



# El mercado de productos semielaborados de cobre

---

DEPP /2021

Registro Propiedad Intelectual

© Nro. 2021-A-12358

## Resumen Ejecutivo

Si bien los productos semielaborados de cobre (típicamente abreviados como semis) no tienen una definición universalmente consensuada, comprenden a aquellos bienes industriales de cobre y sus aleaciones que cuentan con un uso preponderantemente intermedio y un grado de elaboración relativamente bajo, tales como alambres, chapas, hojas, tiras, varas y tubos.

A nivel internacional, tanto la producción como el consumo han estado progresivamente dominados por China. En efecto, desde 2005 a 2020, China ha incrementado su producción de 4.791 kt a 14.340 kt (24% a 51% del total mundial), mientras que su consumo ha crecido de 5.453 kt a 14.325 kt en el mismo periodo (21% a 51% del total mundial). Esto ha ido en desmedro de la producción y el consumo en el resto del mundo, especialmente en países desarrollados.

A nivel nacional, desde 1942 Chile cuenta con la Ley de Reserva de Cobre, posteriormente reformulada en 1967 y reglamentada en 1988, a través de la cual se estableció que la industria minera debe reservar parte del cobre producido a la industria manufacturera local. Durante la década 2011-20, el número de empresas manufactureras con producción activa (es decir, que efectivamente elaboraron productos en base a cobre) acogidas a esta ley ha fluctuado entre 9 en 2011 y 6 en 2020, con el 97% del consumo de cobre refinado realizándose a su amparo jurídico.

Si bien la producción chilena de semis está centrada en alambres, el presente trabajo hace una revisión global de la producción de manufacturas de cobre a nivel nacional, incluyendo tanto semis como posibles manufacturas en base a cobre de uso final. Esto comprende el uso del alambre como semi para la elaboración de cables, así como otros productos de menor fabricación doméstica, tales como cañerías, pletinas, químicos agrícolas y soldaduras.

En el periodo 2011-20, más del 90% del abastecimiento de cobre ha sido provisto por empresas mineras, principalmente para la fabricación de alambres. El remanente de la oferta ha venido desde la chatarra y materiales en desuso, los cuales son usadas parcialmente para la fabricación de cañerías y químicos agrícolas. En la oferta minera propiamente tal, Codelco ha sido el principal proveedor, con el 91% de las ventas a la industria, seguido de Enami, con un 8%.

A lo largo del periodo de estudio 2011-20, vemos que el consumo de cobre refinado de la industria ha decrecido desde 96,1 kt en 2011 a 46,2 kt en 2020. Es decir, ha caído a prácticamente la mitad. Esto se atribuye principalmente al cierre de empresas como EPC en 2019, la detención operacional de Escocia en 2020 y especialmente el cierre en 2013 de Madeco Mills, antiguamente la mayor empresa fabricante de tubos de cobre en Latinoamérica y uno de los mayores consumidores de cobre en Chile. Estos cierres respondieron principalmente a dificultades financieras y a una alta competencia internacional. En paralelo, el menor consumo también se explica por estrategias de diversificación productiva en Latinoamérica. Como resultado, las empresas manufactureras del sector cuentan al 2020 con una capacidad ociosa agregada estimada en planta de 63%.

Considerando todas las fuentes de cobre, el consumo de cobre en las ventas de las empresas manufactureras se estima en 52,2 kt durante 2020. Estas se dividieron en 20,9 kt (un 40% del total) en alambres, producto que, de no seguir un procesamiento local en cables por parte de la propia empresa fabricante, se suele exportar; 24,2 kt (46%) en cables eléctricos que se comercializan preponderantemente en el mercado nacional; 3,7 kt (7%) en químicos fertilizantes y fungicidas, 3,3 kt (6%) en cañerías y pletinas, y, por último, un consumo marginal en soldaduras.

En el segmento de cables eléctricos, normalmente mientras mayor es la complejidad, mayores son los márgenes entre el precio y costos medios variables (P-CMV) a obtener. Así, mientras que del alambro y cables desnudos se obtienen márgenes de este tipo cercanos al 20% sobre el precio de venta, en el caso de los cables de media y baja tensión estas proporciones crecen a 27% y 35% respectivamente. Esto subraya la importancia de la innovación en el desarrollo de productos. En paralelo, también existe un creciente enfoque en la industria hacia la provisión de una mejor calidad del servicio acorde a las necesidades de cada cliente. En esta línea, algunas empresas se están focalizando en el empaquetado e instalación de sus productos, a fin de proveer mayor valor agregado y diferenciación en el servicio frente a los competidores.

De cara al futuro, la industria enfrenta una serie de dificultades que amenazan con continuar aminorando su consumo de cobre y entorpeciendo su desarrollo. La alta competencia extranjera y las dificultades de caja ante el tiempo transcurrido entre el pago del cobre adquirido y el cobro por la venta de los productos son algunas de las amenazas más recurrentemente escuchadas entre los fabricantes. A esto se debe considerar una situación estructural dada por el hecho de que los actores dominantes son multinacionales con estrategias de desarrollo en otros países de Latinoamérica, ante lo cual Chile, país con mayores costos laborales, entre otros insumos productivos, no es necesariamente una prioridad.

En este contexto, si bien la Ley de Reserva del Cobre ha sido útil en garantizar el acceso del cobre refinado a la industria manufacturera nacional, no ha puesto incentivos directos en la promoción y el desarrollo a largo plazo del sector.

Dado lo anterior, considerando las dificultades y desafíos que presenta la industria, se proponen tres caminos tentativos para fortalecer y expandir el mercado nacional. En primer lugar, considerando que el pago de los productos manufacturados se realiza a 60-90 días mientras que el pago por el cobre al proveedor minero normalmente se efectúa entre 2-5 días previos a la recepción del producto, se puede evaluar una política de pago con posterioridad a la entrega, con el objeto de alivianar la carga financiera de corto plazo de las manufactureras. En segundo lugar, se puede proveer un mecanismo de precio preferente o de descuento de parte del sector minero hacia la industria. Por último, el Estado puede fortalecer sus políticas en favor de la innovación y la diferenciación de los productos del sector.

## Tabla de Contenidos

I.	Introducción .....	5
II.	Alcance y definición de productos semielaborados de cobre .....	7
1.	Industria del cobre y sus manufacturas .....	7
2.	Definición de productos semielaborados de cobre .....	8
III.	Mercado mundial .....	10
1.	Categorías de productos consideradas .....	10
2.	Evolución de la producción por categoría de producto semielaborado .....	11
3.	Evolución de la producción y consumo por jurisdicción geográfica .....	12
a.	Producción.....	12
b.	Consumo .....	12
IV.	Mercado nacional.....	14
1.	Ley de Reserva del Cobre .....	14
a.	Historia de la Ley de Reserva del Cobre .....	14
b.	Determinación del Precio de Reserva .....	15
c.	Temporalidad del pago .....	16
2.	Industria manufacturera nacional.....	16
a.	Fuentes de información .....	16
b.	Empresas acogidas a la Ley de Reserva del Cobre .....	17
c.	Empresas no acogidas a la Ley de Reserva del Cobre .....	21
d.	Consumo de cobre refinado.....	22
e.	Fuentes de cobre.....	24
3.	Mercado de manufacturas de cobre:.....	28
a.	Ventas de manufacturas de cobre .....	28
b.	Canales de distribución y venta .....	30
c.	Principales dificultades.....	32
4.	Mercado de conductores eléctricos.....	33
a.	Estructura productiva de las tres mayores empresas de conductores eléctricos .....	33
b.	Proceso manufacturero de los conductores eléctricos.....	34
c.	Costos variables y márgenes en el segmento de conductores eléctricos.....	36
V.	Discusión .....	38
1.	Diagnóstico.....	38
2.	Posibles caminos de acción .....	38
a.	Temporalidad de la compra de cobre a través de la Ley de Reserva.....	39
b.	Descuento en el precio del cobre vía Ley de Reserva .....	39
c.	Incentivos a la innovación .....	40
VI.	Anexo.....	41
VII.	Referencias.....	44

## I. Introducción

La minería del cobre es uno de los ejes de la economía nacional, representando alrededor del 10% del PIB, el 50% de las exportaciones y el 14% de los ingresos fiscales durante las últimas dos décadas. Más aún, de acuerdo a estimaciones de Cochilco (2020), al considerar los encadenamientos productivos a través de compras intermedias e inversión de la industria minera entre 2008 y 2017, se explican efectos inducidos de entre 0,35 y 0,89 sobre otros sectores de la economía nacional.

En términos generales, los encadenamientos productivos de la minería del cobre se pueden lograr aguas arriba, principalmente a partir de una industria de proveedores. En paralelo, también se pueden conseguir aguas abajo a través, en primer lugar, del procesamiento de los concentrados vía fundición y refinación, y, en segundo lugar, del desarrollo de una industria manufacturera de productos de uso intermedio o final en base a cobre.

Durante la última década, los encadenamientos en minería se han estudiado con especial ahínco a nivel académico aguas arriba tanto en la industria nacional de proveedores (Meller & Gana, 2015; Fundación Chile, 2019; Cochilco, 2020; Comisión Nacional de Productividad, 2017; Urzúa, 2012; Molina, 2018; Marin, Lizbeth, & Carlota, 2015; Ministerio de Minería, 2021) como en la capacidad nacional de fundiciones (Lagos, y otros, 2020; Ministerio de Minería, 2021; Meller, 2002). De igual forma, también se ha visto un impulso institucional a la discusión y gestión, conducida políticamente por el Estado en colaboración con entidades privadas<sup>1</sup>. Sin embargo, no se ha otorgado una alta relevancia al desarrollo de una industria manufacturera en la cadena de producción. En efecto, al conocimiento de los autores del presente informe, durante la última década, solo se cuentan con los trabajos de Correa (2016) y Stubrin y Gana (2017).

Ahora bien, esta importancia relativamente secundaria que se le ha asignado a la industria es relativamente reciente y sin un correlato histórico. En efecto, durante el siglo XX, la tendencia generalizada en los países en vías de desarrollo ricos en recursos naturales radicaba en un enfoque sobre la industrialización productiva aguas abajo (Morris, Kaplinsky, & Kaplan, 2011).

En este contexto, a nivel nacional, las primeras grandes mineras de cobre presentes en Chile, Anaconda (otrora propietaria de Chuquicamata y El Salvador-Potrerrillos) y Kennecott (El Teniente), estaban integradas verticalmente con los sectores manufactureros de EE.UU., con escasos encadenamientos domésticos, lo que dio pie a la conceptualización del sector como un “enclave” con baja creación de valor local (Meller, 2002) y, además, despertó las críticas de varios sectores políticos que propendían hacia la industrialización. Así, durante los 50s, 60s y comienzos de los 70s, nacieron teorías políticas que postulaban que el camino hacia el desarrollo económico de la minería del cobre debía cimentarse en una industria aguas abajo. De ahí la concepción, entonces prevalente, del cobre como la “viga maestra de la economía chilena” (Tomic, 1984), en tanto que a partir de su explotación y posterior encadenamiento se lograría el desarrollo nacional.

---

<sup>1</sup> Aquí se enmarca en la industria de proveedores la Estrategia del Clúster Minero (cuyo precursor fue la Estrategia Nacional de Innovación para la Competitividad del Consejo Nacional de la Innovación y Competitividad -hoy Desarrollo- en 2007), la creación de la Comisión Minería y Desarrollo en 2014, y asociaciones público-privadas como el Programa de Proveedores de Clase Mundial y el Programa Alta Ley, creado en 2008 y 2015 respectivamente (Corporación Alta Ley, 2021; Poveda, 2021). A nivel de fundiciones, en 2015 se creó la Comisión FURE, discusión que luego se continuó en la Comisión de Energía y Minería del Senado. De igual forma, en 2019 el Ministerio de Minería dio inicio al diseño de la Política Nacional Minera, la cual profundiza en el fomento de ambas temáticas (Ministerio de Minería, 2021).

Expresado en otros términos, esencialmente se buscaba el aprovechamiento de las excepcionales reservas de cobre en territorio nacional en su calidad de ventaja comparativa revelada, no solo para su extracción sino que también para la promoción de una cadena de valor a partir de la misma. Es decir, lograr la industrialización de Chile a partir de la dotación natural como primer atributo diferenciador (Hernández, Martínez, & Mulder, 2014).

A partir de ideas de esta índole, en 1942 se promulgó la llamada Ley de Reserva del Cobre, luego reformulada en 1967 y reglamentada en 1988. Entre varios aspectos, esencialmente buscaba garantizar la asignación de una parte de la producción nacional de cobre a empresas domésticas para la elaboración de manufacturas en base a cobre. Si bien la ley ha tenido modificaciones desde su promulgación, su carácter de reservar cobre a la industria manufacturera nacional ha perdurado.

Ahora bien, a pesar de la continuidad de su vigencia, actualmente prácticamente la totalidad del cobre chileno es exportado, lo que se puede interpretar como un aprovechamiento relativamente bajo del metal para la construcción de cadenas de valor aguas abajo y el consecuente desarrollo económico nacional. No obstante, precisamente este piso supone un amplio potencial de desarrollo, especialmente en la medida en que haya una estrategia de fomento al sector.

El trabajo a continuación se divide en cuatro secciones. Primero, se discute el alcance y definición de los productos semielaborados de cobre. Segundo, se analiza la evolución de la producción y el consumo de estos productos a nivel mundial para el periodo 2005-20. Tercero, se caracteriza el mercado doméstico durante la década 2011-20 en términos de su marco legal a la luz de la Ley de Reserva del Cobre, las principales empresas productoras así como su modo de operación a nivel nacional, y su comercialización. Por último, se hace una discusión crítica sobre la evolución de la industria manufacturera nacional así como de sus posibles oportunidades de desarrollo.

## II. Alcance y definición de productos semielaborados de cobre

### 1. Industria del cobre y sus manufacturas

Un primer paso en la industria del cobre consiste en la exploración de yacimientos potenciales. En caso de tratarse de un prospecto rentable, se procede a su explotación, a partir de la cual se producen concentrados o cátodos SXEW, dependiendo de si se trata de minerales sulfurados u oxidados. En el caso de los concentrados, estos entran a un proceso de fundición y refinación, el cual puede realizarse de forma doméstica o en el extranjero, a fin de obtener cátodos refinados y blíster. En estas etapas generales se circunscribe la generación de valor agregado a partir de la producción primaria de cobre<sup>2</sup>.

Ahora bien, una segunda etapa en términos de valor agregado consiste en la elaboración de productos de cobre. Aquí se utiliza el cobre refinado como insumo para la manufactura de bienes intermedios, tales como alambión y pletinas, o bien productos finales propiamente tal, tales como algunos tipos de válvulas y cables.

La Figura 1 a continuación diagrama la evolución de los procesos de las dos etapas previamente descritas.

**Figura 1:** Etapas de la cadena de valor de la industria del cobre



Fuente: Cochilco.

<sup>2</sup> Cabe señalar que una fuente minoritaria de cobre proviene de la producción secundaria, la cual se origina del reuso de cobre de fundición en la producción primaria, metales de cobre descartados de la industria manufacturera (chatarra de uso directo) y reciclaje de bienes finales que ya cumplieron su vida útil.

## 2. Definición de productos semielaborados de cobre

Si bien en principio se puede suponer que los productos semielaborados de cobre (también conocidos como “semis”) se circunscriben exclusivamente a insumos para uso industrial intermedio (e.g. el alambroón, que luego se transforma en distintos tipos de cables) y no bienes de uso final (e.g. cables), en la práctica no existe una definición formalmente consensuada a nivel internacional.

A nivel nacional, el Artículo 3° del Decreto Supremo Nro. 32 que reglamenta la ley N° 16.624 en lo referente al abastecimiento de cobre para la industria doméstica, establece que “se entenderá por artículos o productos semielaborados aquellos que se elaboren a partir de la materia prima cobre, mediante proceso de fusión, seguido eventualmente de moldeo, y por medios mecánicos de transformación, tales como laminación, trefilación, extrusión, perforación y estirado”. Estos corresponden a los productos expuestos en la Tabla 1 a continuación.

**Tabla 1:** Productos semielaborados de cobre según normativa chilena

Producto	Forma Comercial	Característica
<i>Cakes</i>	-	Sección rectangular
<i>Billets</i>	-	Cilíndrico
Alambroón laminado redondo, en caliente o extruido	Rollos	Diámetros exteriores comerciales
Alambre trefilado y/o laminado en frío (con excepción del alambre para trolley)	Rollos	Diámetro exterior igual o superior a 3,26 mm
Planchas o productos planos (incluyendo chapas, lámina, plancha delgada, platina, fleje o banda)	Planchas cortadas y escuadras o rollos	Espesor igual o superior a 2,052 mm (AGW N° 12)
Cañerías o tubos extruidos o perforados y estirado (aplican excepciones)	Cortados rectos o rollos	Diámetro interior igual o superior a 2,54 mm (1")
Perfiles extruidos y trefilados	Cortados rectos	-

Fuente: Decreto Nro. 32 (Ministerio de Minería, 1988).

El Grupo Internacional de Estudios del Cobre (GIEC), por su parte, sostiene que los fabricantes de semis son los primeros usuarios de cobre refinado, en tanto procesan insumos refinados de cobre tales como cátodos, barras para alambroón, tollos y *cakes* para producir productos semielaborados y sus aleaciones (GIEC, 2015). En sus estadísticas de producción y comercio internacional, estos comprenden los códigos arancelarios 74.07 a 74.11, los cuales incluyen tanto productos de cobre refinado como aleaciones en base de cobre y cinc (latón), cobre-níquel (cuproníquel), cobre-níquel-cinc (alpaca) y los demás. La Tabla 2 lista los códigos considerados por el GIEC y su definición general de acuerdo al Sistema Armonizado de la Organización Mundial de Aduanas (OMA).

