

# COBRE. EL METAL DE LA DISCORDIA

CRÓNICA DE UN SAQUEO

HÉCTOR VEGA





# **COBRE. EL METAL DE LA DISCORDIA**

CRÓNICA DE UN SAQUEO

HÉCTOR VEGA



EDITORIAL FORJA

**COBRE. EL METAL DE LA DISCORDIA.  
CRÓNICA DE UN SAQUEO**

Autor: Héctor Vega

Editorial Forja  
General Bari N° 234, Providencia, Santiago, Chile.  
Fonos: 56-224153230, 56-224153208.  
[www.editorialforja.cl](http://www.editorialforja.cl)  
[info@editorialforja.cl](mailto:info@editorialforja.cl)

Primera edición: julio, 2025

Prohibida su reproducción total o parcial.  
Derechos reservados.

Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta, puede ser reproducida, almacenada o transmitida de manera alguna ni por ningún medio, ya sea electrónico, químico, óptico, de grabación o de fotocopia, sin permiso previo del editor.

Registro de Propiedad Intelectual: N° 2025-A-4254  
ISBN: N° 978956338808-4

A quienes tomarán el testimonio  
cuando llegue la hora del relevo



*Desde los pirquineros hasta las empresas estatizadas de la gran minería, todos tendrán que confluir hacia una política nacional, hacia un plan que permita aprovechar al máximo estas riquezas con un profundo sentido chileno, nacional y patriótico hasta crear el gran complejo minero industrial del cobre. Tenemos que aumentar la refinación, tenemos que aprovechar los subproductos que se van, o se iban en las barras de cobre, oro, plata, renio, tungsteno, ácido sulfúrico. Tenemos que crear la gran industria moderna. La elaboración de productos manufacturados para consumo interno y de exportación.*

Discurso de Salvador Allende Gossens,  
presidente de la República de Chile, el 11 de julio de 1971.  
Acto de Nacionalización del Cobre.



## Índice

|                                                                                                                                                                                                   |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Obras del mismo autor .....</b>                                                                                                                                                                | <b>11</b>  |
| <b>Abreviaturas y siglas más utilizadas.....</b>                                                                                                                                                  | <b>13</b>  |
| <b>Prefacio .....</b>                                                                                                                                                                             | <b>17</b>  |
| <b>Agradecimientos .....</b>                                                                                                                                                                      | <b>21</b>  |
| <b>Capítulo 1</b> Breve recuento histórico .....                                                                                                                                                  | <b>25</b>  |
| <b>Capítulo 2</b> Antecedentes de los Convenios del Cobre.....                                                                                                                                    | <b>33</b>  |
| <b>Capítulo 3</b> La nacionalización del cobre (1971) .....                                                                                                                                       | <b>57</b>  |
| <b>Capítulo 4</b> La batalla por el cobre .....                                                                                                                                                   | <b>77</b>  |
| <b>Capítulo 5</b> De cómo la Junta Militar negoció con el empresariado un nuevo<br>ordenamiento jurídico .....                                                                                    | <b>89</b>  |
| <b>Capítulo 6</b> De cómo la dictadura enfrentó la nacionalización que había<br>promulgado el Gobierno de la Unidad Popular.....                                                                  | <b>99</b>  |
| <b>Capítulo 7</b> De cómo debe ser entendida la disposición Tercera Transitoria<br>de la Constitución de 1980 en su referencia a la disposición 17 transitoria de la<br>Constitución de 1925..... | <b>105</b> |
| <b>Capítulo 8</b> Restablecimiento del dominio patrimonial regalista del Estado.....                                                                                                              | <b>115</b> |
| <b>Capítulo 9</b> Impuestos en la minería .....                                                                                                                                                   | <b>123</b> |
| <b>Capítulo 10</b> Fundamentos de nuestra inserción en el mercado global .....                                                                                                                    | <b>141</b> |
| <b>Capítulo 11</b> Siete propuestas .....                                                                                                                                                         | <b>151</b> |
| <b>Capítulo 12</b> La lógica del mercado cuprífero.....                                                                                                                                           | <b>161</b> |
| <b>Capítulo 13</b> De cómo la crisis de 2008 y sus repercusiones golpearon<br>los fundamentos de las economías mono productoras de <i>commodities</i> .....                                       | <b>177</b> |
| <b>Capítulo 14</b> Un caso de subfacturación: el carguero Earth Ocean .....                                                                                                                       | <b>209</b> |
| <b>Capítulo 15</b> Precio de la materia prima cobre de Chile versus el precio<br>de la aleación de cobre con otros metales producidos por Suiza.....                                              | <b>237</b> |
| <b>Capítulo 16</b> Carácter estratégico de nuestra producción minera en el ámbito<br>internacional y la opción por un regionalismo abierto.....                                                   | <b>247</b> |
| <b>Capítulo 17</b> Visión de futuro .....                                                                                                                                                         | <b>263</b> |
| <b>Capítulo 18</b> El aporte del cobre en la economía.....                                                                                                                                        | <b>279</b> |
| <b>Capítulo 19</b> Los avatares de la industrialización .....                                                                                                                                     | <b>291</b> |
| <b>Capítulo 20</b> Presente y futuro .....                                                                                                                                                        | <b>299</b> |
| <b>Referencias bibliográficas .....</b>                                                                                                                                                           | <b>313</b> |



## Obras del mismo autor<sup>1</sup>

*Tenencia de Tierras* (1959). Santiago de Chile: Universitaria.

*Régime foncier et développement économique* (1962). Approche méthodologique.  
Etude sur la zone centrale au Chili. Bruselas, Bélgica.

*Crónica de una dictadura militar* (1975). Escrito usando el seudónimo: Francisco Solano. Caracas, Venezuela: Universidad Central de Venezuela.

*Crítica de la Unidad Popular* (1975). Escrito usando el seudónimo: Felipe Rodríguez. Barcelona, España : Fontamara.

*Chili 1970-1973. La politique économique de la transition au socialisme* (1980). Bruselas, Bélgica: Institut de Sociologie U.L.B. Centre d'Étude de l'Amérique Latine.

L'économie du populisme et le projet au socialisme proposé par l'Unité Populaire au Chili (1984). Bruselas, Bélgica: Institut de Sociologie U.L.B. Centre d'Étude de l'Amérique Latine. Centre d'Étude et de Promotion des Relations entre les Pays de la CEE et de l'Amérique Latine (CERCAL).

*Hacia el Chile futuro* (1984). Madrid, España: IEPALA.

*Integración económica y globalidad. América Latina y el Caribe* (2001). Santiago de Chile: Ediciones Tierra Mía.

La Fortaleza Americana. Militarización de la política en la Región Andina (2009). Santiago de Chile - Buenos Aires, Argentina: Editorial Arcis. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO).

*Episodios del Sahel* (2011). Santiago de Chile: Ediciones Apostrophes.

*Chile 1970-1973: une transition manquée* (2012). Santiago de Chile: Ediciones Apostrophes.

*Capitalismo del siglo XXI. Una mirada desde los Bienes Públicos.* (2017). Santiago de Chile: Editorial Forja.

---

<sup>1</sup> No se mencionan artículos en revistas científicas, diarios ni reportes a ONG, gobiernos ni agencias de Naciones Unidas.



## Abreviaturas y siglas más utilizadas

Backwardation: situación en que el precio spot es mayor que el precio futuro a 3 meses; por tanto, el *roll-yield* es positivo.

BRICS: grupo de 5 países considerados como las economías emergentes más importantes del mundo: Brasil, Rusia, India, China, Sudáfrica.

BTR: Informe Bienal de Transparencia. Órgano de Vigilancia de las Resoluciones de la COP29.

CAGR: sigla en inglés de *Compound Annual Growth Rate*, en español Tasa de Crecimiento Anual Compuesta.

CDRC: Comité de Defensa y Recuperación del Cobre.

CEE: Comunidad Económica Europea.

CENC: Comisión de Estudios de la Nueva Constitución.

CEO: Contrato Especial de Operaciones.

CEPAL: Comité Económico para América Latina y el Caribe.

CESL: proceso de lixiviación o separación de una o varias sustancias contenidas en una matriz sólida a alta temperatura y presión.

CIF: sigla en inglés de Cost, Insurance and Freight; en español, Costo, Seguro y Carga. Bajo el incoterm CIF, el vendedor es responsable del coste y contratación del transporte marítimo hasta el puerto de destino especificado por el comprador.

CIPEC: Consejo Intergubernamental de Países Exportadores de Cobre (fundado en Lusaka en 1967, disuelto en 1988).

CIPER: Centro de Investigación Periodística.

CMF: Comisión del Mercado Financiero.

Codelco: Corporación Nacional del Cobre de Chile.

Contango: situación en que el precio del cobre *spot* es menor que el precio a 3 meses y el *roll-yield* es negativo.

COP: Conferencia de las Partes.

CPE: Constitución Política del Estado.

CSO: Central Selling Organization.

CVD: sigla en inglés de Chemical Vapor Deposition. Deposición de Vapor Química, en español. Es un proceso que se utiliza para depositar películas de materiales sólidos sobre un sustrato.

DMAT: sigla en inglés de *Disruptive Materials*. Elementos de alto valor declarados estratégicos para el desarrollo industrial global en transición energética y tecnológica.

DT: Disposición Transitoria de la Constitución Política del Estado.

DUS: Documento Único de Salida.

ETN: Empresas Transnacionales.

EV o VE: Vehículos eléctricos.

FAS: sigla en inglés de *Free Along Ship*, que significa franco al costado del buque. Precio de una mercancía en el momento en que se coloca al costado del buque en el puerto de embarque.

FOB: sigla en inglés de *Free on Board*; en español, Libre a Bordo, puerto de carga convenido. Es un incoterm, una cláusula de comercio internacional.

FURE: fundición y refinería.

GEI: Gases de efecto invernadero.

GMP: Grandes Mineras Privadas.

HVL: Fundición Hernán Videla Lira (o Fundición Paipote).

Incoterm: abreviatura de *International Commercial Terms*. Términos utilizados en los contratos internacionales que detallan las obligaciones de cada una de las partes (exportador-vendedor e importador-comprador) a la hora de entregar las mercancías.

ICSG: sigla en inglés de *International Copper Study Group*. Grupo Internacional de Estudios del Cobre.

IEM: Impuesto Específico a la Minería (Royalty).

IFRS: sigla en inglés de *International Financial Reporting Standards*. En español, Normas Internacionales de información Financiera.

ISSB: Consejo internacional que crea estándares para reportes de sostenibilidad de las empresas. El ISSB se estableció bajo los auspicios de la Fundación IFRS.

IVA: Impuesto al Valor Agregado.

IVV: Impuesto a la Variación del Valor.

LIC: sigla en inglés de *Low Intensity Conflicts*. Conflictos de Baja Intensidad.

LME: London Metal Exchange.

LS-Nikko (surcoreana): Planta Recuperadora de Metales o Fundición y Refinería de Mejillones.

MoU: sigla en inglés de *Memorandum of Understanding*. Memorándum de Entendimiento, en español.

NAP: Planes nacionales de Adaptación. Mecanismo de evaluación de los progresos realizados en los planes aprobados por la COP29.

OCSiAl: primera empresa en producir nanotubos de grafeno de alta calidad a escala industrial.

PGM: grupo platino que se compone de seis elementos, que constituyen las dos últimas triadas del grupo VIII de la tabla periódica: rutenio (Ru), rodio

(Rh), paladio (Pd), osmio (Os), iridio (Ir) y platino (Pt). Se producen en muchos *minerales* de cobre-níquel donde la pentlandita está presente.

PMA: Países Menos Adelantados. Terminología de la COP29.

PMM: pequeña y mediana minería.

PPM: Pagos Provisionales Mensuales, pagos de los contribuyentes como provisión contra los impuestos anuales, que se determinan a fines del año en que se producen las rentas, y que corresponde pagar hasta el 30 de abril del año siguiente.

PRM: planta recuperadora de metales, proyecto binacional cuyo objetivo es el procesamiento de metales no ferrosos provenientes de refinerías de cobre, de donde se extraen precipitados ricos en cobre y barros anódicos, para recuperar y comercializar los metales preciosos.

REE: sigla en inglés de *Rare Earth Elements* o Elemento de Tierras Raras (ETR).

Roll-yield: renovar o *rodar*.

SERNAGEOMIN: Servicio Nacional de Geología y Minas.

SII: Servicio Impuestos Internos.

SNM: Sociedad Nacional de Minería.

TEM: en inglés Microscopio electrónico de transmisión. Con el TEM es posible resolver a escala atómica la estructura cristalina de metales, óxidos, cerámicas, materiales bidimensionales y carbonosos, así como también analizar su composición elemental a escala nanométrica.

TMCF: Toneladas métricas de cobre fino.

UNCTAD: sigla en inglés de *United Nations Conference on Trade and Development*; en español, Conferencia de Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo.

USGS: sigla en inglés de *United States Geological Service*; en español, Servicio de Geología de los Estados Unidos.

Webex: aplicación tecnológica para video conferencias, similar a Zoom.

WITS: *World Integrated Trade Solutions*, acrónimo en inglés. En español: Soluciones Comerciales Integradas en el Mundo.



## Prefacio

El título de este libro señala la profunda diferencia entre quienes apoyaron la nacionalización del cobre (1971), principal riqueza natural de nuestro país, y aquellos que, durante la dictadura pinochetista, optaron por otorgar al concesionario de la explotación de la mina, la *concesión plena* sobre el yacimiento de cobre (1982) y, mediante esta institución, la propiedad misma del yacimiento.

En la práctica el comercio internacional ha conducido a nuestro país a la condición de factoría, lo que se conoce históricamente como una estación de comercio situada en una colonia, y que las potencias dominantes establecen como base de negocios. Se imponen de esa manera no solo las reglas del comercio, sino, además, la visión geopolítica en la que se desarrollan sus relaciones. El respeto de la Colonia por dichas reglas implica que el ordenamiento jurídico del *país-factoría* garantiza el orden impuesto por la potencia dominante.

Esta interpretación de los acontecimientos puede parecer extraña a lo que se conoce como globalidad, o libre mercado, entre las regiones del mundo y bajo regímenes diversos de gobernabilidad. Más aún, cuando después de la Segunda Guerra Mundial surgieron instituciones y tratados reconocidos universalmente desde la óptica de la Paz y los Derechos Humanos. Sin embargo, una de ellas, el Consejo de Seguridad de Naciones Unidas, en máxima contradicción con la intención inicial al día siguiente de la guerra, se rige según la ley del veto, o *ley del vencedor*, que paraliza cualquier resolución al margen del interés de alguno de los Cuatro Grandes de la Segunda Guerra Mundial. Esto es la expresión más brutal, pero no menos efectiva, de lo que reina en el concierto internacional, donde prima el interés geopolítico de las potencias mundiales dominantes.

En este escenario, la acción del oligopolio minero que domina la cadena de valor, fuente y base de las transacciones internacionales de metales, constituye el brazo comercial de las relaciones de poder que se tejen actualmente en el mundo y, que se desarrolla como parte de una relación colonial.

