	24,9%	6	61,2%

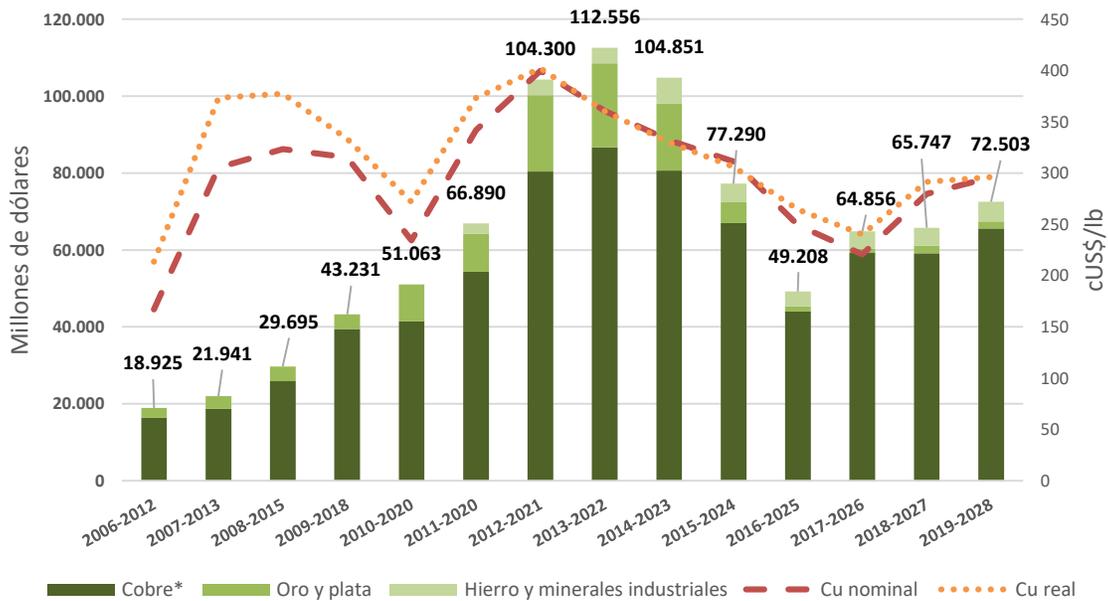
Fuente: Elaborado por COCHILCO

³ 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

Se observa el tercer año consecutivo del crecimiento de la cartera inversional para el próximo decenio, sin embargo, el análisis debe ser cauteloso porque gran parte del crecimiento de esta última cartera responde a modificaciones inversionales al alza de algunos proyectos, particularmente los pertenecientes a la estatal CODELCO. La Figura 7 muestra la relación entre las apuestas inversionales de las compañías mineras y el precio nominal y real del cobre.