**Tabla 2:** Códigos arancelarios y productos semielaborados de cobre considerados por el GIEC

Código Arancel Aduanero	Producto
74.07	Barras y perfiles
74.08	Alambre y alambroón
74.09	Chapas y tiras, de cobre, de espesor superior a 0,15 mm.
74.10	Hojas y tiras, de espesor inferior o igual a 0,15 mm (sin incluir el soporte)
74.11	Tubos

Fuente: Cochilco en base a GIEC (2021) y OMA (2021).



Como vemos tanto en la definición nacional del Decreto Nro. 32 como la internacional del GIEC, los bienes semielaborados comprenden productos industriales en base a cobre de uso potencialmente intermedio (es decir, que se ocupan como insumos para la fabricación de productos finales) y, en todos los casos, con un nivel de elaboración industrial relativamente bajo.

A partir de lo anterior, en el capítulo III a continuación analizaremos la evolución y el consumo de semis a nivel mundial por tipo de producto y jurisdicción geográfica. Posteriormente, en el capítulo IV estudiaremos la industria doméstica. Ahora bien, en este caso haremos una revisión tanto de los productos semielaborados fabricados domésticamente como de posibles productos terminados a partir de los mismos. Es decir, para el análisis de la producción nacional se considerarán todas las manufacturas de cobre de uso industrial<sup>3</sup>. Esto comprende principalmente a la industria de cables, pero también, en menor medida a químicos agropecuarios y, además, de una producción relativamente marginal de cañerías, pletinas y soldaduras. Se trata, como vemos de productos de uso tradicional, relativamente estándar, y en general fabricados por empresas consolidadas en el mercado nacional.

---

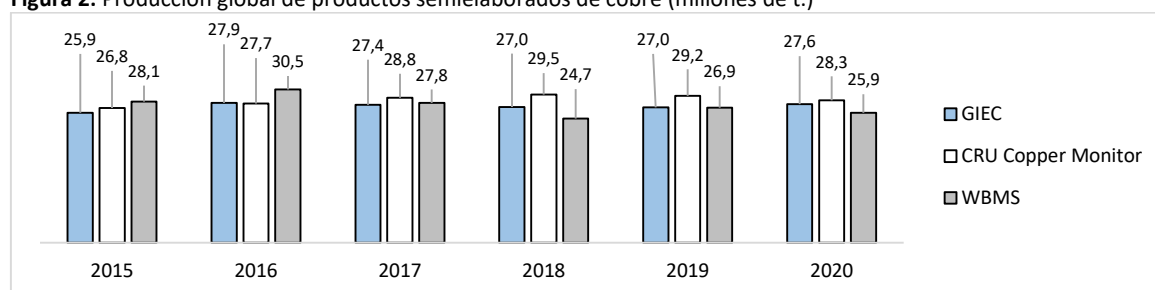
<sup>3</sup> No consideraremos empresas relativamente recientes que, por ejemplo, aprovechan las propiedades antimicrobianas del cobre, cuyos consumos actuales de cobre son relativamente marginales.

### III. Mercado mundial

#### 1. Categorías de productos consideradas

Existen diferentes agencias y entidades que siguen la evolución de la producción de productos semielaborados de cobre, incluyendo el World Bureau of Metal Statistics (WBMS), el GIEC y el CRU Copper Monitor. Si bien estas tres fuentes presentan diferencias en las comparaciones entre países y productos, como se observa en la Figura 2, sus estimaciones agregadas de producción durante los últimos años han sido relativamente similares.

**Figura 2:** Producción global de productos semielaborados de cobre (millones de t.)



Fuente: Cochilco en base a GIEC (2021), CRU Copper Monitor (2021) y WBMS (2021).

Siguiendo la clasificación del CRU Copper Monitor, distinguiremos cuatro categorías de semis: el alambón; los tubos; las varas, barras y secciones; y finalmente las pletinas, láminas, tiras y *foil*. La Tabla 3 a continuación explicita los principales usos de cada categoría<sup>4</sup>.

**Tabla 3:** Principales usos de los productos semielaborados de cobre (incluyendo sus posibles aleaciones)

Producto	Principales usos
Alambón	Fabricación de cables de cobre para construcción, distribución de energía y telecomunicaciones
Tubos	Construcción, gasfitería y sistemas de calefacción, ventilación, aire acondicionado y refrigeración
Varas, barras y secciones	Equipamiento industrial no eléctrico y gasfitería
Pletinas, láminas, tiras y foil	Industria electrónica, automotriz y generación eléctrica

Fuente: Cochilco en base a GIEC (2020), CRU Copper Monitor (2021) y Jones, Acuña, & Rodríguez (2021).

Cabe señalar que típicamente el alambón se produce directamente a partir de cátodos de cobre refinado y no se alea a otros metales, mientras que las demás categorías se pueden fabricar tanto a partir de cobre refinado como de chatarra de uso directo, que es básicamente la chatarra que se utiliza directamente en las plantas de semimanufactura<sup>5</sup>. Como resultado, las tres últimas categorías resultan en productos de cobre y aleaciones de cobre con cinc, níquel u otros materiales.

A continuación haremos una somera revisión de la evolución entre los años 2005 y 2020 de las categorías mencionadas en cuanto a su producción por tipo de bien y por jurisdicción geográfica, y finalmente su consumo por jurisdicción geográfica.

<sup>4</sup> Para un mayor detalle, la Figura 20 del Anexo detalla los usos de cada producto de cobre por sector económico de acuerdo a la clasificación del GIEC (2020).

<sup>5</sup> Este material de desecho es en general chatarra de aleación y chatarra de alta calidad (Jones, Acuña, & Rodríguez, 2021).

## 2. Evolución de la producción por categoría de producto semielaborado

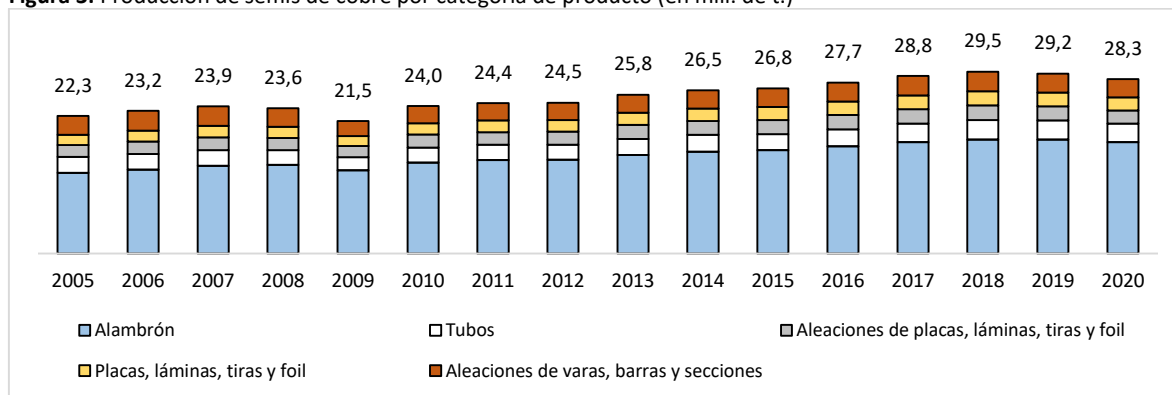
La Figura 3 ilustra la producción anual entre 2005 y 2020 de semis por categoría de producto: (1) alambcón, (2) tubos, (3) aleaciones de varas, barras y secciones, y (4) placas, láminas tiras y foil, así como (5) aleaciones de esta última categoría. De la figura se observa en primer lugar que en general la producción ha tendido al alza, incrementándose desde 22,3 millones de toneladas en 2005 a 28,3 millones en 2020, lo que arroja un crecimiento promedio anual compuesto de 1,6%<sup>6</sup>.

Ahora bien, si bien la producción ha crecido, ha registrado algunas caídas relativamente menores en años específicos. Las únicas caídas interanuales de una magnitud superior a 1,5% han sido en 2009 (-8,7% en relación al año previo), cuando se sintieron los efectos más nocivos de la crisis financiera, y luego en 2020 (-3,1%), año en que acaeció la pandemia Covid-19 y los gobiernos de varios países establecieron restricciones que inevitablemente mermaron la producción y el comercio (CRU Copper Monitor, 2021).

De la figura se desprende además que el alambcón ha sido el principal semi producido a nivel mundial durante el periodo. En efecto, cuenta con una participación ligeramente creciente desde un 59% en 2005 hasta un 64% en 2020. Esta altísima relevancia del alambcón responde naturalmente al uso preponderante del cobre en los sectores de construcción junto a la infraestructura eléctrica, sectores que representan en torno al 36% y 23% respectivamente del consumo mundial de alambcón de cobre (para un mayor detalle sobre los usos del cobre, véase la Figura 20 del Anexo). Dada la importancia creciente de este sector en la economía mundial a partir de la electrificación y el uso de energía renovables, es esperable que su demanda continúe creciendo en el tiempo.

En paralelo, si bien la categoría de pletinas, láminas, tiras y foil junto con la categoría de varas, barras y secciones tienen una relevancia relativamente baja, cuentan con un potencial de crecimiento significativo dado su uso en el sector de transporte. A partir del auge de la electro-movilidad, se espera que su consumo y participación en la demanda global de cobre tienda al alza.

Figura 3: Producción de semis de cobre por categoría de producto (en mill. de t.)



Fuente: Cochilco en base a CRU Copper Monitor (2021).

<sup>6</sup> Cabe advertir que esta producción es consistentemente superior al consumo mundial de cobre refinado, que creció de 16,7 millones de toneladas a 24,9 millones en el periodo 2005-20, registrando una tasa de crecimiento compuesta de 2,7%. La diferencia se explica mayormente por la contribución de la producción secundaria a partir de chatarra en la fabricación de semis.

### 3. Evolución de la producción y consumo por jurisdicción geográfica

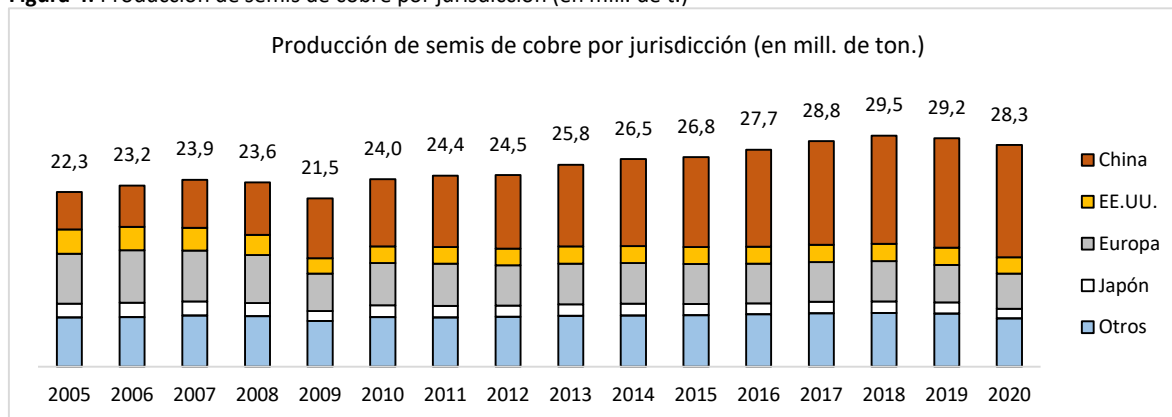
#### a. Producción

La Figura 4 ilustra la evolución de la producción anual de las cuatro principales jurisdicciones productivas, EE.UU., Europa, Japón y China entre los años 2005 y 2020. Estas han sido responsables de al menos el 72% de la producción agregada entre 2005 y 2020 y del 78% durante 2020.

Ahora bien, a lo largo del periodo se ha visto un cambio significativo en la distribución de la producción a nivel jurisdiccional, destacándose el crecimiento de China, país que pasó de producir 4.791 kt en 2005 a 14.340 kt en 2020. Es decir, prácticamente triplicó su producción. Esto significó a su vez que pasara de representar el 21% de la producción mundial al 51% durante el periodo.

Este rápido crecimiento ha tenido como contraparte una menor producción en el resto del mundo, principalmente en países desarrollados. En particular, EE.UU. pasó de producir 3.131 kt en 2005 (14% de la producción mundial) a 2.066 kt (7%) en 2020, mientras que Europa, como división jurisdiccional, cayó de 6.364 kt (28%) a 4.497 kt (16%) en el mismo periodo. Japón por su parte, si bien históricamente ha contado con una producción significativamente menor a la de los actores previamente mencionados, también experimentó una caída de 1.746 kt (14%) a 1.234 kt (7%) durante el periodo. La caída conjunta de EE.UU., Europa y Japón entre los años considerados alcanza las 3.444 kt, lo que implicó que pasaran de representar del 50% al 28% de la producción mundial.

Figura 4: Producción de semis de cobre por jurisdicción (en mill. de t.)



Fuente: Cochilco en base a CRU Copper Monitor.

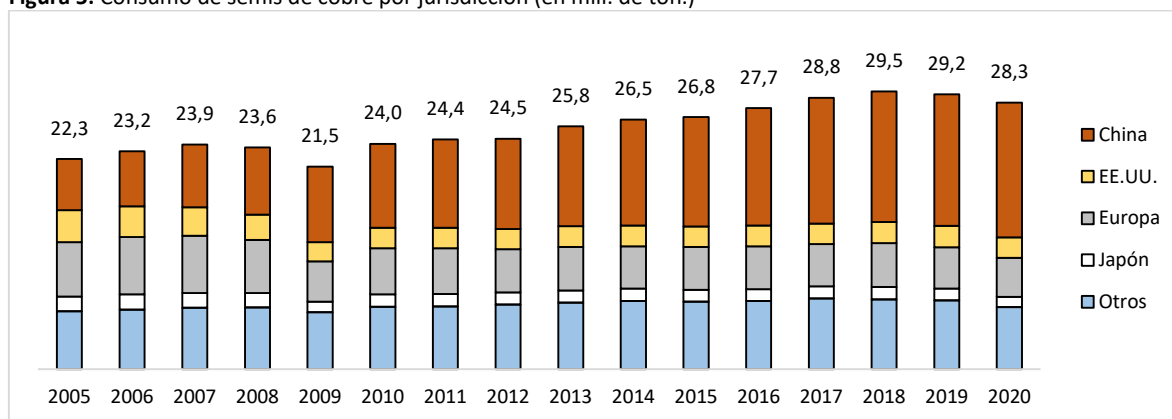
#### b. Consumo

La Figura 5 a continuación ilustra el consumo doméstico de semis para las cuatro principales jurisdicciones previamente descritas. Estas son responsables del 73% del consumo mundial entre los años 2005 y 2020, proporción que ha ido aumentando progresivamente de la mano del mayor consumo de China, llegando en conjunto al 77% en 2020.

En general el consumo de los semis a nivel jurisdiccional ha tenido una evolución y participación relativamente similar a su producción doméstica. Tal es el caso de China, que entre 2005 y 2020 casi llegó a triplicar su consumo pasando de 5.453 kt (24% del consumo mundial) a 14.325 (51%). Cabe advertir que esta última cifra es prácticamente equivalente a su producción de 2020, 14.340 kt.

EE.UU. y Europa, por su parte, también han tenido niveles de consumo que han seguido una tendencia similar a su producción, pero en el sentido inverso. EE.UU. en particular pasó de producir 3.131 kt en 2005 (14% del total mundial) a 2.066 kt en 2020 (7%) mientras que su consumo decayó de 3.387 kt (15%) a 2.183 kt (8%). En paralelo, Europa, quien como vimos disminuyó su producción de 6.364 kt (28%) a 4.497 kt (16%), también experimentó una caída en su consumo de 5.790 (26%) a 4.129 (15%). Se advierte, además, que tanto en EE.UU. como en Europa vemos que sus niveles de consumo son relativamente similares a su producción<sup>7</sup>.

**Figura 5:** Consumo de semis de cobre por jurisdicción (en mill. de ton.)



Fuente: Cochilco en base a CRU Copper Monitor.

El crecimiento tanto en producción como en consumo de China acompañado de caídas en Europa y EE.UU. se puede interpretar fundamentalmente a partir de la progresiva relocalización de la capacidad industrial de países desarrollados a Asia, especialmente a China, que se ha visto con fuerza en las últimas dos décadas (Rodrik, 2015). Como resultado, la creciente producción de semis de China ha respondido en una primera instancia a incrementos en su capacidad de producción de cobre mina nacional y, en paralelo, el crecimiento de su capacidad de fundición y refinación, tanto para su producción de cobre doméstica como extranjera. En una segunda instancia ha respondido, además, a su progresiva industrialización en la producción de manufacturas terminadas en base a cobre y otros materiales. Es decir, China ha construido una cadena de valor, donde la industria de semis se ha convertido naturalmente en un paso intermedio fundamental.

<sup>7</sup> A nivel de los países que conforman Europa, se aprecian algunas desviaciones significativas entre los niveles de consumo y producción. Así, por ejemplo, Alemania, el mayor productor europeo, en 2020 produjo 1.311 mil toneladas de semis pero consumió solo 750 mil, lo que se atribuye en principio al hecho de que sus exportaciones de semis son significativamente mayores a sus importaciones. De acuerdo a datos de GIEC, Alemania registró en dicho año un nivel de exportaciones de semis altamente superior a sus importaciones (877.827 toneladas versus 216.877). Si bien las diferencias no coinciden con exactitud, el alto nivel de exportaciones netas explicaría fundamentalmente el menor consumo de semis de Alemania en relación a su producción.