La enajenación del territorio a una empresa transnacional extranjera en que se sitúa el yacimiento explotado, situación única en el mundo, propio de una Colonia más que de un país independiente, es un tema central del trabajo que propongo a la ciudadanía. La situación actual de nuestros yacimientos explotados por transnacionales, aparte de la empresa

nacional Codelco, a las que la ley reconoce la propiedad de la mina que explota, es título suficiente para entender a cabalidad que estamos frente a una situación de factoría.

Para el común de los mortales Chile es propietario del mineral de cobre que yace en su territorio. Desde luego se argumenta que puede concesionar el mineral a los privados sin dejar de ser propietario. Sin embargo, todo eso cambió durante la dictadura, cuando en el año 1982 se promulgó la Ley Orgánica Constitucional de Concesiones Mineras (LOCCM) y el concesionario pasó a ser propietario. Es lo que se llama *concesión plena*. Situación única en el mundo y objeto de comentarios y argumentación en el ambiente de la minería mundial.

La legislación así aprobada durante la dictadura es de rango inferior a la Ley de Nacionalización, promulgada el 11 julio de 1971 (Ley 17.450) y que después de cincuenta y cuatro años aún sigue vigente. Sin embargo, por mandato de la LOCCM y la Disposición Transitoria Tercera de la Constitución de 1980 la nacionalización quedó reducida a las seis minas que hoy conforman Codelco, a saber: Chuquicamata, ministro Hales, Radomiro Tomic, Gabriela Mistral, El Salvador y El Teniente. Queda así establecido en la Constitución de 1980 el dominio minero patrimonial-regalista del Estado de manera formal, atribuyéndole a este último una naturaleza y carácter jurídico de exclusivo, absoluto, inalienable e imprescriptible, pero sin ninguna consecuencia real sobre el dominio minero del Estado.

La LOCCM, impuesta por la dictadura, vació de contenido la reforma constitucional de 1971 y, de esa manera, estableció un “dominio subsidiario del Estado”, que no es otra cosa que el dominio eminente en la versión sui generis chilena, despojado de toda atribución sobre los recursos mineros; a saber, uso, goce y disposición de esos bienes y, según ello, sienta las bases del cálculo indemnizatorio en el caso de una expropiación. Esta legislación transforma la concesión de la mina en un derecho real y propiedad del concesionario, es lo que se llama en derecho la *concesión plena*.

De esta manera más del 70 % de la producción de cobre queda en manos de grandes poderes transnacionales que dominan el mercado del cobre en el mundo. Lo que convierte a Chile en una factoría proveedora de los grandes poderes que dominan el comercio mundial del mineral.

Esto ha llevado a una situación difícil de revertir, pues en el comercio imperan variantes geopolíticas que influyen sobre el precio, las modalidades

de explotación sin respeto al medio ambiente, la extinción de las fuentes de agua para el consumo humano y la agricultura, la contaminación de las napas freáticas, la existencia de relaves sin tratamientos para aislar los efectos tóxicos sobre el medio ambiente, las secuelas de explotaciones abandonadas, socavones que amenazan los poblados cercanos a las minas, etcétera. Se trata de la explotación al menor costo posible; es decir, incrementando una *cuasirenta* para las empresas mineras con graves consecuencias para la habitabilidad del territorio, para cuando en un futuro próximo se agoten las reservas de los yacimientos hoy sometidos a explotación.

Hasta aquí la visión parcial que proyecta la factoría. Retrotraer la situación a 1971 es imposible, pero no es inverosímil la segunda inspiración, cuando Allende veía el futuro industrial del país y de su modernidad a partir de la gran minería del cobre.

Rescatar, elaborar los múltiples usos del cobre es parte de la cultura de Chile, conocemos sus aplicaciones así como su futuro, como parte de los quince minerales más importantes de la Tierra, su tecnología, sus aplicaciones y su importancia como catalizador en la industria proyecta un futuro al alcance de Chile.

Un desafío mayor enfrenta el país, pues el agotamiento de las reservas del mineral se proyecta al año 2050, con secuelas previsibles de desempleo, migraciones internas, poblaciones locales con bajos niveles de vida y probablemente fuertemente dependiente del Presupuesto Nacional.

Todo ello es inevitable a menos que en el presente se echen las bases de un subsector minero-industrial, capaz de irradiar hacia nuevas especialidades y crear nuevos puestos de trabajo. Si miramos hacia el futuro, el itinerario 2024-2050 se entiende como el comienzo de una nueva economía donde el mercado internaliza un precio que refleja el costo-oportunidad de Bienes Públicos que, en lugar de generar Deuda Pública, sea parte del progreso de una región que busca su reconversión productiva.

El sinnúmero de desafíos que plantea el cambio climático marca un giro en el hábitat humano con éxodos definitivos de tierras inhabitables, lluvias torrenciales, inundaciones, tornados, huracanes, migraciones masivas, hambrunas, desempleo... Siendo el cobre parte de valiosos *materiales disruptivos* (DMAT), el desafío, frente a la transición energética y tecnológica es poseer la ciencia y la tecnología destinadas a captar las energías renovables y las aplicaciones científicas a la base de las industrias

de automóviles y vehículos eléctricos, computadores, cables, aleaciones, construcción, energía eólica y solar, industria de barcos, aviones y sector aeroespacial, etcétera.

Argentina, Bolivia, Chile y Perú, países del Cono Sur, con riquezas naturales que caen en el área de interés estratégico de EE. UU., tienen como desafío desarrollar una estrategia de *regionalismo abierto* de productos elaborados mediante acuerdos regionales inéditos, en una mirada hacia otros continentes, que las generaciones actuales aún no han explorado –desafío gigantesco por superar históricas disputas todavía no superadas.

La tarea es enorme, sin la conciencia del pueblo no será posible recuperar la riqueza que la naturaleza nos ha deparado ni revertir un orden colonial que creíamos superado, pero que hoy nos golpea con la realidad de países-factoría al servicio de poderes imperiales. Enfrentar los desafíos del siglo XXI, es una empresa inalcanzable sin la unidad de países hermanos que hoy nos miramos desde fronteras separadas.

## Agradecimientos

Jorge Lavandero ha sido fuente de inspiración en su labor parlamentaria y sus publicaciones, así como su trabajo social y periodístico (en el inolvidable *Fortín Mapocho* y su papel durante la dictadura militar) y de difusión frente a la ciudadanía, junto con Radomiro Tomic, de los principios que alertaron la defensa de nuestro patrimonio cobre. Esta defensa no se entiende sin apreciar la cantidad de recursos que aporta al erario nacional, fuente fundamental del financiamiento de bienes públicos esenciales. Su contrapartida, es una noción generalmente ignorada en los análisis macroeconómicos principalmente por las consecuencias económicas y políticas que podría alcanzar como fuente de financiamiento. Me refiero a la *cuasirenta* que se suma a las ganancias de capital. Su recuperación implica entender un juego de alternativas ligado con financiamientos que no se encontrarán en el Presupuesto de la Nación. Jorge Lavandero fue una voz de aliento en esta investigación como también lo fue Howard Richards (†), distinguido académico de la Universidad de Earlham College (Richmond, Indiana) de EE. UU., profesor de la Universidad de Santiago y de World Dignity University (Johannesburgo) de Sudáfrica, abogado, economista y filósofo, quien entendió la aproximación del problema y su importancia en el financiamiento de los Bienes Públicos, aunque no siempre estuvimos de acuerdo acerca de los mecanismos de recuperación de la cuasirenta y de su eventual distribución. En esta misma orientación Alberto Martínez (†), ingeniero civil y economista, acogió en el Instituto Nacional de Estadísticas mi artículo: El cobre de Chile y el mercado global (1999), donde se plantea una investigación sobre precios del mineral, tema que aclara la no disposición de los gobiernos a considerar la cuasirenta como un monto adicional a las ganancias de la empresa, en este caso las transnacionales que dominan el comercio internacional del cobre. Fue un intenso intercambio que comenzó cuando Alberto era profesor de la Sorbonne (París-Nanterre) y siguió a su retorno a Chile, hasta cuando nos dejara. A mi regreso conocí a Julián Alcayaga, economista y abogado, cuyos trabajos sobre la recuperación del mineral han tenido un alcance nacional e internacional. Como asesor del senador Lavandero tuvo acceso a temas esenciales de la labor parlamentaria a saber, tributarios, el tratado minero Chile-Argentina y la interpretación de la Disposición Transitoria Tercera de la Constitución de 1980. En el presente esta labor se ha prolongado en la Cámara de Diputados y el análisis sobre los embarques de concentrados. Este conjunto de

temas ha sido un gran aporte a la impronta que he querido dejar en este trabajo. Tuve el privilegio de conocer e intercambiar inquietudes con el destacado jurisconsulto chileno Julio Vildósola (†). Vildósola es autor de una obra seminal sobre las concesiones mineras en Latinoamérica. Muchas de sus enseñanzas están contenidas en este trabajo. Quienes lean estas páginas reconocerán su pensamiento en su monumental obra sobre la concesión minera en América Latina y el Caribe (1999). Su visión, muy opuesta a la llamada *concesión plena*, ilumina un debate donde dicha institución es reconocida como un derecho real y título de dominio sobre el yacimiento. Su mensaje crítico sobre esa doctrina ha sido recogido en este libro donde el llamado es a restituir el carácter patrimonial-regalista del Estado de Chile. Un reconocimiento a la dramática realidad que vive la explotación de nuestra primera riqueza natural, han significado las conversaciones con Pablo Santibáñez, ingeniero químico y de minas especializado en el análisis de procesos de la USACH, a quien he recurrido en múltiples ocasiones para ayudarme en la comprensión de procesos alejados de mi especialidad primera. Sus referencias al agotamiento de las reservas de cobre y sus repercusiones en el empleo y la calidad de vida, en territorios cuya vida útil llega a su fin en no más de tres decenios en nuestro país, nos han hecho partícipes de una crisis que se avecina y que al parecer no somos conscientes. Sus referencias al valor que esconden los embarques de concentrados en los cinco puertos de embarque del territorio; el análisis de algunas de las diez grandes mineras que operan en Chile, muestra en toda su crudeza la subfacturación que se realiza a vista y paciencia de las autoridades aduaneras de nuestro país. No exagero al decir que es una de las contribuciones centrales a este trabajo. Conocí al doctor Juan Camus a través de sus trabajos de investigación cuando en su capacidad de profesor y decano de la Facultad de Química de la Universidad de Playa Ancha, quien además trabajó en el Laboratorio de Metales Nobles de la Fundición Ventanas publicó conjuntamente con sus alumnos: Valoración de subproductos de la minería del cobre (2021). En esta investigación sobre cobre electrolítico producido en Chile, a partir de minerales sulfurados de cobre, se observa que algunos subproductos son más valiosos que el cobre mismo. Se advierte que nuestro mineral es un aglomerado de varias especies que contienen no solo cobre, pues asociados se encuentran también diversos porcentajes de otros minerales. Es una conclusión central que debe ser retenida y de la que participa el conjunto de profesionales consultados para la realización de este libro. Algunos textos de Hernán Villouta (†), ingeniero civil químico-

co de la Universidad de Chile, sobre la hidrometalurgia en procesos destinados a la obtención de metales y compuestos de materiales de reciclaje o minerales en minerales pobres o residuos sulfurados de baja ley, fueron incorporados en este libro. Durante los años noventa visitamos las oficinas de Codelco para dialogar acerca de las ventajas de un procedimiento no-contaminante, su empleo en minerales de bajas leyes y la recuperación de los metales nobles, oro y plata. Nuestra propuesta se refería además a la baja de costos por la aplicación de este proceso, mucho más competitivos que los obtenidos en plantas de tratamiento de concentrado convencionales. Ya en 2001 Cochilco advertía a las autoridades de la época que, al no tener calzadas sus capacidades de producción-mina y fundiciones-refinerías, el país dejaría de percibir ingresos por US\$13.000 millones, en tanto la pérdida económica ascendería a US\$4.700 millones. Nunca recibimos un *feedback* a nuestras inquietudes, pero aún creo que en algún momento deberán sustituirse los procedimientos pirometalúrgicos por la hidrometalurgia de los sulfuros. Pienso que las sugerencias de Hernán aún siguen vigentes. Asimismo, he beneficiado de la experiencia de treinta años de Rolando Castillo (†) como agente de Aduanas. Su testimonio fue recogido en las sesiones de Comisiones del Senado convocadas por el senador Lavandero. Las he incorporado en el texto pues representan un testimonio central de cómo desde los puertos del norte se han efectuado (y se efectúan) embarques de concentrados, cuyo contenido de cuarenta materiales disruptivos (DMAT), sin control alguno, perjudica de manera grave el erario nacional. Las publicaciones de José Miguel Flores, profesor de la Universidad de Santiago, en diversos medios de la difusión digital, en relación con el contenido de los embarques de concentrados, así como del agotamiento del recurso cobre, han sido acogidos en nuestro libro. Atilio Barrios, antiguo gerente de Codelco durante el Gobierno de Salvador Allende, miembro de la dirección de Cochilco a la vuelta a la democracia, nos ha beneficiado constantemente con sus comentarios durante la elaboración de este libro. Su conocimiento de la empresa, así como de la comercialización del mineral, nos ha permitido explorar el tema central de la cadena de valor que se articula internacionalmente. Sus aportes al proyecto de inconcesibilidad del cobre de los senadores Silva Cimma, Parra y Ávila son innegables y abren la posibilidad de materializar contratos especiales de operación (CEO). Dante Restaino, contador-auditor de la Universidad de Chile, con su carrera de larga data en la academia, así como su experiencia en empresas de más de 40 años en temas tributarios y adminis-

trativos, nos ha permitido conocer los intrincados meandros de los instructivos de leyes tributarias y sus modificaciones del Servicio de Impuestos Internos. Siempre he contado con su excelente disposición para resolver mis dudas y constantes consultas sobre temas no siempre accesibles o comprensibles para el común de los ciudadanos. Carlos Tomic, ingeniero comercial, nos benefició de su conocimiento y opiniones vertidas, no solo en conversaciones y discusión de textos, sino con su importante contribución al tema del cobre en su libro *El Cobre es chileno y debe ser refinado en Chile* (1999). Es un aporte muy valorado por los defensores del cobre en Chile y tuvo un lugar muy importante entre las múltiples lecturas que influyeron en este libro, no tan solo en relación con el mineral sino con la macroeconomía que lo sustenta. Hugo Latorre, cientista político y economista, cirujano dentista de profesión original, es parte de un pensamiento crítico que lentamente se desarrolla en nuestro país, donde el progreso apunta a estrategias de largo plazo. Sus numerosos aportes que abarcan dos dimensiones, ciencia y tecnología e integración social y productiva, señalan la ruta que debiera emprender nuestro país que en el curso de las décadas ha profundizado su dependencia de un recurso no renovable que se agotará. Esta es una inquietud que hemos recogido en este libro y que esperamos marque una sólida tendencia en los años que vienen.

En el curso de la elaboración de este libro han surgido otras visiones innovadoras, que admiro y agradezco, pero que principalmente demuestran que, pese a encontrarnos en un medio inmerso en el neoliberalismo mercantil como signo de nuestros tiempos, existen fuerzas de pensamiento que, no tengo dudas, prevalecerán en los momentos críticos que se avecinan.

No me queda más que incurrir en la reserva habitual de que solo el autor de este libro es responsable de las opiniones que aquí se emiten y de los errores que se hayan deslizado.