Figura 7: Carteras inversionales catastradas por Cochilco, periodo 2006 - 2019

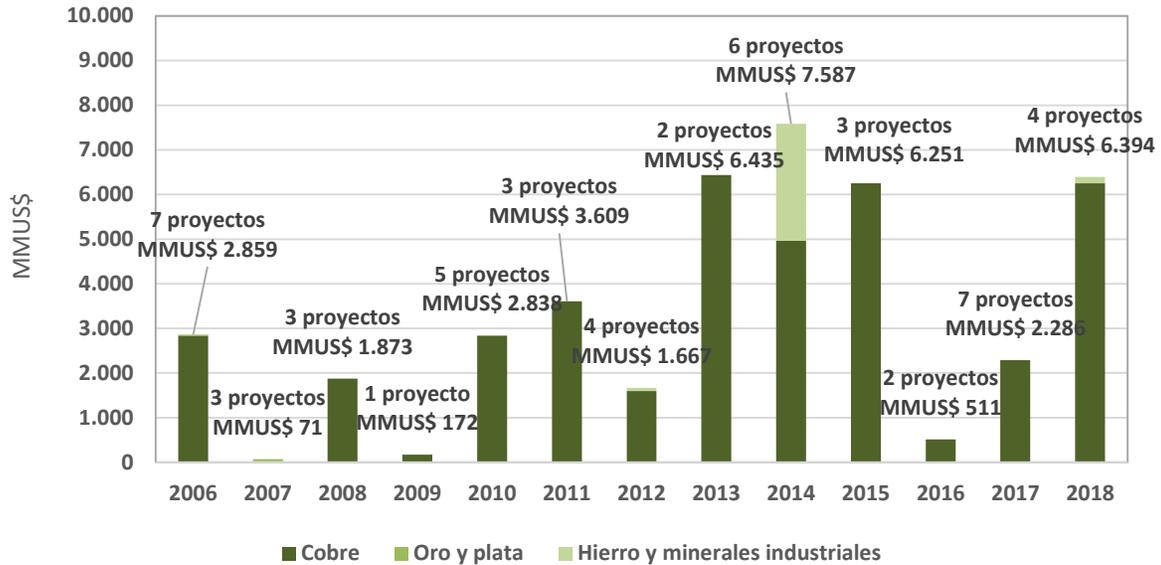


Fuente: Elaborado por Cochilco

Por otra parte, desde 2006 hasta la fecha se han materializado 50 proyectos valorados en US\$ 42.553 millones, de los cuales un 93,2% corresponde a proyectos de cobre, 0,2% a oro y plata, y un 6,7% a proyectos de hierro y minerales industriales, tal cual se puede observar en la Figura 8. Cabe destacar que la minería del oro no ha materializado nuevas iniciativas desde el año 2007.



Figura 8: Proyectos que entraron en operación entre 2006 y 2018

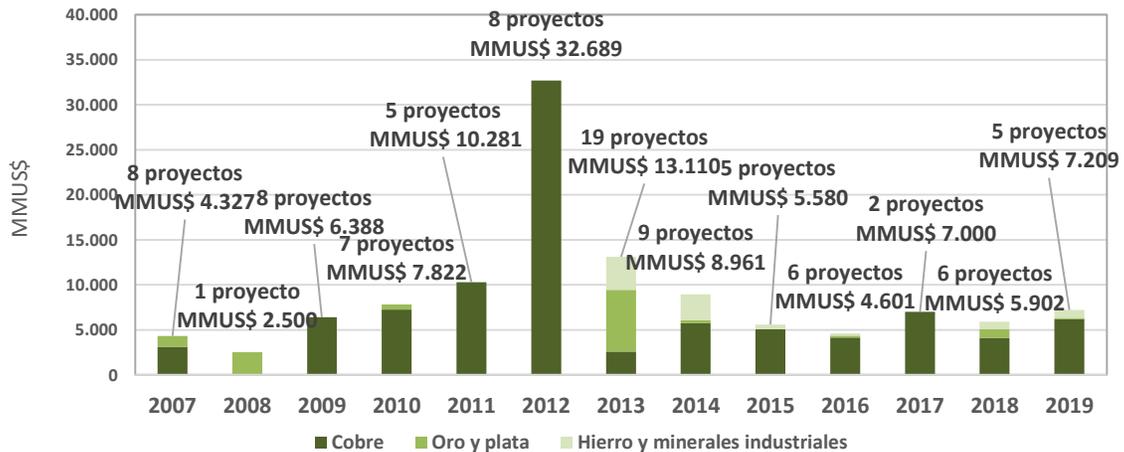


Fuente: Elaborado por Cochilco

Cabe destacar que para 2019 no se espera materialización de proyectos, recién en 2020 se empezarán a materializar inversiones en desarrollo por US\$ 863 millones.

Este año nuevamente destacan los proyectos de cobre, con la inclusión de los proyectos de Collahuasi y Los Bronces. El oro aparece debido a la continuidad operacional de El Peñón y el litio por el Proyecto Blanco que ingresó al SEA a fines de 2018 (Figura 9).