## IV. Mercado nacional

### 1. Ley de Reserva del Cobre

La Ley N° 16.624 de 1967 establece que las empresas productoras de cobre deben reservar para las industrias nacionales y entidades domésticas autorizadas el total del cobre que ellas necesiten en las formas usuales requeridas para su industrialización. De esta manera, en septiembre de cada año las empresas manufactureras de productos en base a cobre informan a Cochilco sus requerimientos anuales de cobre para el año siguiente (reserva global), solicitud que se realiza respecto al total anual y es evaluado y aprobado por el Consejo de Cochilco, siendo notificada la reserva asignada en octubre.

Posterior a la reserva global, el manufacturero informa en dos instancias sus necesidades de reserva en forma mensual, en noviembre para el periodo enero – marzo; y en enero para el periodo abril – diciembre. Cabe mencionar que estas reservas específicas pueden variar con respecto al total anual solicitado inicialmente por el manufacturero, lo que responde a las necesidades reales a las que se enfrenta la empresa al momento de comprar cobre. Adicional a las instancias mencionadas, los manufactureros también van reconfirmando directamente con la empresa minera la cantidad de cobre que requerirán para el próximo mes, ajustando su consumo.

La Tabla 4 a continuación expone las industrias manufactureras que, de acuerdo al Decreto Supremo Nro. 32 del Ministerio de Minería (que reglamenta la aplicación de los artículos de la Ley 16.624 referentes a la reserva), cuentan con derecho a acceder a la Reserva de Cobre.

**Tabla 4:** Industrias manufactureras nacionales con derecho a la Reserva de Cobre

Industria	Definición	Productos comunes
Primaria	Transforma el cobre, o una aleación certificada de esta, en artículos industriales mediante fusión, moldeo y medios mecánicos (laminación, extrusión, trefilación)	<i>Cakes, billets</i> , alambros, alambre trefilado y/o laminado en frío, planchas o productos planos
Terminadora	Emplea productos semielaborados de cobre, o aleaciones certificadas, producidas por la industria primaria	Cables de cobre de baja, media y alta tensión
Química	A través de procesos químicos se fabrican productos inorgánicos u orgánicos	Fungicidas para el uso agrícola o filtros de agua para bombas de agua
Fundición	Obtiene productos por medio de la fusión, colada del metal y moldeo de productos	Cañerías, tubos y codos
Aleaciones Certificadas	Cuenta con hornos, crisoles, moldeadoras de lingotes y otros elementos para fabricar aleaciones con base de cobre	Aleaciones de latón, bronce o soldaduras certificadas

Fuente: Cochilco en base al Decreto Nro. 32 (Ministerio de Minería, 1988).

#### a. Historia de la Ley de Reserva del Cobre

La reserva de cobre destinada a la industria manufacturera nacional tiene su origen en 1942 con la Ley N° 7.160 que, entre otras disposiciones, establece que las empresas explotadoras de minerales de cobre deberán reservar parte del cobre producido al consumo nacional.

Posteriormente, en 1952 se promulga la Ley N° 10.255 que reformula parte el sistema de reserva, teniendo como objetivo promover la industria nacional a través del Banco Central de Chile, el cual realiza la compra/venta de insumos de cobre a la industria manufacturera, considerando incluso un

descuento de hasta un 10% en caso de que el producto manufacturado fuese de exportación a fin de facilitarle a la empresa manufacturera la competencia con productos similares fabricados en el exterior. Esta disposición ya no rige en la ley actual.

En 1955, la Ley N° 11.828 creó el Departamento del Cobre, bajo la dependencia del Banco Central de Chile, con la tarea principal de administrar la reserva de cobre, manteniendo los términos antes mencionados pero ya no como intermediario entre productores de cobre y la industria.

Luego, en 1966 la Ley N°16.245 modificó la anterior, creando así la Corporación del Cobre, la que contó con las funciones de administrar y fijar la reserva de cobre. El año siguiente, 1967, se promulgó la Ley N° 16.624, que refunde la Ley N° 11.828 y la Ley N° 16.425, fijando en los artículos 7°, 8° y 9° la administración de la reserva.

Finalmente, la Ley Orgánica de la Comisión Chilena del Cobre D.L. N° 1.349 de 1976, encomendó a Cochilco la administración de la Reserva de Cobre. Adicionalmente, el año 1988 se publicó el reglamento de la reserva de cobre mediante el Decreto Nro. 32 del Ministerio de Minería.

#### **b. Determinación del Precio de Reserva**

El precio de venta del cobre corresponderá a los valores que resulten para cada operación, en los respectivos lugares de entrega, luego de efectuar a la cotización aceptada por la Comisión Chilena del Cobre, las deducciones que correspondan a gastos y otros cargos que no se efectúen o no procedan, comúnmente conocidos en la industria como “gastos no incurridos”.

De esta manera, el precio de venta del cobre a la industria manufacturera según la ley de reserva se determina en base a la siguiente fórmula:

$$\text{Precio Reserva} = \text{Precio BML} + \text{Premio} - \text{Flete} - \text{Seguros} - \text{Financiamiento} - \text{Comisión}$$

Donde:

- *Precio BML*: Precio del cobre registrado en la Bolsa de Metales de Londres para el cátodo de cobre grado A (99,9% de pureza)
- *Premio*: Premios por una mayor pureza del cátodo exportado. Estos se determinan por Cochilco en base al promedio del precio del cobre en el mundo durante los doce meses anteriores
- *Flete*: Costo de transporte terrestre a puerto y el costo de transporte marítimo
- *Seguros*: Seguros de transporte o flete del cátodo de cobre exportado
- *Financiamiento*: Días de pago que le dan al cliente para pagar. Por lo general se calculan en una tasa LIBOR 1-3M + spread
- *Comisión*: Gasto de administración y/o comisión de ventas para realizar la venta de cobre en el mercado internacional

Para el año 2020, el precio promedio BML del cátodo grado A fue de 6.180 USD/ton, el premio ascendió a 76 USD/ton, mientras que los gastos no incurridos por concepto de fletes, seguros y financiamiento fueron de 76 USD/ton., lo que arroja un precio de venta de 6.180 USD/ton. Es decir, el mismo valor de la cotización promedio en BML. A continuación se expone la fórmula anterior detallando los valores previamente descritos.

$$\begin{array}{r} \text{Precio Reserva} \\ (6.180) \end{array} = \begin{array}{r} \text{Precio BML} \\ (6.180) \end{array} + \begin{array}{r} \text{Premio} \\ (76) \end{array} - \begin{array}{r} \text{Flete} \\ (66) \end{array} - \begin{array}{r} \text{Seguros} \\ (2) \end{array} - \begin{array}{r} \text{Financiamiento} \\ (6) \end{array} - \begin{array}{r} \text{Comisión} \\ (2) \end{array}$$

Como se desprende, el precio de reserva no es el incentivo de uso por parte de la industria manufacturera nacional. En efecto, como se ha corroborado en discusiones con actores de la industria, el atractivo de la Ley de Reserva no reside en descuentos vía precio sino que básicamente en la garantía de que los manufactureros podrán contar con la cantidad de cobre que requieren para sus operaciones.

### **c. Temporalidad del pago**

De acuerdo al Artículo 46° del Decreto 32 que reglamenta la Ley, “la fecha de pago del cobre que adquieran los consumidores nacionales estará referida a igual fecha que sea representativa de las ventas que las empresas productoras efectúen a compradores del exterior”, con lo cual se busca homologar las condiciones de pago por las compras hechas a nivel nacional e internacional. En este sentido, el Artículo mencionado establece, además, que “cuando se trate de la adquisición de materia prima destinada a producir artículos manufacturados para exportación, “su pago podrá efectuarse en fecha coincidente con la fecha contractual del pago del producto exportado”, lo que potencialmente abre una ventana interpretativa para realizar el pago con posterioridad a la recepción del producto. Ahora bien, esta disposición no se ha utilizado. En la práctica los manufactureros acogidos a la Ley de Reserva reportan que típicamente realizan el pago entre 2 y 5 días hábiles de anticipación hasta finalmente recibir el cobre como producto.

## **2. Industria manufacturera nacional**

### **a. Fuentes de información**

Si bien la mayor parte de la producción de productos semielaborados y elaborados de cobre proviene de empresas manufactureras que se acogen a la Ley de Reserva del Cobre, no es el caso de toda la industria. En efecto, existen manufactureras que compran cátodos a la industria minera sin estar acogidas a la Ley de Reserva y también hay empresas que se abastecen de chatarra y materiales de reuso.

Desde un punto de vista informativo, la Comisión Chilena del Cobre cuenta con el registro de las ventas de cobre realizadas por la industria minera a las empresas manufactureras, independiente



de si fueron realizadas a través de la Ley de Reserva, lo que permite comprender a prácticamente la totalidad de las compras de cobre refinado en el mercado nacional. Más aún, en el caso de las empresas que sí están acogidas a la Ley de Reserva, la Comisión mantiene una relación fluida a través de la asignación de su reserva y la fiscalización de las mismas mediante visitas presenciales y revisión de antecedentes, entre otras acciones. Adicionalmente, de forma excepcional para el presente trabajo, durante 2021 se recabaron datos de producción y ventas a través de una breve encuesta enviada vía correo electrónico. Estos elementos en su conjunto permiten contar con un rico acopio de información sobre estas empresas.

Por otra parte, para las empresas que se abastecen de cobre de chatarra o de fuentes que en general no provengan de la industria minera como sector primario, la información disponible es significativamente menor. No obstante, en la medida de lo posible se buscó detallar su estructura, comportamiento y ventas a partir de fuentes públicas, entrevistas telefónicas, datos de exportación y estudios previos en la materia.

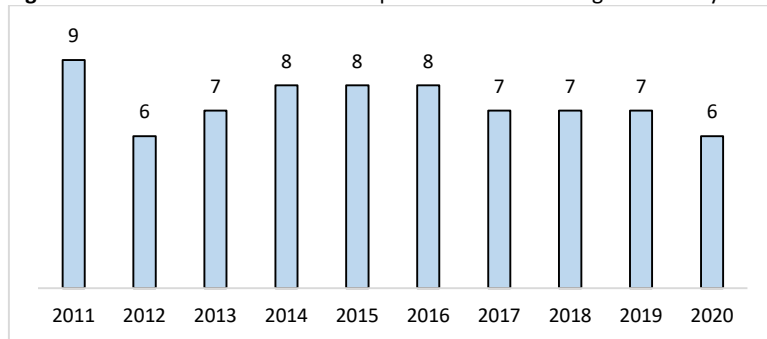
Para todas las categorías informativas a nivel nacional, se presentará la información disponible durante la década 2011-20 o, en su defecto, al 2020 como año más reciente disponible con información completa.

#### **b. Empresas acogidas a la Ley de Reserva del Cobre**

Como se aprecia en la Figura 6, el número de empresas con una producción activa (para efectos del presente trabajo, entenderemos por “activa” como aquellas que elaboraron productos durante el año) de manufacturas de cobre que se encuentran acogidas a la Ley de Reserva ha fluctuado ligeramente durante el periodo de estudio, pasando de 9 a comienzos de la década a 6 en 2020.

La caída en el número de empresas se atribuye principalmente a la competencia internacional de productos manufacturados de cobre que han obligado a empresas a realizar importaciones de productos semielaborados de cobre o incluso al cierre de sus operaciones, tal como ocurrió con Madeco Mills a fines de 2013 y con Cobre y Aleaciones Escocia en 2020<sup>8</sup>.

**Figura 6:** Nro. de manufactureras con producción activa acogidas a la Ley de Reserva del Cobre, 2011-2020

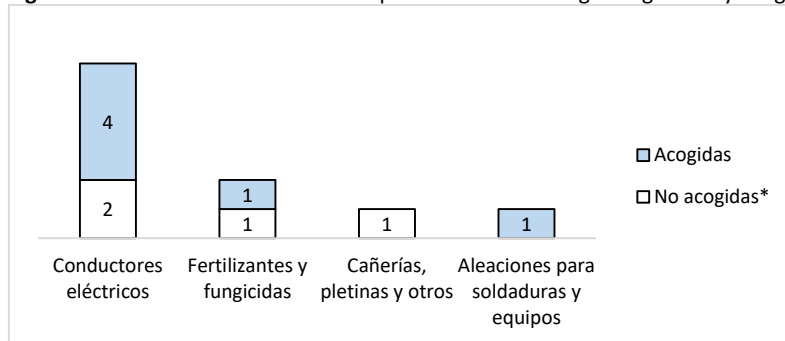


Fuente: Cochilco.

<sup>8</sup> Si bien Cobre y Aleaciones Escocia permanece con actividades al 2021, desde la empresa indicaron que solo se encontraban liquidando inventarios.

Como se desprende de la Figura 7, en general la Ley de Reserva encuentra su mayor acogida en el segmento de conductores eléctricos, lo que se explica tanto por la alta intensidad en uso de cobre de esta industria como por su exigencia por contar con cátodos grado A, es decir, de una alta pureza, a fin de garantizar los estándares de conductividad requeridos para sus productos. Colada Continua Chilena, la principal empresa no acogida a la Ley de Reserva del segmento de conductores, adquiere cobre refinado a partir de la industria minera. La otra empresa no acogida del segmento, Raigmaro, adquiere alambroón como insumo ya elaborado por terceros.

**Figura 7:** Nro. de manufactureras con producción activa según segmento y acogimiento a la Ley de Reserva, 2020



\*Listado no necesariamente exhaustivo<sup>9</sup>.

Fuente: Cochilco.

En la Tabla 5 a continuación se caracterizan a las 6 empresas acogidas a la Ley de Reserva durante el año 2020 según su actividad de ocupación, principales productos, año de inicio de actividades, tipo de firma, países de origen del capital, ubicación de su planta en Chile, capacidad productiva y reserva asignada por Cochilco en 2020:

**Tabla 5:** Empresas activas de manufacturas de cobre acogidas a la Ley de Reserva de Cobre, 2020

Empresa	Actividad	Principales productos	Inicio	Tipo de firma	Origen capital	Empleo	Comuna (región)
<b>Argenta</b>	Aleaciones para soldaduras y equipos	Aleaciones para soldaduras, electrodos, sopletes, entre otros	1971	Empresa familiar	Chile	50	Peñaflor (RM)
<b>Cembrass</b>	Productos de cobre	Alambroón, barras y perfiles, pletinas y cables	1998	Filial de un grupo	Brasil	100	Quilicura (RM)
<b>Prysmian Group (Cobre Cerrillos)</b>	Conductores eléctricos	Cables de cobre y de baja y media tensión	1950	Filial de un grupo	Italia	300	Cerrillos (RM)
<b>Covisa</b>	Conductores eléctricos	Cables de cobre de baja tensión y alambres desnudos	1977	Filial de un grupo	Chile	70	Viña del Mar (Valparaíso)
<b>Nexans</b>	Conductores eléctricos	Cables de cobre de baja y media tensión	1944	Filial de un grupo	Francia	300	San Miguel (RM)
<b>Quimetal</b>	Químicos	Fertilizantes y fungicidas	1951	Empresa familiar	Chile	250	Maipú (RM)

Fuente: Cochilco en base a Stubrin y Gana (2017), sitios web corporativos y visitas presenciales a las empresas.

<sup>9</sup> En la Tabla 7 del Anexo se incluyen un listado de todas empresas identificadas que en la última década que han contado con alguna capacidad de fabricación manufacturas de cobre.

Como se desprende de la tabla, los actores de mayor capacidad y reservas asignadas cuentan con una larga data en la industria nacional, lo que sugiere un rol de consolidación y relativa madurez en el mercado. A continuación describiremos brevemente a cada una de ellas.

- Cobre Cerrillos, fundada en 1950, es la planta de mayor antigüedad y capacidad en Chile. Actualmente pertenece a capitales italianos a partir de su adquisición por Prysmian Group en 2018. A nivel mundial, Prysmian Group es la empresa líder a nivel mundial en producción de sistemas de cableado eléctrico. Además de Chile, a nivel latinoamericano cuenta con plantas de fabricación en Brasil, México Costa Rica, Ecuador, Perú y Argentina (BNamericas, 2019).
- Le sigue en capacidad Nexans, empresa de capitales franceses con presencia en 40 países. En Chile comenzó sus actividades en 2008 a partir de la adquisición de la unidad de cables de Madeco. A nivel mundial Nexans actualmente se posiciona como la segunda mayor productora de conductores eléctricos precisamente detrás de Prysmian Group. De acuerdo a Stubrin y Gana (2017), a nivel doméstico, estas son las únicas empresas en Chile que además de producir cables de baja tensión (inferiores a 1 kv), cuentan con capacidad de producción de cables de media (entre 1 y 25 kv) y alta tensión (mayores a 25 kv)<sup>10</sup>. Sin embargo, a partir de entrevistas y reportes de producción de las empresas, la única que produjo cables de alta tensión en 2020 fue Prysmian Group. Esto en cantidades relativamente marginales en tanto importó la mayor parte de su demanda por este tipo de cables desde Argentina.
- En tercer lugar se sitúa Covisa, empresa de capitales chilenos, perteneciente al grupo Almería, fundada en 1977. Al estar ubicada en Viña del Mar, es la única empresa manufacturera que no se encuentra en la Región Metropolitana. Junto a Prysmian Group y Nexans, Covisa participa en la propiedad de Colada Continua Chilena, teniendo el 18% de y el restante 82% dividiéndose en partes iguales entre las otras dos empresas<sup>11</sup>.