# Capítulo 1

## Breve recuento histórico

### Antecedentes históricos

La resolución 1.803 de 1962 de Naciones Unidas declara la soberanía permanente de las naciones sobre sus recursos naturales y contempla la facultad de las naciones para nacionalizarlos y, de esta manera, disponer de sus riquezas naturales sin trabas ni chantajes. Llama al mismo tiempo a los estados miembros a respetar este derecho soberano de las economías menos desarrolladas. Con esto se abre la puerta para la nacionalización de los recursos mineros que las empresas transnacionales explotan en nuestros países bajo el cubierto de gobiernos extranjeros.

Allende nacionalizó lo que Frei *chilenizó*, cayendo bajo este régimen los yacimientos de Chuquicamata, Exótica, Salvador, Andina, El Teniente. Mandatados por el Gobierno del presidente Frei Montalva, el ingeniero Raúl Sáez y el abogado Javier Lagarrigue condujeron las negociaciones con las empresas norteamericanas Kennecott Copper Co. y la Anaconda Co., bajo cuyo control se encontraban los yacimientos citados. Voz disidente en estas negociaciones fue la de Radomiro Tomic, quien en esa época representaba al Gobierno de Chile como embajador en Washington. Tomic pensaba que los términos de la asociación mixta, chilena-estadounidense, eran lesivos para el interés del Estado de Chile. Su lógica correspondía a una operación de autofinanciamiento del Estado, que se constituía en garante de las deudas contraídas por las sociedades norteamericanas con los organismos internacionales de crédito, especialmente el Eximbank y la AID.

Cuando el Gobierno de Salvador Allende nacionalizó los yacimientos del cobre y reemplazó la administración de las empresas norteamericanas por el pleno control del Estado de Chile, el Gobierno norteamericano aplicó la Enmienda González, a lo que se agregaron otras sanciones por cuenta de las mismas compañías. El mayor efecto fue el embargo del mineral ante tribunales extranjeros.

El secretario de Estado del Gobierno de Nixon, W. Rogers, comentando la Ley de Nacionalización del Gobierno de Allende y específicamente sobre las *rentabilidades excesivas* incurridas por las compañías, expresaba que se trataba de una ley de *expropiación*. Históricamente, las compañías extranjeras consideraron que los yacimientos eran de su propiedad. En

1904, las compañías norteamericanas argumentaban que Anaconda y Braden habrían *comprado* los *derechos mineros* sobre los principales yacimientos mineros de Chile; en consecuencia, eran propietarias, por lo que justificaban la indemnización que demandaban en el proceso de nacionalización, argumentando que tenían derechos de propiedad sobre los yacimientos (H. Vega, 1984).

En los meses previos a la elección de Salvador Allende por el Congreso (1970), las compañías norteamericanas comentaban por la prensa ante un eventual Gobierno de la Unidad Popular, la conveniencia de mantener los acuerdos a que habían llegado con el Gobierno Frei Montalva; a saber, compañías mixtas. Esto, argumentaban las compañías, significaba “mantener un circuito integrado entre pocos productores y unos pocos consumidores, en donde los consumidores son los mismos productores”. Esos acuerdos no podían ser desechados pues “fuera de ese circuito no existe ningún otro mercado de significación”. Salvo, agregaban, el de la Unión Soviética que en compensación paga con “bajas tecnologías y mercancías de muy pobre calidad estableciendo así un *dumping invertido*”.

Concluían que, si todo se mantenía en el circuito de las compañías mixtas, estas podrían escoger ofertas pendientes irrefutables, como la de Sumitomo y Mitsubishi, sobre la mina del Cerro Río Blanco, quienes ofrecían un avance en efectivo de 32 millones 100 mil dólares. Hasta ahí, según las compañías norteamericanas, las conveniencias de respetar los acuerdos acordados con el Gobierno de Frei Montalva (Cf. SITECO, septiembre de 1970). Si estos no se respetaban la comercialización del mineral en los mercados mundiales se vería gravemente afectada. La amenaza no podía ser más clara.

En el interín, ante el peligro de que el candidato Salvador Allende fuera elegido por el Congreso y llevara a cabo sus promesas electorales de nacionalizar las minas, las compañías Kennecott, Anaconda y Cerro Andina amenazaban con bloquear las ventas chilenas del producto en los mercados internacionales. Su plan se sustentaba en la diversificación de sus operaciones, lo que les permitía llevar el cobre extraído directamente de la mina al consumidor. La complicidad de las compañías con el Gobierno de Estados Unidos era tal que les aseguraba no depender en sus negocios de eventuales importaciones competitivas en el mercado de su país. Por lo tanto, alardeaban que si Allende llegara a cumplir sus promesas electorales,

quienes sufrirían las consecuencias serían los mismos chilenos (Ibidem).

En definitiva, todo habría de jugarse en las indemnizaciones. Para determinar las ganancias de la explotación, el Gobierno de Allende tomó en consideración las ganancias medias obtenidas por las casas matrices de las compañías funcionando en Chile. De esa manera se determinó una rentabilidad anual de las empresas nacionalizadas y de sus predecesoras de 10 % de los valores que aparecían en los libros. Ahora bien, si se comparan las ganancias de las matrices a nivel mundial con las ganancias de las agencias locales se obtienen ganancias de las locales muy superiores a las de las matrices.

Al deducirse las rentabilidades excesivas, más el valor de algunos bienes de capital en mal estado, se obtuvo que Chuquicamata, El Salvador y El Teniente debían pagar al Estado de Chile en lugar de recibir indemnizaciones. Solo recibían indemnizaciones Exótica y Minera Andina. Para el cálculo se tomaron rentabilidades a partir del año 1955, es decir desde el Nuevo Trato, hasta el 31 de diciembre de 1970. A eso debía agregarse el costo que significaba para el Estado de Chile la necesaria remoción de estériles dejados por las compañías con la extracción rápida del mineral sin prever el futuro de las operaciones de extracción. Se calcula que al recibir el Estado la mina de Chuquicamata había una acumulación de unos 30 millones de toneladas de estéril que no había sido extraído, por lo que la mala administración de faenas revenía, a un costo de extracción de un dólar por tonelada, a 30 millones de dólares<sup>2</sup>.

No cabe duda que el tema de la nacionalización y las eventuales indemnizaciones debe abordarse desde el terreno mismo donde se le da curso concreto y definitivo. Quienes aborden las propuestas para lograr un estatus definitivo para la principal riqueza minera de Chile deberán estudiar exhaustivamente las fuentes que animaron el debate de la nacionalización en la época de los presidentes Frei Montalva y Allende. Me refiero principalmente a la Ley 17.450, de nacionalización de la Gran Minería del Cobre, del 11 de julio de 1971, así como la Ley Orgánica

---

2 José Claro Vial, exgerente general de Chuquicamata bajo el Gobierno de Frei Montalva, en su artículo: Explotación de la Mina de Chuquicamata (*El Mercurio*. Santiago, 15 de julio de 1971). Citado por Eduardo Novoa Monreal en *La batalla por el cobre* (op. cit., pp. 280, 281).

Constitucional de Concesiones Mineras (LOCCM, Ley 18.097, del 21 de enero de 1982) y literatura histórica internacional, incluyendo especialmente el derecho indiano y las Declaraciones de Naciones Unidas, Diario de Sesiones del Senado, resoluciones de la Contraloría General de la República, publicaciones de prensa de la época, y sin duda los debates parlamentarios respecto de la nacionalización del cobre realizada por el Gobierno del presidente Salvador Allende, tema que ha sido abordado en el libro *La batalla por el cobre*, del principal asesor jurídico del presidente Allende, Eduardo Novoa Monreal.

La nacionalización consagra el derecho indiano establecido en Chile en el siglo XVIII y reconocido por Andrés Bello (proyecto del Código Civil 1855) que por supuesto admite la concesión, pero no a la manera de la LOCCM. Estos antecedentes han sido estudiados acuciosamente por el jurista Julio Vildósola Fuenzalida, en su *Tratado sobre el Dominio Minero y el Sistema Concesional en América Latina y el Caribe* (2000; editado por OLAMI - CEPAL).

En los capítulos próximos, 5 y 6, abordaremos el sistema jurídico implantado por la dictadura cívico-militar que modifica totalmente la tradición patrimonial-regalista heredera del derecho indiano para consagrar la llamada *concesión plena* o atribución del derecho de propiedad de la mina al concesionario. Lo que va en contradicción con el número 24 del Art. 19 de la Constitución Política del Estado (CEP, 1980), que declara que el Estado tiene el dominio absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible de todas las minas, por lo que puede concesionar el mineral a los privados sin dejar de ser propietario.

Al dictarse, en 1982, la Ley Orgánica Constitucional de Concesiones Mineras (LOCCM) el concesionario pasó a ser propietario, consagrándose así la doctrina de la *concesión plena*, en contradicción con el artículo 19, ya citado, de la Constitución de 1980. Jurídicamente la concesión no es sino un contrato *intuitu personae* (o arriendo) y de ninguna manera un contrato real sin respeto a determinada persona y aún oponible ante el Estado. En definitiva, pese a la declaración constitucional, el Estado de Chile pasa a tener la nuda propiedad, o propiedad eminente del Estado de las minas.

**De cómo la dictadura cívico-militar busca crear condiciones excepcionales para la explotación minera privada invalidando la declaración fundamental de la Constitución Política del Estado (CPE)**

El acto soberano de la nacionalización del cobre, el 11 de junio de 1971, revirtió 97 años de dominio liberal sin contrapeso en la historia de Chile.

El liberalismo de la época (y las transnacionales de hoy), impuso la nefasta doctrina que considera dueño de los recursos mineros a quien se le otorga la concesión de estos por el Estado. Este último tendría, según esta doctrina, solo el dominio eminente; es decir, una especie de administración tutelar despojada de toda atribución en el uso, goce y disposición de los recursos naturales –por tanto, revendría la *concesión plena* al concesionario.

La reforma constitucional de 1971 estableció el dominio minero patrimonial del Estado, atribuyéndole a este último una naturaleza y carácter jurídico de exclusivo, absoluto, inalienable e imprescriptible, principio literalmente transcrito en la Constitución de 1980. La LOCCM vació de contenido ese concepto, proclamando la concepción denominada *dominio subsidiario del Estado*, que no es otra cosa que el dominio eminente en la versión sui géneris chilena. Esta doctrina le convino a la dictadura, la cual no tuvo problemas para dictar en su época la LOCCM, con lo cual consagró la concesión plena. Esta doctrina sui géneris tiene historia, pues se consagró en el pasado en los Códigos de Minería, a partir de 1874, cuyo objetivo preciso fue terminar y hacer desaparecer cualquier especie de vínculo jurídico entre la nación y/o el Estado, con los recursos mineros del país.

El dominio eminente, propio de la concepción liberal del siglo XIX, se concretó mediante una manifestación indefinida y vaga de la soberanía, transformándola en una especie de tutoría difusa, de una especie de administrador superior de los recursos sin atribuciones, cuyo único deber legal era otorgar una ‘propiedad’ minera de naturaleza civil completa al particular sobre aquellos (Julio Vildósola Fuenzalida, en *El dominio minero*, p. 361).

Julio Vildósola sitúa históricamente la concepción liberal económica de la propiedad privada reconocida en la legislación minera de la Revolución Francesa, donde se calificaba y atribuía a los minerales el carácter de *res nullius* (es decir, recursos que no son de nadie en especial, sino de todos) noción jurídico-legal consagrada en la ley General de Bases

Minera de 1868 de España, que proclamaba, contra toda la tradición patrimonial/regalista del Estado español, la más completa libertad en el campo económico-jurídico y administrativo minero (Ibidem, 361).

La instalación de esta doctrina en la cátedra del siglo pasado se debe, según Vildósola, a Luis Claro Solar en *Explicaciones de Derecho Civil Chileno y Comparado*, donde sostiene la tesis de que el dominio del Estado sobre las minas a que se refieren los artículos 591 del Código Civil (1855) y el Código de Minería (de 1888 y 1932), era de carácter eminente, cuyo destinatario natural y titular debían ser los particulares que primero solicitaren y descubrieran las sustancias minerales. Doctrina que fue repetida, incesantemente y sin mayor reflexión desde la cátedra, a veces de manera ambigua, confusa y “jurídicamente incoherente”, pues junto con repetir que “el dominio minero pertenece al Estado, entrega el dominio patrimonial sobre las minas a los particulares” (Ibidem)<sup>3</sup>.

Esta tesis nunca fue compartida por Andrés Bello, como se desprende del artículo 719 del proyecto original del Código Civil en 1853; artículo 719 correspondiente al artículo 591 (reproducido en todos los Códigos de Minería como Art. 1°), que en su inciso 1° establece que “El Estado es dueño de todas las minas, etcétera”. No obstante, en la versión del Artículo 591 del Código Civil se introdujo en el inc. 2° la expresión “y la de disponer de ellas como dueños” (yo subrayo, se refiere al concesionario –HV). Aclaremos que en ese inciso se establecen las facultades del concesionario sobre las minas concedidas. Esta redacción no corresponde al pensamiento de Bello que entendía un dominio completo y patrimonial del Estado sobre las minas y yacimientos.

En su *Tratado sobre Derecho Minero*, Julio Vildósola Fuenzalida (1999, pp. 347-348), escribe que:

Andrés Bello, aunque gran civilista, creía firmemente que si se incluía la facultad de ‘disponer de las minas a los particulares’, podría entenderse en el futuro que se otorgaba la ‘propiedad civil’ de aquéllas; pero, si esa facultad no era concedida, el dominio del Estado a que se refería el Art. 719 del Proyecto, continuaría en su

---

3 En su obra, Vildósola recorre con amplio detalle las doctrinas de una cohorte de profesores universitarios, divulgadores del *dominio eminente* del Estado, entre quienes señala a Arturo Alessandri Rodríguez, Manuel Somarriva, Julio Ruiz Bourgeois, Enrique Escala Baltra, Armando Uribe Herrera.

carácter de patrimonial/regalista, tal como había estado establecido en la legislación española desde hacía muchos siglos, cuya obra cumbre para Iberoamérica eran las referidas Ordenanzas de Minas de Nueva España, aún en plena vigencia en Chile al momento de discutir y aprobarse el texto del Código Civil.

### **Contradicciones de la LOCCM**

La intención de la LOCCM fue reafirmar el carácter del *dominio subsidiario* del Estado en relación con el dominio minero. No obstante, la lectura del texto da pábulo a la idea de reclamar su inconstitucionalidad. Según el art. 11 n° 2 de la LOCCM el concesionario de la explotación tiene el derecho exclusivo de todas las sustancias minerales que extraiga, lo cual significa implícitamente que el concesionario no es dueño de las reservas sino de lo extraído. En la forma como está redactada esta disposición resulta compatible con el método que se siguió durante la nacionalización de 1971 el cual siempre consideró que lo extraído pertenecía al concesionario de la mina (ver Disposición 17 Transitoria de la Constitución de 1925) y las reservas al Estado como claramente se estipuló en el Art. 19 n° 24 inciso 6 de la Constitución de 1980. Más adelante, en los capítulos 7 y 8, será tratado con mayor latitud el tema de la Disposición Transitoria 17 de la Constitución y su relación con la Disposición Transitoria Tercera de la Constitución de 1980. En el capítulo 8 se propone mediante una modificación a la Disposición Transitoria Tercera, el restablecimiento del dominio patrimonial del Estado.