Figura 9: Proyectos nuevos ingresados a las carteras entre 2007 y 2019

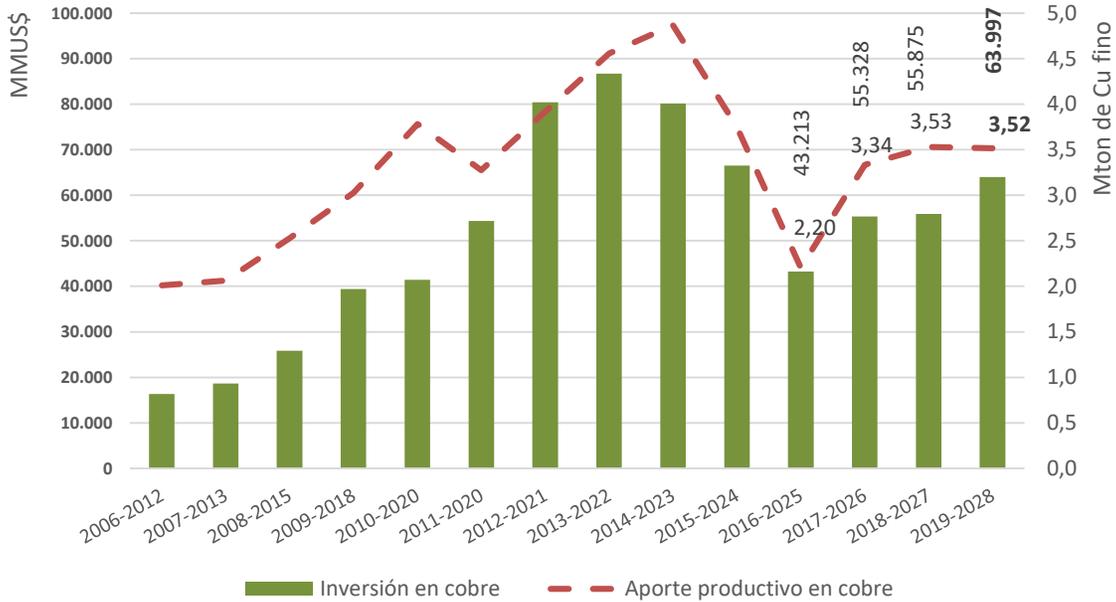


Fuente: Elaborado por Cochilco



Como se ha venido registrando hace un par de años, si consideramos solo a la minería del cobre en un análisis rápido del aporte productivo que ésta brindaría, se observa que el aporte productivo de cobre máximo proveniente de las iniciativas catastradas se mantiene estable con respecto al año pasado, pero la inversión asociada crece un 14,5%.

Figura 10: Carteras históricas de cobre y su aporte productivo

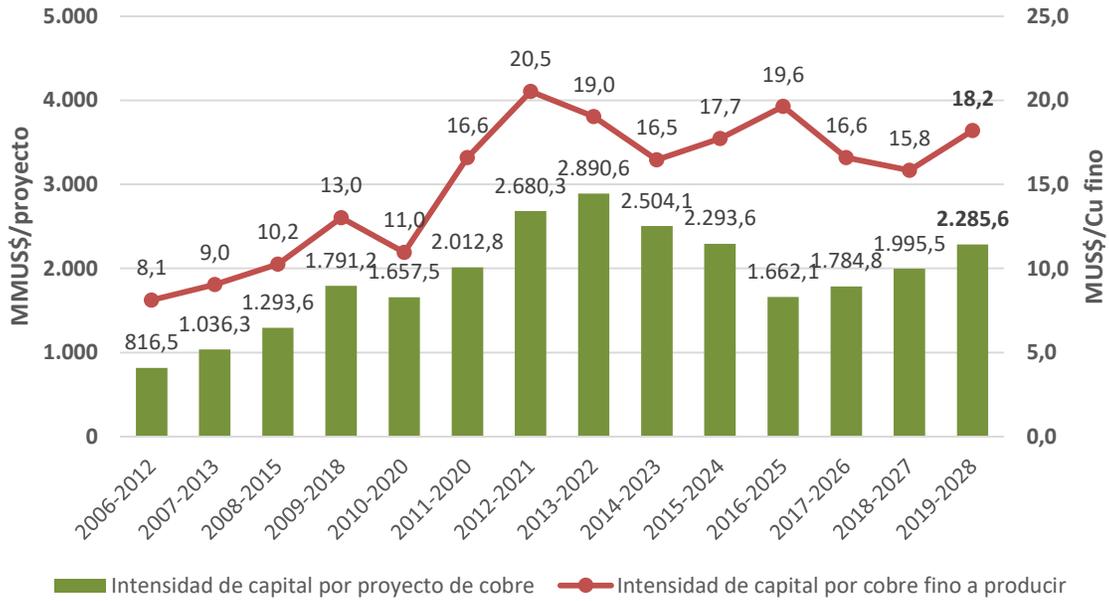


Fuente: Elaborado por Cochilco

Ya lo definimos anteriormente en las comparaciones directas con la inversión del año pasado, donde se indicó que un monto no menor de la cartera de proyectos corresponde a aumento de valor de las iniciativas con respecto a lo catastrado en 2018. Este aumento de valor, con una producción asociada similar, golpea fuertemente la intensidad de capital por tonelada de cobre fino a producir, pasando de una inversión promedio de US\$ 15,8 mil por tonelada de cobre fino a US\$ 18,2 mil por tonelada de cobre fino, un aumento de 15%.



