



Inversión en la minería chilena - Cartera de proyectos 2020 -2029

DEPP 11/2020

Resumen Ejecutivo

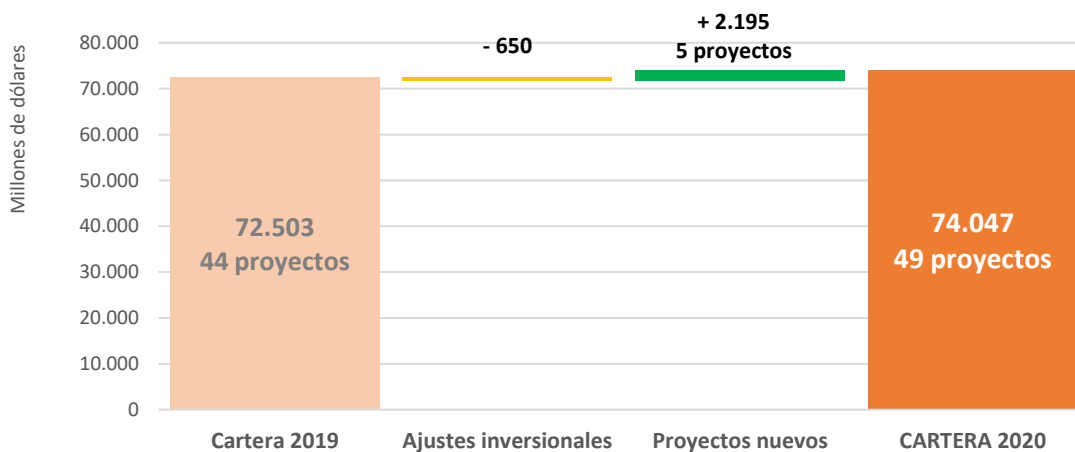


Resumen Ejecutivo

En esta oportunidad, la actualización del catastro de inversiones mineras para la próxima década, que en este caso corresponde al periodo comprendido entre los años 2020 y 2029, considera 49 iniciativas valoradas en US\$ 74.047 millones. A diferencia de años anteriores, este aumento es debido a optimizaciones de proyectos que permiten un ajuste inversional a la baja de US\$ 650 millones, sumado a la inclusión de cinco nuevas iniciativas por US\$ 2.195 millones.

Es importante destacar el caso de las iniciativas optimizadas, donde el aumento de su inversión viene acompañado de un cambio importante en el tamaño y productos a recuperar. En este grupo se destaca el proyecto Sulfuros RT Fase II de CODELCO, que cambia su capacidad de 115 ktpd a 200 ktpd y, por ende, cambia plazos y modifica su inversión. Otro proyecto destacable es Santo Domingo de Capstone Mining, que modifica su plan minero con opción de recuperar cobalto en grado de batería, adicionalmente a la producción de cobre y hierro considerada inicialmente, cambiando su inversión de US\$ 1.700 millones a US\$ 2.178 millones.

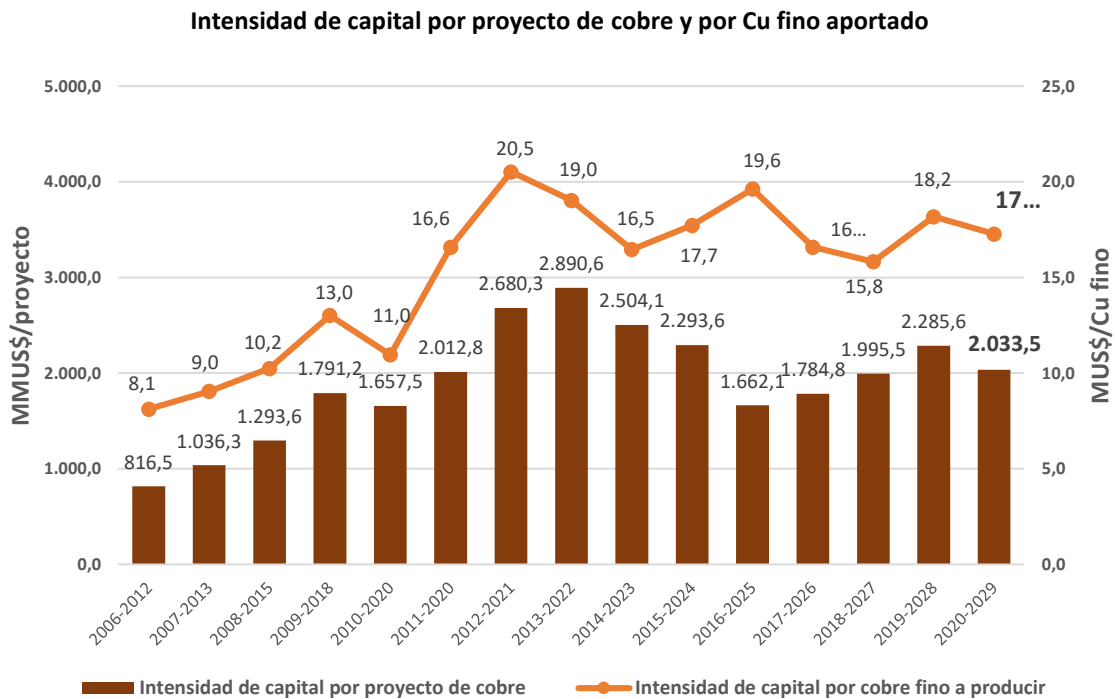
Comparación cartera 2019 vs cartera 2020



Fuente: Elaborado por Cochilco

Esto queda más claro al analizar los indicadores denominados “intensidad de capital por tonelada de cobre fino a producir” e “inversión promedio por proyecto”. El primer indicador nos muestra que, debido al aumento del aporte máximo de producción de cobre de la cartera versus un aumento menor en inversiones asociadas, cae respecto a 2019 en un 5%, pasando de US\$ 18,2 mil por tonelada de cobre fino aportada a 17,3 mil. Situación similar ocurre con el segundo indicador, el cual cae un 11% pasando de US\$ 2.286 millones por proyecto a US\$ 2.034 millones por proyecto en promedio.





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\$ 42.811 millones con 31 proyectos, que corresponden a un 58% del total de la cartera.

El segundo subgrupo de iniciativas denominado “con menor probabilidad de materialización”, corresponde a 18 proyectos por un total de US\$ 31.237 millones, un 42% del total de la cartera.

En esta oportunidad se incorporan a la cartera cinco proyectos nuevos por un valor de US\$ 2.195 millones, de los cuales cuatro corresponden a la minería del cobre, los cuales son Continuidad Operacional Carmen de Andacollo de Teck, por US\$ 100 millones, Continuidad Operacional Minera Candelaria de Lundin Mining, por US\$ 600 millones, el proyecto Polo Sur de AMSA, por US\$ 300 millones, y el proyecto de mediana minería Arqueros de Nittetsu Mining, por US\$ 200 millones. La quinta iniciativa incorporada al catastro corresponde a la reactivación del proyecto de Kinross, Lobo-Marte, por US\$ 995 millones como potencial continuidad de la faena de La Coipa.

Según los datos recopilados, la minería del cobre explica el 89,4% de la inversión del total de la cartera de inversiones con 35 iniciativas distribuidas entre CODELCO, la gran y mediana minería del cobre y proyectos de plantas metalúrgicas, tanto estatales como privadas.



Con respecto a las regiones donde se desarrolla la actividad, la región de Antofagasta es la líder en inversión minera, US\$ 24.692 millones equivalentes al 33% del total de este catastro, siendo el cobre el responsable del 95,7% de la inversión. En segundo lugar, se encuentra la región de Atacama con US\$ 18.338 millones y un 24,8% de participación, donde el cobre es responsable de un 80,5% de esta inversión, aunque el oro también es un importante actor con un 14,3%. En tercer lugar, está la región de Tarapacá, con US\$ 8.591 millones y un 11,6% de la inversión, donde el 95,9% se enfoca en inversión cuprífera. En resumen, el 77% de la inversión se materializará en la zona norte del país.

Cabe destacar que de este monto total ya se han materializado inversiones por US\$ 13.483 millones antes del año 2020, quedando por invertir un 81% de la cartera, donde el grueso entrará en operación en el periodo 2020 – 2024, esperando las primeras puestas en marcha en 2021.

Finalmente cabe destacar que, si bien la metodología de este informe es clara y definida, el listado de proyectos que contiene esta actualización de la cartera inversional no es el único a materializarse en el mediano plazo. Existen otras iniciativas que es necesario revisar y considerar si deseamos fomentar la inversión minera en las diversas regiones del país. Este listado, incluido a modo informativo en este trabajo, considera iniciativas de la gran y mediana minería por un monto total de US\$ 609 millones en conjunto, que aunque no es objeto de análisis detallado, se muestra con el fin de que la autoridad lo considere en el desarrollo de políticas públicas adecuadas para su materialización debido que, a la fecha de publicación de este trabajo, tienen su EIA/DIA en calificación pero sin avances sustanciales como para cumplir con las puestas en marcha presupuestadas.



Índice



Índice

Resumen Ejecutivo	II
Índice.....	VI
Índice de figuras	VIII
Índice de tablas.....	VIII
Introducción	2
1. Inversión en la minería chilena para el periodo 2020 - 2029	4
1.1. Condicionalidad de la inversión	5
1.1.1. Variables incidentes en la condicionalidad de las inversiones.....	8
1.1.2. Variables indirectamente incidentes en la condicionalidad de las inversiones	9
1.2. La inversión regional	10
1.3. Procedencia de la inversión.....	12
2. Estimación de la distribución anual de la inversión en la cartera de proyectos.....	16
2.1. Distribución de la inversión en la minería del cobre.....	17
2.2. Distribución de la inversión en oro, hierro y minerales industriales	18
3. Aporte productivo máximo de la cartera inversional 2019	21
3.1. Aporte productivo en cobre	21
3.2. Aporte productivo en molibdeno, oro, plata y hierro.....	22
3.3. Aporte productivo en litio y otros minerales industriales.....	23
4. Análisis comparativo de las carteras de inversiones mineras.....	25
4.1. Comparación de las carteras inversionales 2019 y 2020	25
4.2. Comparación carteras inversionales históricas	28
5. Comentarios finales.....	33
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.....	41



Índice de figuras

Figura 1: Distribución de la inversión en la minería chilena, según condición.....	6
Figura 2: Distribución de la inversión en la minería chilena, según probabilidad de materialización	7
Figura 3: Inversión total de la cartera de inversiones por regiones, minería del cobre y otros.....	10
Figura 4: Inversión total de la cartera de inversiones por país de origen.....	13
Figura 5: Inversión anualizada, materializada y por materializar, según tipo de minería	16
Figura 6: Comparación cartera 2019 vs cartera 2020	26
Figura 7: Carteras inversionales catastradas por Cochilco, periodo 2006 – 2020.....	29
Figura 8: Proyectos nuevos ingresados a las carteras entre 2007 y 2020	30
Figura 9: Carteras históricas de cobre y su aporte productivo.....	30
Figura 10: Intensidad de capital por proyecto de cobre y por Cu fino aportado	31

Índice de tablas

Tabla 1: Catastro de proyectos mineros en Chile 2020 – 2029	4
Tabla 2: Listado de proyectos no considerados en la cartera inversional, con EIA en calificación	5
Tabla 3: Distribución de la inversión en la minería chilena por sector y condición de los proyectos	6
Tabla 4: Cartera de inversiones desglosada según variables que definen la condicionalidad.....	8
Tabla 5: Cartera de inversiones desglosada según tipo de proyecto y producto final	9
Tabla 6: Inversión en minería del cobre, por regiones y condición de los proyectos.....	11
Tabla 7: Inversión en minería del oro, hierro y min. Ind., según región y condición	12
Tabla 8: Inversión, en MMUS\$, minería del cobre por país de origen y condición	14
Tabla 9: Inversión, en MMUS\$, en oro, hierro, litio y min. ind., por país de origen y condición	14
Tabla 10: Inversión minera en Chile anualizada 2020 - 2029, según probabilidad de materialización y sector.....	16
Tabla 11: Distribución anual de la inversión minera en cobre según condición (MMUS\$)	17
Tabla 12: Distribución anual de la inversión en oro, hierro y min. industriales según condición (MMUS\$)	18
Tabla 13: Proyectos con producción de cobre asociada y producción máxima.....	21
Tabla 14: Proyectos con aporte productivo en molibdeno, oro, plata y hierro hacia el 2029.....	22
Tabla 15: Proyectos con aporte productivo en litio y otros minerales industriales	23
Tabla 16: Principales cambios en cartera inversional 2020 vs 2019.....	26
Tabla 17: Comparación de carteras 2019 y 2020 según condición de los proyectos	26
Tabla 18: Comparación de carteras 2019 y 2020 según sector minero.....	27
Tabla 19: Comparación de carteras 2019 y 2020 según sector minero y condicionalidad de los proyectos.....	27
Tabla 20: Comparación de carteras 2019 y 2020 a nivel regional.....	28



Tabla 21: Condiciones de materialización de un proyecto 38



Introducción



Introducción

Este trabajo, como todos los años, corresponde a una actualización del informe anual sobre la inversión en la minería chilena para el decenio próximo. Su objetivo principal es 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.