Cuando la LOCCM, en el n° 3 del artículo 11 ya citado, se refiere a la indemnización por expropiación de la concesión, se vuelve nuevamente a la doctrina que consagra las reservas de propiedad del concesionario. Textualmente el n° 3 prescribe que el cálculo de la indemnización debe hacerse “sobre la base de las reservas de sustancias concedidas que el expropiado demuestre” (el cálculo del valor de la expropiación se hará al) “valor presente de los flujos netos de caja de la concesión”.

Con el n° 3 de la LOCCM en oposición al n° 2, el legislador expresamente señala que las reservas pertenecen al concesionario, pues no se puede evaluar para vender algo que no le pertenece, reconociendo de esa manera el dominio efectivo del concesionario sobre el yacimiento, es decir la *concesión plena* y de esa manera, vaciando de contenido la declaración ya citada del Art. 19 n° 24 inciso 6 de la Constitución de 1980, que reproduce los términos de la nacionalización de los recursos mineros en 1971.

De mantenerse la propuesta de cálculo del n° 3 ya citado, sería equivalente a la situación del arrendatario que decide vender la propiedad que arrienda y para llegar a un precio de venta simula una cantidad de años en las cuales eventualmente podría ser arrendatario y le aplica una tasa de interés a la suma involucrada (valor presente) en el pago del arriendo. Según esto el arrendatario si decide vender algo que no le pertenece comete a todas luces un delito según la legislación vigente en Chile y en el mundo. El cálculo en esta operación delictual es parte de la operación delictiva.

De todo esto se desprende una lógica sorprendente pues para la expropiación, la LOCCM supone la venta total de las reservas a un precio que resulta imposible calcular.

(Recordemos que el mercado internacional del mineral está dominado en un 99,9 % por mercados de futuros y opciones y operaciones fuera de bolsa, solo el resto, 0,1 %, se transa en las bolsas de metales del mundo, especialmente Londres y Nueva York, lo cual tampoco significa que podamos prever un precio hacia el futuro. El alea de los precios de las materias primas en el mundo es un hecho ampliamente conocido).

Pagar al expropiado por las reservas implicaría conocer los parámetros de flujos de ingresos descontados según el costo de oportunidad de la inversión inicial, o tasa de interés del mercado, escogida según la justificación del proyecto, que en este caso no es otra que el conocimiento de un mercado donde los precios de ventas son aleatorios.

En definitiva, el cálculo de flujo neto de caja a valor presente es propio de una operación comercial realizada pero NO de un acto de nacionalización, donde lo que se intenta calcular es una indemnización sobre parámetros reconocibles que permitan el cálculo de los activos. Un buen ejemplo de esto es la Disposición 17 Transitoria ya citada, donde se toman en cuenta parámetros evaluados en el pasado –rentabilidades, etcétera– para los activos que se expropian.

## Capítulo 2

### Antecedentes de los Convenios del Cobre

Antes de la Segunda Guerra Mundial la producción y comercialización del cobre estaban en manos de las compañías mineras y el Gobierno estadounidense. Su estatus jurídico era la de propiedad de las minas y la exportación del mineral era canalizado hacia EE. UU. Invocando circunstancias excepcionales, durante la Segunda Guerra Mundial, el precio del mineral fue fijado unilateralmente por Washington en 11½ centavos la libra, situación que se mantuvo inamovible hasta 1946. Esto representaba un tercio de lo que ofrecían los beligerantes en el mercado mundial. Esta particular situación no dañaba a las empresas mineras, pues el Gobierno norteamericano las subvencionaba con 120 millones de dólares al año. La carga, así establecida por un gobierno extranjero, debía ser soportada por el Estado de Chile.

Según estimaciones de la época el perjuicio equivalía a una cifra superior a los 500 millones de dólares<sup>4</sup>. La historia del siglo XX señala etapas en las que el Gobierno de EE. UU. impuso condiciones leoninas, con las que se concretó la instalación de la Braden Copper Company en Chile en 1905, amén del negocio a la baja de los minerales de salitre y hierro al día siguiente de la Primera y la Segunda guerras mundiales. Este historial revela que la inserción de la potencia dominante en un proceso de reestructuración del comercio mundial y de sus parámetros de defensa y seguridad nacional se hace al costo de los estados proveedores de materias primas.

Como evocamos en el capítulo anterior, a ello se sumaba el privilegio del retorno de solo el costo de producción de las exportaciones evaluadas al tipo de cambio de 19 pesos por dólar (Ley de Control de Cambios Internacionales, 1933), situación que se mantuvo hasta 1941 (con la Ley 7.160 se modificó en parte esa situación), permitiendo un mayor ingreso del orden de 500 millones de pesos al año —el tipo de cambio se había así

---

4 Mario Vera Valenzuela (7 de febrero de 2002). “La política económica del cobre en Chile”, Ediciones de la Universidad de Chile, 1961. Citado por Hernán Soto. El Cobre Ayer y Hoy. Punto Final, febrero 7, 2002 (revista Chile). Edición Digital del Centro Documental Blest.

transformado en una suerte de impuesto adicional, revisándose en parte el desequilibrio manifiesto entre los intereses de Chile y el de las compañías norteamericanas.

### **El Convenio de Washington, mayo de 1951**

En 1950, declarada la guerra en Corea (25 de junio), Estados Unidos, a través de la Oficina de Movilización Económica, fijó el precio del cobre chileno en 24,5 centavos de dólar la libra, en desmedro de la cotización internacional de 35,5 centavos. Ya en agosto de 1950 se cotizaba la libra de cobre a 43 cents/lb. Un año más tarde, el 8 de mayo de 1951, los gobiernos de Chile y Estados Unidos firmaron un acuerdo, llamado Convenio de Washington, en virtud del que se aumentó el precio del cobre vendido en EE. UU., de US\$24,5 a 27,5 ctvs. por libra, aumento que percibiría íntegramente el Estado de Chile. Los tres centavos equivalentes a una regalía, correspondían a la diferencia salarial por hora entre un obrero minero americano y un obrero minero chileno.

Este incremento representaba US\$25 millones de mayor ingreso anual, mediante el Convenio el gobierno de Chile podía vender a través del Banco Central el 20 % de la producción –nótese que en esa época el Estado de Chile no estaba autorizado para disponer ni siquiera de una tonelada de cobre refinado para la exportación. En compensación a las diferencias de precio que aún se mantenían, pues en el comercio mundial el cobre se transaba a 35 cents/lb, se recibió un préstamo de hasta US\$15 millones para la minería cuprífera nacional; es decir, una suma equivalente a doce años del presupuesto total de la Caja de Crédito Minero de la época. Otra compensación se refería a un bono de 300 millones de pesos al año a los obreros y empleados de Chuquicamata, Potrerillos y El Teniente.

La expansión de la economía de EE. UU. de la posguerra, se cimentaba sistemáticamente en las economías que entraban en su esfera de influencia, situación que obedecía a la lógica de la Guerra Fría y política de alianzas. Si bien esta política se justificaba como una contribución a la industria bélica, gran parte de ese mineral barato era desviado a la producción civil.

Pese al rechazo que generó el convenio, el Senado chileno aprobó la creación de la Corporación Nacional del Cobre, proyecto firmado por los senadores Salvador Allende y Radomiro Tomic, que pretendía regular la comercialización preservando los intereses nacionales, bastante limitados por la libre disposición del 20 %. El 80 % quedaba en manos de las empresas norteamericanas.

### La Ley del Cobre, 10.255, febrero de 1952

En junio de 1951 el senador Tomic presentó un proyecto simplificado adicional a la Corporación Nacional de Cobre, que entregaba al presidente de la República la facultad de comercializar el 100 % de la producción, lo que se materializaba a través del Banco Central. La diferencia entre el precio al que las empresas norteamericanas vendían al Estado de Chile y el precio que se pagaba en el mercado libre extranjero, quedaba a beneficio fiscal. 15 % de los nuevos ingresos se destinaba a beneficio de las provincias productoras y el 5 % a beneficio de la Fundición de Paipote y de la futura Refinería Electrolítica Nacional. Pese al desinterés del Gobierno de González Videla y sectores en el Congreso, el proyecto demoró 3 meses en ser aprobado por el Senado y 5 meses por la Cámara de Diputados. En febrero de 1952, se promulgó la llamada Ley del Cobre, con el número 10.255, con la facultad para el Banco Central de adquirir el cobre producido por las empresas norteamericanas y para venderlo en el exterior.

Las ventajas de la Ley 10.255, en cifras del Banco Central y dados a conocer en sesión del martes 2 de diciembre de 1952, se detallan en el siguiente cuadro.

**Cuadro 2.1: Nuevo régimen tributario. Ley 10255.**

|                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Impuesto a la Renta e Impuesto extraordinario Ley 7.160. 50 % de la diferencia entre el precio de costo de 12,5 centavos americanos y el precio oficial de 23,8 cts. en el mercado de Nueva York sobre una producción de 626.000.000 de libras. | US\$41.233.170    |
| Utilidades de las ventas, según Ley 10.255: diferencia entre el precio interno oficial en EE.UU. de 24,5 cts. CIF o 23.8 cts. FAS y el precio de venta obtenido por el Banco Central.                                                           | US\$84.513.660    |
| Total                                                                                                                                                                                                                                           | US\$125.746.830   |
| Reducido a moneda corriente el cambio comercial de \$125 por dólar, son en moneda corriente.                                                                                                                                                    | \$ 15.718.000.000 |
| A esto debe agregarse la diferencia de cambio: \$105 en moneda corriente sobre 70 millones de dólares, que representará aproximadamente el costo de producción.                                                                                 | \$ 7.350.000.000  |
| Total rendimiento en moneda corriente.                                                                                                                                                                                                          | \$23.068.000.000  |

Fuente: Banco Central, diciembre 1952. Citado en *El Cobre. La Falange da a Chile una política del Cobre* (editorial del Pacífico, 1952).

El rendimiento en favor de las provincias productoras de cobre, en virtud del Art. 8 de la Ley 10.255, ascendió a las cantidades siguientes en moneda nacional:

- Tarapacá, 120 millones de pesos al año.
- O'Higgins, 130 millones de pesos al año.
- Antofagasta, 180 millones de pesos al año.
- Atacama, Paipote, 130 millones de pesos.
- Otros fines, 50 millones de pesos al año.

En síntesis, la Ley del Cobre facultaba a Chile colocar en el mercado mundial el 100 % del cobre refinado. El rendimiento para la economía nacional era de 15 mil millones de pesos al año.

En junio de 1952, el senador Tomic denunció en la Corporación que más de 1000 millones de pesos provenientes de diferencia de precio en el cobre en barras (*copper rod*), que pertenecía al Estado, se canalizaba a intermediarios políticos, socios de empresas industriales de fachada que se habían establecido como *elaboradoras de cobre* y cuyo único fin era comercializar las cuotas de cobre refinado que se habían establecido con ese propósito ilícito. El *affaire* derivó en una comisión investigadora de la Cámara de Diputados y sendas querellas ante los tribunales de justicia. Una iniciativa parlamentaria modificó el sistema de ventas de la ley 10.255, por lo que solamente una firma elaboradora compró cobre para su elaboración, firma que totalizó 700 toneladas para la exportación, en contraste con las alegaciones de quienes afirmaban que las industrias de papel estaban en situación de comerciar 150 mil toneladas al año.

Un estudio, realizado en la Universidad de Harvard, relata las presiones de las empresas norteamericanas para que no adquirieran cobre al Banco Central de Chile. Estas gestiones, respaldadas por el Gobierno de EE. UU., tuvieron efectos dramáticos pues el metal se acumuló en los puertos<sup>5</sup>. Estas presiones sobre el gobierno de Ibáñez fueron determinantes para negociar el llamado Nuevo Trato, que se formalizó en la Ley 11.828, de 1955.

---

5 Ver Theodore H. Moran (1970). *El Cobre es chileno. Dependencia e independencia en la economía política interna del Cobre Chileno*. Pp. 49, 58, 60 y 61. Santiago de Chile: Universidad de Chile. Se trata de una disertación doctoral de la Universidad de Harvard, traducida por el Instituto de Ciencias Políticas y Administrativas de la Universidad de Chile. Citado en Eduardo Novoa Monreal (1972). *La batalla por el cobre*. P. 18. Santiago de Chile: Quimantú.

### Un interregno necesario

Durante la discusión parlamentaria para aprobar la Ley 10.255 y dejar de lado el Convenio de Washington, quedó de manifiesto que ambos no podían ser considerados como etapas definitivas en la política chilena del cobre.

Las nuevas ideas no se vieron reflejadas en el Nuevo Trato de 1955, salvo en relación con el aumento de la producción, pero aún en ese caso, los medios para alcanzarla, entre otros los tributarios, donde la tasa de impuesto acordado, por efecto de la amortización, en varios años el fisco nada recibió como ingreso tributario de Andes Copper Mining Co. (cfr., párrafo Ley 11.828).

Los temas discutidos en el interregno entre el Convenio de Washington (mayo de 1951), la ley del Cobre, 10.255 (febrero de 1952) y el Nuevo Trato de la Ley 11.828 (1955), surgieron en las discusiones parlamentarias que dieron forma a las relaciones entre las empresas norteamericanas y el Estado de Chile, a partir de 1964. El período señalado concluyó en la chilenización (1968) y en su correlato de la nacionalización pactada (1969) del presidente Frei Montalva. Frei creía que la asociación con las compañías norteamericanas permitiría, a largo plazo, el control total de la industria cuprífera. No obstante, olvidaba la complicidad entre el Gobierno de EE. UU. y la Anaconda y la Kennecott. Allende, en su candidatura de 1964, había planteado que la única vía de lograr el control total de la explotación del cobre era su nacionalización, proyecto que en 1971 fue aprobado por la unanimidad de las fuerzas políticas representadas en el Congreso Pleno.

Conforme con sus convicciones, Eduardo Frei Montalva, candidato a la presidencia y presidente de la República en 1964, centró su propuesta en el aumento de la producción al horizonte de 1970 a una cifra de 1 millón de toneladas –en esa época la producción era de 500 mil toneladas anuales– y, convertir al Estado de Chile en socio de las empresas mineras norteamericanas que operaban en el país. La ley mencionaba el control del comercio por el Estado, en manos de una corporación autónoma. Se mantenían las líneas fundamentales del proyecto presentado en el Senado de 1961, en que, bajo la expresión de *chilenización*, se proponía la refinación del cobre en Chile y la manufactura de parte importante de la producción del mineral. El proyecto incluía el estanco del cobre bajo condiciones restrictivas que posteriormente serían discutidas con las empresas extranjeras

—según un proyecto suscrito por los senadores demócratacristianos Frei Montalva, Tomic, Echavarrí y Pablo.

En su calidad de socio, el Estado debía comprar a las empresas extranjeras, en una primera etapa, un 51 % del total de las acciones, existiendo para un horizonte posterior y, bajo determinadas condiciones, la compra del 49 % restante. La propiedad de las minas, así como las instalaciones en superficie y el mineral en cancha continuaban siendo propiedad de las Compañías. La cuestión de fondo era que la *chilenización* sería el primer paso para obtener el control de las compañías, de los mercados y de los precios.