El resto de las empresas acogidas a la Ley de Reserva cuenta con capacidades productivas relativamente menores en comparación. En consecuencia, sus reservas asignadas (así como sus niveles de consumo efectivo) son naturalmente menores. En esta categoría se encuentra Cemgrass, empresa de capitales brasileños que cuenta con su propia planta de colada de metal para la fabricación de alambros, a partir del cual producen cables eléctricos y pletinas de cobre. Luego está Quimetal, empresa dedicada, entre otras actividades, a la fabricación de fertilizantes y fungicidas químicos en base a cobre para el sector agropecuario. Finalmente, mucho más abajo en el consumo en relación a todas las otras, se encuentra Argenta, fabricante de aleaciones para la soldadura fuerte (*brazing*), electrodos para arco, así como fundentes y decapantes asociados al proceso de soldadura.

---

<sup>10</sup> Los cables de baja tensión se usan en hogares y empresas y entidades que utilizan circuitos y aparatos con un voltaje estándar de 220-230 voltios. Los cables de media tensión se usan para la distribución eléctrica, mientras que los de alta tensión se emplean para transportar electricidad a largas distancias (desde las generadoras hasta las subestaciones de transformadores). La producción de cables de media y alta tensión requiere de un alto nivel de inversión en equipamiento y tecnología difícil de alcanzar para la mayoría de las empresas nacionales (Stubrin & Gana, 2017).

<sup>11</sup> Si bien Colada Continua Chilena hasta 2020 no ha estado acogida a la Ley de Reserva (lo hizo para el ejercicio 2021), está verticalmente integrada con los tres actores mencionados, contando con la tarea de convertir en alambros sus sendas reservas de cátodos de cobre. En el capítulo IV, sección 1.a, describiremos con mayor detención el esquema de operación de Colada Continua Chilena y sus tres empresas propietarias.

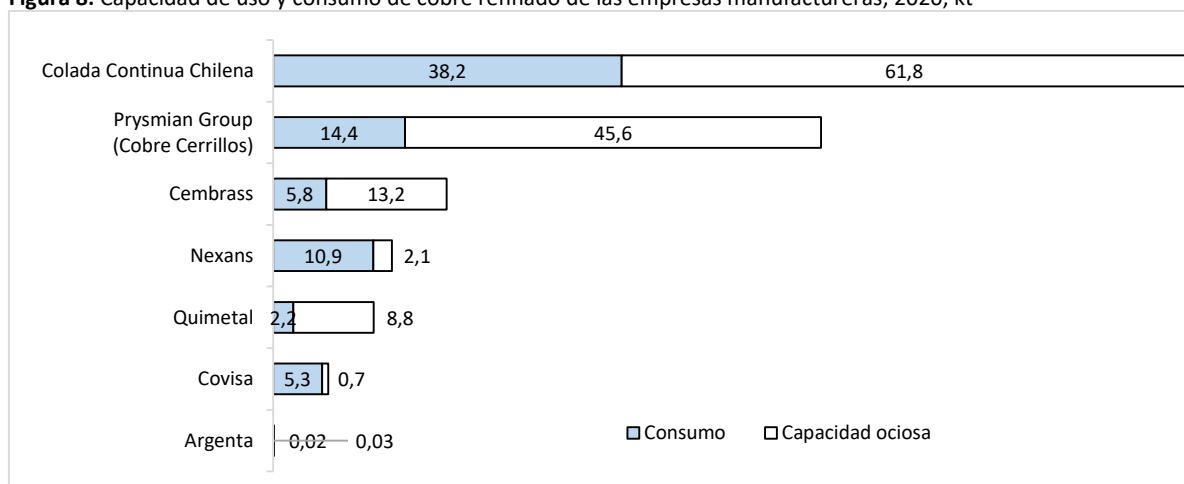
Cabe señalar que, como se puede constatar en la séptima columna de la tabla, desde un punto de vista laboral, su empleo no es particularmente relevante en el contexto industrial nacional, fluctuando entre 300 trabajadores como máximo en el caso de Prysmian Group y Nexans, y 50 y 70 trabajadores como mínimo en los casos de Argenta y Covisa respectivamente. En suma, son 1.070 trabajadores en las 6 empresas consideradas.

Por otra parte, como se observa en la Figura 8, varias de las empresas manufactureras cuentan con un consumo de cobre refinado significativamente inferior a su capacidad de uso de planta, destacando en primer lugar a Colada Chilena Continua, empresa con 100 kt de capacidad de procesamiento de metal pero que en 2020 solo ocupó 38,2 kt (38%). Le sigue Prysmian Group, con 60 kt de capacidad de uso y 14,4 kt de uso efectivo (24%). En tercer lugar se ubica Cem brass, con capacidad de 19 kt y uso de 5,8 kt (30%). Luego está Nexans, con capacidad de 13 kt y uso de 10,9 (84%). Quimetal, en quinto lugar, cuenta con una capacidad con 11 kt, ocupó unos 2,2 kt (20%<sup>12</sup>). Finalmente, mucho más abajo, se encuentra Argenta, empresa con capacidad de 5 que ocupó alrededor de 20 t de su capacidad total de 50 t (40%).

En suma, existe una capacidad de producción de 209,1 kt, ocupando 76,9 kt (37%). Luego, a partir de este sub-consumo de cobre refinado en relación a la capacidad de uso, podemos estimar la capacidad ociosa en planta en 132,2 kt (63%).

Los motivos de este sub-uso de planta son múltiples. Responden parcialmente a la alta competencia internacional, a las dificultades de caja y a estrategia corporativa de algunas empresas de producir en jurisdicciones con menores costos productivos. En el capítulo IV, sección 3.c discutiremos en mayor profundidad estas dificultades.

**Figura 8:** Capacidad de uso y consumo de cobre refinado de las empresas manufactureras, 2020, kt



Fuente: Cochilco.

<sup>12</sup> Sin embargo, cabe acotar que esta empresa tiene, además, un consumo de chatarra de cobre de alrededor de 20% de su uso total actual, por lo que su uso de cobre total sobre su capacidad productiva se estima en un 25%.

### c. Empresas no acogidas a la Ley de Reserva del Cobre

Como se mencionó previamente, existen empresas industriales de manufacturas de cobre que no están acogidas a la Ley de Reserva del Cobre. Estas cuentan con niveles de consumo de cobre refinado relativamente bajos. La Tabla 6 a continuación describe a algunas de estas empresas según la clasificación ya expuesta anteriormente<sup>13</sup>.

**Tabla 6:** Empresas activas de manufacturas de cobre no acogidas a la Ley de Reserva de Cobre, 2020

Empresa	Principales productos	Inicio	Tipo de firma	Origen capital	Comuna (región)	Consumo de cobre (est. 2020 t)
Conmetal	Pletinas, cañerías	1996	Empresa familiar	Chile	Pudahuel, RM	~1.200-1.400
Agrospec	Químicos agrícolas	1986	Empresa familiar	Chile	Maipú, RM	400-500
Raigmaro	Conductores eléctricos	1986	Indep.	Chile	Estación Central (RM)	~500
Colada Continua Chilena	Alambrón	1987	Subsidiaria	Italia, Francia, Chile	Quilicura (RM)	~7.450

Fuente: Cochilco en base a Stubrin y Gana (2017), entrevistas telefónicas y sitios web de las empresas.

A diferencia de las empresas que sí están acogidas a la Ley de Reserva, las cuales se encuentran preponderantemente enfocadas en la fabricación de conductores eléctricos, en el caso de las no-acogidas se encuentran varias de otros rubros. Haremos una breve descripción de cada una:

- Conmetal se dedica primariamente a la fabricación de cañerías de cobre para suministro de agua y pletinas de cobre para la conducción eléctrica. De esta manera, es la única empresa nacional dedicada a la fabricación de cañerías de cobre y la segunda, luego de Cem brass, dedicada a la fabricación de pletinas. Se trata de productos relativamente estándar de cobre al 99.9% de pureza en que pueden variar las medidas en función de las necesidades de cada cliente. Si bien hasta el 2018 estaba acogida a la Ley de Reserva, actualmente se abastece de cobre principalmente a través de barras anódicas y catódicas elaboradas inicialmente para piscinas de *electrowinning* que cumplieron su vida útil. De igual forma, hacen uso de cañerías de cobre en desuso así como de residuos propios de su operación (*despunte* y *scrap* en general).
- Agrospec, al igual que Quimetal, se focaliza en la fabricación de fertilizantes y preservantes químicos en base a cobre para el sector agrícola y maderero, entre otras actividades. Se abastece de chatarra de cobre de alta pureza, y vende productos a nivel nacional e internacional.
- Raigmaro es la única empresa descrita en la tabla que se dedica a la fabricación de cables eléctricos. Estuvo acogida en la Ley de Reserva del Cobre hasta el año 2016 y actualmente continúa fabricando productos de cobre a partir de compras de alambrón relativamente menores a otros fabricantes.

<sup>13</sup> Cabe recalcar que el presente trabajo se aboca a las empresas industriales de manufacturas de cobre que consumen cobre a partir de sus propiedades clásicas de conductividad y maleabilidad, sin considerar a emprendimientos más recientes que aprovechan, por ejemplo, las propiedades antimicrobianas del cobre. Si bien estas empresas pueden tener un alto potencial, su consumo de cobre es relativamente bajo.

- Por último, Colada Continua Chilena, como vimos previamente, se encuentra integrada verticalmente con los tres mayores fabricantes de cables eléctricos del mercado y les provee alambrón. En el ejercicio 2021 se acogió formalmente a la Ley de Reserva.

Como se puede advertir, en general se trata de empresas cuyo origen es más reciente en relación a las que sí están acogidas a la Ley de Reserva del Cobre, no obstante lo cual cuentan con una antigüedad en torno a los dos y tres décadas, lo que habla de una cierta consolidación.

Por otra parte, existen empresas no acogidas a la Ley de Reserva cuyo origen es relativamente reciente y de tamaño menor. Sin embargo, es recurrente que no consigan consolidarse en el mercado, al enfrentar una alta competencia externa y una fuerte presión de caja para mantener sus operaciones. Discutiremos estos puntos en la sección 3.c del presente capítulo.

#### **d. Consumo de cobre refinado**

El consumo de cobre refinado por parte de las empresas manufactureras está estrechamente vinculado a la Ley de Reserva del Cobre en tanto que, como sabemos, la ley implica una garantía de la obtención del metal. De esta forma, es normal que las empresas realicen solicitudes de reserva sustancialmente mayores a su consumo real a fin de contar con un cierto nivel de aseguramiento de que tendrán suficiente metal para cubrir sus necesidades. En paralelo, existen empresas que, sin contar con una producción activa, igualmente hacen su solicitud de reserva anticipando la posibilidad de producir. Como resultado, como se puede desprender del panel (a) de la Figura 9, durante la última década el consumo de cobre real o efectivo ha tendido a representar entre el 50% y el 70% de la reserva de cobre asignada.

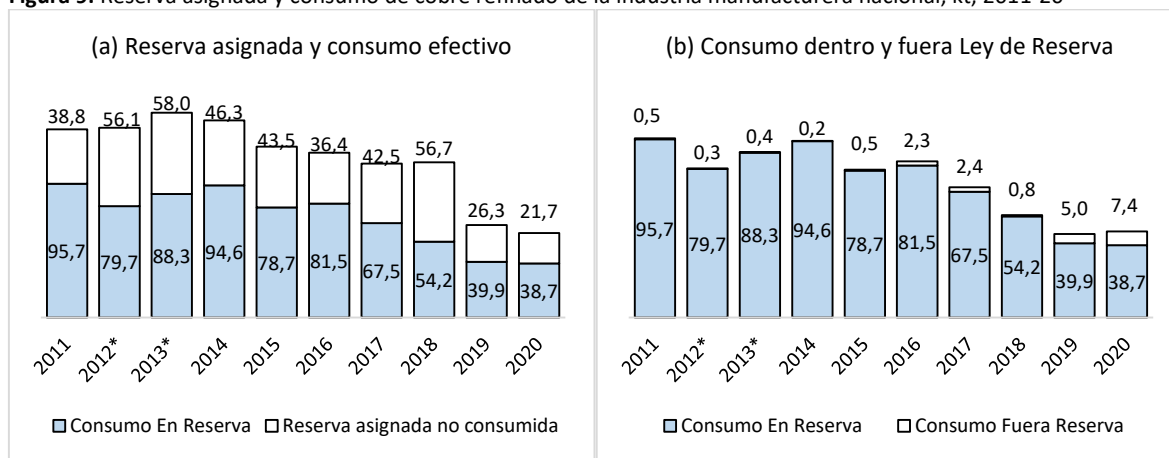
De la figura se desprende, además, que desde 2013 en adelante se ha visto un decrecimiento tanto en la reserva de cobre solicitada y posteriormente asignada como en el nivel de consumo de cobre efectivo o real por parte de las empresas acogidas a la Ley de Reserva. En efecto, la reserva asignada agregada pasó de 134,5 en 2011 a 146,4 kt en 2013, para luego disminuir progresivamente hasta 60,4 kt en 2020 (-59% entre 2013 y 2020), mientras que el consumo efectivo agregado en reserva cayó desde 88,3 kt a 38,7 kt en el mismo sub-periodo (-56%).

Vemos que a partir de 2014 comenzó a caer progresivamente el consumo, la cual estuvo asociado al cierre de Madeco Mills a fines de 2013, empresa que en su último año de vida ocupó más de siete mil toneladas de cobre refinado adquiridas desde Codelco. Ahora bien, la caída de mayor magnitud se registró a partir de 2019, lo que se explica mayormente por una menor producción de la mayor empresa del mercado, Cobre Cerrillos, que en 2018 fue vendida por General Cable a Prysmian Group, tras lo cual la gerencia decidió reducir significativamente su solicitud de reserva y su producción. Así, su reserva asignada pasó de 70,0 kt en 2018 a 16,0 kt en 2019 y 15,5 kt en 2020. Esta decisión se atribuye mayormente a una búsqueda a nivel corporativo por atenuar su dependencia productiva de Chile hacia el resto de la Latinoamérica a fin de potenciar las capacidades industriales en otras de sus filiales en la región. En paralelo, si bien tenía un impacto menor en el consumo, se debe considerar el cese de producción de Cobre y Aleaciones Escocia en 2020, empresa dedicada a la fabricación de conductores eléctricos y aleaciones. Esta empresa solía consumir en torno a 2 kt de cobre refinado al año.

Por otra parte, como se mencionó anteriormente, si bien las empresas manufactureras acogidas a la Ley de Reserva suelen efectuar la mayor parte de sus compras de cátodos a partir de la Ley en cuestión, cada año existe un pequeño remanente que se realiza por dichas empresas fuera de esta ley. En efecto, como se desprende del panel (b) de la Figura 9, estas adquisiciones de cátodos de cobre a la industria minera por fuera de la Ley de Reserva han representado menos del 4% del consumo total de cada año entre 2011 y 2018. En 2019 y 2020, sin embargo, esta proporción ha crecido hasta llegar a 11% y 16% respectivamente, lo que se explica fundamentalmente por las compras de cobre de Colada Continua Chilena. Precisamente en 2019, sin estar acogida a la Ley de Reserva, comenzó a adquirir cátodos de cobre desde Codelco a fin de procesarlo en alambrión y exportarlo directamente a Argentina en virtud de la continuidad de las ventas de alambrión procesados por esta empresa que anteriormente realizaba Codelco directamente<sup>14</sup>.

En suma para el periodo de estudio, las ventas de cobre refinado vía la Ley de Reserva han representado el 97% de las ventas de cobre refinado del sector minero a la industria manufacturera.

**Figura 9:** Reserva asignada y consumo de cobre refinado de la industria manufacturera nacional, kt, 2011-20



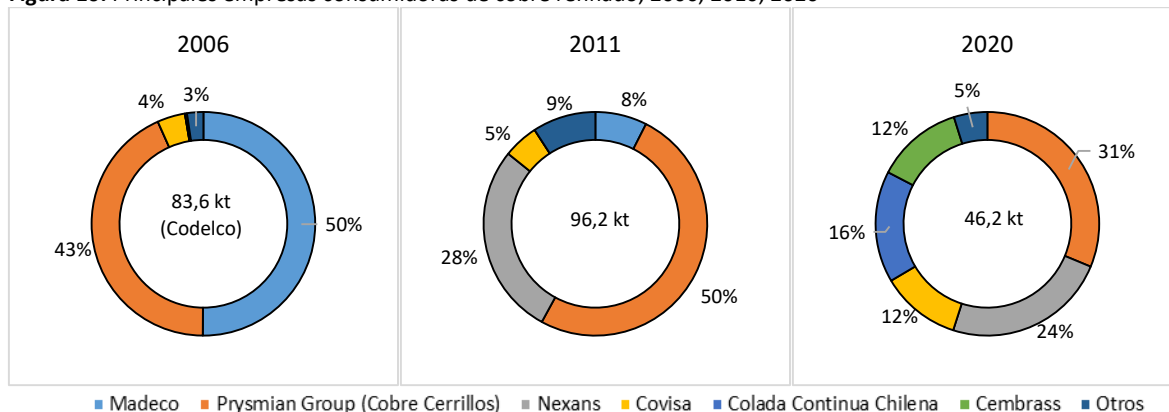
\*Distribución estimada para 2012-13.