Inicialmente, se realiza un 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, entre ellos el litio, con respecto a la condicionalidad de estas iniciativas, al propósito de la inversión, su distribución regional y los países de origen de la inversión. La metodología considerada para este análisis se incluye en el Anexo 1 del presente trabajo, mientras que 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: litio, yodo, nitratos y sales potásicas) respectivamente.

Luego, se hace una estimación del flujo inversional 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.

Como complemento a lo hecho con los flujos inversionales, se muestra 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 denominada "Proyección de la producción esperada de cobre", la cual se realiza para los siguientes 11 años.

Con el fin de revisar el comportamiento de la actual cartera de inversiones, se realiza un registro a modo comparativo, de los cambios 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 (Anexo 1), 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 2020 - 2029

A continuación se muestra la información general de los proyectos considerados en el catastro 2020 – 2029, el cual consta de 49 iniciativas valoradas en US\$ 74.047 millones, tal cual como se observa en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, 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 2020 – 2029

Puesta en marcha	Proyectos	Operador	Sector minero	Región	Tipo de Proyecto	Condición	Etapas de desarrollo	Estado de perm. amb.	Inversión (MMUS\$)
2020 - 2024	OTROS PROYECTOS DE DESARROLLO	CODELCO Chile	Estatal – Cu/ Plantas Met.	Varias	Reposición/ Nuevo	BASE/ POSIBLE	Ejecución/ Factibilidad	s/i	7.997
2021	AMPLIACIÓN SALAR DEL CARMEN	SQM Salar S.A.	Litio	Antofagasta	Expansión	BASE	Ejecución	EIA aprobado	180
2021	CONT. OPERACIONAL EL PEÑÓN	Minera Meridian Ltda.	Oro	Antofagasta	Reposición	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	132
2021	DESEMB. CONC. MANTOS BLANCOS	Mantos Copper	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Expansión	BASE	Ejecución	EIA aprobado	219
2021	LIXIVIACIÓN DE CONCENTRADOS	Ecometales Limited Agencia en Chile	Plantas Met.	Antofagasta	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	370
2021	SALARES NORTE	Minera Gold Fields Salares Norte SpA	Oro	Atacama	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	1000
2021	TRASPASO MINA-PLANTA	Codelco Div. Andina	Estatal - Cu	Valparaíso	Reposición	BASE	Ejecución	EIA aprobado	1.480
2022	AMP. MG. LOS PELAMBRES FASE I	Minera Los Pelambres	Gran Min. - Cu	Coquimbo	Expansión	BASE	Ejecución	EIA aprobado	1300
2022	AMP. PLANTA LA NEGRA - FASE 3	Rockwood Litio Limitada	Litio	Antofagasta	Expansión	BASE	Ejecución	EIA aprobado	300
2022	DESARROLLO MANTOVERDE	Mantos Copper	Gran Min. - Cu	Atacama	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	710
2022	NUEVA VICTORIA - NUEVA PLTA. YODURO	SQM S.A.	Min. Ind.	Tarapacá	Expansión	POSIBLE	Factibilidad	EIA presentado	350
2022	PROD. DE SALES MARICUNGA	SIMCO SpA	Litio	Atacama	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA presentado	350
2022	RAJO INCA	Codelco Div. Salvador	Estatal - Cu	Atacama	Expansión	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	1480
2022	SOBERANA (Ex MARIPOSA)	Admiralty Minerals Chile PTY LTD	Hierro	Atacama	Nuevo	BASE	Ejecución	EIA aprobado	84
2022	SPENCE GROWTH OPTION	Pampa Norte	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Nuevo	BASE	Ejecución	EIA aprobado	3.260
2022	AMP. CARBONATO LITIO A 180 KTPA	SQM Salar S.A.	Litio	Antofagasta	Expansión	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	450
2022	CONT. OPERACIONAL ZALDÍVAR	Compañía Minera Zaldívar SpA	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Reposición	PROBABLE	Factibilidad	EIA presentado	190
2022	PROYECTO BLANCO	Minera Salar Blanco S.A.	Litio	Atacama	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA presentado	527
2023	DIEGO DE ALMAGRO	Compañía Minera Sierra Norte S.A	Med. Min. - Cu	Atacama	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	597
2023	COLLAHUASI INST. COMP. 170 KTPD	Doña Inés de Collahuasi	Gran Min. - Cu	Tarapacá	Expansión	BASE	Ejecución	EIA aprobado	302
2023	NUEVA ESPERANZA - ARQUEROS	Laguna Resources Chile	Oro	Atacama	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	215
2023	PRODUCTORA	Sociedad Minera El Águila Ltda.	Med. Min. - Cu	Atacama	Nuevo	POTENCIAL	Prefac.	Sin EIA	725
2023	QUEBRADA BLANCA HIPÓGENO	Cía. Minera Teck Quebrada Blanca	Gran Min. - Cu	Tarapacá	Nuevo	BASE	Ejecución	EIA aprobado	4739
2023	FENIX GOLD (Ex CERRO MARICUNGA)	Minera Atacama Pacific Gold Chile	Oro	Atacama	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA presentado	206
2023	LA COIPA FASE 7	Kinross Minera Chile Ltda.	Oro	Atacama	Reposición	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	200
2023	ARQUEROS COBRE	Compañía Minera Arqueros S.A.	Med. Min. - Cu	Coquimbo	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA presentado	200
2023	CONT. OP. CARMEN DE ANDACOLLO	Cía. Min. Teck Carmen de Andacollo	Gran Min. - Cu	Coquimbo	Reposición	PROBABLE	Factibilidad	EIA presentado	100
2024	POLO SUR	Minera Centinela	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Reposición	PROBABLE	Factibilidad	EIA presentado	300
2024	LOS BRONCES INTEGRADO	AngloAmerican Sur S.A.	Gran Min. - Cu	Metrop.	Reposición	PROBABLE	Factibilidad	EIA presentado	3000
2024	SIERRA GORDA EXP. 230 KTPD	Sierra Gorda SCM	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Expansión	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	2.000
2024	AMP. MG. LOS PELAMBRES FASE II	Minera Los Pelambres	Gran Min. - Cu	Coquimbo	Expansión	POSIBLE	Factibilidad	Sin EIA	500
2024	PLAN DE DES. EL TENIENTE	Codelco Div. El Teniente	Estatal - Cu	O'Higgins	Reposición	BASE	Ejecución	EIA aprobado	5684
2024	PLAYA VERDE	Copper Bay	Med. Min. - Cu	Atacama	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	95
2024	EL ESPINO	Pucobre	Med. Min. - Cu	Coquimbo	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA aprobado	624
2025	NUEVA PAIPOTE	Fundación Hernán Videla Lira	Plantas Met.	Atacama	Expansión	POSIBLE	Factibilidad	Sin EIA	646
2025	SANTO DOMINGO	Santo Domingo SCM	Gran Min. - Cu	Atacama	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	2.178
2025	DES. DISTRITO CENTINELA	Minera Centinela	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	4.350
2025	DOMINGA	Andes Iron SpA	Hierro	Coquimbo	Nuevo	POTENCIAL	Factibilidad	Sin EIA	2.888
2025	NUEVAUNIÓN FASE I	NuevaUnion SpA	Gran Min. - Cu	Atacama	Nuevo	POTENCIAL	Factibilidad	Sin EIA	3.500
2025	COLLAHUASI MEJ. CAP. PROD. 210 KTPD	Doña Inés de Collahuasi	Gran Min. - Cu	Tarapacá	Expansión	POSIBLE	Factibilidad	EIA presentado	3.200
2025	CONT. OP. MINERA CANDELARIA	Lundin Mining	Gran Min. - Cu	Atacama	Reposición	PROBABLE	Factibilidad	EIA presentado	600
2026	SULFUROS RT FASE II	Codelco Div. Radomiro Tomic	Estatal - Cu	Antofagasta	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA aprobado	3.900
2027	LOBO-MARTE	Kinross Minera Chile Ltda.	Oro	Atacama	Nuevo	POTENCIAL	Prefac.	Sin EIA	995
2028	CONC. EL ABRA (Ex EL ABRA MILL)	Cía. Contractual Minera El Abra	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Nuevo	POTENCIAL	Factibilidad	Sin EIA	5.000
2028	NUEVAUNIÓN FASE II y III	NuevaUnion SpA	Gran Min. - Cu	Atacama	Nuevo	POTENCIAL	Factibilidad	Sin EIA	3.700
2029	EXPANSIÓN ANDINA	Codelco Div. Andina	Estatal - Cu	Valparaíso	Expansión	POTENCIAL	Factibilidad	Sin EIA	3.225

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

Los datos recopilados permiten realizar un análisis más completo de la cartera inversional, analizando la condicionalidad de las iniciativas en la sección 1.1, posteriormente en la sección 1.2 se presentará la inversión regional, donde se analiza según sector minero objetivo y su condicionalidad, para finalmente hacer un análisis de la inversión por país de origen en la sección 1.3.

Cabe destacar que si bien la metodología de este informe es clara y definida, el listado anterior de proyectos no es el único a materializarse en el mediano plazo. Existen otras iniciativas que es necesario revisar y considerar si deseamos fomentar la inversión minera en las diversas regiones del país. Este listado a continuación, que considera iniciativas de la gran y mediana minería por un monto total de US\$ 609 millones en conjunto, no será objeto de análisis de este informe pero se muestra con el fin de que la autoridad lo considere en el desarrollo de políticas públicas adecuadas para su materialización debido que, a la fecha de publicación de este trabajo, tienen su EIA/DIA en calificación pero sin avances sustanciales como para cumplir con las puestas en marcha presupuestadas.

Tabla 2: Listado de proyectos no considerados en la cartera inversional, con EIA en calificación

esta en marcha	Proyectos	Operador	Sector minero	Región	Tipo de Proyecto	Inversión (MMUS\$)	Tipo producto	Prod. máx. estimada	Empleo construcción
2021	Actualización Cont. Op. Franke	KGHM Franke	Med. Min. - Cu	Antofagasta	Reposición	15,0	Cátodos SxEw	n/a	30
2021	Proyecto Minero Diego de Almeyda	Cía. Minera Cruz	Med. Min. - Cu	Atacama	Expansión	32,6	Cu fino en conc	3.850 ton	91
2021	Modificación Plan Minero Mina Los Colorados	Cía. Minera del Pacífico	Hierro	Atacama	Reposición	2,0	Pellet feed	n/a	-
2021	Modificación Proyecto Delirio	Santiago Metals Proyecto Dos Ltda.	Med. Min. - Cu	Atacama	Reposición	1,5	Cátodos SxEw	7.344 ton	10
2021	Proyecto Minero San Cayetano	Cía. Minera Cruz	Med. Min. - Cu	Coquimbo	Expansión	20,6	Mineral de Cu	55.100 tpm	6
2022	Cont. Op. Planta Iván	Minera Rayrock Ltda.	Med. Min. - Cu	Antofagasta	Reposición	21,5	Cátodos SxEw	10.000 ton	100
2022	Adecuación Operacional Faena Minera Caserones	Lumina Copper Chile	Gran Min. - Cu	Atacama	Reposición	185,0	Mixto	n/a	23
2022	Depósito de Relaves Filtrados, Planta de Pellets Huasco	Cía. Minera del Pacífico	Hierro	Atacama	Reposición	110,0	Pellet feed	n/a	450
2022	Optimización Operacional Mina Uva Subterránea	CEMIN	Med. Min. - Cu	Valparaíso	Reposición	5,0	Mineral de Cu	70.000 tpm	-
2022	Optimización Operacional Planta Catemu	CEMIN	Med. Min. - Cu	Valparaíso	Reposición	2,0	Cátodos SxEw	18.000 ton	-
2022	Ampliación Proyecto de Explotación Mantos Cobrizos	Cía. Minera Carmen Bajo	Med. Min. - Cu	Atacama	Expansión	0,8	Mineral de Cu	15.000 tpm	-
2022	Modificación IV Planta de Óxidos Taltal	Minera Las Cenizas	Med. Min. - Cu	Antofagasta	Expansión	5,0	Cátodos SxEw	3.600 ton	15
2022	Plan de Adecuación Operacional en Depósito de Ripios Antucoya	Minera Antucoya	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Reposición	208,0	Cátodos SxEw	n/a	433

Fuente: Elaborado en Cochilco, sobre la base de los antecedentes de cada proyecto en sus respectivos EIA/DIA

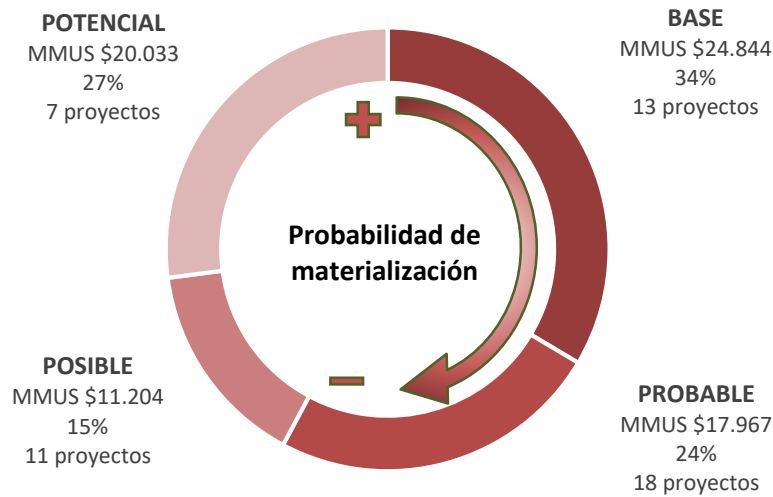
1.1. Condicionalidad de la inversión

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 distribución de la inversión según condición se

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

observa en la Figura 1, mientras que la comparación entre la inversión por sector minero y condición de los proyectos se observa en la Tabla 3.