Situar en el mercado mundial a un país que consumía solo el 2 % del cobre que producía y que debía comercializar 98 % en el extranjero, significaba llegar a acuerdos internacionales, ampliamente conocidos por países en la misma situación. La realidad de la posguerra demostraba el paso hacia la independencia del mundo colonial, las nacionalizaciones, el abandono de las zonas monetarias y la lenta ruta hacia la desaparición del sistema de Bretton Woods. En Chile se discutía que los términos de negociación del mineral debían llevar a lo que la Carta de La Habana de las Naciones Unidas (1948), definía como el tránsito desde el concentrado de cobre al blister o el metal refinado.

Un recuerdo de los temas abordados en el debate parlamentario permite entender la dificultad de los avances necesarios para llegar a la nacionalización del cobre:

(i) Control completo de la producción y el mercado, era lo que se llamaba la *chilenización* del comercio del cobre que se producía en el país, mediante la Corporación del Cobre; (ii) aumento de la producción para alcanzar 1 millón de toneladas de producción anual, aumentando la capacidad instalada de producción con las inversiones necesarias para ello. Se argumentaba que la reserva estimada (en esa época) ascendía a 75 millones de toneladas, y su ley era 3 veces superior al promedio de los minerales norteamericanos. A ello se agregaba que el consumo mundial era inexorablemente creciente porque 50 % del cobre consumido se destinaba a la industria eléctrica y su producción era medida del progreso; (iii) retorno total de los valores exportados, autorizando la remesa al exterior de los dividendos, gastos en el exterior, amortizaciones y castigos convenidos con las compañías productoras; (iv) libertad para el comercio mundial del cobre producido en Chile. Este debía comerciarse

en ambas, las esferas occidental y la soviética, sin restricciones especiales o discriminatorias, con el mejor resguardo del interés chileno presente y futuro; (v) protección especial respecto de los trabajadores del cobre; a saber, regulaciones de jornada y remuneraciones, seguridad en las faenas, tratamiento de enfermedades profesionales como la silicosis, rebaja de las exigencias legales para jubilación por vejez o incapacidad y la participación equitativa en los beneficios.

### **Ley 11.828 (Nuevo Trato, 1955)**

El conjunto de medidas previstas por la Ley 11.828 se orientaba a asegurar una distribución equitativa de las ganancias obtenidas con la comercialización del metal. Para ello se introducían reglas impositivas y sobretasas relativas a la producción, a lo que se agregaban mecanismos de amortización acelerada destinadas a financiar la innovación tecnológica.

Desde un comienzo quedó claro que los puntos acordados con las empresas mineras norteamericanas, quedaban subordinadas al control que estas tenían sobre los mercados internacionales y, por tanto, de las ganancias que entendían alcanzar con la mayor producción planificada.

La amortización acelerada destinada a deducir como gastos por depreciación en corto tiempo el costo total de la adquisición de los activos fijos, determinaba, junto con una reducción de los intereses por pagar, una reducción en el cálculo de las utilidades y por tanto del monto recaudado en virtud del impuesto a la renta según la legislación vigente.

Además, la depreciación jugaba un rol central en la planificación de las empresas, pues se aplicaba a activos que se suponía relevantes en los planes de extensión de los yacimientos. Planes que formaban parte del incremento de producción que debía llevarse a cabo durante la administración conjunta que suponía esta suerte de la chilenización del cobre.

Sin embargo, la expansión de las minas de Chuquicamata, El Salvador y El Teniente, involucradas en la chilenización del cobre, no era posible por mala programación y defectuosa realización de los planes. Esto pesó significativamente en la administración conjunta y explica las demandas de Chile por el mal estado de las minas en el período de la nacionalización. Ante la falencia del financiamiento debió recurrirse, con el aval del Estado de Chile, a fuentes internacionales de financiamiento.

Se planteaba así una situación paradójal, porque los balances de las empresas norteamericanas, en los años posteriores a 1955 en adelante,

demostraban utilidades importantes. Los resultados inferiores a lo que técnicamente se aguardaba no eran compatibles con el alza de las utilidades de las compañías. Más tarde, en el período de la administración Allende, esta realidad se haría notar en el dossier de la nacionalización presentado ante la Contraloría General de la República para los efectos del cálculo de las rentabilidades excesivas y la determinación de las indemnizaciones que correspondían a las empresas norteamericanas.

La Braden Copper Co., en su explotación de la mina de El Teniente, obtuvo entre 1946 y 1954, ambos incluidos, un promedio de utilidades anuales netas de 10,9 millones de dólares; en los años siguientes a la vigencia del Nuevo Trato, ese promedio subió a 20,6 millones de dólares anuales. En la misma situación Chile Exploration Co., en su explotación del mineral de Chuquicamata, obtuvo entre 1946 y 1954, ambos incluidos, un promedio de utilidades anuales netas de 16,6 millones de dólares; en los seis años siguientes al Nuevo Trato, esto es entre 1955 y 1960, su promedio de utilidades anuales netas subió a 29,3 millones de dólares. Era evidente que el control de los mercados y precios internacionales del mineral en manos de las empresas norteamericanas jugaba un rol fundamental en los resultados exhibidos.

Técnicamente se señalaba en El Teniente, que la capacidad de fundición no sobrepasaba las 230 mil toneladas al año; de los seis *espesadores* de la planta de concentración, solo uno funcionaba a medias y el sistema de abastecimiento de agua era absolutamente insuficiente. Según estudios correspondientes a 1970, aún bajo administración norteamericana, la expansión de Chuquicamata implicaba agregar a los cuatro convertidores existentes, un convertidor adicional el que finalmente se agregó a la mina en febrero de ese año. Era evidente que en el período anterior a 1964, en desmedro de nuevas inversiones se había mantenido la lógica del *floreo*, sin mayores precauciones sobre los costos del futuro que dicha explotación significaba. Ya en 1969, cuando se discutían los contratos de nacionalización pactada en Anaconda, se dio la orden de dar preferencia a la extracción de mineral, en desmedro de la preparación de la mina a seis o más meses plazo. Ya hemos visto que la recepción de Chuquicamata involucraba hacerse cargo de la extracción de 30 millones de toneladas de estéril que no había sido extraído.

En lo tributario se estableció por la Ley 11.828 una tasa fija del 50 % de las utilidades sobre el total de la producción, más una sobretasa variable

de 25 %, a partir de una producción básica, la que descendía gradualmente según el aumento de producción hasta desaparecer si el aumento alcanzaba al cien por ciento de dicha producción. Esto se estableció para incentivar el alza programada en la producción. Sin embargo, la manipulación de la producción básica, así como la adulteración de las cifras de exportación por parte de las compañías en los puertos de embarque, impidió que el fisco recaudara lo presupuestado. El Decreto 150, del 3 de octubre de 1956, había fijado como producción básica de Chuquicamata la cantidad de 339 millones de libras de cobre anuales, siendo que en la Ley de Nuevo Trato la producción había sido 461 millones de libras, lo que impidió al fisco recibir los ingresos calculados.

Nótese que en virtud de los acuerdos las compañías recibirían por la liquidación de sus divisas un tipo de cambio que las favorecía en relación a las liquidaciones del pasado. La estrategia diseñada en el Nuevo Trato buscaba obtener beneficios en el marco de las leyes tributarias y acuerdos que posibilitaran una mayor producción y empleo en el país. Como se reconoce en *La batalla por el cobre*, lo que interesaba a las compañías eran bajos precios en la venta, puesto que con ello pagaban menos impuestos y, por otra parte, aseguraban fuertes utilidades para sus subsidiarias en el exterior que compraban la materia prima para manufacturarla<sup>6</sup> —la oferta y la demanda estaban en manos de las compañías norteamericanas instaladas en el país.

### **Contexto internacional en que se desarrollaban las negociaciones del Estado de Chile con las empresas norteamericanas del cobre**

A comienzos de los años sesenta, el noventa por ciento del cobre chileno exportado era vendido por dos entidades comerciales norteamericanas: la Anaconda Sales Company, que vendía las producciones de Chile Exploration Company (Chuquicamata), de Andes Copper Mining Company (El Salvador) y de Santiago Mining Company (La Africana) y, la Kennecott Sales Corporation, que vendía la producción de Braden Copper Company (El Teniente).

El mercado se caracteriza por la fluctuación de precios y el intento de los grandes productores a controlar las cotizaciones del mercado, en algunos

---

6 Véase el Nuevo Trato en *La batalla por el cobre*, especialmente pp. 18-21.

casos mediante decisiones extremas, como las de readquirir el metal, lo que conjuntamente con la baja de la producción llevó a la estabilización de precios. Estas maniobras de mercado se mantuvieron durante el período 1960-1964. En febrero de 1960 en el mercado de metales de Londres el precio fluctuaba a alrededor de 34,6 cents/lb, para en octubre de ese año situarse entre 27 y 31 cents/lb. El alto precio a comienzos de ese año se explica por las huelgas en los yacimientos norteamericanos y las huelgas en las minas de Katanga en el sudeste de la República del Congo, consecutivas a su independencia. Para controlar la baja a fines de ese año, los grandes productores optaron por reducir su producción en alrededor de 200 mil toneladas anuales, política que se mantuvo hasta marzo de 1964. En esa época se especulaba acerca de posibles sustituciones por el aluminio cuya cotización era muy estable. Sin embargo, las fluctuaciones de la materia prima se neutralizaban mediante la explotación de los subproductos del mineral y su manufactura y múltiples aleaciones. Estas operaciones, al igual que 60 años más tarde, en el siglo XXI, permitirían neutralizar los desequilibrios entre oferta y demanda.

Sin embargo, las proyecciones de los gobiernos correspondían en el corto plazo, a geoestrategias destinadas a asegurar el abastecimiento de la materia prima a fines bélicos. En septiembre de 1966 el Gobierno de Estados Unidos anunció su decisión de aumentar de 13 % a 18 % la proporción de cobre que debía ser reservada a fines propios de la defensa nacional. En octubre la cotización a plazo en Londres llegó a 60,9 cents/lb., para descender a alrededor de 55 cents/lb., con rumores de una solución a la guerra de Vietnam. Para elevarse nuevamente por falta de fundamentos de dicha información a 58,5 cents/lb., la cotización a noventa días. La guerra de Vietnam continuó en 1967, pese a ello la cotización bajó, pues la oferta africana del mineral, que había disminuido por la falta de acuerdo entre la Unión Minera de Katanga y el gobierno de Kinshasa fue compensada con las reservas que se habían acumulado en Bélgica, la antigua potencia colonial.

Tanto en Estados Unidos como en Europa, el consumo civil del mineral bajó, así como su utilización militar en Norteamérica, por lo que el excedente en el mercado determinó reducciones de precio, que en marzo de 1967 llegó a un promedio del mes a noventa días en 44,1 cents/lb. La guerra en el Medio Oriente y el cierre del Canal de Suez, la huelga en los yacimientos norteamericanos, así como los problemas monetarios

—devaluación de la libra esterlina— determinaron oscilaciones de precios entre 59,7 cents/lb., al contado y 55,9 cents/lb a plazo.

La huelga en los yacimientos norteamericanos produjo en el mercado occidental un déficit estimado en alrededor de 500 mil toneladas. El grado de incertidumbre se mide en el hecho de que a comienzos de 1967 se preveía un excedente de 140 mil toneladas.

En síntesis, las incertidumbres del mercado determinaron que la defensa de las empresas mineras se basaba en la estrategia de ampliar las cadenas de valor, dejando a los países en vías de desarrollo exclusivamente en la extracción. Se monopolizaba así el comercio y manufactura de los subproductos contenidos en los concentrados de cobre. De allí surgen líneas de producción de láminas, aleaciones, tiras metálicas, barras, etc., manejada por los productores y su cadena de valor.

El control de precios se ejercía a través de complejos acuerdos con los intermediarios de la cadena de valor. Por ello, el precio del mercado libre (Londres, Shanghái, Nueva York) era una variable dependiente de los acuerdos de largo plazo entre las empresas mineras con los intermediarios. Las empresas trasnacionales, productoras del mineral, eran en realidad *productores-autoconsumidores* (Anglo American, Anaconda, Kennecott), por tanto los gobiernos, Chile, Perú, Zambia, Congo (Kinshasa), quedaban en definitiva a merced de las transformadoras del metal. Los consumidores finales, economías industrializadas de Europa, Norteamérica, negociaban en asociación con las multinacionales, con lo que se cerraba el circuito. Al establecer las empresas mineras el volumen del metal extraído y elaborado (es decir, la orientación de la demanda en relación con la oferta), preparaban con anticipación las tendencias del mercado y lógicamente, con ello, el plan de constitución de reservas.

Antes de la Primera Guerra Mundial, la estrategia de oferta y demanda del mineral era un asunto relativamente limitado al continente americano; al día siguiente de la Segunda Guerra Mundial esto se amplió a la presencia americana en el mundo. EE. UU. por su poder de financiamiento, su envergadura y también sus carencias, en fin, sus necesidades en energía, minerales, tecnología, capitales financieros, recursos humanos, etcétera, fatalmente derivó en intervenciones y compromisos internacionales, lo que determinó la creación de alianzas en escenarios alejados de su territorio; es más, su poder cada vez más extendido lo obligó a crear un entramado de influencias, créditos a su favor con intercambios fatalmente desfavorables para sus eventuales socios productores de materias primas y

siempre beneficiosos para sus intereses. La contra estrategia de ello habría sido un eventual entendimiento entre las potencias locales del Cono Sur.

En el ámbito del Cono Sur (Argentina, Bolivia, Chile, Perú) existen las potencialidades para articular mecanismos compensatorios a las oscilaciones especulativas de precio de las materias primas. Sin embargo, ello implicaría entendimientos que históricamente nunca se han dado. Internacionalmente, en el pasado, se ha establecido este tipo de mecanismos compensatorios, entre ellos la facilidad del FMI (1979), que terminó favoreciendo paradójicamente a los países industrializados, pues se fija en función de las partes de capital que los países poseen en el FMI. Está además el sistema Stabex, creado en la convención de Lomé I firmado en 1975, refrendado en Lomé II (1980) y, numerosos otros acuerdos negociados en los últimos 40 años en el seno de la UNCTAD y la CEE.

Sin embargo, estos acuerdos no han logrado remontar las barreras que han impuesto al libre comercio las empresas mineras transnacionales, pues quien controla la fundición-refinación fija el precio del cobre electrolítico al establecer las condiciones del contrato en virtud del que se transa el metal.

### **El debate sobre la propiedad de los recursos naturales. Instituciones propuestas a partir de los Convenios del Cobre de 1964 y legislación minera dictada durante la dictadura militar**

Las discusiones sobre los convenios del cobre, que dieron origen a la llamada *chilenización* del Gobierno de Frei Montalva, establecieron el dominio patrimonial del Estado y la asociación del Estado y las mineras norteamericanas para explotar el recurso cobre. La discusión sobre la asociación con las compañías extranjeras, dominó el debate tanto en el proceso de la *chilenización* (1968) como de la *nacionalización pactada* (1969).