Fuente: Cochilco.

La Figura 10 ilustra la participación en el consumo de las principales empresas en los dos años extremos del intervalo de tiempo previamente evaluado, 2011 y 2020. Se agrega, además, el año 2006 en tanto es la fuente de participación más antigua disponible. Este año solo considera las ventas de Codelco a la industria manufacturera. Como se desprende de la Figura, a pesar de que la demanda de cobre se ha vuelto sustancialmente menor, el mercado ha tendido a atomizarse en varios actores, pasando de dos grandes controladores en 2006, Madeco y Cobre Cerrillos (actual Prysmian Group) a cinco empresas con al menos un 12% del total en 2020.

<sup>14</sup> Cabe señalar que, además de vender alambrión directamente a Argentina, Codelco contaba con una participación corporativa en dos empresas extranjeras dedicadas al procesamiento de alambrión: Codelco France, la cual participaba en la Société Lensoise du Coivre, empresa dedicada a la fabricación de alambrión, siendo vendida en el año 2000 (Codelco, 2001); y Deutsche Glessdraht GmbH en Alemania, empresa en la cual Codelco disponía del 40% de la propiedad a través de su subsidiaria Codelco Kupferhandel GmbH, la cual fue vendida en 2018 a Aurubis AG, la mayor fundición de cobre en Europa y entonces propietaria del 60% remanente de la empresa (Codelco, 2019; La Tercera, 2018).

**Figura 10:** Principales empresas consumidoras de cobre refinado, 2006, 2010, 2020



Fuente: Cochilco.

Como hemos mencionado, un caso emblemático fue la desaparición de lo que en su momento fue el mayor fabricante de cobre del país e incluso de Latinoamérica, Madeco. Mientras que el 2006 era el protagonista de la industria con la mitad del consumo de cobre refinado nacional (solo considerando la provisión de Codelco), en 2011 su participación fue de apenas un 8%. Esta caída se explica fundamentalmente por la venta en 2008 de su unidad de cables en Chile, Perú, Brasil, Argentina y Colombia a Nexans, empresa que entonces representó un 28% a nivel nacional. Ya a fines de 2013, Madeco puso fin a su unidad de tubos de cobre, Madeco Mills, con lo cual la empresa cesó completamente su producción nacional de manufacturas de cobre<sup>15</sup>.

### e. Fuentes de cobre

La industria manufacturera nacional cuenta con tres fuentes de cobre: La más importante, representando más del 90% del abastecimiento, son los cátodos de cobre refinado provistos por las mineras. Esta categoría normalmente ofrece una mayor pureza en relación a la chatarra y por ende suele ser preferida por los fabricantes de conductores eléctricos, los cuales tienen altas exigencias de conductividad. De igual forma, también se ha empleado, aunque de forma no exclusiva, para la fabricación de algunos semis como barras, pletinas y cañerías, y también químicos agroindustriales.

La segunda fuente es la chatarra de cobre, que representa en torno al 5% y 7% del abastecimiento estimado de la industria. Dado que típicamente es de una pureza inferior, puede ser empleada en la fabricación de algunos productos químicos y, si bien actualmente ya no es el caso, de tubos y cañerías. Por último, como tercera fuente, Conmetal recicla las barras catódicas y anódicas para

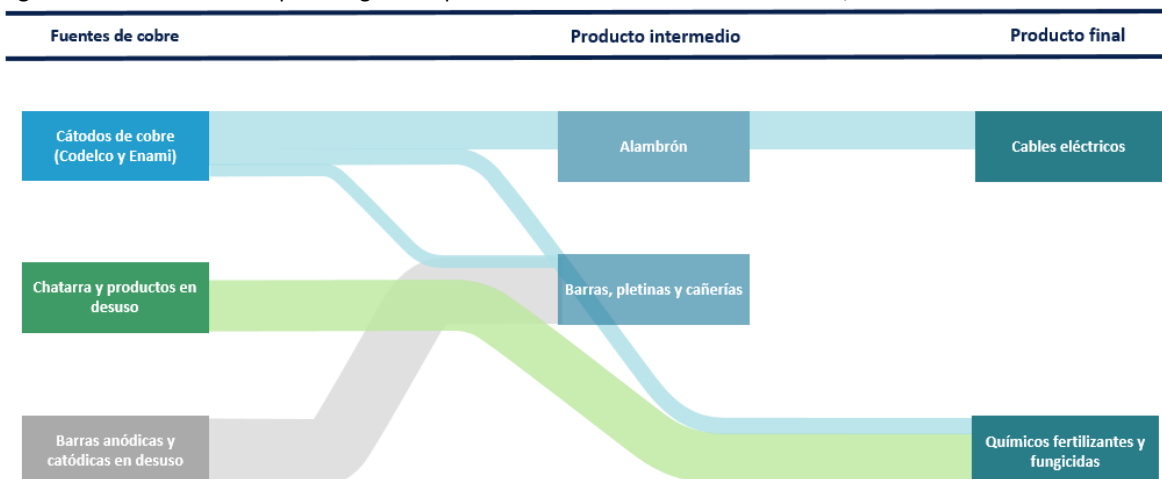
<sup>15</sup> De acuerdo a la empresa, esta decisión obedeció a la “sostenida pérdida de competitividad, debido al aumento de precio de diversos costos de producción, principalmente energía eléctrica, a la pérdida de economías de escala y a los cambios producidos en el mercado, en el cual perdió ventajas comparativas frente a productos sustitutos de menor valor, que hicieron inviable la fabricación de tubos de cobre. Es tendencia generalizada en el mundo la utilización de tubos de PVC para la conducción de gases y fluidos, tanto para uso doméstico como industrial, tendencia frente a la cual a Madeco Mills S.A. le resultó imposible competir en condiciones, al menos, igualitarias en costos y precios” (Madeco, 2014).



electrowinning que ya han caído en desuso, lo que representa alrededor de un 3% del abastecimiento de cobre total estimado para la industria manufacturera.

La Figura 11 diagrama cualitativamente cada una de estas fuentes por categoría de producto intermedio y final producido en Chile en el año 2020.

**Figura 11:** Fuentes de cobre por categoría de producto de cobre de la industria chilena, 2020



Fuente: Cochilco.

A continuación describiremos en mayor detalle la evolución y fuentes de estas categorías.

- **Provisión de cátodos de cobre**

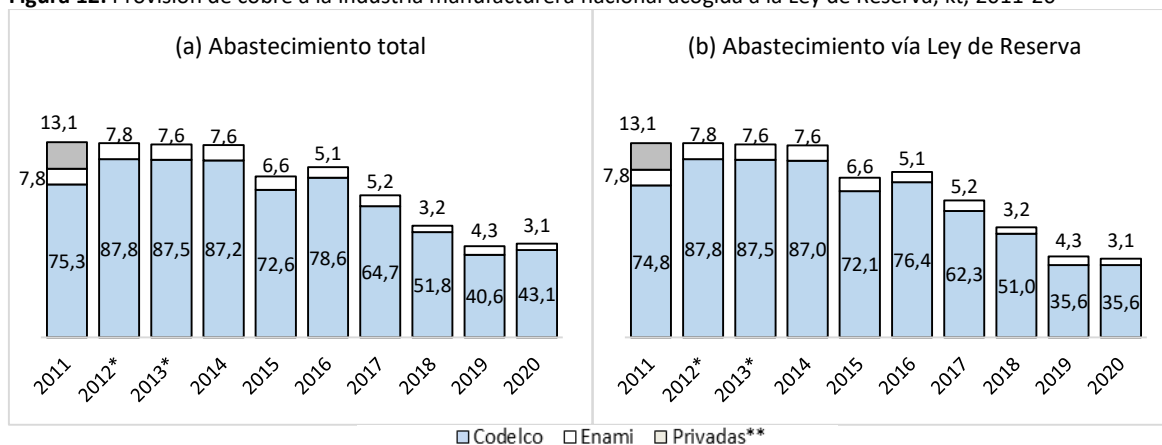
Como se observa en el panel (a) de la Figura 12, durante la última década el suministro de cobre de parte de las empresas mineras a la industria manufacturera provino mayormente de Codelco (91% del total) y en menor medida de Enami (8%). Se puede advertir, además, que en el primer año del periodo de estudio, 2011, hubo dos mineras privadas que contribuyeron 13,1 kt (equivalentes al 14% del consumo de cobre refinado del año) a la oferta. Estas fueron Minera Escondida (cuyas ventas fueron a Nexans y Madeco Mills) y El Abra (con ventas a Madeco Mills).

En paralelo, del panel (b) de la Figura 12 se detalla el abastecimiento de ambas empresas exclusivamente a través de la Ley de Reserva durante el periodo. Al comparar los valores expuestos con los del panel (a), se advierte en primer lugar que las diferencias son relativamente menores. En segundo lugar, vemos que se explican fundamentalmente por Codelco. Es decir, las compras fuera de la Ley de Reserva realizadas por la industria manufacturera se efectúan prácticamente en su totalidad a Codelco.

El motivo declarado por las empresas para preferir Codelco como proveedor se debe a que su fundición Ventanas, al estar ubicada en Quintero-Puchuncaví, Región de Valparaíso, se halla geográficamente cercana a las manufactureras, las cuales, como vimos en la Tabla 5, se localizan en la Región Metropolitana y, en el caso de Covisa, en Viña del Mar, Región de Valparaíso. Como se

puede esperar, esta menor distancia implica menores costos de transporte en relación a otras fundiciones mineras, las cuales, con excepción de Chagres de Anglo American, se ubican a más de mil kilómetros al norte. Dado que la compra de cátodos suele ser semanal en el caso de las mayores empresas, este costo de transporte tiene una incidencia significativa en los resultados corporativos.

**Figura 12:** Provisión de cobre a la industria manufacturera nacional acogida a la Ley de Reserva, kt, 2011-20



\*Distribución estimada. \*\* Minera Escondida y El Abra (año 2011)

Fuente: Cochilco.

Como señalan Stubrin y Gana (2017), tiende a primar una relación estrictamente comercial entre la empresa fabricante en calidad de cliente y Codelco o Enami como proveedores. Sin embargo, hay un cierto grado de asimetría según el tamaño, tipo de producción y ventas de cada empresa. En efecto, en el caso de los dos mayores fabricantes, la relación comercial con Codelco es de cliente y proveedor al mismo tiempo. Prysmian Group en particular es uno de los diez mayores compradores de cobre de Codelco a nivel mundial y, al mismo tiempo, ha sido proveedor de conductores para Codelco en Chile. Igualmente, Nexans también ha sido proveedor de cables eléctricos para algunos proyectos de Codelco.

Si bien la relación de la manufacturera a nivel de cliente suele ser directa, rápida y expedita, en tanto el cátodo de cobre es en efecto un *commodity*, a nivel de proveedor implica un nivel de comunicación más estrecho en tanto normalmente se hace necesario que las partes acuerden las características y especificaciones del conductor que se ajuste a las medidas del proyecto minero.

- **Provisión de materiales de reuso y chatarra de cobre**

En principio, el cátodo de cobre obtenido de una empresa consolidada como Codelco o Enami garantiza un cierto nivel de pureza que satisface las exigencias de conductividad de los fabricantes de conductores eléctricos. Ahora bien, tanto en el segmento de fabricación de químicos fertilizantes y fungicidas en base a cobre como en el de cañerías y tuberías de cobre y bronce, los requerimientos de pureza son menores para algunos productos, lo que en principio puede permitir la incorporación de chatarra de menor calidad en la producción.

En Chile la chatarra que se comercializa proviene de alambres, cables, tubos, transformadores, motores, televisores, computadores y celulares, entre otros. Su comercialización en mayores volúmenes suele darse a través de empresas recuperadoras que reciclan chatarra proveniente de demoliciones de edificios, estructuras y remates industriales, y de las distribuidoras eléctricas, quienes dan de baja o reemplazan las líneas de transmisión (Minería Chilena, 2011).

El principal motivo para elegir chatarra en lugar de cátodos de cobre refinado suele ser su menor precio. En efecto, en Chile la chatarra típicamente se vende con un descuento de entre 5% y 10% respecto del valor en bolsa del cobre. En periodos de precios altos, el ahorro en términos absolutos naturalmente se vuelve mayor.

De entre las empresas actualmente existentes en el mercado que han tenido un consumo identificado de chatarra o de materiales de reuso en general, así como las empresas proveedoras de estos materiales, se cuenta con las siguientes:

- Quimetal: Alrededor de un 20% de su consumo de cobre proviene de chatarra. Su principal proveedor es Recuperadora Norte Verde, empresa dedicada al reciclaje de metales.
- Agrospec: Se abastece de un 100% de chatarra adquirida de varios comercializadores locales en la Región Metropolitana. Ahora bien, desde la empresa indicaron que solo compraban chatarra de alta pureza de cobre, normalmente al 99,9% (es decir, en la misma pureza que un cátodo grado A), típicamente proveniente de alambres y despuntes de cobre.
- Conmetal: Se abastece de cobre principalmente a través de barras anódicas y catódicas elaboradas para piscinas de *electrowinning* en faenas mineras que ya cumplieron su vida útil. Estas las adquieren desde tres proveedores: Inppamet, ICL Cátodos y Tecnologías Cobra. De igual forma, hacen uso de cañerías de cobre en desuso así como de residuos propios de su operación (despuntes y *scrap* en general).
- Argenta: desde la empresa se indicó que en años anteriores utilizaron parte de chatarra para la elaboración de sus productos. Sin embargo, finalmente se inclinaron por el uso de cátodos de cobre ya que las propiedades químicas que buscan en su producto son considerablemente superiores a la que les permite la chatarra como insumo.

Cabe acotar que otras empresas ya extintas en el segmento de tubos y cañerías empleaban chatarra de cobre para su producción. Madeco, en particular, adquiría en torno a 5 y 6 kt de chatarra al año, las cuales provenían principalmente de Empresas Eléctricas AG, quienes de hecho tenían con contrato de exclusividad para vender su chatarra de cobre solo a Madeco (Minería Chilena, 2011). La Elaboradora Productos de Cobre, EPC, por su parte, también se abastecía parcialmente de chatarra para su producción.

### **3. Mercado de manufacturas de cobre:**

La reserva agregada de cobre (incluyendo las compras realizadas por Colada Continua Chilena) se divide fundamentalmente en un 95% para la elaboración de alambión, con el 5% restante siendo primordialmente ocupado en la producción de fungicidas<sup>16</sup>. De igual forma, alrededor de un 75% del alambión se ocupa principalmente para la elaboración doméstica de conductores eléctricos, los cuales consisten mayormente en cables recubiertos y en menor medida cables desnudos. El resto del alambión producido localmente se exporta a otros países de Latinoamérica para su procesamiento y conversión en conductores eléctricos.

A continuación haremos una revisión de las ventas de manufacturas de cobre por parte de las empresas adscritas a la Ley de Reserva durante 2020. Luego describiremos la estructura productiva de las tres mayores empresas del mercado, Prysmian Group, Nexans y Covisa, junto a su empresa conjuntamente subsidiaria Colada Continua Chilena. Finalmente haremos una somera presentación del proceso de elaboración de conductores o cables eléctricos.

#### **a. Ventas de manufacturas de cobre**

Si bien Cochilco no dispone de información de producción de manufacturas de cobre, desde 2019 recaba datos mensuales de ventas reportados íntegramente por las empresas acogidas a la Ley de Reserva de Cobre, lo cual puede servir como una aproximación a su producción anual real<sup>17</sup>.

La Figura 13 expone las ventas de manufacturas durante 2020, tanto a nivel nacional como internacional. Esto incluye las realizadas por Prysmian Group, Nexans, Covisa, Cembrass y Quimetal según los datos de ventas informados por las empresas a Cochilco. Asimismo, se incluyen las ventas internacionales de Colada Continua Chilena a partir de los datos de exportación del Servicio Nacional de Aduanas<sup>18</sup>.

De igual forma, como vimos en la Figura 7, sabemos que existen empresas manufactureras activas que no están acogidas a la Ley de Reserva, pero cuyos niveles de producción y ventas de productos de cobre son relativamente bajos. Si bien desde Cochilco no disponemos de esta información, realizamos consultas telefónicas a algunas de estas empresas que permiten aproximar sus ventas nacionales. En paralelo, para sus ventas internacionales revisamos sus exportaciones.

A partir de lo anterior, vemos que las ventas internacionales de alambión, barras y perfiles, chapas, tiras, hojas y tubos por parte de las manufactureras activas que no están acogidas a la Ley de Reserva ascendieron a 1.331 toneladas (cerca del 93% corresponde a exportaciones de Recmetal, empresa dedicada a la recuperación y reciclaje mediante la compra y venta de chatarra), lo que equivale a menos del 3% del contenido de cobre de las ventas de las seis empresas inicialmente consideradas.

---

<sup>16</sup> Esto es superior a lo que ocurre en la mayor parte del mundo dado que, como vimos en el capítulo III, sección 2, a nivel mundial cerca del 60% del cobre se usa para producir alambión, el cual es esencialmente empleado para la fabricación de conductores eléctricos.