Figura 11: Intensidad de capital por proyecto de cobre y por Cu fino aportado



Fuente: Elaborado por Cochilco



Capítulo 5: Comentarios finales



5. Comentarios finales

El catastro de inversiones mineras para el periodo 2019 – 2028 contempla 44 iniciativas valoradas en US\$ 72.503 millones. Sin embargo, a pesar de observar un tercer año consecutivo del crecimiento de la cartera inversional para el próximo decenio, el análisis debe ser cauteloso porque gran parte de este aumento responde a modificaciones inversionales al alza de algunos proyectos, particularmente los pertenecientes a la estatal CODELCO.

Desde 2006 hasta la fecha se han materializado 50 proyectos valorados en US\$ 42.553 millones, de los cuales un 93,2% corresponde a proyectos de cobre, 0,2% a oro y plata, y un 6,7% a proyectos de hierro y minerales industriales. Estos datos son indicadores importantes de que la actividad minera en Chile se ha mantenido activa, siendo necesario revisar la forma de dimensionar exactamente cuál ha sido el impacto nacional y regional de esta inversión.

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

✓ **Procedencia de la inversión**

En el catastro 2019 – 2028, la inversión proviene de 7 países, liderada por Chile, con CODELCO y Antofagasta Minerals como actores principales, los cuales poseen un 86% de la inversión chilena. En segundo lugar, encontramos a Canadá, siendo los principales inversionistas Teck y Capstone Mining, con un 90% de la inversión canadiense en Chile.

Ya en la tercera posición se encuentra el Reino Unido, representado mayoritariamente por Anglo American y Mantos Copper con el 99% de lo invertido en el país por proyectos mineros.

La cuarta posición es compartida por EE.UU. y Australia. Para el primer caso, es a través de Freeport McMoRan y su proyecto Concentradora Abra Mill que las inversiones del país representan 94%, mientras que, por Australia, solo BHP concentra el 68% de las inversiones en el país.

Por último, y no menos importantes, en el grupo “otros” se encuentra a Polonia y Sudáfrica que juntos alcanzan un 4% de participación.

Con respecto al sector de donde proviene la inversión, la minería estatal, representada por CODELCO y ENAMI, es responsable de un 35,2% de la inversión, mientras que el sector privado que agrupa a la gran y mediana minería del cobre, minería del oro y plata, hierro, litio y minerales industriales, es responsable del 64,8% restante, concentrada particularmente en la minería del cobre (85,3% del sector privado).

✓ **Propósito de la inversión**

El 53,3% de las iniciativas catastradas corresponden a proyectos nuevos y el restante 46,7% corresponde a proyectos de reposición y expansión; por otra parte, el 62,4% de las iniciativas tienen su factibilidad en desarrollo, mientras que el 36,6% ya se está ejecutando.



Con respecto a los permisos medioambientales autorizados, se observa que un 56,9% de la cartera ya tiene su RCA aprobada y que al compararla con los que están en ejecución (12 iniciativas evaluadas en US\$ 26.531 millones) hay 13 proyectos que aún no empiezan su construcción, estos proyectos son uno de los focos de atención y análisis por parte de las autoridades, tal cual como se ha observado en el último año con la creación de la OGPS del ministerio de Economía. Asimismo, un 59,1% de la inversión se materializará dentro de los próximos 5 años, quedando siete grandes proyectos para los años 2023 a 2028.