La Constitución de 1925 precisó y amplió la noción sobre la propiedad contenida en la Constitución de 1833, pero no hizo referencias a la propiedad de los recursos naturales. Las reformas constitucionales en la década de 1960 consagraron el principio central de preservar los intereses generales de la Nación por sobre el interés privado. En 1963, la modificación del Art. 10 de la Constitución de 1925 estableció, en su inciso 5°, que el ejercicio del derecho de propiedad estaba sometido a las limitaciones que se imponían por el progreso del orden social, por lo que el

Estado podía imponer obligaciones o servidumbre a favor de los intereses generales del Estado.

El proceso de reforma agraria iniciada en 1962 por el Gobierno de Alessandri Rodríguez y seguida por el presidente Frei Montalva significó la sustitución del Art. 10 de la Constitución de 1925, en la que se estableció el modo de adquirir la propiedad, su uso, goce y disposición, las limitaciones que imponía la función social y su accesibilidad. El ámbito de la función social de la propiedad se establecía según:

[...] los intereses generales del Estado, la utilidad y la salubridad públicas, el mejor aprovechamiento de las fuentes y energías productivas en el servicio de la colectividad y la elevación de las condiciones de vida del común de los habitantes.

La nacionalización del presidente Allende se resume en el Artículo 10 n° 10 de la Constitución que establece que cuando “lo exija la ley podrá *nacionalizar o reservar* al Estado el dominio exclusivo de recursos naturales, bienes de producción u otros, que declare de importancia preeminente para la vida económica, social o cultural del país”. Por eso “el Estado tiene el dominio absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible de todas las minas, covaderas, las arenas metalíferas, los salares, los depósitos de carbón e hidrocarburos y demás sustancias fósiles, con excepción de las arcillas superficiales”. Nótese que la compra de acciones de las compañías, proyecto de Frei Montalva, estaba en abierta oposición, a la nacionalización propuesta por Salvador Allende durante la campaña presidencial de 1964.

En este nuevo estatus de relaciones entre el Estado y los explotadores privados, estos tendrían la calidad de concesionarios, no de propietarios como lo entendía el Código de Minería de 1932. Quedaba en manos de la autoridad administrativa, como órgano técnico-legal, otorgar las concesiones en representación del Estado. En el período de transición entre dicho código y el nuevo que debía dictarse, la Disposición Transitoria Decimosexta dispuso que los titulares de derechos mineros sigan regidos por la legislación vigente, en calidad de concesionarios. Entre 1971 y el golpe militar del 11 de septiembre de 1973, el Código de 1932 quedó sin modificaciones.

La Disposición Transitoria Tercera, de la Constitución de 1980 relativa a la minería dispuso que:

[...] la gran minería del cobre y las empresas consideradas como tal, nacionalizadas en virtud de lo prescrito en la disposición 17ª transitoria de la Constitución Política de 1925, continuarán rigiéndose por las normas constitucionales vigentes a la fecha de promulgación de esta Constitución.

Aparte de este reconocimiento sobre el estatus legal de la Gran Minería nacionalizada, la dictadura dictó dos cuerpos legales, la Ley 18.097, Orgánica Constitucional de Concesiones Mineras, el 21 de enero de 1982 (LOCCM), y el Código de Minería, que comenzó a regir el 13 de septiembre de 1983 (Ley 18.248).

A pesar del camino recorrido en la década de 1950, Frei Montalva nunca creyó que podía llegarse más lejos en las negociaciones con las empresas mineras, pese a que la evidencia mostraba que el precio del mercado en las bolsas metaleras no correspondía a los excedentes que exhibían las empresas mineras en sus balances. De ahí la necesidad de realizar una revisión total de los Convenios del Cobre firmados en 1955.

Las mineras estadounidenses involucradas eran Chuquicamata (Anaconda Copper Co.), Exótica (Chile Exploration Co., filial a 100 % de la multinacional The Anaconda Co.), El Salvador (Andes Copper Mining), Andina (la multinacional Cerro Corporation), El Teniente (Braden Copper, filial a 100 % de la multinacional Kennecott Copper Co.). Estas empresas calificaban como de la Gran Minería, esto es:

[las]empresas que dentro del país produjeran, cobre ‘*blister*’, refinado a fuego o electrolítico, en cualquiera de sus formas, en cantidades no inferiores a 75.000 toneladas métricas anuales mediante la explotación y beneficio de minerales de producción propia o de sus filiales o asociadas<sup>7</sup>.

Para estas empresas de la Gran Minería se planificaba un incremento de 400 mil toneladas de cobre, lo cual elevaría la producción, en 1971, a poco más de 1 millón de toneladas.

El acuerdo con las compañías norteamericanas consistía en la compra de acciones por parte del Estado, su contrapartida fue el programa de inversiones que las compañías se obligaban a realizar por un total de 575 millones de dólares en el período 1967-1971. El elemento clave de

---

7 Cfr. Artículo 1º de la Ley 11.828, cuyo texto refundido fue fijado por la Ley 16.624.

las negociaciones era que las nuevas inversiones se financiarían con los retornos, *in crescendo*, producto de la mayor producción programada.

¿Cuál era la realidad de este financiamiento? Del total de los recursos necesarios, el aporte de las compañías alcanzaba escasamente a un 14 %; los recursos mixtos —públicos y privados— a un 6 % y los recursos externos, 80 %. Los recursos del sector público norteamericano se canalizaban a través del Eximbank, los que representaban un 42 % de toda la inversión. Como lo dijimos más arriba, la compra gradual de las acciones sería financiada según los mayores ingresos alcanzados según la mayor producción.

La estrategia consistía en la compra de acciones por parte del Estado de las empresas mineras involucradas en la chilenización. La contrapartida de esta operación era el programa de inversiones que aquellas se obligaban a realizar por un total de 575 millones de dólares en el período 1967-1971.

La contribución de las compañías con sus recursos internos alcanzaba escasamente a un 14 %. Los recursos externos aportaban un 80 % y los recursos mixtos (públicos y privados) un 6 %.

La apuesta del Gobierno se basaba en la compra gradual de las acciones de las compañías lo que se financiaba con mayores ingresos. Sin embargo, a medida que el Estado se hacía cargo de las faenas, la realidad nos enseñaba que las empresas norteamericanas —en una suerte de plan preconcebido— habían realizado muy poco o nada de nuevas inversiones, reposición de material, e incorporación de nueva tecnología. Era evidente que las metas de producción acordadas en el curso de las negociaciones no podrían cumplirse.

El caso del Grupo Anaconda permite entender las restricciones a que se enfrentaba el Estado de Chile con sus eventuales socios norteamericanos:

(i) En este grupo, el Gobierno comenzaba pagando un 51 por ciento de su participación en el total de las acciones del grupo en 1970. El valor nominal de ese 51 por ciento era de 197 millones de dólares, valor que debía ser posteriormente actualizado. En relación con el restante 49 por ciento, el Gobierno gozaba de un derecho opcional de fijar el cumplimiento de la operación a una fecha determinada. La oportunidad más cercana en que este derecho podía ser ejercido era 1973 y la última, diciembre de 1982.

La importancia de fijar un año determinado residía en el hecho de que era el año elegido el que se tomaba en cuenta para fijar el precio del

mineral y un factor de ganancias; este último se consideraba en el pago del saldo de 49 por ciento en el total de las acciones. Desde el momento que el Gobierno fijaba una fecha, debía completar inmediatamente un 60 por ciento del saldo neto del pago del 51 por ciento. Sin embargo, el pago de la cuota restante de 49 por ciento comenzaba solo cuando el pago por el 51 por ciento se había completado.

(ii) Examinando la fecha más cercana para el pago del 49 por ciento se observa que la compañía, de acuerdo con el convenio, recibiría al 31 de diciembre de 1972, alrededor de 136 millones de dólares; esto es, un 68 por ciento de toda la inversión que la compañía estaba obligada a pagar en 1971. Este último monto era de 200 millones de dólares. Esto significa que la sola explotación de la mina habría financiado en 1972 casi un 70 por ciento de todo el plan y en 1971 un 18 por ciento.

(iii) Al no haberse realizado inversiones significativas en el pasado por las empresas mineras, los pagos previstos para el 51 por ciento deberían obtenerse de fondos externos a la Compañía. En ningún momento las compañías sufrirían un deterioro en sus ganancias, dado que la participación en los ingresos futuros de las compañías, se encontraban garantizados por el lado de los inversores privados extranjeros.

La chilenización, como la concebía Frei Montalva, se transformaba en una trampa, pues los fondos externos debían obtenerse mediante el aval del Estado de Chile, así como la expansión de la explotación que dado las mediocres condiciones en que se recibían las minas demandaban un esfuerzo financiero que no se había previsto inicialmente. La expansión de la explotación, dada las condiciones en que se recibían las minas, debía ser financiada por el Estado de Chile.

(iv) Los negocios de las compañías involucradas en la chilenización, continuaban en otros continentes en el mismo rubro minero del cobre. Las Compañías –Kennecott Copper Co. y Anaconda– agrupadas en consorcios internacionales creaban una competencia artificial, bajando los precios del mineral; lógica en los mercados internacionales proseguida por otros grupos internacionales y otros productos, tales como el café o la bauxita. La idea central era manejar el concentrado de cobre, al más bajo precio posible, que se embarcaba en los puertos chilenos y los subproductos (oro, plata, molibdeno, platino, berilio, etcétera) que serían recuperados en los procesos de fundición y refinación en Europa y Norteamérica, como insumos para productos elaborados que se vendían en dichos mercados a varias veces el valor de la materia prima.

En suma, la chilenización preveía que el mineral extraído se compraba a las compañías norteamericanas. Con el aval del Estado se financiaban las nuevas inversiones que rentabilizarían el negocio. Nunca existió la voluntad de parte de las compañías de financiar las inversiones necesarias.

Estudios realizados por la Universidad de Chile demostraban que el período de recuperación de las inversiones en la Gran Minería del Cobre era de ocho años. Es decir, si se toma en cuenta la inversión inicial de la mina de El Teniente por la Braden Copper Co., en 1905, al momento de *chilenizar* las compañías, el capital se había recuperado casi ocho veces<sup>8</sup>.

En resumen. La sociedad Minera El Teniente, sucedió a la Braden Copper Company, filial a 100 % de la multinacional Kennecott Copper Company; la Corporación del Cobre (CODELCO) detentaba el 51 % del capital y la Kennecott el 49 %; el Estado de Chile pagó a la Kennecott 80 millones de dólares por la cesión de las acciones. A su vez, la nueva empresa recibía la suma pagada por el Estado de Chile, como pago por la recompra del 51 % del capital de la sociedad mixta. En su calidad de préstamo este monto sería destinado a inversiones en la mina El Teniente; la Braden se haría cargo de la dirección efectiva de la sociedad mixta por un período de once años.

La Compañía Minera Andina sucedió a la sociedad multinacional Cerro Corporación. El acuerdo se refería al yacimiento de cobre Río Blanco. El Estado de Chile retuvo 25 % del total de la nueva empresa con la promesa de realizar un aporte 1,5 millones de dólares, más un préstamo de 10 millones de dólares. Por otra parte, Cerro Corporación se comprometía a aportar un monto de 14 millones de dólares, mientras que un grupo de firmas japonesas, lideradas por la Sumitomo Metals Mining Co., aportaba 20 millones de dólares. Además, el Export-Import Bank de los Estados Unidos acordaba a la sociedad mixta un préstamo a largo plazo de 35 millones de dólares.

La Sociedad Minera Exótica, sucedió a la Chile Exploration Co., filial a 100 % de la multinacional The Anaconda Co. El Estado de Chile recibió esta empresa con un 25 % del capital, la Chile Exploration retenía un 75 % de las acciones. El acuerdo se limitó a poner en valor la mina Exótica sin

---

8 Cfr. *Elementos para un análisis de la intervención del estado en la economía chilena* (1968). Universidad de Chile, Centro de Estudios Matemáticos y Estadísticos.

involucrar a las minas de Chuquicamata y El Salvador, de propiedad de otras filiales de Anaconda. Estas últimas minas no llegaron a un acuerdo sino en 1969, cuando Anaconda acordó ceder a Codelco un 51 % de las acciones, Corfo, como entidad del Estado, garantizaba el pago del capital e intereses. El 49 % de las acciones de las nuevas empresas de economía mixta seguían en propiedad de Anaconda.

La ausencia de planes racionales de explotación de las compañías norteamericanas y como consecuencia de ello, las demandas de Chile por el mal estado de las minas, sería una constante que dominaría las negociaciones tanto en la chilenización como en la nacionalización.

Una realidad histórica se hacía presente. Con el objetivo de subir utilidades, al precio de bajar costos necesarios, durante años las compañías norteamericanas escatimaron inversiones. Por lo que al hacerse cargo de esas explotaciones el Estado debía contraer deudas, esperando que la rentabilidad de las empresas lo justificara aún en el corto plazo. De hecho, a medida que avanzaban las negociaciones y toma de posesión de las minas, Codelco en representación del Estado pidió a la Contraloría que se efectuaran deducciones a las indemnizaciones acordadas a Anaconda, Andes Copper y Braden Copper por deficientes programas de explotación y necesarias adaptaciones tecnológicas en las minas de Chuquicamata, El Salvador y El Teniente respectivamente.

Mediante una rigurosa programación, basada en operaciones de producción y venta, se buscaba planificar el financiamiento de las operaciones. Así en el caso de Anaconda el valor del 51 % de las acciones, con un valor por US\$197 millones (valor que debía actualizarse posteriormente), así como para el restante 49 %, el gobierno gozaba de un derecho opcional de postergar la operación a una fecha determinada. La más cercana era 1973 y la última, se difería a diciembre de 1982. La importancia de fijar un año determinado residía en el hecho de que en el año elegido se fijaba el precio del mineral y un factor de ganancias. Este último se consideraba en el pago del saldo de 49 % del total de las acciones. En el aspecto operativo de los acuerdos, desde el momento que el Gobierno fijara una fecha, debía completarse inmediatamente un 60 % del saldo neto del pago del 51 %. El pago de la cuota restante (49 %), comenzaría en los términos acordados, solo cuando el pago total por el 51 % se hubiere completado.

Examinando la fecha más cercana para el pago del 49 % se observa que la Anaconda de acuerdo con el Convenio, recibiría alrededor de

US\$136 millones el 31 de diciembre de 1972, esto es el 68 % de toda la inversión que la Compañía estaba obligada a pagar en 1971, monto que ascendía a US \$200 millones. La sola explotación de la mina habría financiado en 1972 casi un 60 % de todo el plan y en 1971, un 18 %.

En definitiva, la expansión de la capacidad de producción, financiaba en el caso del inversor privado norteamericano, el programa de desarrollo previsto. Baste decir que el Estado se hacía cargo de la explotación; el pago de la chilenización; y las nuevas inversiones por deficiente administración del pasado. El transcurso del tiempo demostró que el optimismo de los cálculos desafiaba la realidad y que para lograr el financiamiento de las inversiones era necesario en el corto plazo, endeudarse en el exterior.

La estrategia del Gobierno de Frei Montalva significaba no solo la compra del negocio, sino que además se constituía en aval y administrador de las nuevas inversiones que permitieren la rentabilidad del negocio para el Estado de Chile.

El balance de las compañías mostraba que la Kennecott y la Anaconda, vendían su producción a menor precio que el establecido en los mercados internacionales. Sometidas esas ventas a la lógica de los *precios de transferencia*, las utilidades eran artificialmente bajas y, por consiguiente, también lo era el rendimiento del Impuesto a la Renta que debían pagar al Gobierno de Chile.