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



Fuente: Elaborado en Cochilco

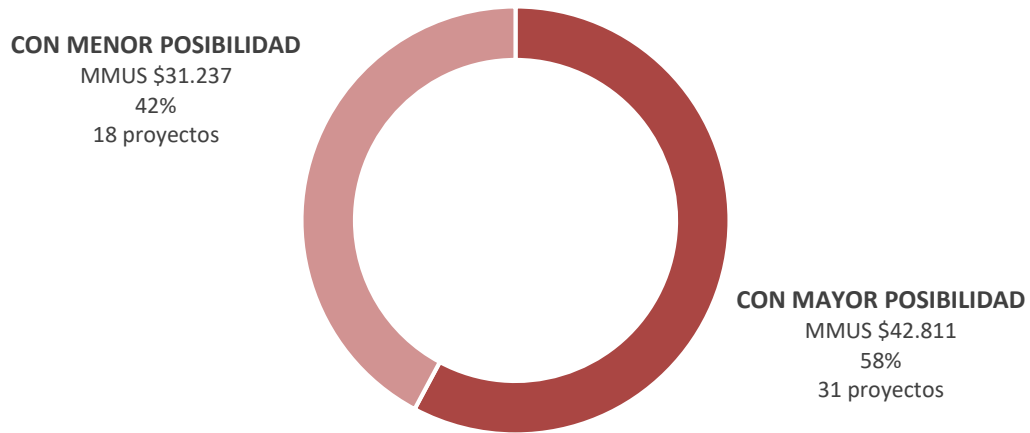
Tabla 3: Distribución de la inversión en la minería chilena por sector y condición de los proyectos

SECTOR MINERO	TOTAL		BASE		PROBABLE		POSIBLE		POTENCIAL	
	Cantidad Proyectos	Inversión (MMUS\$)	Cantidad Proyectos	Inversión (MMUS\$)	Cantidad Proyectos	Inversión (MMUS\$)	Cantidad Proyectos	Inversión (MMUS\$)	Cantidad Proyectos	Inversión (MMUS\$)
CODELCO	8	23.683	4	14.377	1	1.480	2	4.601	1	3.225
Gran minería privada	19	39.148	5	9.820	9	13.428	2	3.700	3	12.200
Mediana minería privada	5	2.241	-	-	2	692	2	824	1	725
Plantas industriales	3	1.099	1	83	1	370	1	646	-	-
Sub total cobre	35	66.170	10	24.280	13	15.970	7	9.771	5	16.150
Oro y plata	6	2.748	-	-	4	1.547	1	206	1	995
Hierro	2	2.972	1	84	-	-	-	-	1	2.888
Litio	5	1.807	2	480	1	450	2	877	-	-
Minerales industriales	1	350	-	-	-	-	1	350	-	-
Sub total otros min.	14	7.877	3	564	5	1.997	4	1.433	2	3.883

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 31 proyectos en condición base y probable, evaluados en US\$ 42.811 millones:

- 13 iniciativas en condición base con una inversión de US\$ 24.844 millones. A diferencia de otros años, CODELCO no es el actor absoluto (57,9% de la inversión) ya que la gran minería privada tiene una participación importante en esta condición (39,5%).
- 18 proyectos en condición probable evaluados en US\$ 17.967 millones, donde la gran minería privada es la de mayor importancia, con un 74,7% del total de inversión en esta condición.

El segundo subgrupo de iniciativas denominado “con menor probabilidad de materialización”, corresponde a 18 proyectos por un total de U\$ 31.237 millones:

- 11 proyectos en condición posible evaluados en US\$ 11.204 millones, donde CODELCO como la gran minería privada son los más importantes a nivel inversional, alcanzando en conjunto el 74,1% de la inversión en esta condición.
- Siete iniciativas en condición potencial, evaluadas en US\$ 20.033 millones, donde la gran minería del cobre posee un 60,9% 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 4: Cartera de inversiones desglosada según variables que definen la condicionalidad

Variable	2020 - 2029		
	Inversión (MMUS\$)	Participación % del total	Cantidad proyectos
Tipo de proyecto			
Nuevo	40.914	55%	24
Reposición	18.982	26%	12
Expansión	14.151	19%	13
Estado del proyecto			
Ejecución	24.844	34%	13
Factibilidad	47.483	64%	34
Prefactibilidad	1.720	2%	2
Estado permisos ambientales			
RCA aprobada	43.145	58%	28
EIA/DIA presentado	9.023	12%	11
Sin EIA/DIA	21.880	30%	10
Periodo inversional e inversiones materializadas			
Antes de 2020	13.483	18%	0
2020 - 2024	44.729	60%	37
Posterior 2024	15.835	21%	12

Fuente: Elaborado en Cochilco

Como se observa, el 55% de las iniciativas catastradas corresponden a proyectos nuevos y el restante 45% corresponde a proyectos de reposición y expansión; por otra parte el 64% de las iniciativas tienen su factibilidad terminada o en desarrollo, mientras que el 34% ya se está ejecutando y un 2% se encuentran en prefactibilidad.

La etapa de construcción necesita de permisos medioambientales autorizados, observando que un 58% de la cartera posee esta etapa superada y que al compararla con los que están en ejecución hay un remanente de 15 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 18% de la inversión contemplada en esta cartera inversional ya se ha materializado, un 59% se materializará dentro de los próximos 5 años y el resto se terminará de invertir posterior al 2024. Asimismo, 37 iniciativas entrarán en operación en el próximo quinquenio, quedando solo 12 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 5).

Tabla 5: Cartera de inversiones desglosada según tipo de proyecto y producto final

Variable	2020 - 2029		
	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos
Tipo de proyecto			
Brownfield	50.537	68%	30
Greenfield	23.510	32%	19
Producto final			
Concentrados de cobre	53.485	72,2%	23
Cátodos SXEW	560	0,8%	2
Mixto	11.397	15,4%	8
Oro y plata	2.748	3,7%	6
FURE (Ánodos/Cátodos ER)	729	1,0%	2
Concentrados de Fe y <i>pellet feed</i>	2.972	4,0%	2
Carbonato/Hidróxido de litio	1.807	2,4%	5
Yodo-Nitratos	350	0,5%	1

Fuente: Elaborado en Cochilco

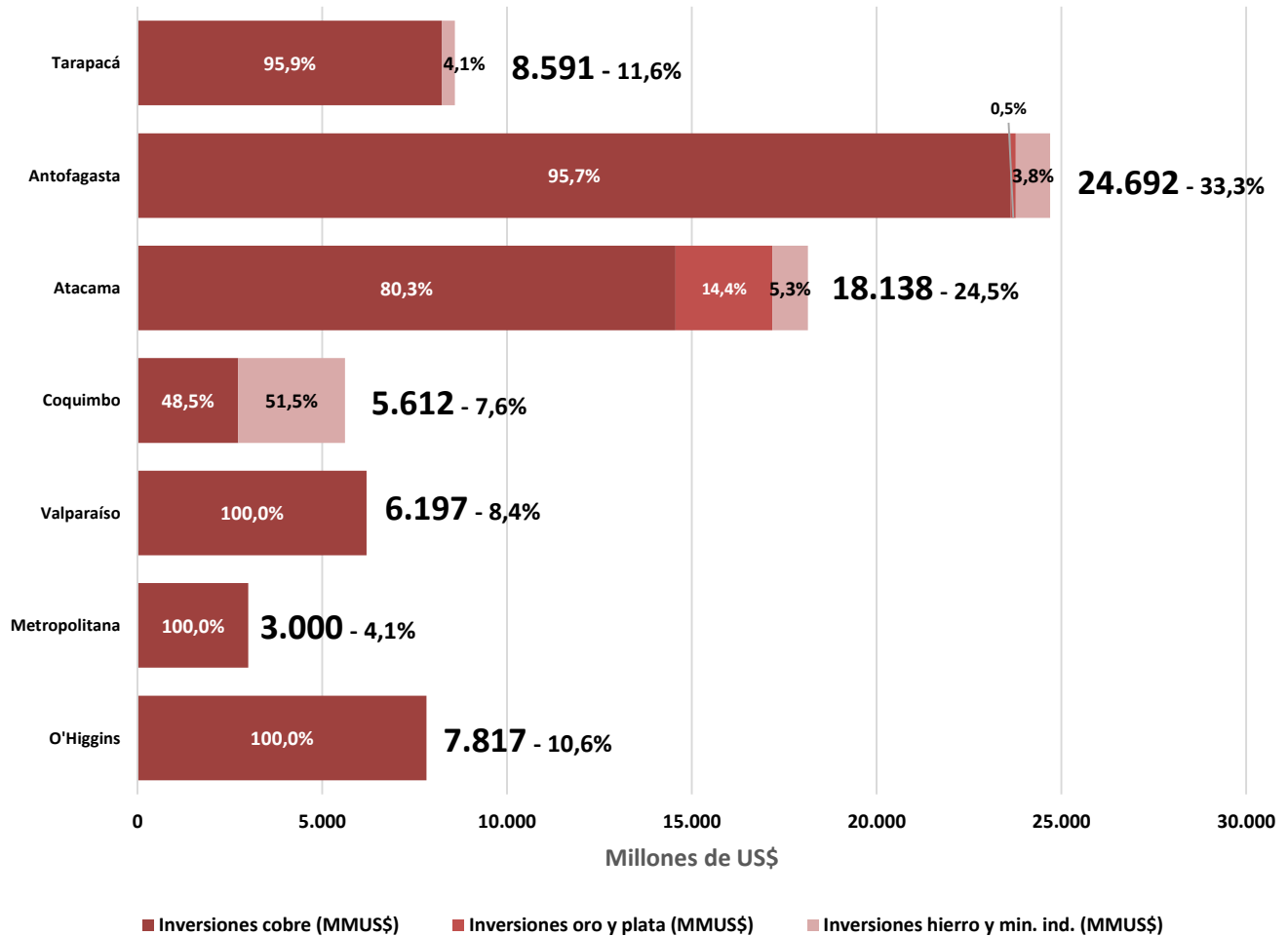
La falta de proyectos *greenfield* en nuestro país se observa claramente al ver las cifras anteriores, donde solo un 32% de las iniciativas catastradas pertenecen a este grupo, fortaleciendo la tesis de que la gran parte de los proyectos actuales son en busca de mantener las actuales operaciones. Sin embargo hay que destacar que gran parte de los proyectos, a pesar de no ser *greenfields*, se relacionan a operaciones de óxidos que pasan a extracción de sulfuros, cambiando la estructura productiva del país. Lo anterior se refleja en que el 72,2% de las iniciativas buscan una producción de concentrados de cobre

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. 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 es la líder en inversión minera, con el 33% de participación en este catastro, siendo el cobre el responsable del 95,7% de la inversión. En segundo lugar se encuentra la región de Atacama con un 24,5%, donde el cobre posee un 80,3% de participación, pero el oro también es un importante actor con un 14,4%, y en tercer lugar queda en la región de Tarapacá, con un 11,6% de la inversión, donde el 95,9% se enfoca en inversión cuprífera para el primer caso. En resumen, el 77% de la inversión se materializará en la zona norte del país. Un análisis más profundo se puede hacer al revisar la inversión regional según condición, la Tabla 6 muestra esta distribución.