Como se ha ido observando en los últimos años, el desarrollo de proyectos cupríferos en Chile se ha focalizado en la extracción de minerales sulfurados, debido al agotamiento natural de proyectos de minerales oxidados o, lisa y llanamente, por la inexistencia de nuevos hallazgos en estas líneas productivas. Es así como, para las inversiones consideradas en el próximo decenio, el 69,9% de éstas buscan una producción de concentrados de cobre. En el caso de los minerales industriales, sigue fuertemente marcada por el desarrollo de proyectos de litio, tanto como carbonatos e hidróxidos, en desmedro de las tradicionales extracciones de yodo y nitratos.

Finalmente, es destacable que gran parte de los proyectos mineros en Chile buscan mantener las faenas actuales activas más que añadir nueva producción al perfil productivo nacional, no solo en cobre, sino también en oro, litio y minerales industriales. Esto se grafica en que solo 16 proyectos correspondientes al 30% de la cartera inversional son de tipo *greenfield*.

✓ **Región donde se invierte**

La región de Antofagasta lidera este conteo, con el 34% de la inversión total contemplada en este catastro, siendo el cobre el responsable del 96% de la inversión en esta región. En segundo lugar, se encuentra la región de Atacama con un 22%, donde el cobre también es importante (84% del total a invertir en esta región), y en tercer lugar compartido por las regiones de Tarapacá y O'Higgins y, con un 12% de la inversión cada una, 96% en la inversión cuprífera para el primer caso y 100% para el segundo.

En resumen, el 75% de la inversión se materializará en la zona norte del país, donde un 87% de esta está destinada a la minería del cobre.

✓ **Aporte productivo máximo**

Los nuevos proyectos se enfocan en la producción de concentrados, estimándose que hacia el 2028 el aporte máximo a la producción cuprífera por parte de las iniciativas catastradas, sin considerar condicionalidad de la inversión, sería de alrededor de 3,52 millones de toneladas de cobre fino, donde el 92% corresponde a cobre fino contenido en concentrados. El aporte a la producción de molibdeno se representa a través de los proyectos Spence Growth Option y NuevaUnión Fase I (9.200 toneladas de aporte máximo productivo hacia el 2024).

En el caso del oro, se observa la producción directa proveniente de cinco iniciativas que aportarían con un máximo de 17,8 toneladas de oro, sumado a una coproducción proveniente de NuevaUnión



(Fases I, II y III) de 7,7 toneladas, totalizando un aporte máximo total de oro de 25,5 toneladas hacia el 2028. Para la plata, la Continuidad Operacional de El Peñón y Nueva Esperanza aportarían en conjunto 40,4 toneladas hacia el 2022, donde entraría la última operación en funcionamiento.

El hierro es representado por dos iniciativas, con aportes 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.

El potencial aporte productivo de litio sería de alrededor de 200.400 toneladas de Li₂CO₃ y 35.100 toneladas de LiOH más allá del 2022, cuando el último proyecto de litio se materialice.

En el caso de los otros minerales industriales, encontramos coproductos de litio como el cloruro de potasio, con un aporte total de 96.900 toneladas, donde Simco Spa y Minera Salar Blanco S.A. se quedan con el 40% y 60%, respectivamente, del aporte productivo. SQM con la Nueva Planta de Yoduro en la faena Nueva Victoria aportaría 6.500 ton de yodo y 1.200.000 ton de nitratos a la producción nacional.

✓ **Condicionabilidad de la inversión**

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

- 12 iniciativas en condición base con una inversión de US\$ 26.531 millones, donde CODELCO sigue siendo el actor predominante con un 98% de la inversión en esta condición.
- 14 proyectos en condición probable evaluados en US\$ 15.354 millones, donde la gran minería privada es la de mayor importancia, con un 80% del total de inversión en esta condición.

Por otra parte, el segundo subgrupo de iniciativas denominado “con menor probabilidad de materialización”, corresponde a 19 proyectos por un total de US\$ 29.490 millones:

- 12 proyectos en condición posible evaluados en US\$ 11.515 millones, donde CODELCO como la gran minería privada son los más importantes a nivel inversional, alcanzando en conjunto el 66% de la inversión en esta condición. La minería del cobre en su totalidad alcanza el 77% de esta condición.
- Seis iniciativas en condición potencial, evaluadas en US\$ 19.103 millones, donde la gran minería del cobre posee un 81% de participación.