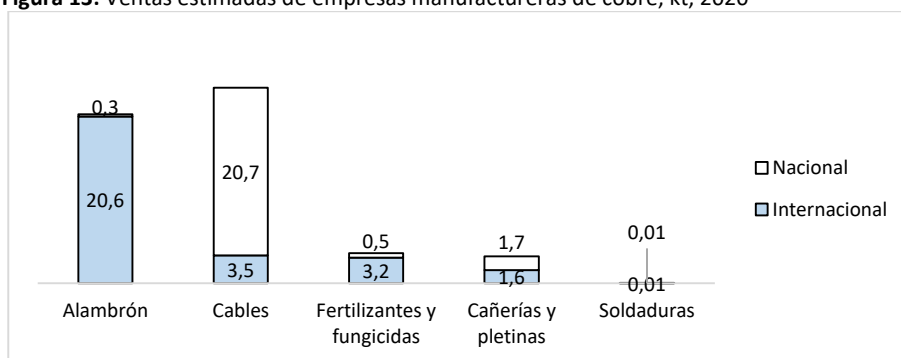
<sup>17</sup> Es una aproximación en tanto que en la práctica pueden reservarse inventarios para años siguientes o bien se pueden vender inventarios de periodos anteriores.

<sup>18</sup> Como se mencionó previamente, Colada Continua Chilena exporta su producción propia de alambión a Argentina.

En paralelo, al revisar las exportaciones de químicos fertilizantes y fungicidas en base a cobre, además de Quimetal, solo se identificaron exportaciones relativamente marginales de Agrospec, empresa de esta categoría que, como vimos, no está acogida a la Ley de Reserva de Cobre.

Dado lo anterior, se puede concluir que la Figura 13 comprende a prácticamente la totalidad de las ventas internacionales y nacionales de manufacturas de cobre para el año 2020.

**Figura 13:** Ventas estimadas de empresas manufactureras de cobre, kt, 2020



Fuente: Cochilco en base a reportes de las empresas y datos del Servicio Nacional de Aduanas.

En suma, el consumo de cobre ocupado en la comercialización de manufacturas de cobre producidas en Chile se estima en 52,2 kt durante 2020. Estas se dividieron en 20,9 kt (un 40% del total) en alambrón que en general –de no continuar su procesamiento dentro de la empresa– se exporta prácticamente en su totalidad; 24,2 kt (46%) en cables eléctricos que se comercializan preponderantemente en el mercado nacional; 3,7 kt (7%) en químicos fertilizantes y fungicidas; 3,3 kt (6%) en cañerías y pletinas, y, por último, un consumo marginal en el segmento de soldaduras.

El alambrón que no sigue un proceso doméstico de elaboración posterior es en sí mismo la manufactura de cobre de menor valor agregado en tanto solo cuenta con una etapa de procesamiento y, en efecto, la única a nivel local --junto con una producción relativamente pequeña de pletinas-- que puede clasificarse como un producto semielaborado de cobre. El hecho de que, de no continuar un procesamiento local, se exporte prácticamente en su totalidad no es sorprendente en tanto que, como vimos, Prysmian Group y Nexans, las mayores empresas, producen a través de Colada Continua Chilena más alambrón del que requieren para elaborar cables en sus plantas en Chile, exportando el remanente a sus filiales en Latinoamérica.

Caso opuesto es el de los cables eléctricos, que se comercializan preponderantemente en el mercado doméstico (86%) a través de distribuidores y cadenas de *retail*. Adicionalmente, las manufactureras pueden realizar ventas directas a empresas de construcción y mineras en la medida en que se trate de proveer a proyectos grandes. Solo Prysmian Group y Nexans realizan ventas de cables producidos localmente a nivel internacional.

Las ventas de otros productos son relativamente bajas en relación a los segmentos de alambrón y cables. El segmento de fertilizantes y fungicidas en base a cobre se comercializa principalmente en el extranjero, siendo Quimetal el protagonista. Las ventas de cañerías y pletinas, en cambio, tienden a dividirse en partes iguales en el mercado doméstico y extranjero. Cembrass exportó alrededor del

60% de sus productos del segmento (en su caso, únicamente pletinas), mientras que Conmetal vendió exclusivamente en el mercado local. Por último, en el segmento de soldaduras, Argenta realiza ventas tanto a nivel nacional como internacional. Sin embargo, como se desprende de la figura, son marginales en relación a las ventas agregadas.

#### **b. Canales de distribución y venta**

En la Figura 14 se diagraman los principales productos comercializados y sus mercados de venta a nivel nacional para el año 2020. El alambroón como producto más básico de fabricación tiende a comercializarse en filiales extranjeras de las propias empresas. Como discutimos previamente, la comercialización doméstica del alambroón es mínima, registrándose en 2020 ventas por parte de Cem brass a Raigmaro, equivalente a 277 toneladas. Es decir, no más del 1% de las ventas totales de la industria.

En el segmento de cables eléctricos, los conductores de baja tensión son por lejos el producto preponderante, representando unas tres cuartas partes del total, seguidos de los cables desnudos con un 15%. Ambos se comercializan fundamentalmente a través de distribuidores eléctricos y las cadenas de *retail* o consumo masivo. Los distribuidores por su parte, comercializan los conductores eléctricos a la industria de la construcción y a la actividad industrial.

En contraparte, los cables de media tensión, además de comercializarse vía distribuidores, también se venden directamente a los clientes para el desarrollo de megaproyectos, que suelen ser mayoritariamente empresas dedicadas a la construcción, minería y energía. En particular, las ventas al sector de la construcción comprende viviendas y edificios urbanos, hospitales, data centers, entre otros. En el sector minero, se suelen demandar cables en el desarrollo de sus proyectos, utilizándose cables de alta potencia para alimentar las palas y perforadoras, y también en las operaciones unitarias de chancado, molienda, concentración y lixiviación. El sector energético comprende desde generadoras a distribuidoras, incluyendo empresas de ERNC. En general la venta directa a las diferentes industrias se sitúa en alrededor de un 20% de las ventas totales de las empresas.

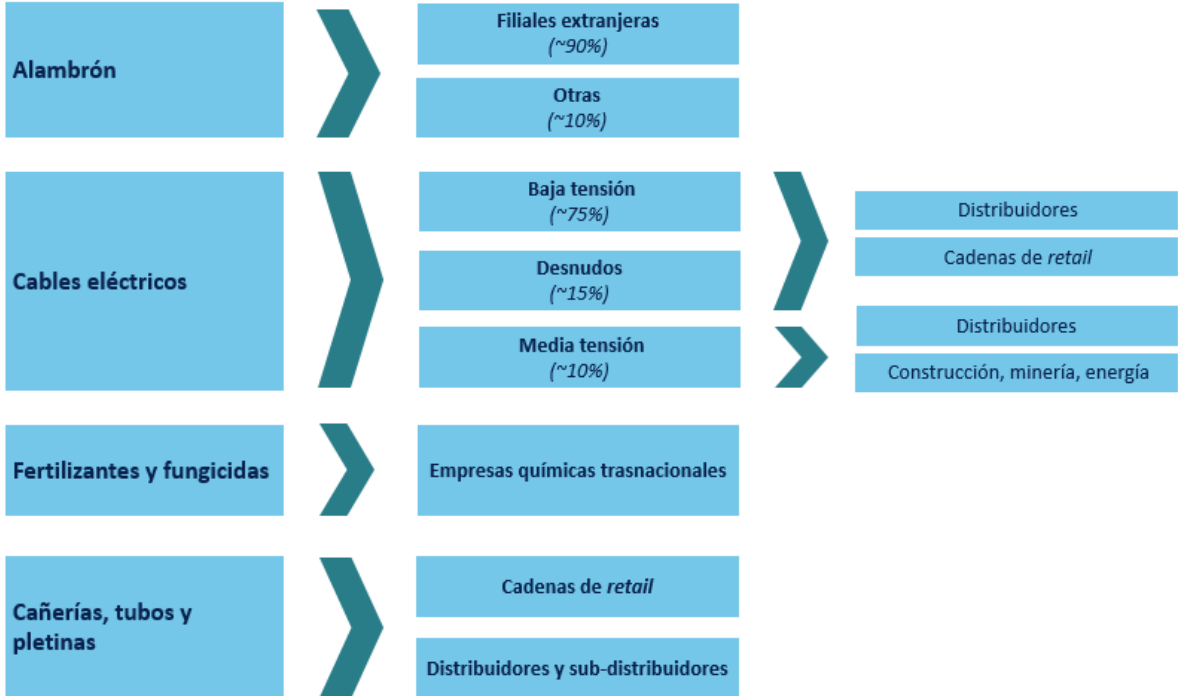
Los cables de alta tensión no se ilustran en la figura en tanto su producción local es marginal. Si bien Prysmian Group y Nexans cuentan con capacidad productora de esta categoría, actualmente optan por importarlos de sus filiales en otros países. En 2020 únicamente Prysmian Group produjo cables de alta tensión con un uso de 2 toneladas de cobre, menos del 0,1% del consumo agregado de la industria.

La Tabla 8 del Anexo expone los principales clientes del año 2020 por parte de los cuatro principales productores de conductores nacionales: Prysmian Group, Nexans, Covisa y Cem brass. No se incluye a Colada Continua Chilena en tanto esta vende directamente a las tres primeras empresas mencionadas previamente, junto a sus clientes en Argentina.

En el caso de los fertilizantes y fungicidas en base a cobre, los principales clientes son empresas químicas transnacionales tales como BASF, Nufarm para Quimetal (Stubrin & Gana, 2017), y GMT

y, a partir de 2020, UPL en el caso de Agrospec<sup>19</sup> (Red Agrícola, 2020). Finalmente, las cañerías y tubos, productos actualmente elaborados a nivel local únicamente por Conmetal, se comercializan a través de distribuidores, sub-distribuidores y cadenas de *retail*. Desde la empresa se indicó que buscaban llegar a todas las puertas posibles. Las pletinas, en cambio, fabricadas por Conmetal y Cemgrass, se pueden vender localmente o exportar dependiendo de la empresa.

**Figura 14:** Mercados de venta a nivel nacional según tipo de manufactura local (2020)



Fuente: Cochilco en base a Stubrin y Gana (2017) y encuestas realizadas a empresas manufactureras.

Dada la antigüedad de los principales fabricantes, tienden a primar las relaciones comerciales de largo plazo con sus canales de venta. Esto otorga una cierta estabilidad al mercado que, de acuerdo a Stubrin y Gana (2017), puede dar pie a una relación de dependencia. No obstante, los clientes siguen exigiendo el cumplimiento de plazos de pago y precios competitivos.

<sup>19</sup> Desde la empresa se indicó que estaban procesando productos a nombre de UPL. Puesto que UPL no dispone de fábricas ni tampoco cuenta con permisos de fabricación en Chile, solicitó a Agrospec que fabricasen sus productos.

### c. Principales dificultades

Sin duda que uno de los cuestionamientos más frecuentes que se escucha de parte de los representantes de las empresas manufactureras entrevistadas tanto en el segmento de cables como cañerías es la falta de acceso al crédito para financiar sus operaciones. En efecto, desde la compra de los cátodos de cobre vía pago anticipado (normalmente entre 2 y 5 días hábiles), hasta el tiempo involucrado en su procesamiento (alrededor de 2 y 4 semanas dependiendo del producto) hasta el cobro por la venta suele transcurrir entre 60 y 90 días. Naturalmente, este periodo puede ser incluso mayor para las empresas de menor tamaño, lo cual las expone a una situación de estrés de caja considerable al punto incluso de arriesgarlas a la insolvencia.

En paralelo, se trata de una industria con alta competencia dada por grandes empresas ya establecidas a nivel mundial, con alta eficiencia productiva que les permite la reducción de sus costos operacionales, y con relaciones comerciales de largo plazo con sus clientes y distribuidores, lo que supone una barrera a la entrada de nuevos actores. Aun entrando, la rentabilidad suele estar fuertemente presionada.

Como resultado de ambos factores, las necesidades de caja operacional ante los desfases entre pago y cobre y la alta competencia existente, las empresas de menor tamaño y de existencia reciente suelen hallarse constreñidas por sus necesidades de capital, ante lo cual solo pueden proyectar sus operaciones en el corto plazo, lo que en algunos casos las ha llevado al cierre operacional.

En este contexto, incluso en el caso de las empresas ya consolidadas, las crecientes posibilidades de producción internacional son un elemento disuasivo para la expansión local. En particular, los mayores costos de mano de obra y otros insumos productivos a nivel nacional en relación a Colombia, Brasil y Perú, entre otros países de la región, suponen un desincentivo para su procesamiento local<sup>20</sup>. Dado que los dos mayores conglomerados de conductores eléctricos presentes en Chile, Prysmian Group y Nexans, cuentan con filiales repartidas en varios países de Latinoamérica, pueden optar por procesar sus productos en plantas extranjeras a fin de abaratar costos, lo que supone una pérdida de valor agregado para la industria manufacturera doméstica.

Por último, cabe acotar que el rubro de las cañerías y tuberías para construcción desde hace décadas ha enfrentado la sustitución a partir de las cañerías de polipropileno y otros tipos de plástico, que, si bien no cuentan con la propiedades bactericidas del cobre, tienden a ser significativamente menos costosos en el sub-segmento de gases. Ahora bien, en el sub-segmento de suministro agua, las cañerías de cobre siguen siendo mayormente usadas, y ahí reside la fabricación nacional actual. Sin embargo, las importaciones, principalmente desde China, son una fuente de competencia constante que presiona los márgenes operativos locales. Esta fuerte competencia, sumada a los inconvenientes de caja previamente mencionados junto a la competencia a nivel local, ha presionado la rentabilidad del segmento. De ahí se explica parcialmente el cierre de Madeco Mills en 2013 y de EPC en 2019, lo que dejó a Conmetal como el único actor nacional.

---

<sup>20</sup> La pregunta de si las multinacionales favorecen la relocalización de su producción en países con menores costos laborales ha sido ampliamente estudiada a nivel teórico y empírico, encontrándose evidencia a favor y en contra. Véase, por ejemplo, Blomström, Fors & Lipsey (1997), Bruno & Falzoni (2000) y Konings & Murphy (2006).



#### 4. Mercado de conductores eléctricos

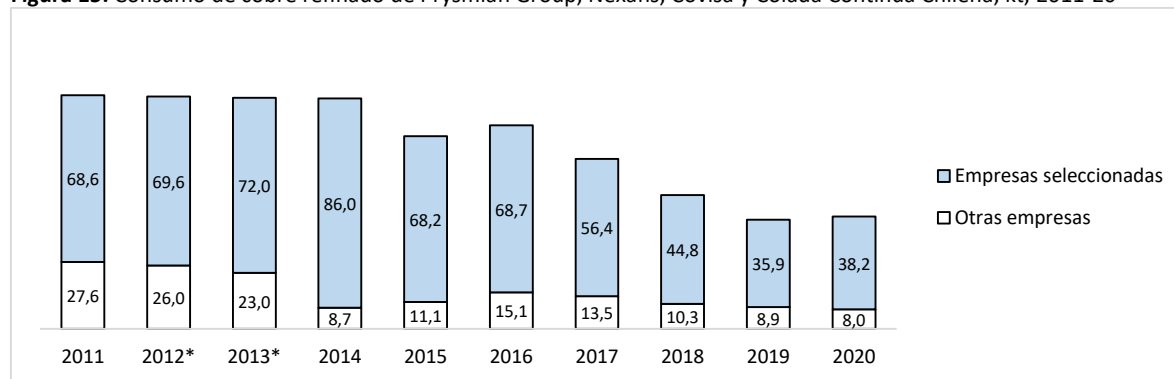
Dada la alta relevancia del segmento de conductores eléctricos en el consumo de cobre nacional, resulta pertinente ahondar en su encadenamiento. A continuación revisaremos la estructura de los tres mayores fabricantes de cables eléctricos: Prysmian Group, Nexans y Covisa, junto a su subsidiaria productora de alambrión, Colada Continua Chilena. Luego haremos una breve descripción del proceso manufacturero. Finalmente, evaluaremos los principales costos de producción y márgenes por categoría de producto.

##### a. Estructura productiva de las tres mayores empresas de conductores eléctricos

Como vimos en el capítulo IV, sección 2.b, tanto la reserva asignada de cátodos de cobre como la capacidad de producción de cables está dominada por Prysmian Group, Nexans y Covisa. La producción de estas tres empresas depende en su etapa inicial de Colada Continua Chilena, de la cual son propietarios.

La Figura 15 a continuación ilustra la importancia relativa de estas empresas durante la última década. Vemos que a partir de 2014 han sido responsables de entre el 80% y el 91% del consumo total anual de cobre registrado. Es decir, sin estos actores, la producción nacional de manufacturas de cobre hoy sería prácticamente inexistente.

**Figura 15:** Consumo de cobre refinado de Prysmian Group, Nexans, Covisa y Colada Continua Chilena, kt, 2011-20



\*Distribución estimada.

Fuente: Cochilco.

El modo de funcionamiento de estas empresas es el siguiente: A partir de la reserva de cobre asignada, Prysmian Group, Nexans y Covisa obtienen cátodos de cobre grado A principalmente de Codelco (alrededor de un 92% del total), y en menor medida de Enami (8%), en ambos casos desde la fundición Ventanas. Luego transportan los cátodos a Colada Continua Chilena para su procesamiento en alambrión de 8 milímetros, el cual es posteriormente traspasado a sus empresas socias. Desde 2019, a partir de una negociación iniciada por Codelco, cerca de un 20% de la producción es exportada directamente por Colada Continua Chilena a clientes propios en Argentina.

Una vez adquirido el alambrión desde Colada Continua Chilena, Prysmian Group, Nexans y Covisa procesan alrededor de tres cuartas partes en sus plantas en Chile para la producción de cables revestidos (entre un 90 y 95% del subtotal en el caso de Prysmian Group y Nexans, y dos tercios en el caso de Covisa) y, en menor medida, alambres desnudos. En esta etapa suelen producirse despuntes y descartes de cobre puro que son acumulados mensualmente y luego son enviados a Colada Continua Chilena para su reprocesamiento en alambrión a título de la empresa productora.