### **La Nacionalización Pactada. 25 de junio de 1969.**

#### **Basado en los capítulos VI y VII de *La batalla por el cobre***

En las postrimerías de su gobierno, Frei Montalva (1969) presentó un proyecto de *Nacionalización pactada*, que en un discurso al país (26 de junio de 1969) calificó como “un triunfo de Chile”, de una “profunda significación para la soberanía nacional y nuestra independencia económica”.

En realidad, dicha nacionalización profundizaba las condiciones leoninas bajo las cuales se habían comprado las acciones de las empresas mineras, entregándoles el manejo de los yacimientos y la comercialización del mineral hasta que se completara la adquisición del 49 % del capital. En carta abierta, el Comité Central del Partido Socialista le reprochaba a Frei:

[...] nunca como ahora existía una mayor y más resuelta vocación nacionalizadora en nuestra Patria. Sin embargo, Ud. no ha querido hacerlo. Como nunca en nuestra historia, era posible todo para Chile. Ud., en cambio, optó por lo menos. La Anaconda se lo agradece, pero Chile no lo olvidará jamás.

El convenio no fue sometido a la aprobación del Congreso, pero sus cláusulas no hacían sino refrendar lo que algunos parlamentarios del Partido Demócrata Cristiano habían criticado, pues en virtud de los convenios quien iba a aprovecharse del aumento de precios eran las compañías. Desde 1964 a fines del decenio el precio de la libra había subido de los niveles de 35 cents/lb a casi un dólar. Las críticas se reavivaron cuando el diputado demócratacristiano, Narciso Irureta, denunció que Anaconda había iniciado acciones para constituir una concesión minera de 400 mil hectáreas sobre los salares de Atacama y Tara, con importantes reservas de litio.

Mediante el convenio el Estado de Chile, por intermedio de Codelco, adquiriría el 51 % de las acciones de dos subsidiarias de Anaconda; a saber, Andes Copper Mining Co., a un valor de 34.091.970 dólares, y Chile Exploration Co., a un valor de 140.494.800 dólares, cantidades que representaban sus valores libro. No había deducciones. Para el pago Codelco firmó a favor de las compañías 24 pagarés (de la serie A) de cuotas semestrales sucesivas por el valor de un 24<sup>avo</sup> del precio de cada uno de ellas, a lo que debían agregarse los intereses del 6 % anual sobre el saldo insoluto. El primero de los pagarés vencía el 30 de junio de 1970, el resto vencía en los semestres sucesivos, hasta el último con vencimiento el 31 de diciembre de 1981.

El 49 % restante de las acciones constituía una promesa de compra, cuyo pago se estipulaba también en 24 cuotas semestrales, mediante pagarés de serie B, cuyas fechas se fijarían a continuación del pago de la cuota final del precio de compra del 51 %. En la promesa de venta se reconocía a Codelco una opción de compra que no podía ejercitar antes del final de 1972 ni después de vencido el plazo para el pago del precio del 51 %, siempre que diera aviso con 6 meses de anticipación y que al ejercerla hubiere pagado a lo menos, el 60 % del saldo adeudado por el 51 %.

Según el convenio, las sociedades mixtas empezarían a operar el 1 de enero de 1970, pero la parte chilena participaba de las utilidades a partir del 1 de septiembre de 1969. Ellas llevarían, respectivamente, los nombres de Compañía de Cobre El Salvador S. A. y Compañía de Cobre Chuquicamata S.A.

El 49 por ciento restante podría ser vendido a la Corporación del Cobre, según un precio que debía ser determinado multiplicando el

promedio de las utilidades anuales obtenidas por la sociedad respectiva en el período comprendido entre el 1 de enero de 1970 y la fecha en que se otorgaran los instrumentos de transferencia, por un factor indicado en una tabla especial, diverso para cada uno de los años siguientes, que iría variando según el año en el que se ejercitara la opción de compra por Codelco. Ese factor sería de 8 si el año fuere 1973 y bajaría gradualmente hasta 6 si la opción se ejercitaba en 1977 o en los años siguientes en que duraba la posibilidad.

Resulta arbitraria la diferencia entre la adquisición del 51 por ciento de las acciones y la compra del 49 por ciento cuya compra se comprometía. El valor libro de la empresa para la adquisición del 51 por ciento era una suma determinable sin complicaciones. El 49 por ciento sometido a utilidades en un horizonte de tiempo dejaba en indeterminación el monto que en definitiva debía pagar la parte chilena para adquirir la totalidad de la empresa.

La crítica de fondo era que las utilidades de los yacimientos se correspondían con las leyes y características de estos que eran propiedad del Estado, puesto que su explotación estaba sometida al régimen de las concesiones que no transmitían el título de dominio a las empresas norteamericanas. La oposición a la nacionalización pactada argumentaba que lo que correspondía pagar eran las inversiones reales, apreciadas contablemente o las instalaciones y equipos aportados para la explotación, pero de ninguna manera el yacimiento.

Eduardo Novoa Monreal, abogado, negociador de la nacionalización del cobre del Gobierno de Allende, agregaba otras razones:

Anaconda había sido favorecida por extraordinarias franquicias, exenciones y otros tratamientos especiales, según los Convenios de 1964, que le reportaban un aumento de sus utilidades a costa del sacrificio del país, que se privaba de importantes recursos tributarios, cambiarios y de otro orden; y, ahora, esa ventaja iba a servir a Anaconda para que el Estado le pagara además un precio muy alto por el 49 % de las acciones.

Enseguida, como pese a la constitución de las sociedades mixtas, prosigue Novoa:

[...] sería Anaconda la que continuaría dirigiendo las operaciones de explotación en los minerales hasta que se formalizara la adquisición del 49 %, le sería posible encauzar los trabajos en forma que le produjeran, en el momento oportuno, las utilidades que le aseguraran el mejor precio

por su saldo de acciones. Hemos de ver más adelante que este temor era tan fundado, que al recibir el Estado en 1971 las minas de Anaconda, como consecuencia de la nacionalización integral impuesta ese año por el gobierno de Allende, se comprobó un manifiesto deterioro de ellas por haber explotado las compañías extranjeras la parte más rica de los yacimientos. Finalmente, todos los cálculos que hacían los entendidos, conjugando las diversas variables que debían tenerse en cuenta para determinar el monto efectivo que tendría el precio de adquisición por el Estado del 49 % de las acciones que retenía Anaconda, conducían a resultados muy altos, que significaban un oneroso gravamen para el Estado y un injustificado premio para Anaconda (op. cit., p. 60)<sup>9</sup>.

Entre las cláusulas del acuerdo, la mina Exótica (Chile Exploration Co., filial a 100 % de The Anaconda Co.) quedaba excluida por 90 años; se firmaban además acuerdos de *asesoría*, cuya misión era negociar las ventas del cobre en el exterior, administrar y hacerse cargo de la dirección técnica, por lo que quedaba a su arbitrio la designación de ejecutivos y técnicos de alto nivel. Teniendo en cuenta el control de las compañías mineras de los mercados internacionales y, por tanto, de las sumas que se obtenían con las ventas de cobre. El margen de maniobra era nulo tanto desde el lado de la comercialización del cobre como de los cargos claves de las compañías que quedaban en poder de los norteamericanos. Novoa concluye, que:

[...] mientras Chile no pagara precios excesivos para comprar el total de las empresas de El Salvador y Chuquicamata, todo seguiría de hecho casi igual que antes, con la diferencia que Chile empezaba a pagar el valor del 51 % de las acciones prácticamente de inmediato.

La oposición del partido Demócrata Cristiano a estas cláusulas determinó que Frei, en su mensaje presidencial del 21 de mayo de 1969, incluyera a última hora la frase que el Gobierno debía “revalorizar la participación del Estado en los mayores precios”, puesto que en la chilenización no se había logrado “en algunos casos”, reiteraba además que se oponía a la nacionalización<sup>10</sup>.

---

9 En la misma lógica ver Maira, Luis (30 de octubre de 1970). El camino a la Nacionalización del Cobre. *Revista de Derecho Económico*, (29), 65-73 y 2ª. Parte en marzo de 1970, La Nacionalización Pactada, pp. 84-90. Son dos artículos en números diferentes de la misma revista.

10 Novoa Monreal, op. cit., p. 56.

Aires de fronda se respiraban en el partido de Gobierno, pues a comienzos de 1968 los diputados Vicente Sota y Luis Maira presentaron una moción en el proyecto de reajuste de remuneraciones a los funcionarios públicos, en virtud de la cual se reservaba al Estado la totalidad de las sumas que se obtuvieran de una venta de cobre por sobre el precio de 40 centavos de dólar la libra.

Primó finalmente la línea de Frei en la Junta Nacional de Peñaflores del partido, cuyo argumento central fue que en los Convenios del Cobre ya se había aceptado la idea de establecer a las compañías un impuesto único a la renta. Imponer un gravamen sobre la venta habría significado, según Frei, crear dificultades para la obtención de créditos externos<sup>11</sup>. Frei se convertía así en mandatario de las compañías para obtener créditos ante la banca internacional.

---

11 Consejo Plenario del Partido Demócrata Cristiano. Abril de 1966. La propuesta fue publicada en Luis Maira, *El camino a la Nacionalización*, op. cit. Citado en Eduardo Novoa, Op. cit., pp. 54-55.



### Capítulo 3

## La nacionalización del cobre (1971)

Desde la época de la Braden (con la mina El Teniente en 1905) durante el siglo XX, la estrategia de la minería del cobre en manos de las cinco mineras estadounidenses fue la de cosechar la mayor ganancia al menor costo posible. La nacionalización (1971) se planteó el control del comercio del cobre y buscó —al costo de revertir el mal estado de las minas— la modernización de la industria. La dictadura privatizó la minería, conservando las minas nacionalizadas para el Estado, y dictó un nuevo estatus de concesiones mediante la Ley Orgánica Constitucional de Concesiones Mineras (LOCCM, 1982). Estableció así, el estatuto de dueños privados de los minerales, invalidando de plano la reforma de la Constitución de 1925, que declaraba al Estado dueño de las minas de manera absoluta, exclusiva, inalienable e imprescriptible.

Las nuevas condiciones planteadas por la nacionalización obligaban como primera tarea desactivar la Nacionalización Pactada. Para esto era necesario declarar las empresas en disolución, evitando de esa manera que rigieran los precios convenidos por las acciones. Las discusiones sobre el proyecto de la Unidad Popular se llevaron a cabo en enero de 1971, en la Comisión de Constitución, Legislación y Justicia y Reglamento del Senado. Se trataba de dejar sin efecto, no solo el pago del 51 % de las acciones adquiridas por Codelco —2 de las 24 previstas ya estaban pagadas—, las que ya habían vencido, sino que además faltaba el pago del 49 % restante.

Mediante la Disposición Transitoria 17 de la Constitución de 1925, (Ley 17.450)<sup>12</sup> se reformó el artículo 10 n° 10 de la misma Constitución, que nacionaliza la Gran Minería del Cobre. En su texto establece que:

[...] por exigirlo el interés nacional y en ejercicio del derecho soberano e inalienable del Estado a disponer libremente de sus riquezas y recursos naturales, en conformidad a lo dispuesto en el artículo 10 N° 10 de esta Constitución Política nacionalízance y decláranse, por tanto, incorporadas al pleno y exclusivo dominio de la nación, las empresas que constituyen la Gran Minería del

---

12 La Ley 17.450 fue publicada en el *Diario Oficial* el 16 de julio de 1971.

Cobre, considerándose como tales las que señala la ley, y, además, la Compañía Minera Andina.

En el inciso segundo de la misma disposición transitoria se dispuso que “en virtud de lo dispuesto en el inciso anterior pasan al dominio nacional todos los bienes de dichas empresas y, además, los de sus filiales que determine el presidente de la República”.

Es importante destacar que en este artículo, al referirse a la Gran Minería del Cobre, se declara dichas minas “incorporadas al pleno y exclusivo dominio de la nación”. La normativa, como señalamos, quedó establecida en el artículo 1° de la Ley 11.828, cuyo texto refundido fue fijado por la Ley 16.624.

(Nótese que en el presente para no quedar entrampados en la denominación Gran Minería del Cobre y de sociedad anónima y obtener beneficios tributarios, la mayoría de las transnacionales se ha declarado sociedades contractuales mineras, con lo cual evitan pagar impuesto sobre la remesa de intereses, siendo la diferencia más importante que los socios no pagan impuestos personales por las cantidades retiradas que superen la renta imponible de Primera Categoría y que corresponde a utilidades financieras)<sup>13</sup>.

En la nacionalización el valor libro de las empresas mineras es la base del cálculo de indemnizaciones por la nacionalización. Normativa escrupulosamente seguida por el Gobierno de Salvador Allende. Jurídicamente

---

13 Las Sociedades Contractuales Mineras (que es lo mismo que una sociedad de responsabilidad limitada para todos estos efectos), tienen la virtud de que los retiros que efectúan los socios (o remesas al extranjero) tributan con el impuesto global complementario o adicional solo hasta el tope del Fondo Único Tributario (FUT). Todos los retiros en exceso al saldo del FUT no tributan en el global complementario o adicional. Concordante con lo anterior, las empresas mineras se organizan como sociedades de responsabilidad limitada, con el fin de utilizar esta oportunidad que da la ley de la renta. Al FUT se ingresa la utilidad tributaria. Las empresas distribuyen sus utilidades financieras. Una de las diferencias entre la utilidad financiera y la tributaria se produce por la aplicación de la depreciación acelerada que contempla la ley de la renta. Entonces, una empresa puede tener una utilidad financiera que distribuye por M\$10.000 y una utilidad tributaria, que ingresa al FUT por M\$5.000. En este caso los retiros o remesas al exterior, que son por M\$10.000, van a tributar en el impuesto global complementario o adicional (remesas al exterior) solo por M\$5.000. Los otros M\$5.000 dejan pendiente su tributación hasta que el FUT tenga utilidades tributarias distribuibles –lo cual nunca ocurrirá.

se basa en el Artículo 10 n° 10 de la Constitución de 1925 en sus incisos no modificados (ver especialmente inciso 4°) referentes a la expropiación y al “derecho del expropiado que tendrá siempre derecho a indemnización cuyo monto y condiciones, se determinarán equitativamente tomando en consideración los intereses de la colectividad y de los expropiados”<sup>14</sup>.

Los términos fundamentales de la expropiación se mantienen en la Constitución de 1980, Art. 19 n° 24 inciso 3°, y en su versión 2005 en el mismo artículo. Es un acto que está regulado en las Garantías Constitucionales en el Capítulo III de la Constitución de 1980, bajo el título: De los derechos y deberes constitucionales. Se trata de una ley específica relativa a una propiedad determinada y cuya indemnización está regulada y que por supuesto no es general sino caso a caso.

### **Las rentabilidades excesivas**

En el artículo 2 letra b) de la Ley 17.450 se faculta al presidente de la República para disponer que el contralor, al calcular la indemnización, deduzca el todo o parte de las rentabilidades excesivas que las empresas nacionalizadas o sus antecesoras hubieren devengado anualmente a partir de la vigencia de la Ley 11.828, (sobre Nuevo Trato, que empezó a regir el 5 de mayo de 1955 –yo agregó HV).