Al revisar la anualidad de las inversiones con respecto a la condicionabilidad de estas, se observa que un 20% de la inversión con mayor probabilidad de materializarse ya se ha ejecutado y que el 78,9% se materializará dentro del próximo quinquenio, dejando un remanente de un 1,1% a ejecutarse más allá del 2023.



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
	Reposición o Expansión	Factibilidad suspendida	EIA o DIA en trámite	En el período
POSIBLE	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 considerar que, para efectos de este catastro, aquellos proyectos “en el periodo” son iniciativas por materializarse dentro del periodo 2019 – 2023, mientras que aquellos considerados como “fuera del periodo” son aquellos que se materializarán en el quinquenio siguiente, esto quiere decir, el periodo 2024 – 2028.

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:

- a) 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 estiman 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)

Reservas: 2.800 Mt @ 0,51% Cu

Capacidad de tratamiento: 115 ktpd de mineral sulfurado.

Inversión estimada: MMUS\$ 3.073

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	2026



NUEVO NIVEL MINA

(Div. El Teniente)

Reservas: 2.020 Mt @ 0,86% Cu @ 0,022 Mo

Capacidad de tratamiento: 137 Ktpd de mineral sulfurado.

Inversión estimada: MMUS\$ 5.684

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	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Reposición	Ejecución	EIA aprobado	2023

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\$ 3.290

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	Etapa 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\$ 1.480

Uso de agua de mar: No aplica

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

Estado actual: Durante 2019 Se finalizaron las excavaciones de chancado secundario. Además, se inició la energización de subestaciones eléctricas.

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\$ 1.226

Uso de agua de mar: No aplica

Mano de obra: Aproximadamente 2.000 en construcción y 400 en operación.

Estado actual: Se finalizó Estudio de Factibilidad y se encuentran en desarrollo actividades de las obras tempranas.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Expansión	Factibilidad	EIA presentado	2021



2. Proyectos de la gran minería privada del cobre

2.1. Proyectos de AngloAmerican - <https://chile.angloamerican.com/>

LOS BRONCES INTEGRADO

(AngloAmerican Sur)

Recursos: 3.200 Mt@1,18% Cu

Capacidad de tratamiento: 180 ktpd de concentrados de cobre

Inversión estimada: MMUS\$ 4.350.

Uso de agua de mar: No considera, con una tasa de recuperación del 70% al 80% de agua.

Mano de obra: 2.850 en peak etapa construcción y 2.000 en operación.

Estado actual: El proyecto incluye la continuidad operacional de la concentrados.

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



2.2. 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	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Nuevo	Factibilidad	EIA aprobado	2024



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\$ 1.300, 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
BASE	Expansión	Ejecución	EIA aprobado	2021
POSIBLE	Expansión	Factibilidad	Sin EIA	2023



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: 500 (peak) 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



2.3. Proyectos de BHP - www.bhp.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\$ 3.260 (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 2021.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Nuevo	En ejecución	EIA aprobado	2021



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

SANTO DOMINGO

(Santo Domingo SCM)

Recursos: 584 Mt @ 0,29% Cu; 25,6% Fe; 0,023% Co.

Capacidad de tratamiento: 64 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 invercional del proyecto.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Nuevo	Factibilidad	EIA aprobado	2023



2.5. 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: 37 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	2022



**COLLAHUASI
MEJORAMIENTO
CAPACIDAD
PRODUCTIVA 210 ktpd**

COLLAHUASI
(Cía. Minera Doña Inés de
Collahuasi)

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

Capacidad de tratamiento: 40 ktpd.

Inversión estimada: MMUS\$ 3.200.

Uso de agua de mar: 525 l/s en primera fase, para llegar a 1.050 l/s a partir del octavo año de operación.

Mano de obra: 960 a 4.500 en construcción y 7.205 a 7.990 en operación.

Estado actual: EIA admitido en enero de 2019. Icsara recibido en mayo de 2019, pero en octubre se solicitó extensión de plazo para responderla a fines de diciembre 2019.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POSIBLE	Expansión	Factibilidad	EIA presentado	2025



2.6. 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 inversionista 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



2.7. 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. A mediados de 2019 la compañía indicó que el EIA no sería presentado antes de fines de 2019.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POTENCIAL	Nuevo	Factibilidad	Sin EIA	2024
POTENCIAL	Nuevo	Factibilidad	Sin EIA	2027*

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



2.8. 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 también 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
PROBABLE	Expansión	Factibilidad	EIA aprobado	2022



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	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Nuevo	Factibilidad	EIA aprobado	2021

DESEMBOLLAMIENTO CONCENTRADORA 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/principios 2020.