Tabla 6: Inversión en minería del cobre, por regiones y condición de los proyectos

Región	Total			Base		Probable		Posible		Potencial	
	Inversión (MMUS\$)	Cantidad Proyectos	% de la Inversión total	Inversión (MMUS\$)	Cantidad Proyectos	Inversión (MMUS\$)	Cantidad Proyectos	Inversión (MMUS\$)	Cantidad Proyectos	Inversión (MMUS\$)	Cantidad Proyectos
Tarapacá	8.241	3	11,1%	5.041	2	0	0	3.200	1	0	0
Antofagasta	23.630	9	31,9%	7.232	2	7.210	5	4.187	1	5.000	1
Atacama	14.561	10	19,7%	71	0	5.660	6	905	1	7.925	3
Coquimbo	2.724	5	3,7%	1.300	1	100	1	1.324	3	0	0
Valparaíso	6.197	2	8,4%	2.903	1	0	0	69	0	3.225	1
Metropolitana	3.000	1	4,1%	0	0	3.000	1	0	0	0	0
O'Higgins	7.817	1	10,6%	7.732	1	0	0	85	0	0	0
TOTAL	66.170	35	89,4%	24.280	10	15.970	13	9.771	7	16.150	5

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

Según los datos recopilados, la minería del cobre explica el 89,4% de la inversión del total de la cartera de inversiones con 35 iniciativas distribuidas entre CODELCO, la gran y mediana minería del cobre y proyectos de plantas metalúrgicas, tanto estatales como privadas.

Al revisar región a región es posible observar que, siendo Antofagasta la región más importante inversionalmente hablando, el 61% de esta inversión se encuentra con mayor probabilidad de materializarse en los plazos estimados por sus propietarios (proyectos base + probable), con 7 iniciativas valoradas en tal como se puede estimar al revisar la Tabla 6.

Atacama se encuentra en el segundo lugar entre los destinos de inversión minera en cobre y un 61% 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 Tarapacá y Valparaíso, aparecen en el tercer y cuarto lugar en inversión cuprífera, respectivamente. La primera con un 61% de la inversión con mayor probabilidad de materializarse en los plazos acordados, y la segunda solo con 47% de la inversión en aquel grupo.

O'Higgins y la región Metropolitana aparecen con el quinto y sexto lugar, con una distribución relativamente similar entre ambas. La primera tiene un 98% de la inversión con mayor probabilidad de materializarse en los tiempos presupuestados por las compañías, mientras que la segunda tiene toda su inversión en ese grupo.

Finalmente se encuentra Coquimbo, donde el 56% de su inversión cuprífera tiene mayor probabilidad de materializarse.

Si bien, la minería del cobre es importante en la presente cartera, es bueno revisar la inversión asociada a otros tipos de minerales. La Tabla 7 muestra la distribución regional de la inversión global en la minería del oro, del hierro, litio y minerales industriales.

Tabla 7: 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	Inversión (MMUS\$)	Cantidad Proyectos	Inversión (MMUS\$)	Cantidad Proyectos	Inversión (MMUS\$)	Cantidad Proyectos
Tarapacá	350	1	0,5%	0	0	0	0	350	1	0	0
Antofagasta	1.062	4	1,4%	480	2	582	2	0	0	0	0
Atacama	3.577	8	4,8%	84	1	1.415	3	1.083	3	995	1
Coquimbo	2.888	1	3,9%	0	0	0	0	0	0	2.888	1
TOTAL	7.877	14	10,6%	564	3	1.997	5	1.433	4	3.883	2

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

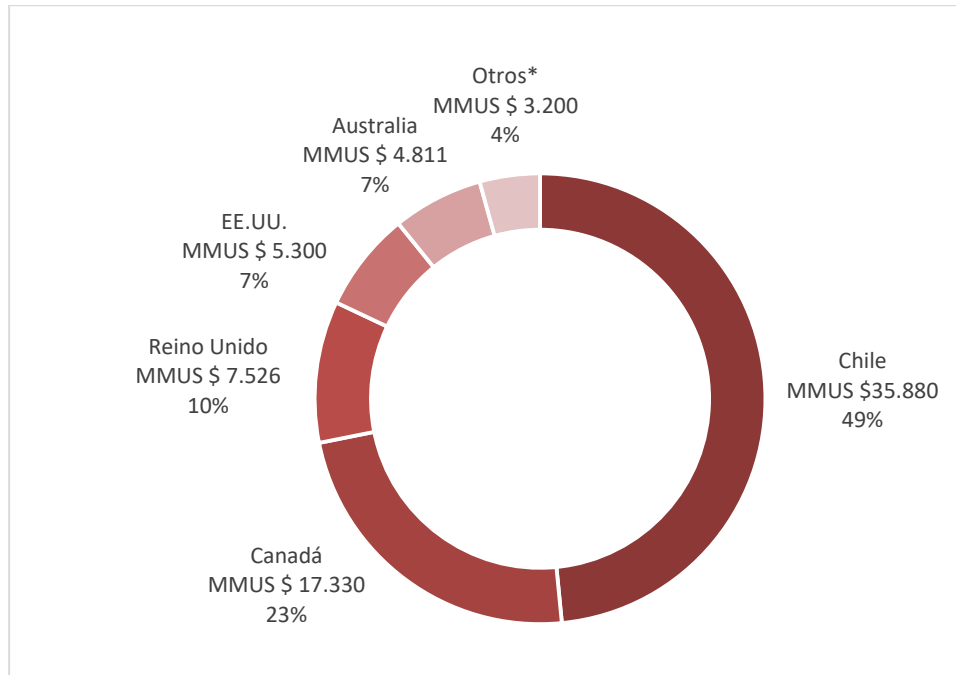
La inversión en otros sectores de la minería explica el 10,6% del total de la cartera inversional 2020-2029 con 14 proyectos, ubicados entre las regiones de Tarapacá y Coquimbo.

Los montos inversionales de sectores como el oro, hierro, litio y minerales industriales se concentra en las condiciones posible y potencial, un 68% y seis iniciativas.

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 transnacionales 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

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

Fuente: Elaborado por Cochilco

En esta actualización, la inversión proviene de 8 países, liderada por Chile, con CODELCO y Antofagasta Minerals como actores principales. En segundo lugar, encontramos a Canadá, siendo los principales inversionistas Newgold, a través del proyecto NuevaUnion, y Teck, con su proyecto Quebrada Blanca Hipógeno o QB2.

Ya en la tercera posición se encuentra el Reino Unido, representado mayoritariamente por Anglo American y Glencore, a través de Los Bronces Integrado y las expansiones sucesivas de Collahuasi, respectivamente.

EE.UU. y Australia comparten la cuarta posición, a través de Freeport McMoRan y su proyecto Concentradora Abra Mill, y BHP Group con el proyecto Spence Growth Option, respectivamente.

En el grupo "otros" se encuentran países como Polonia, Sudáfrica y Japón, que juntos alcanzan un 4% de participación. Este último país reaparece en nuestra cartera inversionista a través de su participación mayoritaria en el proyecto de mediana minería denominado Arqueros Cobre, con la empresa Nittetsu Mining, que actualmente opera en Chile la faena de Atacama Kozan.

En la Tabla 8 y la Tabla 9 se muestran el desglose de la Figura 4, pero separando la información de la minería del cobre con respecto a otros minerales como el oro, hierro, litio y minerales industriales.



Tabla 8: Inversión, en MMUS\$, minería del cobre por país de origen y condición

País de origen	Total País	% de la Inversión total	Base	Probable	Posible	Potencial
Chile	32.642	44,1%	15.760	7.287	6.371	3.225
Canadá	14.817	20,0%	4.739	2.878	-	7.200
Reino Unido	7.526	10,2%	521	3.805	3.200	-
EE.UU.	5.000	6,8%	-	-	-	5.000
Australia	3.985	5,4%	3.260	-	-	725
Polonia	2.000	2,7%	-	2.000	-	-
Japón	200	0,3%	-	-	200	-
TOTAL	66.170	89,4%	24.280	15.970	9.771	16.150

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

Tabla 9: 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	4,4%	-	-	350	2.888
Canadá	2.513	3,4%	180	782	556	995
Sudáfrica	1.000	1,4%	-	1.000	-	-
Australia	826	1,1%	84	215	527	-
EE.UU.	300	0,4%	300	-	-	-
TOTAL	7.877	10,6%	564	1.997	1.433	3.883

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

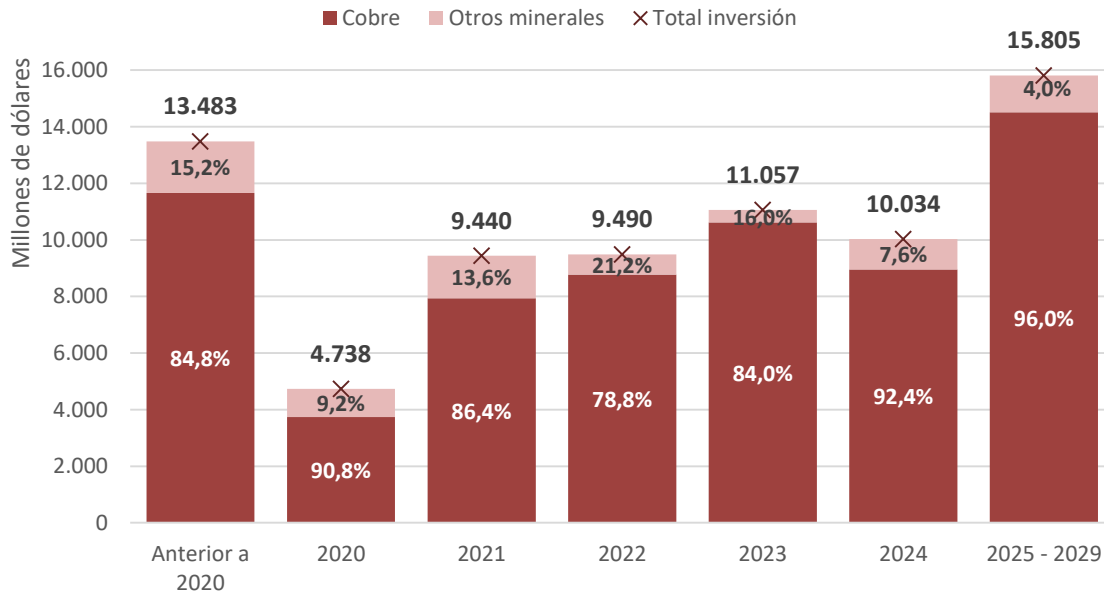


2. Estimación de la distribución anual de la inversión en la cartera de proyectos

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 períodos principales. El primer periodo corresponde a las inversiones materializadas, previo al 2020, de proyectos sin puesta en marcha aún (**Anterior al 2020**) las que alcanzan los US\$ 13.483 millones, un 18,2 % del total de la cartera; después está aquella a materializarse entre los años 2020 y 2024 (**Corto y mediano plazo**), que corresponde a US\$ 44.759 millones, un 60,4% de la cartera. Este último periodo es muy especial ya que entrarían en operación 37 de las 49 iniciativas contempladas en este catastro. Finalmente, un remanente de US\$ 15.805 millones, equivalentes a un 21,3% de la cartera inversional, se invertirán en el período 2025 – 2029 (**Largo plazo**), entrando en operación las últimas doce iniciativas de este catastro.

La Figura 5 grafica este perfil anual de la inversión estimado para el período 2020 - 2029, 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

En concordancia a todos los análisis realizados en capítulos anteriores, se contrasta la anualización de la inversión con la condicionalidad de la misma, permitiendo identificar aquella inversión donde las políticas públicas y los servicios deberán poner su atención (Tabla 10).