Tanto Prysmian Group como Nexans adquieren más alambrión del que procesan domésticamente para la producción de cables. Así, exportan su producción de alambrión sin procesamiento local a sus filiales repartidas en Latinoamérica dentro del grupo para su procesamiento. De acuerdo a entrevistas conducidas con representantes de las empresas, Prysmian Group lo hace mayormente a Colombia, mientras que Nexans lo hace principalmente a sus plantas en Colombia y, en menor medida, Brasil.

La Figura 16 a continuación resume el esquema de las etapas productivas a partir de la producción de cátodos de cobre por parte de Codelco y Enami, luego alambrión por parte de Colada Continua Chilena y, finalmente, de cables y alambres por parte de Prysmian Group, Nexans y Covisa.

**Figura 16:** Esquema de producción de Prysmian Group, Nexans, Covisa y Colada Continua Chilena, 2020



Fuente: Cochilco.

## b. Proceso manufacturero de los conductores eléctricos

En su calidad de conductores eléctricos, los cables son la manufactura de cobre de mayor producción en Chile. Sin pretender entrar en una descripción detallada sobre su proceso de elaboración, cabe plasmar que responde en su nivel básico a cinco o seis pasos fundamentales que describimos a continuación:

- Primero, se lleva el cátodo de cobre a su temperatura de fusión (unos 1.085 grados Celsius) a fin de transformarlo a un estado líquido y maleable que permita formar alambrión, típicamente en un diámetro de 8 milímetros. Este proceso lo puede realizar una empresa subsidiaria (como es el caso de Colada Continua Chilena para Prysmian Group, Nexans y Covisa) o bien la propia empresa productora de cables (como es el caso de Cem brass)

- Luego, se lleva a cabo el trefilado del alambroón, donde básicamente se estira el material para lograr el diámetro de hebras de cobre deseado
- En tercer lugar, se pasa a un proceso de cableado donde se entrelazan las hebras de cobre para elaborar el conductor con el diámetro y características buscadas
- Posteriormente, se recubre el cobre trenzado con plástico antiinflamatorio a fin de proveerle una capa protectora de aislamiento eléctrico. Esto típicamente se hace mediante el derretimiento de pellets de polietileno u otro tipo de plástico, proceso que se conoce como extrusión
- Luego, dependiendo del tipo de cable y las funciones para las cuales sea empleado, se puede recubrir de acero, plástico de cierta dureza u otro material a fin de otorgarle una protección mecánica frente a golpes o presión física que pueda alterar sus características. Naturalmente, mientras más severas sean las condiciones de uso del cable, más resistente debe ser la cobertura protectora. Este suele ser el caso de las operaciones mineras y construcciones a gran escala
- Finalmente, se realiza el corte del cable, agregándose los contactos y clavijas, para su posterior embalado en bovinas de distinta extensión según las características del cable producido

La Figura 17 a continuación resume el proceso previamente descrito.

**Figura 17:** Proceso de fabricación de cables de cobre a partir de cátodos



Fuente: Cochilco.

Ahora bien, estos son los pasos básicos de la producción de cables y puede haber pasos adicionales dependiendo del tipo de producto buscado. En general, la complejidad suele incrementarse sustancialmente en los procesos de extrusión y revestimiento. Así, los cables usados en los sectores de minería suelen ser significativamente más complejos, fundamentalmente por la cantidad de hebras, la posible unión de cables recubiertos requeridos para formar una sola unidad, y por el tipo

de protección mecánica requerida, la cual debe estar capacitada para soportar un nivel significativo de presión y resistencia ante golpes. Así, de acuerdo a entrevistas realizadas a representantes de Nexans y Prysmian Group, empresas que producen este tipo de cables en sus plantas en Chile, estos productos suelen ser significativamente más complejos pudiendo requerir hasta 25 pasos.

Cabe señalar que al final de cada etapa productiva, o bien del proceso completo, hay controles de calidad a fin de garantizar los estándares adecuados de conductividad y seguridad del producto.

### **c. Costos variables y márgenes en el segmento de conductores eléctricos**

A partir de la información recabada a través de encuestas dirigidas a las empresas manufactureras de conductores eléctricos acogidas a la Ley de Reserva de Cobre, se estimaron los costos medios variables y los precios de venta por producto. Con esta información, la Figura 18 ilustra la distribución estimativa del Costo Medio Variable de producción (CMV) sobre el precio de venta de los principales tipos de conductores eléctricos en base a cobre: alambro, cables desnudos así como cables de baja tensión y de media tensión. Se debe hacer hincapié en que estas cifras son meramente aproximaciones en tanto que, como acotaron las propias empresas, pueden variar de manera significativa dependiendo del mix de productos fabricado durante cada año.

Como se puede esperar, mientras menor es el grado de elaboración del producto, mayor es la preponderancia del costo del cobre dentro de los costos medios variables de producción. Así, mientras que el costo del cobre para la fabricación de alambro llega a representar en torno al 96% del CMV del producto (lo que es equivalente a un 77% del precio de venta, como se ve en la figura), en el caso de los cables desnudos esta proporción disminuye a un 94% (equivalente a un 76% del precio). Para productos de elaboración aun mayor, como los cables de baja y media tensión la proporción baja a 79% (60% del precio) y 47% (30% del precio) respectivamente.

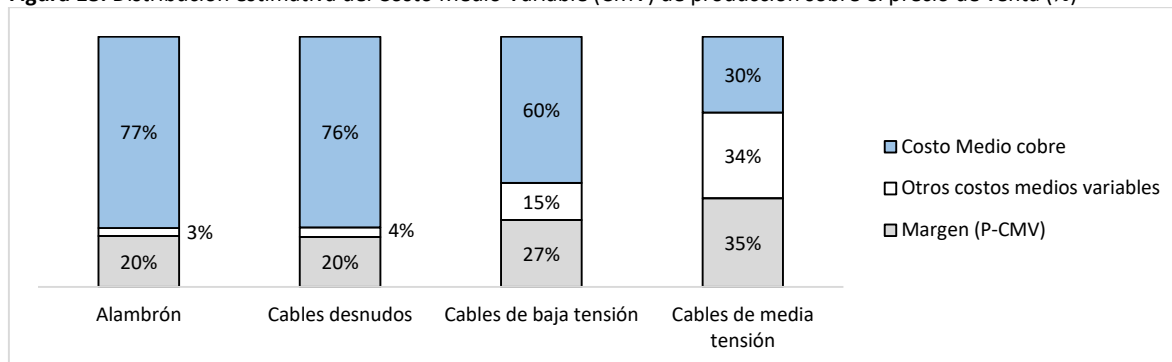
En paralelo, se observa que a mayor grado de elaboración, mayor tiende a ser el margen (entendiéndose como la diferencia entre el precio y el CMV de producción). Así, mientras que a partir del alambro y los cables desnudos se consiguen márgenes de esta índole en torno al 20% del precio, en los cables de baja y media tensión la proporción aumenta a 27% y 35% respectivamente.

Esta mayor ganancia a partir de incrementos en la complejidad y elaboración del producto permite suponer que, en aras de la rentabilidad, la industria nacional puede dirigirse hacia productos de mayor sofisticación, los cuales tienden a ser fabricados a la medida de las necesidades del cliente. Prysmian Group, en particular, se focaliza en el valor agregado de sus productos y es, en efecto, la única empresa de la industria que realizó actividades de Investigación y Desarrollo durante 2020<sup>21</sup>. Por otra parte, otras empresas se enfocan en aspectos desde el empaquetado del producto a incluso, dependiendo del cliente, su instalación, lo que les permite entregar un mayor valor agregado y diferenciarse de la competencia a partir de la provisión de un servicio. De acuerdo a entrevistas realizadas, este es uno de los focos de la estrategia comercial actual de Nexans.

---

<sup>21</sup> Estas consistieron en el desarrollo de compuestos de goma termoestable y procesos de cables mineros, junto con la evaluación de materias primas alternativas para aislación y cubierta de cables eléctricos.

**Figura 18:** Distribución estimativa del Costo Medio Variable (CMV) de producción sobre el precio de venta (%)



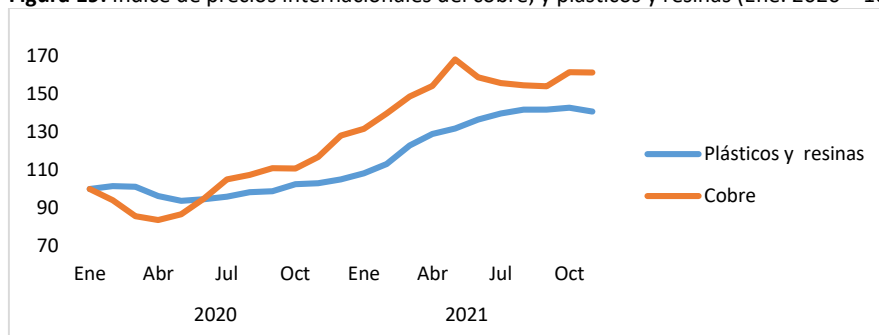
Fuente: Cochilco en base a información reportada por empresas manufactureras seleccionadas.

Si bien no se recabaron estimaciones de costos de los otros insumos productivos en la fabricación de cables, sabemos a partir de las entrevistas que el plástico por lo general es el segundo insumo físico más costoso, llegando a representar en torno a un 15% y 20% del CMV para los cables de baja y media tensión. Como vimos en el capítulo IV, sección 1.b, el plástico es fundamental para revestir al cable y darle una protección eléctrica y, en menor medida, mecánica. Para este insumo no hay encadenamientos locales, de manera que las empresas deben importarlo en su totalidad.

Como se desprende de la Figura 19, los precios internacionales tanto de los plásticos y del cobre han tendido al alza desde 2020 en adelante. En efecto, entre mayo de 2020 y noviembre de 2021 los plásticos y el cobre han incrementado su cotización en un 50% y 87% respectivamente. Estas alzas responden mayormente a limitaciones al comercio internacional y una menor producción industrial a raíz de las restricciones sanitarias impuestas tras la pandemia Covid-19.

Como resultado, los costos de fabricación de los cables eléctricos han tendido al alza, lo que a su vez ha presionado los márgenes y se ha traducido finalmente en mayores precios de venta.

**Figura 19:** Índice de precios internacionales del cobre, y plásticos y resinas (Ene. 2020 = 100)



Fuente: Cochilco en base a Bolsa de Metales de Londres (2021) y la Reserva Federal de EE.UU (2021).

Por último, la mano de obra y la electricidad son responsables de la mayor parte del costo remanente de fabricación. Como se ha discutido previamente, el mayor costo de la mano de obra en Chile ha sido aducido por algunas empresas de gran tamaño en la industria como un factor determinante para continuar la producción de cables de otros países de Latinoamérica.

## V. Discusión

A partir de la investigación realizada en términos cualitativos y cuantitativos, se puede avanzar hacia una discusión crítica de la industria en su conjunto, distinguiendo sus principales trabas así como posibles oportunidades de mejora. A continuación se ofrece en primer término un diagnóstico de la situación actual a la luz de su evolución reciente. Luego se plantean eventuales caminos de acción para potenciar al sector.

### 1. Diagnóstico

Durante el periodo 2011-20 la industria manufacturera nacional se ha visto significativamente mermada, lo que se evidencia en una capacidad ociosa en planta estimada del 63% al 2020 junto al hecho de que el consumo de cobre refinado de la industria manufacturera en su conjunto cayera de 96,1 kt en 2011 a 46,2 en 2020. Es decir, en apenas una década, el consumo se redujo a la mitad.

Este declive se explica por el cierre de algunas empresas emblemáticas, como Madeco Mills en 2013, antiguamente la mayor empresa de cañerías de Latinoamérica, EPC en 2019 y el cese productivo de Escocia en 2020. Estos cierres se explican a su vez por una creciente competencia internacional que ha socavado la rentabilidad de algunos segmentos de negocio, golpeando con especial fuerza al de las cañerías, donde actualmente solo queda una empresa. A esto se suman las dificultades de caja para financiar las operaciones entre el pago por el cobre hasta el cobro por la venta de los productos, cuestionamiento comúnmente escuchado por parte de varios actores de la industria.

Además del cierre de algunas empresas, otro factor que ha incidido en la menor producción consiste en la decisión corporativa de relocalizar la producción doméstica hacia otros países de Latinoamérica con menores costos de mano de obra, entre otros insumos productivos. Aquí se enmarca, por ejemplo, la adquisición de la mayor planta productiva, Cobre Cerrillos, por parte del conglomerado internacional Prysmian Group en 2018 y su consecuente reducción de producción a partir de 2019.

De esto se puede concluir que si bien la Ley de Reserva del Cobre ha sido útil en garantizar el acceso el cobre refinado a la industria manufacturera nacional, no ha tenido incentivos directos en la promoción o en el desarrollo a largo plazo del sector.

### 2. Posibles caminos de acción

A partir del diagnóstico anterior junto al conjunto de la investigación realizada, se proponen algunos caminos de acción para potencialmente mejorar la situación de la industria manufacturera. Los discutimos punto por punto a continuación.

#### **a. Temporalidad de la compra de cobre a través de la Ley de Reserva**

Uno de las dificultades operativas más recurrentemente escuchadas de parte de representantes de la industria es que el tiempo transcurrido entre el pago de los cátodos de cobre vía Ley de Reserva y el cobro por la venta de los productos que elaboran suele fluctuar entre 60 y 90 días, ante lo cual nace la solicitud de que Codelco, como principal proveedor, pueda dar facilidades de pago con posterioridad a la fecha de entrega de los cátodos, a diferencia de la situación actual, donde normalmente se debe realizar un pago anticipado con entre 2 y 5 días hábiles de antelación.

Sobre este punto, el Art. 46° del Decreto 32 establece la posibilidad de que, en caso de tratarse de productos de exportación, el pago del cobre refinado se podría realizar “en fecha coincidente con la fecha contractual del pago del producto exportado”. Esto naturalmente ofrece una eventual ventana a los exportadores de manufacturas para reducir el tiempo entre la compra y el cobro de productos y así atenuar sus necesidades de caja operacional. Sin embargo, en la práctica esta disposición nunca ha sido utilizada.

Dada esta situación, el Estado a través de sus mineras, Codelco y Enami, puede evaluar la posibilidad de dar facilidades de pago a las empresas manufactureras acogidas a la Ley, especialmente aquellas de menor tamaño que normalmente están particularmente constreñidas por sus necesidades financieras de corto plazo. En principio, esto podría suponer un gran beneficio para la continuidad operacional de estas empresas sin involucrar un costo considerable para Codelco.

#### **b. Descuento en el precio del cobre vía Ley de Reserva**

Sobre este punto, cabe preguntarse si, en efecto, Chile a través del Estado debiera preocuparse por fomentar su industria manufacturera de productos de cobre o bien si resultara preferible no intervenir. La pregunta no es trivial y la respuesta no es auto-evidente. Partiendo de la base de que la riqueza mineral otorga al país una ventaja comparativa para su extracción y producción, una primera senda de acción reside precisamente en lograr su extracción y producción. Ahora bien, en la medida en que se logren producir encadenamientos con una industria doméstica para producir bienes localmente, se genera valor económico nacional, lo cual supone un mayor beneficio social para el país.

No se trata de un enfoque novedoso en el sector. La propia Ley de Reserva del Cobre tiene esta finalidad, aun cuando, en lugar de entregar beneficios o incentivos, actualmente se limita a entregar la garantía de acceso al metal. Sin embargo, como vimos en la revisión histórica de la ley, en las etapas iniciales del sistema de reserva se consideraba un descuento de hasta un 10% en caso de que el producto manufacturado fuese de exportación. Esto en aras de favorecer la competitividad de la industria local frente a manufacturas similares fabricadas en el exterior.

Como paralelo, en el caso de la industria del litio, Corfo, en aras de propender hacia la creación de una cadena de valor doméstica, acordó formalmente con Albemarle en 2016 y SQM en 2018 que deberían vender hasta un cuarto de su producción a precios preferentes a productores especializados que se establezcan en Chile. Si el Estado a través de Corfo avanza en pasos de esta índole en una industria como el litio, ¿por qué no apuntar a una estrategia similar en una industria alrededor de 30 veces mayor en tamaño de exportaciones como lo es cobre?

### **c. Incentivos a la innovación**

Stubrin y Gana (2017) remarcan que la industria de manufacturas de cobre nacional compite en mercados donde prima la estandarización y la competencia por precio. En este sentido, la innovación como mecanismo para reducir costos y especialmente para entregar nuevos productos y servicios a los clientes puede ser un mecanismo de diferenciación y creación de valor para las empresas.