Condición	Tipo proyecto	Etapa 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\$ 4.739.

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: El 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	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Nuevo	Ejecución	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	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Nuevo	Factibilidad	EIA presentado	2023



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	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Nuevo	Factibilidad	EIA aprobado	2021



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	2022



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	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POSIBLE	Nuevo	Factibilidad	EIA aprobado	2024



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	Etapa 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 inversional definida

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POSIBLE	Expansión	Factibilidad	Sin EIA	2023



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

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

FENIX (Ex-CERRO MARICUNGA)

Recursos: 252 Mt @ 0,434 gpt Au.

Capacidad de tratamiento: 20 ktpd de mineral oxidado para cianuración.

Inversión estimada: MMUS\$ 206.

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. Disminuye el tamaño del proyecto a una producción de 2,5 toneladas de oro.

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



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

SALARES NORTE

Recursos: 25,6 Mt@4,76 gpt Au; 53,1 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: Inicio estimado de construcción en 2020.

Condición	Tipo proyecto	Etapa 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\$ 215.

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 ripios 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	2022

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
PROBABLE	Reposición	Factibilidad	EIA aprobado	2023



5. Proyectos de Yamana Gold - yamana.com

CONTINUIDAD EL PEÑÓN

Recursos: 19,55 Mt@2,12 gpt Au; 141,8 gpt Ag.

Capacidad de tratamiento: 50,5 ktpm de material

Inversión estimada: MMUS\$ 132.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: 9 trabajadores en etapa de construcción, 305 en operación y 25 en cierre.

Estado actual: Proyecto con EIA aprobada con inicio de obras (fecha estimadas para febrero de 2019).

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



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

1. Proyecto de Admiralty Resources

SOBERANA

(Ex-MARIPOSA)

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

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

Inversión estimada: MMUS\$ 84.

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 Totalillo, fue ingresado a el SEA en mayo de 2017. En proceso de construcción, con puesta en marcha para principios de 2021.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Nuevo	En ejecución	EIA aprobado	2021



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, 1.450 trabajadores en etapa de operación y 980 en cierre.

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 2024.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POTENCIAL	Nuevo	Factibilidad	Sin EIA	2024



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 2021.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Expansión	En ejecución	EIA aprobado	2021



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

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	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Expansión	En ejecución	EIA aprobado	2020



**NUEVA VICTORIA
- NUEVA PLANTA.
YODURO**

(SQM S.A.)

Recursos: Sin información disponible.

Capacidad de producción:+6,5 ktpa de yodo

Inversión estimada: MMUS\$ 350.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: 882 (promedio) y 1.438 en construcción y entre 455 a 678 en etapa de operación.

Estado actual: EIA presentado

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POSIBLE	Expansión	Factibilidad	EIA presentado	2021



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	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POSIBLE	Expansión	Factibilidad	EIA presentado	2022



3. Proyecto Minera Salar Blanco S.A.

PROYECTO BLANCO

Recursos: Sin información

Capacidad de producción: 20.000 t/año de carbonato de litio (Li₂CO₃) y 58.000 t/año de cloruro de potasio (KCl).

Inversión estimada: MMUS\$ 527.

Uso de agua de mar: No considera.

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

Estado actual: extracción de salmueras a una tasa promedio de 209 l/s, desde pozos que se emplazarán en el sector norte del Salar de Maricunga, dentro de las propiedades mineras de MSB. Posteriormente la salmuera será conducida a través de un ducto de aproximadamente 10 kilómetros de longitud hasta un conjunto de pozas de evaporación solar, las cuales se ubicarán a al norte de los límites del Salar de Maricunga. Puesta en marcha presupuestada para 2022.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POSIBLE	Nuevo	Factibilidad	EIA presentado	2022



4. 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 2021.

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



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

Christian Sanhueza González

Analista de Estrategias y Políticas Públicas

Victor Garay L.

Director de Estudios y Políticas Públicas (s)

Noviembre / 2019