Tabla 10: Inversión minera en Chile anualizada 2020 - 2029, según probabilidad de materialización y sector

SECTOR Y CONDICIÓN	Anterior a 2020	2020	2021	2022	2023	2024	Subtotal 2020 -2024	2025 - 2029	TOTAL	% de su Inversión
TOTAL	13.483	4.738	9.440	9.490	11.057	10.034	44.729	15.805	74.047	100%
Base + Probable	11.229	4.242	8.072	6.925	6.826	4.579	30.644	938	42.811	57,8%



Posible + Potencial	2.254	495	1.368	2.565	4.231	5.455	14.115	14.868	31.237	42,2%
MINERÍA ESTATAL	4.463	2.268	3.328	3.392	3.192	3.161	15.341	4.607	24.411	100%
Base + Probable	4.050	2.058	3.070	2.783	2.150	1.680	11.740	150	15.940	65,3%
Posible + Potencial	413	210	258	609	1.042	1.481	3.601	4.457	8.472	34,7%
MINERÍA PRIVADA	9.020	2.470	6.112	6.098	7.865	6.873	29.418	11.199	49.636	100%
Base + Probable	7.179	2.185	5.002	4.142	4.676	2.899	18.904	788	26.871	54,1%
Posible + Potencial	1.841	285	1.110	1.956	3.189	3.974	10.514	10.411	22.765	45,9%

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

Si bien la minería privada (cobre, oro, hierro, litio y minerales industriales en su conjunto) aportan con el 67% del total de la cartera, la minería estatal sigue siendo el sector donde la inversión tiene más probabilidad de materializarse en el periodo en análisis (65,3% de la inversión en condición base+probable mientras que el sector privado solo un 54,1% en las mismas condiciones).

Otro dato interesante resulta al revisar cuanto de la inversión con mayor probabilidad de materializarse ya se ha ejecutado, donde se observa que corresponde a un 26,2% del total de este grupo, mientras que el 71,6% se materializará entre 2020 y 2024 y solo 2,2% se invertirá posterior al 2024.

2.1. Distribución de la inversión en la minería del cobre

La Tabla 11 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 11: Distribución anual de la inversión minera en cobre según condición (MMUS\$)

MINERÍA DEL COBRE Y CONDICIÓN	Anterior a 2020	2020	2021	2022	2023	2024	Subtotal 2020 -2024	2025 - 2029	TOTAL	% de su Inversión
TOTAL	11.654	3.735	7.934	8.769	10.612	8.954	40.004	14.513	66.170	100%
Base	8.606	2.210	4.676	4.174	2.813	1.651	15.524	150	24.280	36,7%
Probable	2.015	1.215	2.582	2.474	3.968	2.928	13.167	788	15.970	24,1%
Posible	644	248	482	1.268	2.428	2.261	6.687	2.440	9.771	15%
Potencial	388	61	195	853	1.404	2.114	4.626	11.136	16.150	24%
CODELCO	4.398	2.180	3.313	3.362	3.127	2.874	14.856	4.429	23.682,5	100%
Base	3.952	1.739	2.418	2.405	2.062	1.651	10.275	150	14.377	60,7%
Probable	98	236	651	378	88	29	1.382	0	1.480	6,2%



Posible	277	158	197	515	925	1.043	2.838	1.486	4.601	19,4%
Potencial	71	47	47	64	53	151	361	2.793	3.225	13,6%
GRAN MINERÍA	6.662	1.310	4.197	4.626	6.792	5.780	22.705	9.781	39.148,0	100%
Base	4.654	388	2.258	1.769	751	0	5.166	0	9.820	25,1%
Probable	1.700	853	1.666	1.835	3.700	2.886	10.940	788	13.428	34,3%
Posible	89	60	185	555	1.230	931	2.961	650	3.700	9,5%
Potencial	219	9	88	467	1.111	1.963	3.638	8.343	12.200	31,2%
MEDIANA MINERÍA	479	36	210	751	628	13	1.637	125	2.241,0	100%
Probable	168	6	65	261	180	13	524	0	692	30,9%
Posible	213	25	85	168	208	0	486	125	824	36,8%
Potencial	98	5	60	322	240	0	627	0	725	32,4%
PLANTAS MET./IND.	114	209	215	30	65	287	806	178	1.098,6	100%
Base	0	83	0	0	0	0	83	0	83	7,6%
Probable	49	121	200	0	0	0	321	0	370	33,7%
Posible	65	5	15	30	65	287	402	178	646	58,8%

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

Según la tabla anterior, a la fecha ya se han materializado, en los proyectos de cobre catastrados, inversiones por US\$ 11.654 millones, quedando por invertir en el próximo quinquenio US\$ 40.004 millones, y un remanente más allá del 2024 de US\$ 14.513 millones.

Asimismo, se observa que aquellos proyectos con mayor probabilidad de desarrollarse en los plazos presupuestados por sus propietarios ya han invertido un 24,4% de los US\$ 40.250 millones contemplados en este grupo, para el próximo quinquenio quedan por invertir US\$ 28.691 millones y, posterior al 2024, alrededor de US\$ 938 millones.

Por otra parte, los proyectos con menor probabilidad de materializarse en los plazos planificados solo ha materializado un 4% del total de la inversión para este segmento y pretenden materializar en el próximo quinquenio US\$ 11.313 millones, dejando un remanente de US\$ 13.575 millones más allá del 2024.

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

En la Tabla 12 se resume la inversión anual en los segmentos de la minería del oro, del hierro y de los minerales industriales:

Tabla 12: Distribución anual de la inversión en oro, hierro y min. industriales según condición (MMUS\$)

TIPO DE MINERÍA Y CONDICIÓN	Anterior a 2020	2020	2021	2022	2023	2024	Subtotal 2020 -2024	2025 - 2029	TOTAL	% de su Inversión
TOTAL	1.830	1.003	1.506	721	445	1.080	4.755	1.293	7.877	100%
Base	185	120	175	84	0	0	379	0	564	7,2%
Probable	423	697	639	193	45	0	1.574	0	1.997	25,4%
Posible	239	180	660	354	0	0	1.194	0	1.433	18,2%
Potencial	983	6	32	90	400	1.080	1.608	1.293	3.883	49,3%

ORO	480	610	494	144	65	30	1.343	926	2.748	100%
Probable	366	582	439	115	45	0	1.181	0	1.547	56,3%
Posible	112	25	50	19	0	0	94	0	206	7,5%
Potencial	2	3	5	10	20	30	68	926	995	36,2%
HIERRO	1.011	13	57	94	380	1.050	1.594	367	2.972	100%
Base	30	10	30	14	0	0	54	0	84	2,8%
Potencial	981	3	27	80	380	1.050	1.540	367	2.888	97,2%
MINERALES INDUST.	339	380	955	483	0	0	1.818	0	2.157	100%
Base	155	110	145	70	0	0	325	0	480	22,3%
Probable	57	115	200	78	0	0	393	0	450	20,9%
Posible	127	155	610	335	0	0	1.100	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 posee muy pocos proyectos en condición base o probable, por ende, su desarrollo y materialización actualmente se encuentra bajo las complejidades propias de proyectos poco “maduros”. El oro, sin embargo, ha roto esa posición este año con una cartera inversionista que posee un 56,3% de su inversión con mayor probabilidad de cumplir los plazos estipulados. El hierro, por otra parte, se ve influenciado por la situación puntual del proyecto Dominga que aún no tiene las certezas suficientes de materializarse bajo las condiciones actuales.

Los minerales industriales poseen cierta equidad en el tipo de proyectos considerados, donde un 43% de la inversión tiene mayor probabilidad de cumplir con los plazos estipulados y el restante 57% se encuentra en condición posible. Asimismo, gran parte de la inversión es impulsada por el boom de la minería del litio de los últimos años.



Capítulo 3:

Aporte productivo máximo de la cartera inversional 2020



3. Aporte productivo máximo de la cartera inversional 2020

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 13.

Tabla 13: Proyectos con producción de cobre asociada y producción máxima

Puesta en marcha	Proyectos	Sector minero	Condición	Región	Operador	Tipo producto	Capacidad de producción anual Cu (ton) ²
2021	DESEMB. CONC. MANTOS BLANCOS	Gran Min. - Cu	BASE	Antofagasta	Mantos Copper	Cu en conc.	19.000
2021	LIXIVIACIÓN DE CONCENTRADOS	Plantas Met.	PROBABLE	Antofagasta	Ecometales Limited Agencia en Chile	Cu fino en PLS	60.000
2022	AMP. MG. LOS PELAMBRES FASE I	Gran Min. - Cu	BASE	Coquimbo	Minera Los Pelambres	Cu en conc.	66.000
2022	DESARROLLO MANTOVERDE	Gran Min. - Cu	PROBABLE	Atacama	Mantos Copper	Cu en conc.	87.000
2022	RAJO INCA	Estatal - Cu	PROBABLE	Atacama	Codelco Div. Salvador	Cu en conc.	70.000(*)
2022	SPENCE GROWTH OPTION	Gran Min. - Cu	BASE	Antofagasta	Pampa Norte	Cu en conc.	198.000
2022	CONT. OPERACIONAL ZALDÍVAR	Gran Min. - Cu	PROBABLE	Antofagasta	Compañía Minera Zaldívar SpA	Cátodos SxEw	126.000(*)
2023	DIEGO DE ALMAGRO	Med. Min. - Cu	PROBABLE	Atacama	Compañía Minera Sierra Norte S.A	Cu en conc. y cát. SxEw	43.600
2023	COLLAHUASI INST. COMP. 170 KTPD	Gran Min. - Cu	BASE	Tarapacá	Doña Inés de Collahuasi	Cu en conc.	30.000
2023	PRODUCTORA	Med. Min. - Cu	POTENCIAL	Atacama	Sociedad Minera El Águila Ltda.	Cu en conc. y cát. SxEw	59.200
2023	QUEBRADA BLANCA HIPÓGENO	Gran Min. - Cu	BASE	Tarapacá	Cía. Minera Teck Quebrada Blanca	Cu en conc.	270.000
2023	ARQUEROS	Med. Min. - Cu	POSIBLE	Coquimbo	Compañía Minera Arqueros S.A.	Cu en conc.	50.000
2023	CONT. OP. CARMEN DE ANDACOLLO	Gran Min. - Cu	PROBABLE	Coquimbo	Cía. Minera Teck Carmen de Andacollo	Cu en conc. y cát. SxEw	60.000(*)
2024	POLO SUR	Gran Min. - Cu	PROBABLE	Antofagasta	Minera Centinela	Cátodos SxEw	70.000(*)
2024	LOS BRONCES INTEGRADO	Gran Min. - Cu	PROBABLE	Metropolitana	AngloAmerican Sur S.A.	Cu en conc.	380.000
2024	SIERRA GORDA EXP. 230 KTPD	Gran Min. - Cu	PROBABLE	Antofagasta	Sierra Gorda SCM	Cu en conc.	120.000
2024	AMP. MG. LOS PELAMBRES FASE II	Gran Min. - Cu	POSIBLE	Coquimbo	Minera Los Pelambres	Cu en conc.	44.000
2024	PLAN DE DESARROLLO EL TENIENTE (NUEVO NIVEL MINA Y OTROS)	Estatal - Cu	BASE	O'Higgins	Codelco Div. El Teniente	Cu en conc.	330.000
2024	PLAYA VERDE	Med. Min. - Cu	PROBABLE	Atacama	Copper Bay	Cu en conc. y cát. SxEw	8.640
2024	EL ESPINO	Med. Min. - Cu	POSIBLE	Coquimbo	Pucobre	Cu en conc.	35.000
2025	NUEVA PAIPOTE	Plantas Met.	POSIBLE	Atacama	Fundición Hernán Videla Lira	Ánodos Cu	70.000
2025	SANTO DOMINGO	Gran Min. - Cu	PROBABLE	Atacama	Santo Domingo SCM	Cu en conc.	149.000
2025	DES. DISTRITO CENTINELA	Gran Min. - Cu	PROBABLE	Antofagasta	Minera Centinela	Cu en conc.	270.000
2025	DOMINGA	Hierro	POTENCIAL	Coquimbo	Andes Iron SpA	Cu en conc.	21.000
2025	NUEVAUNIÓN FASE I	Gran Min. - Cu	POTENCIAL	Atacama	NuevaUnion SpA	Cu-Mo-Au en conc.	175.000
2025	COLLAHUASI MEJ. CAP. PROD. 210 KTPD	Gran Min. - Cu	POSIBLE	Tarapacá	Doña Inés de Collahuasi	Cu en conc. y cát. SxEw	140.000
2025	CONT. OP. MINERA CANDELARIA	Gran Min. - Cu	PROBABLE	Atacama	Lundin Mining	Cu en conc.	110.000(*)
2026	SULFUROS RT FASE II	Estatal - Cu	POSIBLE	Antofagasta	Codelco Div. Radomiro Tomic	Cu en conc.	250.000
2028	CONC. EL ABRA (Ex EL ABRA MILL)	Gran Min. - Cu	POTENCIAL	Antofagasta	Cía. Contractual Minera El Abra	Cu en conc.	300.000
2028	NUEVAUNIÓN FASE II y III	Gran Min. - Cu	POTENCIAL	Atacama	NuevaUnion SpA	Cu-Au en conc.	75.000
2029	EXPANSIÓN ANDINA	Estatal - Cu	POTENCIAL	Valparaíso	Codelco Div. Andina	Cu en conc.	150.000

(*) 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 Corresponde al máximo a alcanzar por cada operación, en base a la información pública compartida por cada compañía propietaria, y en ninguna forma corresponde a un perfil productivo de cada operación.