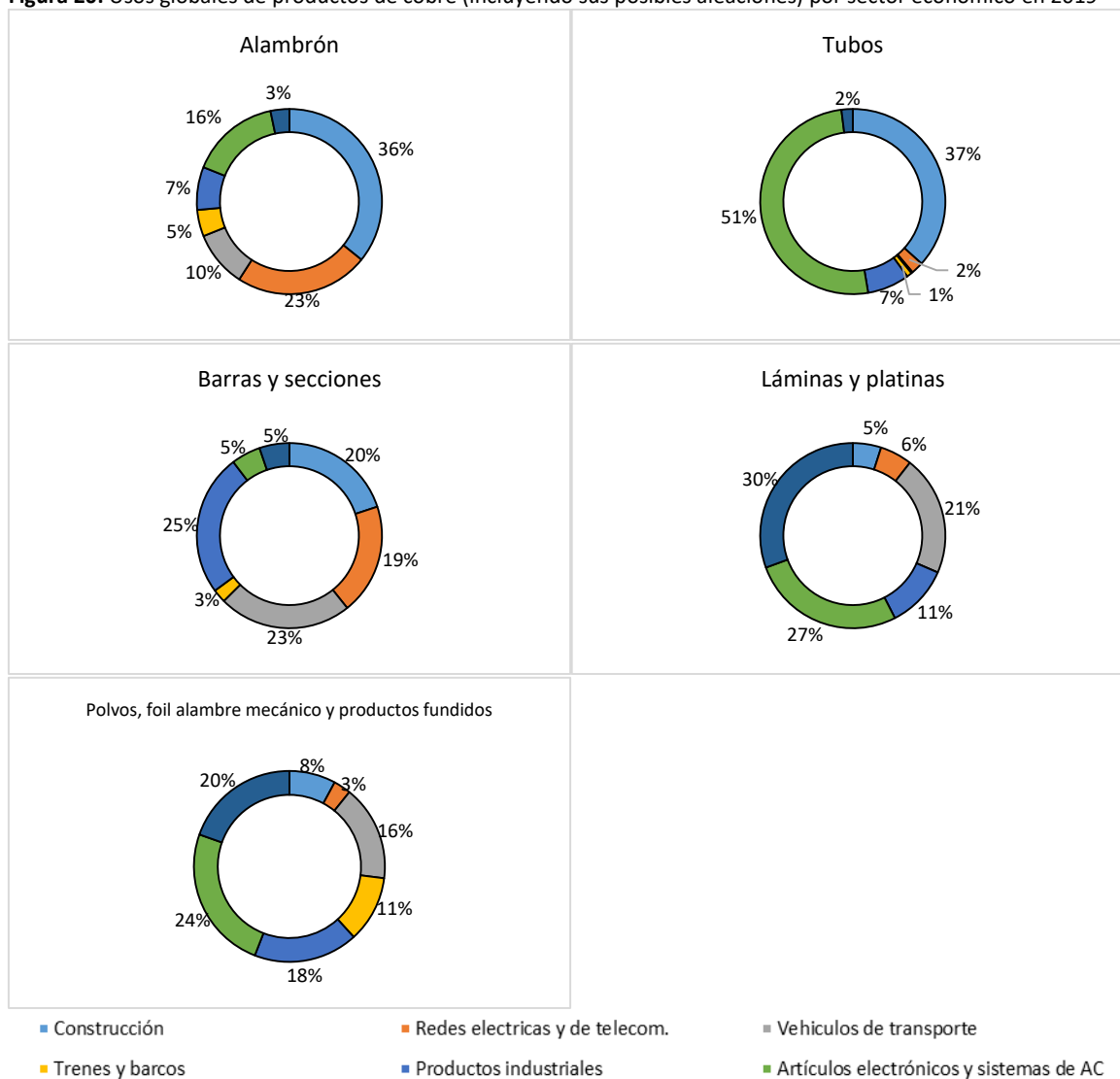
Sin embargo, como se ha discutido, en general las empresas de menor tamaño están altamente constreñidas por sus dificultades de caja en el corto plazo, lo que les limita para realizar algún tipo de innovación. De entre las mayores empresas por nivel de consumo de cobre, si bien disponen de mayores recursos, solo la de mayor tamaño realizó este tipo de actividades en 2020. La segunda, si bien no explicitó actividades innovadoras en específico, se enfoca en el embalaje y en la provisión de servicios de instalación como estrategia diferenciadora.

Ahora bien, el hecho de que las principales empresas sean filiales de multinacionales abre el cuestionamiento de cuáles son los incentivos reales para que la innovación se lleve a cabo en el país de la casa matriz versus el país anfitrión. Si bien existe evidencia a nivel industrial de que el país de origen suele recibir el grueso de esta inversión, Dunning y Lundan (2009) argumentan que los países anfitriones deben buscar que las filiales realicen actividades innovativas que sean complementarias a las realizadas por la empresa en su país de origen. Aun cuando la definición de estas actividades es una discusión que escapa a los alcances del presente informe, su eventual vinculación con incentivos estatales es un posible mecanismo de acción. Por ejemplo, condicionar la obtención de descuentos en el precio de reserva, u otro beneficio a crédito fiscal, a que la empresa realice innovación en un campo de interés para la industria nacional y que logre complementarse con la estrategia de desarrollo de la empresa a nivel global. Esto es, desde luego, uno de múltiples caminos a explorar.



## VI. Anexo

**Figura 20:** Usos globales de productos de cobre (incluyendo sus posibles aleaciones) por sector económico en 2019



Fuente: Cochilco en base a GIEC (2020).

**Tabla 7: Empresas productoras de manufacturas de cobre en Chile**

Empresa	Actividad	Principales productos	Inicio	Tipo de firma	Origen del capital
<b>Agrospec</b>	Químicos agrícolas	Fertilizantes, fungicidas y preservantes	1986	Empresa familiar	Chile
<b>Argenta</b>	Aleaciones para soldaduras y equipos similares	Aleaciones para soldaduras, fundentes y decapantes, electrodos, sopletes, entre otros	1971	Empresa familiar	Chile
<b>Armat*</b>	Monedas	discos de metal para monedas (cospeles de cobre y aluminio)	1977	Filial de un grupo	Suiza
<b>Brasscopper (ex Coproin)</b>	Conductores eléctricos	Alambrón, cables de cobre	1982	Filial de un grupo	Brasil, Chile
<b>Casa Moneda</b>	Acuñaación de monedas	Monedas, placas patentes, medallas, platos y galvanos	1743	Empresa fiscal	Chile
<b>Cembrass</b>	Productos de cobre y sus aleaciones	Productos de latón y alambrón	1998	Filial de un grupo	Brasil
<b>Colada Continua Chilena</b>	Alambrón	Alambrón	1987	Subsidiaria	Chile, Italia y Francia
<b>Conmetal</b>	Productos de cobre	Cañerías, barras y pletinas	1990	Empresa familiar	Chile
<b>Coppercables**</b>	Conductores eléctricos	Alambrón, cables de cobre	2012	Empresa familiar	Chile
<b>Coppertec**</b>	Conductores eléctricos	Alambres y cables de cobre desnudo	2007	Empresa familiar	Chile
<b>Covisa</b>	Conductores eléctricos	Cables de cobre de baja tensión y Alambrón	1977	Filial de un grupo	Chile
<b>EPC - Elaboradora de Productos de Cobre*</b>	Cañerías y tubos	Cañerías y tubos de cobre y bronce	1996	Filial de un grupo	Chile
<b>Eqiip</b>	Equipos y aplicaciones industriales	Equipos para extracción de aguas, precipitación de cobre, entre otros	1995	Empresa familiar	Chile
<b>Cobre y Aleaciones Escocia (ex Kabelco)+</b>	Conductores eléctricos	Cables y alambres de cobre	1998	Empresa familiar	Chile
<b>Madeco Mills*</b>	Tubos y cañerías	Tubos y cañerías	1944	Empresa familiar	Chile
<b>Nexans</b>	Conductores eléctricos	Cables de cobre de baja, media y alta tensión y Alambrón	1944	Filial de un grupo	Francia
<b>Offermanns Flood</b>	Cerrajería	Cerraduras, candados y llaves	1940	Familiar	Chile
<b>Quimetal</b>	Químicos principalmente para el sector agropecuario	Fertilizantes y fungicidas	1951	Empresa familiar	Chile
<b>Prysmian Group (ex Cobre Cerrillos)</b>	Conductores eléctricos	Cables de cobre y de baja, media y alta tensión, y alambrón	1950	Filial de un grupo	Italia
<b>Raigmaro</b>	Conductores eléctricos	Alambres de cobre y cables	1986	Indep.	Chile
<b>Ticsa**</b>	Conductores eléctricos	Alambrón y cables de cobre	2003	Empresa familiar	Chile

\*Empresas cerradas o detenidas. En 2012 en el caso de Armat y fines de 2013 en el caso de Madeco Mills. En 2019 en el caso de EPC y 2020 en caso de Cobre y Aleaciones Escocia.

\*\* Empresas presumiblemente cerradas. En el caso de Coppercables, la empresa dejó de registrar exportaciones en 2019 y su teléfono y correo electrónicos están inactivos. Coppertec y Ticsa por su parte pertenecen al mismo dueño.

Fuente: Cochilco en base a Stubrin y Gana (2017) y sitios web de las propias empresas.

**Tabla 8:** Principales compradores de conductores eléctricos de Prysmian Group, Nexans, Covisa y Cembrass, 2020

Empresa manufacturera	Comprador	Producto	Ubicación
Covisa	Rhona S.A. (Comercial)	Cables de baja tensión y Cables desnudos	Nacional
	Tecnored S.A.		Nacional
	Aragon S.A.		Nacional
	Ecol Industrial Electric (Sudamérica) Ltda.		Nacional
	Emelta S.A.		Nacional
	Empresa Eléctrica de la Frontera S.A.		Nacional
	Sociedad Austral de Electricidad S.A.		Nacional
	Distribuidora Técnica Eléctrica Vitel S.A.		Nacional
Nexans	Nexans Colombia	Alambrón	Colombia
	Cosmet	Alambrón	Internacional
	Electricidad Gobantes	Cables	Nacional
	Grupo Dartel	Cables	Nacional
	Columbia Trading	Alambrón	Internacional
	Sodimac	Cables	Nacional
	Marlew	Alambrón	Internacional
	Industria Paraguaya de Cobre	Alambrón	Paraguay
Prysmian Group	Conducen SRL	Alambrón	Costa Rica
	Electricidad Gobantes	Cables	Nacional
	Productora de Cables	Alambrón	Colombia
	Cables Eléctricos Ecuatorianos	Cables	Ecuador
	Electra FK	Cables	Nacional
	General Cable Peru	Cables	Perú
	Electrocom	Cables	Nacional
	Cia. Minera Teck (Quebrada Blanca)	Cables	Nacional
Cembrass	Sainte Marie	Alambrón	Internacional
	Raigmaro	Alambrón	Nacional
	Cometa	Pletina	Internacional
	Proyectos Mineros	Pletina	Nacional

Fuente: Cochilco en base a información reportada por las empresas.

## VII. Referencias

- Blomstrom, M., Fors, G., & Lipsey, R. (1997). Foreign Direct Investment and Employment: Home Country Experience in the United States and Sweden. *Economic Journal*, 445.
- BNamericas. (3 de Octubre de 2019). Business News Americas. *Un vistazo a los principales fabricantes de cable de fibra óptica en Brasil*. Obtenido de <https://www.bnamericas.com/es/reportajes/un-vistazo-a-los-principales-fabricantes-de-cable-de-fibra-optica-en-brasil>
- Bruno, G., & Falzoni, A. M. (2000). Multinational Corporations, Wages and Employment: Do Adjustment Costs Matter? *CEPR Discussion Papers*, 2471.
- Cochilco. (2020). *Encuesta de Participación de empresas proveedoras en las operaciones y proyectos mineros*. Santiago de Chile.
- Cochilco. (2020). *Medición de los encadenamientos productivos de la industria minera en Chile*.
- Codelco. (2001). *Memoria Anual 2000*. Santiago. Obtenido de [https://www.codelco.com/prontus\\_codelco/site/artic/20160509/asocfile/20160509125232/memoria\\_00.pdf](https://www.codelco.com/prontus_codelco/site/artic/20160509/asocfile/20160509125232/memoria_00.pdf)
- Codelco. (2019). *Memoria Anual 2018*. Santiago. Obtenido de [https://www.codelco.com/memoria2018/site/docs/20190405/20190405152423/memoria\\_anual\\_codelco\\_2018.pdf](https://www.codelco.com/memoria2018/site/docs/20190405/20190405152423/memoria_anual_codelco_2018.pdf)
- Comisión Chilena del Cobre. (2021). Recuperado el 15 de Diciembre de 2021, de <https://www.cochilco.cl/Paginas/Estadisticas/Bases%20de%20Datos/Precio-de-los-Metales.aspx>
- Comisión Nacional de Productividad. (2017). Capítulo 4 - Proveedores: Caracterización y Productividad. En *Productividad en la Gran Minería del Cobre* (págs. 139-168). Santiago de Chile.
- Corporación Alta Ley. (2021). <https://corporacionaltaley.cl/>. Obtenido de <https://corporacionaltaley.cl/quienes-somos/>
- Correa, F. (2016). *Encadenamientos productivos desde la minería de Chile*. Cepal. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- CRU Copper Monitor. (30 de Julio de 2021). Copper Monitor and Prices.
- Dunning, J. H., & Lundan, S. M. (2009). The Internationalization of Corporate R&D: A Review of the Evidence and Some Policy Implications for Home Countries. *Review of Policy Research*, 13-32.
- Fundación Chile. (2019). *Caracterización de proveedores de la minería chilena*. Santiago de Chile.
- GIEC. (2015). *The World Copper Factbook 2015*. Grupo Internacional de Estudios del Cobre.
- GIEC. (2020). Grupo Internacional de Estudios del Cobre.

- GIEC. (Noviembre de 2021). *Grupo Internacional de Estudios del Cobre*. Obtenido de <https://www.icsg.org/>
- Hernández, R., Martínez, J., & Mulder, N. (2014). *Global value chains and world trade: Prospects and challenges for Latin America*. Cepal. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Jones, B., Acuña, F., & Rodríguez, V. (2021). *Cambios en la demanda de minerales: Análisis de los mercados del cobre y el litio, y sus implicaciones para los países de la Región Andina*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Konings, J., & Murphy, A. P. (2006). Do Multinational Enterprises Relocate Employment to Low-Wage Regions? Evidence from European Multinationals. *Review of World Economics*, 142, 267–286.
- La Tercera. (22 de Enero de 2018). Aurubis comprará participación de Codelco en fabricante de cables Deutsche Giessdraht. *La Tercera*. Obtenido de <https://www.latercera.com/noticia/aurubis-comprara-participacion-codelco-fabricante-cables-deutsche-giessdraht/>
- Lagos, G., Valenzuela, I., Parra, R., Valdés, M., Jara, J., Salas, J., . . . Voisin, L. (2020). *Cobre refinado, un buen negocio para Chile*. CESCO.
- Madeco. (2014). *Memoria Anual 2013*. Santiago.
- Marin, A., Lizbeth, N.-A., & Carlota, P. (2015). Natural Resource Industries As a Platform for the Development of Knowledge Intensive Industries. *Tijdschrift Voor Economische en Sociale Geografie*.
- Meller, P. (2002). *El cobre chileno y la política minera*. Universidad de Chile.
- Meller, P., & Gana, J. (2015). *El Desarrollo de Proveedores Mineros en Australia: Implicancias para Chile*. Santiago de Chile: Cieplan.
- Minería Chilena. (4 de Abril de 2011). *mch.cl*. Obtenido de <https://www.mch.cl/2011/04/04/chatarra-de-cobre-transa-unos-us-200-millones-al-ano/#>
- Ministerio de Minería. (8 de Octubre de 1988). Decreto 32. *Reglamenta la aplicación de los artículos 7°, 8° Y 9° de la Ley N° 16.624, y del Decreto Ley N° 1.349, de 1976, en lo referente al abastecimiento de cobre para la industria nacional*. Santiago de Chile.
- Ministerio de Minería. (2021). *Insumos para la Política Nacional Minera 2050*. Santiago de Chile. Obtenido de <https://www.politicanacionalminera.cl/wp-content/uploads/2020/06/Insumos-para-la-PNM-2050.pdf>
- Molina, O. (2018). Innovation in an unfavorable context: Local mining suppliers in Peru. *Resources Policy*, 58, 34-48.
- Morris, M., Kaplinsky, R., & Kaplan, R. (2011). *One thing leads to another commodities, linkages and industrial development: a conceptual overview*.

- OMA. (Noviembre de 2021). *Organización Mundial de Aduanas*. Obtenido de <http://www.wcoomd.org/>
- Poveda, R. (2021). *Estudio comparativo de las políticas públicas de encadenamientos productivos del cobre en Chile, el Ecuador y el Perú*. Cepal. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Red Agrícola. (10 de Septiembre de 2020). *redagricola.com*. Obtenido de <https://www.redagricola.com/cl/upl-chile-firma-un-acuerdo-estrategico-con-agrospec/>
- Reserva Federal de los EE.UU. (2021). Recuperado el 15 de Diciembre de 2021, de <https://fred.stlouisfed.org/series/PCU325211325211>
- Rodrik, D. (Marzo de 2015). Premature deindustrialization. (Springer, Ed.) *Journal of Economic Growth*, 21(1), 1-33.
- Stubrin, L., & Gana, J. (2017). *Las empresas manufactureras de cobre en Chile*. Cepal. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Tomic, R. (1984). *La Política Minera Chilena*. Santiago de Chile: Centro de Estudios Públicos.
- Urzúa, O. (2012). Emergence and Development of Knowledge-Intensive Mining Services (KIMS). *The Other Canon Foundation and Tallinn University of Technology Working Papers in Technology Governance and Economic Dynamics*, 41.
- WBMS. (Noviembre de 2021). World Bureau of Metal Statistics. *Copper Workbook*.

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

**Andrés González Eyzaguirre**

Analista de Estrategia y Políticas Públicas

**Joaquín Donoso Vásquez**

Analista de Estrategia y Políticas Públicas

**Jorge Cantallopts Araya**

Director de Estudios y Políticas Públicas

Diciembre / 2021