Es necesario destacar que este análisis considera algunos factores importantes:

1. es sólo una estimación de aporte productivo máximo que no considera la condicionalidad de materialización ni los perfiles productivos esperados de producción;
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.

En resumen, y como se viene observando hace algunos años, los nuevos proyectos se enfocan en la producción de concentrados, estimándose que hacia el 2029 el aporte máximo a la producción cuprífera por parte de estos proyectos, sin considerar condicionalidad de la inversión, sería de alrededor de 3,27 millones de toneladas de cobre fino, donde el 92% corresponde a cobre fino contenido en concentrados. Asimismo, existen 5 proyectos que solo aportarán con continuidad de producción de operaciones actuales, por un total de 436 mil toneladas de cobre fino.

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

Aunque los proyectos de cobre son importantes en la cartera inversional, existen otros minerales importantes que destacar como co-productos de proyectos de cobre o en condición de mineral principal a producir. El aporte de los proyectos catastrados con producción primaria o secundaria de este tipo de productos se observa en la Tabla 14.

Tabla 14: Proyectos con aporte productivo en molibdeno, oro, plata y hierro hacia el 2029

Puesta en marcha	Proyectos	Sector minero	Región	Condición	Operador	Tipo producto 2	Capacidad prod. Anual	Unidad
2021	CONT. OPERACIONAL EL PEÑÓN	Oro	Antofagasta	PROBABLE	Minera Meridian Ltda.	Metal doré	1.025 / 40.308	kg Au / kg Ag
2021	SALARES NORTE	Oro	Atacama	PROBABLE	Minera Gold Fields Salares Norte SpA	Metal doré	7.860	kg Au
2022	SOBERANA (Ex MARIPOSA)	Hierro	Atacama	BASE	Admiralty Minerals Chile PTY LTD	Conc. de Fe	64.260	ton conc. Fe
2022	SPENCE GROWTH OPTION	Gran Min. - Cu	Antofagasta	BASE	Pampa Norte	Conc. de Mo	7.500	ton Mo
2023	NUEVA ESPERANZA - ARQUEROS	Oro	Atacama	PROBABLE	Laguna Resources Chile	Metal doré	250 / 100	kg Au / ton Ag
2023	PRODUCTORA	Med. Min. - Cu	Atacama	POTENCIAL	Sociedad Minera El Águila Ltda.	Au en conc.	710	kg Au
2023	FENIX GOLD (Ex CERRO MARICUNGA)	Oro	Atacama	POSIBLE	Minera Atacama Pacific Gold Chile Ltda.	Metal doré	2.500	Kg Au
2023	LA COIPA FASE 7	Oro	Atacama	PROBABLE	Kinross Minera Chile Ltda.	Metal doré	6.200	kg Au
2025	SANTO DOMINGO	Gran Min. - Cu	Atacama	PROBABLE	Santo Domingo SCM	Conc.de Fe / Au en conc. / Sulfato de Co	4.000.000 / 600 / 5.000	ton Fe / kg Au / ton Co
2025	DOMINGA	Hierro	Coquimbo	POTENCIAL	Andes Iron SpA	Pellet feed	7.200.000	ton Fe
2025	NUEVAUNIÓN FASE I	Gran Min. - Cu	Atacama	POTENCIAL	NuevaUnion SpA	Mo-Au en conc.	1.700 / 4.800	ton Mo / kg Au
2027	LOBO-MARTE	Oro	Atacama	POTENCIAL	Kinross Minera Chile Ltda.	Metal doré	9.000	kg Au
2028	NUEVAUNIÓN FASE II y III	Gran Min. - Cu	Atacama	POTENCIAL	NuevaUnion SpA	Au en conc.	2.850	kg Au

Fuente: Elaborado por Cochilco

Este año el oro y la plata destacan con seis iniciativas de producción principal, sumado a cuatro proyectos de cobre con aportes importantes de oro y plata alcanzarían un aporte máximo de 35,8 toneladas y 40.400 toneladas, respectivamente. El hierro, por otro lado, ha cobrado gran presencia desde la aparición del proyecto Dominga, sin embargo proyectos como Santo Domingo, con producción de cobre principalmente, aportarían importantes volúmenes de producción a nuestras exportaciones nacionales a futuro de alrededor de 11,3 millones de toneladas de hierro contenido en concentrados o *pellet feed*. Finalmente se observan importantes aportes en molibdeno de alrededor de 9.200 toneladas y, particularmente este año, la inclusión de una potencial producción

de cobalto en forma de sulfato de cobalto de grado batería a través del proyecto Santo Domingo, equivalente a 5.000 toneladas anuales de Co fino.

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 fines del siglo XIX.

Tabla 15: 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
2021	AMPLIACIÓN SALAR DEL CARMEN	Litio	Antofagasta	BASE	SQM Salar S.A.	Carbonato / Hidróxido de litio	22.000 / 26.000	ton Li ₂ CO ₃ / ton LiOH
2022	AMPLIACIÓN PLANTA LA NEGRA - FASE 3	Litio	Antofagasta	BASE	Rockwood Litio Limitada	Carbonato	42.700	ton Li ₂ CO ₃
2022	NUEVA VICTORIA - NUEVA PLANTA YODURO	Min. Ind.	Tarapacá	POSIBLE	SQM S.A.	Yodo / Nitrato de sodio-potasio	6.500 / 1.200.000	ton
2022	PRODUCCIÓN DE SALES MARICUNGA	Litio	Atacama	POSIBLE	SIMCO SpA	Carbonato / Hidróxido /Cloruro de K	5.700 / 9.100 / 38.900	ton Li ₂ CO ₃ / ton LiOH / ton KCL
2022	PROYECTO BLANCO	Litio	Atacama	POSIBLE	Minera Salar Blanco S.A.	Carbonato / Cloruro de K	20.000 / 58.000	ton Li ₂ CO ₃ / ton KCL
2022	AMPLIACIÓN CARBONATO LITIO A 180 KTPA	Litio	Antofagasta	PROBABLE	SQM Salar S.A.	Carbonato de litio	110.000	ton Li ₂ CO ₃

Fuente: Elaborado por Cochilco

Capítulo 4:

Análisis comparativo de las carteras de inversiones mineras



4. Análisis comparativo de las carteras de inversiones mineras

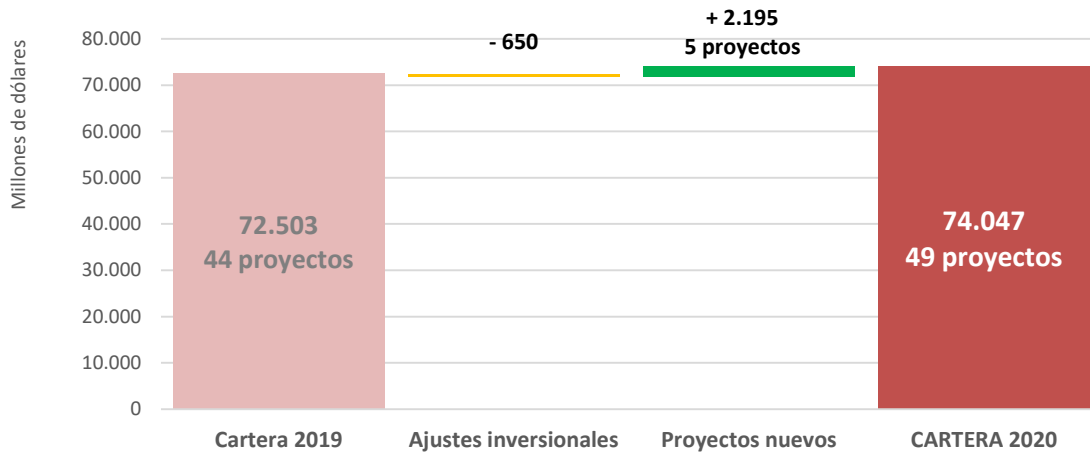
Para poder revisar la evolución de las carteras inversionales, en este capítulo revisaremos inicialmente los cambios con respecto a la cartera 2019, punto 4.1, para luego, en la subsección 4.2, revisar la evolución de las carteras históricas, dimensionando el crecimiento del volumen inversional de los catastros desde 2006 hasta ahora, en contraste con otras variables.

4.1. Comparación de las carteras inversionales 2019 y 2020

Los cambios registrados en la condición de materialización, plazos y valor observado en la cartera 2020 respecto a la anterior se aprecian en la Figura 6 y Tabla 16, destacando lo siguiente:

- a) Se incorporan a la cartera cinco proyectos nuevos por un valor de US\$ 2.195 millones, de los cuales cuatro corresponden a la minería del cobre, los cuales son Continuidad Operacional Carmen de Andacollo de Teck, por US\$ 100 millones, Continuidad Operacional Minera Candelaria de Lundin Mining, por US\$ 600 millones, el proyecto Polo Sur de AMSA, por US\$ 300 millones, y el proyecto de mediana minería Arqueros de Nittetsu Mining, por US\$ 200 millones. La quinta iniciativa incorporada al catastro corresponde a la reactivación del proyecto de Kinross, Lobo-Marte, por US\$ 995 millones como potencial continuidad de la faena de La Coipa.
- b) Seis iniciativas que no sufren modificación alguna con respecto a lo catastrado en 2019, evaluados en US\$ 6.481 millones.
- c) Un proyecto que solo actualiza su inversión, que corresponde al proyecto Continuidad Operacional Zaldívar de AMSA, que aumenta su Capex en US\$ 90 millones. También se considera en este punto la actualización del grupo “Otras inversiones de CODELCO” que reduce su inversión en US\$ 2.150 millones respecto a 2019.
- d) 23 iniciativas evaluadas en US\$ 43.920 millones, se han postergado en su fecha prevista de puesta en marcha entre uno y dos años. Esto particularmente se da en un contexto de pandemia, donde luego de la reducción de personal de las faenas operativas y la reducción total del personal externo trabajando en los proyectos, todos los proyectos contemplados para los próximos 2 años vieron afectados sus cronogramas de materialización.
- e) Y finalmente, 10 iniciativas que se redefinen en su condición de materialización, valor y/o plazos de puesta en marcha. Los cambios de estas iniciativas generan un aumento neto inversional de US\$ 1.410 millones. En este grupo se destaca el proyecto Sulfuros RT Fase II de CODELCO, que cambia su capacidad de 115 ktpd a 200 ktpd y, por ende, cambia plazos y modifica su inversión. Otro proyecto destacable es Santo Domingo de Capstone Mining, que modifica su plan minero con opción de recuperar cobalto en grado de batería, adicionalmente a la producción de cobre y hierro considerada inicialmente, cambiando su inversión de US\$ 1.700 millones a US\$ 2.178 millones.

Figura 6: Comparación cartera 2019 vs cartera 2020



Fuente: Elaborado por Cochilco

Tabla 16: Principales cambios en cartera inversional 2020 vs 2019

ITEM	Cantidad de proyectos	Inversión cartera 2019 (MMUS\$)	Inversión cartera 2020 (MMUS\$)	Diferencia inversión 2019 - 2020 (MMUS\$)
Proyectos que entraron en operación	0	0	0	
Proyectos que salen de la cartera por reestructuración	0	0	0	
Proyectos nuevos que se incorporan a la cartera	5	0	2.195	2.19
Proyectos sin modificaciones	6	6.481	6.481	
Proyecto que sólo cambia de valor	1	100	190	9
Proyectos que sólo sufren retraso en el plazo	23	43.920	43.920	
Proyectos que se redefinen cambiando su condición, valor y/o plazos	10	11.855	13.265	1.41
Otras inversiones de CODELCO*	4	10.147	7.997	-2.15
DIFERENCIAL CARTERAS MMUS\$		72.503	74.047	1.54

(*): 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 17: Comparación de carteras 2019 y 2020 según condición de los proyectos

	2019 - 2028	2020 - 2029
--	-------------	-------------



Condición de materialización	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos
BASE	26.833	37,0%	13	24.844	33,6%	13
PROBABLE	15.052	20,8%	13	17.967	24,3%	18
POSIBLE	11.515	15,9%	12	11.204	15,1%	11
POTENCIAL	19.103	26,3%	6	20.033	27,1%	7
BASE + PROBABLE	41.885	57,8%	26	42.811	57,8%	31
POSIBLE + POTENCIAL	30.618	42,2%	18	31.237	42,2%	18

Fuente: Elaborado por COCHILCO

Se observa como el grupo de proyectos con mayor probabilidad de materialización se fortalece se mantiene porcentualmente equivalente respecto al año pasado, pero con un total inversional 2,2% mayor.

El sector "cobre", que corresponde a las inversiones de CODELCO, la gran y mediana minería privada y las plantas metalúrgicas, sigue siendo el sector más importante. Como se ve en la Tabla 18, aunque el sector cobre haya perdido 1 punto porcentual de participación en el total de la cartera respecto al año pasado, la inversión aumentó en 0,8%.

Tabla 18: Comparación de carteras 2019 y 2020 según sector minero

Tipo de minería	2019 - 2028			2020 - 2029			Variación de inversión
	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos	
CODELCO	24.292	33,5%	8	23.683	32,0%	8	-2,5%
Gran Min. - Cu	37.664	51,9%	16	39.148	52,9%	19	3,9%
Med. Min. - Cu	2.041	2,8%	4	2.241	3,0%	5	9,8%
Plantas Metalúrgicas	1.624	2,2%	3	1.099	1,5%	3	-32,3%
Oro	1.753	2,4%	5	2.748	3,7%	6	56,8%
Hierro	2.972	4,1%	2	2.972	4,0%	2	-
Litio	1.807	2,5%	5	1.807	2,4%	5	-
Minerales industriales	350	0,5%	1	350	0,5%	1	-
Cobre	65.621	90,5%	31	66.170	89,4%	35	0,8%
Oro	1.753	2,4%	5	2.748	3,7%	6	56,8%
Litio	1.807	2,5%	5	1.807	2,4%	5	-
Otros*	3.322	4,6%	3	3.322	4,5%	3	-

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

Fuente: Elaborado por COCHILCO

La minería del oro, por otra parte, crece sustancialmente respecto al año pasado debido a la inclusión del proyecto Lobo-Marte de Kinross, por US\$ 995 millones. El sector del litio, hierro y minerales industriales se mantiene estable y sin cambios. Una mirada según condicionalidad de los proyectos se observa en la Tabla 19.

Tabla 19: Comparación de carteras 2019 y 2020 según sector minero y condicionalidad de los proyectos

Tipo de minería	2019 - 2028				2020 - 2029			
	BASE	PROBABLE	POSIBLE	POTENCIAL	BASE	PROBABLE	POSIBLE	POTENCIAL

CODELCO	15.879	1.226	3.897	3.290	14.377	1.480	4.601	3.225
Gran Min. - Cu	9.480	12.284	3.700	12.200	9.820	13.428	3.700	12.200
Med. Min. - Cu	-	692	624	725	-	692	824	725
Plantas Metalúrgicas	608	370	646	-	83	370	646	-
Oro	-	332	1.421	-	-	1.547	206	995
Hierro	84	-	-	2.888	84	-	-	2.888
Litio	480	450	877	-	480	450	877	-
Minerales industriales	-	-	350	-	-	-	350	-
Cobre	25.967	14.572	8.867	16.215	24.280	15.970	9.771	16.150
Oro	-	332	1.421	-	-	1.547	206	995
Litio	480	450	877	-	480	450	877	-
Otros*	84	-	350	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 20), nos muestra que la zona centro-sur³ ha reducido su inversión en -5,6%, influenciado por lo ajustes inversionales a los proyectos Expansión Andina en Valparaíso, que redujo su inversión en US\$ 65 millones, y por las otras inversiones de CODELCO, que redujeron sus desembolsos específicamente en los proyectos enfocados al cumplimiento normativo de las fundiciones, invertido ya en años anteriores.

Tabla 20: Comparación de carteras 2019 y 2020 a nivel regional

Región	2019 - 2028			2020 - 2029			Variación de la inversión
	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos	
Tarapacá	8.591	11,8%	4	8.591	11,6%	4	0,0%
Antofagasta	24.518	33,8%	13	24.692	33,3%	14	0,7%
Atacama	16.055	22,1%	17	18.338	24,8%	20	14,2%
Coquimbo	5.312	7,3%	4	5.412	7,3%	5	1,9%
Valparaíso	6.516	9,0%	3	6.197	8,4%	3	-4,9%
Metropolitana	3.000	4,1%	1	5.133	6,9%	1	71,1%
O'Higgins	8.510	11,7%	2	5.684	7,7%	2	-33,2%
Zona Norte	54.476	75,1%	38	57.033	77,0%	43	4,7%
Zona Centro-Sur	18.026	24,9%	6	17.014	23,0%	6	-5,6%

Fuente: Elaborado por COCHILCO

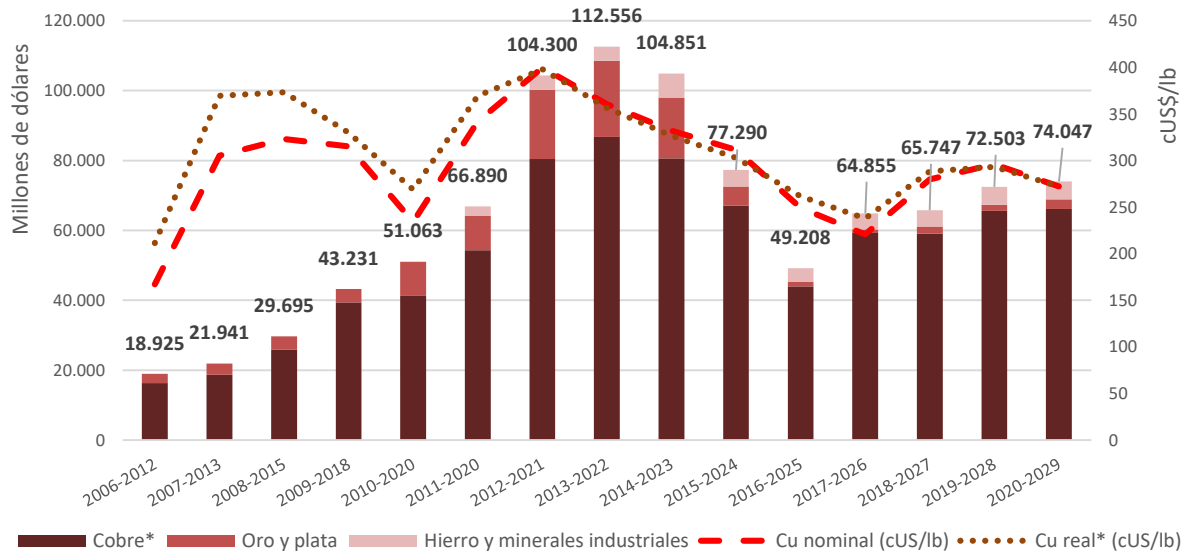
4.2. Comparación carteras inversionales históricas

Cuarto año consecutivo del crecimiento de la cartera inversional para el próximo decenio. A diferencia de años anteriores, este aumento es debido a optimizaciones de proyectos e inclusión de cinco nuevas iniciativas, incluso algunas de las iniciativas optimizadas aumentan su inversión junto a un cambio importante en el tamaño y productos a recuperar, como es el caso de RT Sulfuros Fase II que cambia su esquema de 115 ktpd a 200 ktpd, o

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.

Santo Domingo, que incluye una producción de cobalto en grado batería adicional a la producción de hierro y cobre estudiadas en su ingeniería de factibilidad. 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 – 2020



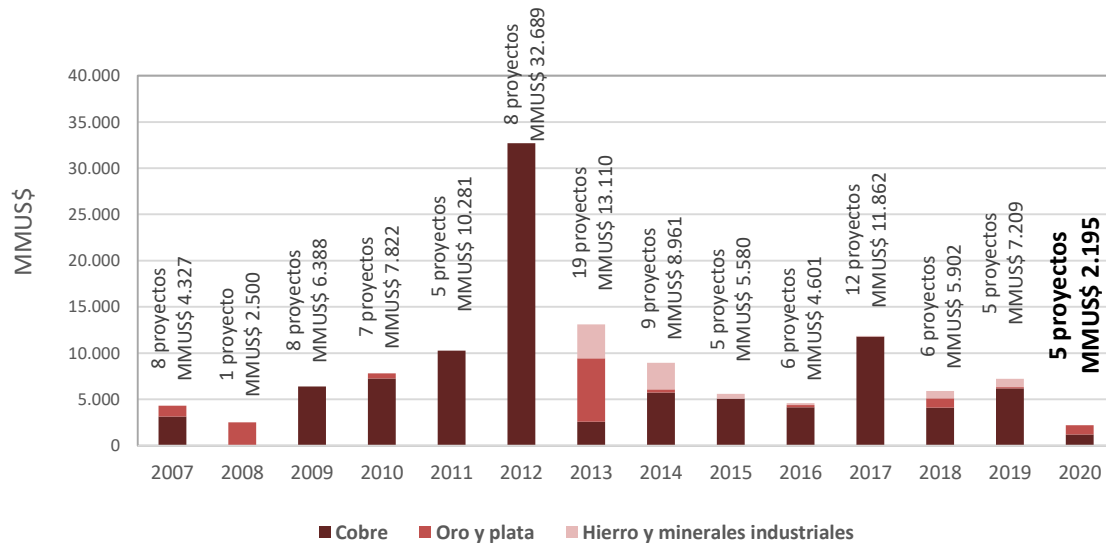
Fuente: Elaborado por Cochilco

Por otra parte, desde 2006 hasta la fecha se han materializado 50 proyectos valorados en US\$ 42.553 millones. Cabe destacar que durante 2019 no hubo materialización de proyectos, e incluso 2020 no espera materialización alguna, sino hasta después de 2021.

Dentro de los cinco proyectos nuevos ingresados este año, cuatro son de la minería del cobre y uno de la minería del oro. Destacan en el caso del cobre los proyectos de continuidad operacional para Candelaria, de Lundin Mining, y de Carmen de Andacollo, de Teck, sumado al proyecto de AMSA denominado Polo Sur, que pretende dar continuidad productiva a Centinela óxidos (Ex Tesoro), y el proyecto de mediana minería denominado Arqueros Cobre, de propiedad de un consorcio con participación mayoritaria de la japonesa Nittetsu Mining, propietaria también de la operación minera Atacama Kozan, ubicada en Atacama (Figura 8).



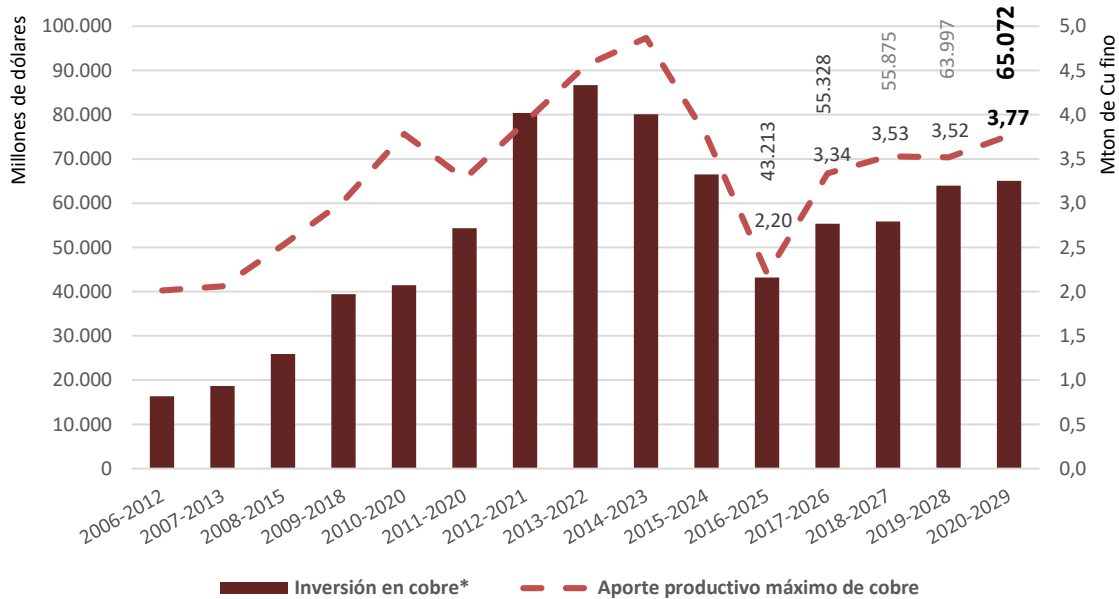
Figura 8: Proyectos nuevos ingresados a las carteras entre 2007 y 2020



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 la producción máxima asociada a las iniciativas catastradas crece en más de 250 mil toneladas con respecto al año pasado, pero la inversión asociada crece solo un 1,7%.

Figura 9: Carteras históricas de cobre y su aporte productivo



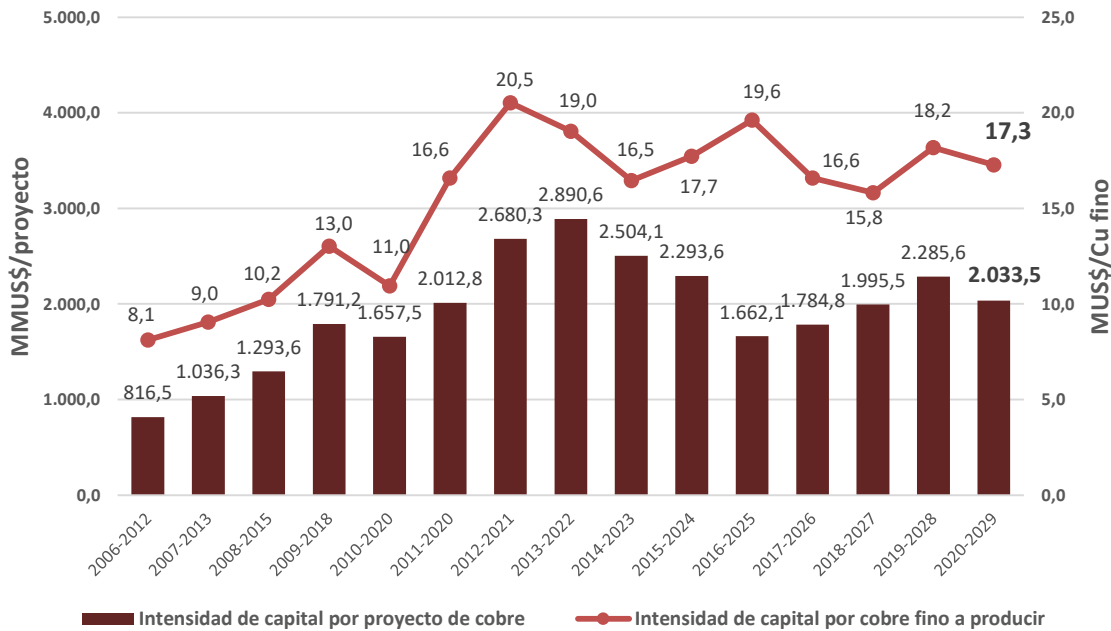
(* Inversión cobre no incluye plantas metalúrgicas)

Fuente: Elaborado por Cochilco



Como en informes anteriores, finalmente podemos revisar rápidamente los indicadores denominados “intensidad de capital por tonelada de cobre fino a producir” e “inversión promedio por proyecto”. El primer indicador nos muestra que, debido al aumento del aporte máximo de producción de cobre de la cartera versus un aumento menor en inversiones asociadas, cae respecto a 2019 en un 5%, pasando de US\$ 18,2 mil por tonelada de cobre fino aportada a 17,3 mil. Situación similar ocurre con el segundo indicador, el cual cae un 11% pasando de US\$ 2.286 millones por proyecto a US\$ 2.034 millones por proyecto en promedio.

Figura 10: Intensidad de capital por proyecto de cobre y por Cu fino aportado



Fuente: Elaborado por Cochilco



Capítulo 5: Comentarios finales



5. Comentarios finales

La actualización del catastro de inversiones mineras para la próxima década, que en este caso corresponde al periodo comprendido entre los años 2020 y 2029, considera 49 iniciativas valoradas en US\$ 74.047 millones. A diferencia de años anteriores, este aumento es debido a optimizaciones de proyectos e inclusión de cinco nuevas iniciativas, incluso algunas de las iniciativas optimizadas aumentan su inversión junto a un cambio importante en el tamaño y productos a recuperar, lo que hace que este crecimiento inversionista de la cartera venga de la mano de un aumento en aporte productivo futuro. Esto queda más claro al analizar los indicadores denominados “intensidad de capital por tonelada de cobre fino a producir” e “inversión promedio por proyecto”. El primer indicador nos muestra que, debido al aumento del aporte máximo de producción de cobre de la cartera versus un aumento menor en inversiones asociadas, cae respecto a 2019 en un 5%, pasando de US\$ 18,2 mil por tonelada de cobre fino aportada a 17,3 mil. Situación similar ocurre con el segundo indicador, el cual cae un 11% pasando de US\$ 2.286 millones por proyecto a US\$ 2.034 millones por proyecto en promedio.

Cabe destacar que de este monto total ya se han materializado inversiones por US\$ 13.483 millones antes del año 2020, quedando por invertir un 81% de la cartera, donde el grueso entrará en operación en el periodo 2020 – 2024, esperando las primeras puestas en marcha en 2021.

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

- **Procedencia de la inversión**

En esta actualización, la inversión proviene de 8 países, liderada por Chile, con CODELCO y Antofagasta Minerals como actores principales. En segundo lugar, encontramos a Canadá, siendo los principales inversionistas Newgold, a través del proyecto NuevaUnion, y Teck, con su proyecto Quebrada Blanca Hipógeno o QB2.

Ya en la tercera posición se encuentra el Reino Unido, representado mayoritariamente por Anglo American y Glencore, a través de Los Bronces Integrado y las expansiones sucesivas de Collahuasi, respectivamente.

EE.UU. y Australia comparten la cuarta posición, a través de Freeport McMoRan y su proyecto Concentradora Abra Mill, y BHP Group con el proyecto Spence Growth Option, respectivamente.

En el grupo “otros” se encuentran países como Polonia, Sudáfrica y Japón, que juntos alcanzan un 4% de participación. Este último país reaparece en nuestra cartera inversionista a través de su participación mayoritaria en el proyecto de mediana minería denominado Arqueros Cobre, con la empresa Nittetsu Mining, que actualmente opera en Chile la faena de Atacama Kozan.

Con respecto al sector de donde proviene la inversión, la minería estatal, representada por CODELCO y ENAMI, es responsable de un 33% 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 67% restante, concentrada particularmente en la minería del cobre, que es responsable del 84% de la inversión del sector privado.

- **Propósito de la inversión**



El 55% de las iniciativas catastradas corresponden a proyectos nuevos y el restante 45% corresponde a proyectos de reposición y expansión; por otra parte el 64% de las iniciativas tienen su factibilidad terminada o en desarrollo, mientras que el 34% ya se está ejecutando y un 2% se encuentran en prefactibilidad.

La etapa de construcción necesita de permisos medioambientales autorizados, observando que un 58% de la cartera posee esta etapa superada y que al compararla con los que están en ejecución hay un remanente de 15 proyectos que aún no empiezan su construcción, estos proyectos son el grupo que requiere más atención y análisis por parte de las autoridades.

Un dato no menor es la falta de proyectos *greenfield* en nuestro país, donde solo un 32% 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. Sin embargo, hay que destacar que gran parte de los proyectos, a pesar de no ser *greenfields*, se relacionan a operaciones de óxidos que pasan a extracción de sulfuros, cambiando la estructura productiva del país. Lo anterior se refleja en que el 72,2% de las iniciativas buscan una producción de concentrados de cobre.

Finalmente, un 18% de la inversión contemplada en esta cartera inversional ya se ha materializado, un 59% se materializará dentro de los próximos 5 años y el resto se terminará de invertir posterior al 2024. Asimismo, 37 iniciativas entrarán en operación en el próximo quinquenio, quedando solo 12 iniciativas para el quinquenio siguiente.

- **Región donde se invierte**

La región de Antofagasta es la líder en inversión minera, con el 33% de participación en este catastro, siendo el cobre el responsable del 95,7% de la inversión. En segundo lugar, se encuentra la región de Atacama con un 24,8%, donde el cobre posee un 80,5% de participación, pero el oro también es un importante actor con un 14,3%, y en tercer lugar queda en la región de Tarapacá, con un 11,6% de la inversión, donde el 95,9% se enfoca en inversión cuprífera para el primer caso. En resumen, el 77% de la inversión se materializará en la zona norte del país.

- **Aporte productivo máximo**

Como se viene observando hace algunos años, para el caso del aporte productivo en cobre, los nuevos proyectos se enfocan en la producción de concentrados, estimándose que hacia el 2029 el aporte máximo a la producción cuprífera por parte de estos proyectos, sin considerar condicionalidad de la inversión, sería de alrededor de 3,27 millones de toneladas de cobre fino, donde el 92% corresponde a cobre fino contenido en concentrados. Asimismo, existen 5 proyectos que solo aportarán con continuidad de producción de operaciones actuales, por un total de 436 mil toneladas de cobre fino. Todo esto totaliza un aporte productivo máximo de 3,7 millones de toneladas.

Este año el oro y la plata destacan con seis iniciativas de producción principal, sumado a cuatro proyectos de cobre con aportes importantes de oro y plata alcanzarían un aporte máximo de 35,8 toneladas y 40.400 toneladas, respectivamente. El hierro, por otro lado, ha cobrado gran presencia desde la aparición del proyecto Dominga, sin embargo, proyectos como Santo Domingo, con producción de cobre principalmente, aportarían importantes volúmenes de producción a nuestras exportaciones nacionales a futuro de alrededor de 11,3 millones de toneladas de hierro contenido en concentrados o pellet feed. Finalmente se observan importantes aportes en

molibdeno de alrededor de 9.200 toneladas y, particularmente este año, la inclusión de una potencial producción de cobalto en forma de sulfato de cobalto de grado batería a través del proyecto Santo Domingo, equivalente a 5.000 toneladas anuales de Co fino.

En el caso del litio y los minerales industriales, no hay cambios sustanciales respecto la versión pasada de este trabajo debido a que no existen nuevos proyectos a considerar.

- **Condicionabilidad de la inversión**

El primer subgrupo de proyectos “con mayor probabilidad de materializarse”, alcanza 20 proyectos en condición base y probable, evaluados en US\$ 42.811 millones:

- 13 iniciativas en condición base con una inversión de US\$ 24.844 millones. A diferencia de otros años, CODELCO no es el actor absoluto (57,9% de la inversión) ya que la gran minería privada tiene una participación importante en esta condición (39,5%).
- 18 proyectos en condición probable evaluados en US\$ 17.967 millones, donde la gran minería privada es la de mayor importancia, con un 74,7% del total de inversión en esta condición.

El segundo subgrupo de iniciativas denominado “con menor probabilidad de materialización”, corresponde a 18 proyectos por un total de US\$ 31.237 millones:

- 11 proyectos en condición posible evaluados en US\$ 11.204 millones, donde CODELCO como la gran minería privada son los más importantes a nivel inversional, alcanzando en conjunto el 74,1% de la inversión en esta condición.
- Siete iniciativas en condición potencial, evaluadas en US\$ 20.033 millones, donde la gran minería del cobre posee un 60,9% de participación.

Interesante resulta el revisar cuanto de la inversión con mayor probabilidad de materializarse ya se ha ejecutado, donde se observa que un 26,2% del total de este grupo ya está invertida, mientras que el 71,6% se materializará entre 2020 y 2024 y solo 2,2% se invertirá posterior al 2024.

Finalmente cabe destacar que, si bien la metodología de este informe es clara y definida, el listado de proyectos que contiene esta actualización de la cartera inversional no es el único a materializarse en el mediano plazo. Existen otras iniciativas que es necesario revisar y considerar si deseamos fomentar la inversión minera en las diversas regiones del país. Este listado, incluido a modo informativo en este trabajo, considera iniciativas de la gran y mediana minería por un monto total de US\$ 609 millones en conjunto, que aunque no es objeto de análisis detallado, se muestra con el fin de que la autoridad lo considere en el desarrollo de políticas públicas adecuadas para su materialización debido que, a la fecha de publicación de este trabajo, tienen su EIA/DIA en calificación pero sin avances sustanciales como para cumplir con las puestas en marcha presupuestadas.



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 21:



Tabla 21: 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 2020 – 2024, mientras que aquellos considerados como “fuera del periodo” son aquellos que se materializarán en el quinquenio siguiente, esto quiere decir, el periodo 2025 – 2029

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 2020), 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 2020 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 lo 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 restructuración”



ANEXO 2: Unidades de medida y abreviaciones

Peso y medida

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

Elementos químicos y minerales

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

Concentración y tasas de producción

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

Procesos e insumos

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

Procesos de producción

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

Moneda y precios

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

Abreviaciones geográficas

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

Tipos de sociedades

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

Otras

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

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

Cristian Cifuentes González

Analista de Estrategias y Políticas Públicas

Jorge Cantallopts Araya

Director de Estudios y Políticas Públicas

Septiembre / 2020

%