Debía considerarse especialmente la rentabilidad normal que estas hayan obtenido en el conjunto de sus operaciones internacionales o los acuerdos que, en materia de rentabilidad máxima de empresas extranjeras establecidas en el país, haya celebrado el Estado chileno. Asimismo, podrán considerarse, para estos efectos, las normas convenidas entre el Estado y las empresas nacionalizadas sobre dividendos preferenciales a favor de la Corporación del Cobre, cuando el precio del metal haya subido de los niveles que esas mismas normas establecen.

Históricamente existía una serie de condiciones lesivas para el Estado de Chile, que se habían pactado por las compañías con anterioridad a la nacionalización del cobre. Las rentabilidades excesivas entraban en la

---

14 Seguidamente, la misma disposición constitucional se refiere a las reclamaciones, montos y toma de posesión del bien nacionalizado ante el tribunal que “en todo caso fallará conforme a derecho, la forma de extinguir esta obligación, y las oportunidades y modo en que el expropiador tomará posesión material del bien expropiado” (Cf. Constitución Política de la República de Chile. Capítulo III. Garantías Constitucionales. Art. 10 n° 10 inciso 4°).

lógica reivindicativa de que el Estado detentaba al considerar que las empresas mineras norteamericanas explotaban una riqueza no renovable. Pero había otras consideraciones que se hicieron valer en la discusión legislativa de la nacionalización.

Desde 1931, las compañías norteamericanas gozaban de un régimen de retornos de sus exportaciones enteramente privilegiado y que, en la práctica, había pasado a ser en el último tiempo exclusivo para ellas. Solamente estaban obligadas a devolver al país las divisas provenientes de sus exportaciones en lo necesario para el pago de sus tributos y sus gastos operativos en Chile. Debe tomarse en cuenta que desde 1931 las empresas, sean estas nacionales o extranjeras, han tenido la obligación de retornar al país el total de las divisas correspondientes a sus exportaciones.

Las empresas pagaban, además –esto sigue, todavía– patentes mineras absurdamente bajas, aprovechando el arcaísmo del Código de Minería.

Precios de transferencia, es decir artificialmente bajo a empresas subsidiarias, con lo que se falseaba la contabilización de las utilidades y por ende el pago del impuesto a la renta.

Subfacturación en los embarques con subproductos del cobre, aún de mayor precio del cobre que se exportaba.

Franquicias o consideraciones legales no compensadas. Esto significa condiciones de ventas favorables a las compañías en las que el Estado de Chile no participa (supra), lo que Radomiro Tomic denominaba “franquicias no compensadas con ventajas proporcionales para Chile”<sup>15</sup>.

Chile aumentó sus utilidades en 130 % a los tres años de celebrados los convenios del cobre; Braden las incrementó a la mitad, y Andes Copper se empinó hasta el 760 % en el acrecentamiento de ellas ¡tan solo en tres años!

Los planes de expansión negociados durante el proceso de chilenización se pactaron con créditos con garantía del Estado, que en definitiva corrían a cargo de este.

En la época de la discusión el senador de derecha militante del Partido Nacional, Francisco Bulnes, hizo 3 objeciones: a) las utilidades llamadas excesivas fueron hechas “en estricto acuerdo con las leyes chilenas o con contratos autorizados por ley; b) al estar incorporadas en derecho en el patrimonio de las empresas, es contrario a derecho que se les obligue

---

15 Tomic, Radomiro (19 de octubre de 1971). Cobre: lecciones del pasado y riesgos de hoy. Diario *El Mercurio*.

a devolverlas; c) por tanto, la deducción atenta contra la necesidad de dar estabilidad a los derechos y a la vida económica”<sup>16</sup>.

En el Senado estas objeciones fueron desestimadas.

- a. **Utilidades excesivas:** un contrato entre particulares puede ser invalidado cuando fue celebrado con error por uno de los contratantes o cuando alguien saca provecho indebido de la contraparte, *Rebus sic stantibus*, principio que lleva a mantener un pacto solamente en tanto subsistan las condiciones conforme a las cuales fue contraído el contrato. Luego existe el principio del reembolso ante la imprevisión que permite al contratante la *actio in rem verso* de los pretores romanos, donde el contratante perjudicado por circunstancias sobrevinientes puede pedir la invalidación del contrato.
- b. **Irretroactividad:** el argumento de Bulnes sobre la irretroactividad de las normas jurídicas. En este caso el argumento se refería a la nacionalización, de manera que su legalidad no podía afectar los hechos ocurridos con anterioridad a su vigencia. En el Senado se defendió la postura de que ese principio no era absoluto y que no podía cubrir injusticias o situaciones inaceptables en un proceso de modificación de estructuras. Algunos ejemplos que se dieron en la época se referían a leyes de reajuste de sueldos y salarios que rigen con fecha antelada; leyes tributarias con efecto retroactivo. A lo que se agregó que la Constitución Política no prohíbe expresamente la dictación de leyes retroactivas.
- c. **Seguridad jurídica:** la seguridad jurídica en relación con los impuestos era el tercer argumento de Bulnes. Debía darse seguridad jurídica, por lo que, concluía el senador, el inversor privado debía gozar del amparo de la ley. Sin embargo, la legislación chilena de impuesto a la renta contempla impuestos progresivos, que en sus tramos más altos pueden significar para el contribuyente la pérdida de más del 60 % de sus rentas. En más de una oportunidad la legislación ha contemplado expresamente tributos a las ganancias excesivas, destinada a limitarlas, tanto por razones tributarias como de ordenación económica.

En conclusión, ninguna de estas objeciones fue acogida en el debate parlamentario. De hecho, el senador Bulnes terminó votando a favor de la Ley de Nacionalización. La ley fue votada unánimemente pues existía

---

16 Novoa Monreal (1972), pp. 212-213.

consenso acerca de las prácticas de las compañías mineras, desde el precio de los embarques de concentrados, con un procesamiento local primario y refinación en el extranjero, como parte del negocio de la cadena de valor de las compañías norteamericanas –procesamiento con altos beneficios para las empresas y escaso rendimiento tributario fiscal.

### **En la antesala de la Nacionalización de las Sociedades Mixtas (1970-1973)**

Las sociedades mixtas constituidas durante la chilenización eran Compañía Chuquicamata; Compañía El Salvador; Compañía Minera Exótica; Sociedad Minera El Teniente; Compañía Minera Andina, por lo que el proceso de nacionalización debía abordar dos problemas, a saber: pago de las deudas contratadas por las sociedades mixtas y pago de una indemnización por parte del Estado de Chile.

La reforma constitucional ordenaba al Estado de Chile responsabilizarse por todas las empresas nacionalizadas, a excepción de aquellas que no representaban, según la apreciación del presidente de la República, el contra valor de inversiones útiles.

En el proyecto inicial del Ejecutivo, el Estado de Chile no se hacía cargo de las deudas de las empresas. El pasivo debía imputarse al monto de la indemnización. En ese proyecto el presidente de la República se pronunciaba si acaso ese pago debía realizarse o no, pero la decisión final acerca del pago de las deudas quedaba de cargo del Congreso. Esta fórmula inicial permitía al presidente de la República una gran latitud de maniobra en las negociaciones con las compañías y, al mismo tiempo, le liberaba de la responsabilidad política. Finalmente, tanto la izquierda como la derecha consensuaron un proyecto en el que la responsabilidad de la decisión quedaba en las manos del presidente de la República.

El monto de la deuda provenía de los créditos contratados por las sociedades norteamericanas y posteriormente por las sociedades mixtas ante los organismos de crédito internacionales, en particular el Eximbank y la AID. Según la reforma constitucional el Ejecutivo podía pronunciarse en el capítulo de las indemnizaciones acerca de la admisibilidad de los créditos contratados por las compañías. De hecho, en el curso de las negociaciones el Estado no se hizo cargo de un crédito de 8 millones 125 mil dólares por razón de no ser útil. Lo que de todas maneras representó un reconocimiento de deuda de 98,6 %.

Novoa Monreal, el asesor legal del presidente, subrayó la significación de la frase “determinación de la adecuada indemnización”, que aparece en la disposición 17ª transitoria de la Constitución. Según el jurista, la nacionalización no origina el pago de una indemnización equivalente o conmutativa, como la de la expropiación, sino el de una indemnización que puede ser inferior al valor de los bienes a los cuales afecte la medida.

Además, la nacionalización no se refiere a bienes determinados, a singularidades, sino que se refiere a empresas, actividades o universalidades, en tanto que la expropiación está referida a bienes determinados. Todavía más, mientras en la expropiación la indemnización debe ser previa, compensatoria y conmutativa, en el caso de la nacionalización la indemnización debe ser la adecuada y no necesita ser ni previa ni conmutativa, debiendo ser regulada por el legislador (véase *infra*, argumento de Novoa Monreal).

Por otra parte, las empresas señalan un proceso de grandes inversiones, valorización de activos, sin mencionar sus pasivos. ¿Cómo entonces, sin conocer las utilidades financieras, podremos valorizar correctamente la empresa? Por ello, el proceso de nacionalización de las empresas debe contar con auditorías que nos lleven a la realidad del negocio que estamos comprando.

Las deducciones a las indemnizaciones planteadas por el Gobierno de Allende debían ser sometidas, en una primera instancia, al contralor general de la República y, en la segunda, a un Tribunal Especial del Cobre. Ya en esa época surgían evaluaciones preliminares que señalaban que las deudas podían ser mayores que el valor de los bienes. Solo al tomar en cuenta el total de los activos y pasivos de la empresa llegábamos al verdadero valor de mercado de la empresa y, por tanto, a la indemnización que debía pagarse.

Max Nollf Cuevas, vicepresidente de Codelco, resume el argumento que Novoa Monreal reproduce en su libro *La batalla por el cobre*. En el proyecto original del Gobierno se nacionalizaban los bienes necesarios para continuar la explotación de la Gran Minería del Cobre; en consecuencia, se determinaba la indemnización según “el costo original de los bienes [...] deducidas las amortizaciones, depreciaciones, castigos, agotamientos de minas y desvalorización por obsolescencia, prescindiendo de revaloraciones de cualquier clase”. Si se modificaba el objetivo, consiguientemente debía cambiarse el cálculo de la indemnización. Por eso en el seno de la Comisión

del Senado de la época –señala Nollf– “el concepto del monto de la indemnización se refirió al valor libro dejándose claramente establecidas las deducciones que se efectuarán a ese valor, ya que no puede aceptarse el actual valor de libro que tienen las empresas” (op. cit., p. 171).

Para los negociadores de la Unidad Popular el valor libro comprende el total del activo menos determinadas partidas del mismo activo, como son las revalorizaciones y los dividendos provisorios, con lo que se obtiene el activo neto al que se deducen el pasivo exigible y el transitorio. En otras palabras, el valor de libro se obtiene restando del activo neto el pasivo final (op. cit., p. 172).

De ese valor libro se hicieron deducciones, a saber:

**(a)** Revalorizaciones efectuadas por las empresas o sus antecesores con posterioridad al 31 de diciembre de 1964. Esta era una mención directa a la Sociedad Minera El Teniente S.A., que en el proceso de chilenización había intentado incluir en su contabilidad un recargo a su aporte que no era precisamente un incremento de valor, para llegar así a un 51 % de acciones de la sociedad, por un monto de 80 millones de dólares.

Sin esa valorización el valor total de libro de la sociedad formada originalmente por Braden Copper no excedía de los 67 millones de dólares y, por consiguiente, la cuota que adquiriría Chile no podía ser pagada en más de 34 millones de dólares.

**(b)** Deducciones por condiciones deficientes de aprovechamiento de los bienes que el Estado recibe; también de bienes que se entreguen por las empresas nacionalizadas sin sus derechos a servicios, atención de reparaciones y repuestos, y de los estudios, prospecciones y demás bienes materiales indemnizables que se entreguen sin todos sus títulos, planos, informes y datos que permitan su pleno aprovechamiento.

**(c)** Deducciones por bienes inmateriales (patentes de invención, estudios técnicos, etc.) que no sean plenamente aprovechables.

**(d)** Ya nos hemos referido a la necesaria remoción necesaria de estériles, cuyo costo en Chuquicamata revenía a 30 millones de dólares, de manera que al valor libro de la empresa debía incurrirse en una deducción al no prever las operaciones de extracción.

**(e)** Por último, se mencionaban las deducciones por rentabilidades excesivas. A estas deducciones aludidas en esa época, podrían haberse agregado, con el razonamiento propio del siglo XXI, otras relativas a externalidades negativas por extinción del agua en terrenos de pastoreo o potable

de las comunidades; extinción de humedales; mal tratamiento de relaves; es decir, situaciones medioambientales.

En la evaluación de las indemnizaciones la parte chilena debía considerar el valor de la maquinaria, el mineral en cancha y cualquier otro costo incluido en la valorización del yacimiento. Por ello, se aplicaron las normas el valor libro que sigue las normas de la IFRS (*International Reporting Financial Standards*).

Para la evaluación de los activos, debía establecerse la diferencia entre el valor tributario y el valor financiero. El concepto de amortización anticipada o acelerada es diferente según se trate de la realidad tributaria o financiera. Tributariamente un bien amortizado de manera acelerada vale cero, pero financieramente puede tener un valor de mercado.

Entonces es ineludible que esto se tome en cuenta en la evaluación de costos. La acelerada introducción de tecnología en las minas implica que un conjunto de bienes, fabricados de manera exclusiva para una determinada labor minera, puede quedar obsoleto para las nuevas labores planificadas, o tener un valor de mercado para el caso que tuviera comprador en otro yacimiento.

1) En la toma de posesión definitiva de las empresas nacionalizadas, agentes de Codelco, Sernageomin y la Contraloría debían verificar la entrega normal de los bienes nacionalizados, asegurando de esa manera la normal explotación y cumplimiento de los planes de operación. En caso de graves faltas en los planes de operación, o al negarse el acceso a la empresa nacionalizada, estaba previsto que se suspendería el pago de la indemnización acordada.

Novoa Monreal, el asesor legal del presidente, subraya el significado de la frase “determinación de la adecuada indemnización” que aparece en la disposición 17ª transitoria de la Constitución. La palabra *adecuada* significa que la nacionalización no origina el pago de una indemnización equivalente o conmutativa, como la de la expropiación, sino el de una indemnización que puede ser inferior al valor de los bienes a los cuales afecte la medida. Además, como lo aclara Novoa Monreal, la nacionalización no se refiere a bienes determinados, a singularidades, sino que se refiere a empresas, actividades o universalidades, en tanto que la expropiación está referida a bienes determinados. El autor señala que mientras en la expropiación la indemnización debe ser previa, compensatoria y conmutativa, en el caso de la nacionalización la indemnización debe ser la adecuada y no necesita ser ni previa ni conmutativa, debiendo ser regulada por el legislador.

2) La nacionalización debía contar con auditorías que nos llevaran a la realidad de la empresa minera. Las deducciones a las indemnizaciones debían ser sometidas a dos instancias de control: una se refería al contralor general de la República y la segunda, en apelación, a un Tribunal Especial del Cobre.

La nacionalización involucraba un proceso de planificación de grandes inversiones, por lo que era esencial valorizar los activos existentes lo que conllevaba una evaluación de los pasivos. Una evaluación preliminar llevaba a la conclusión que las deudas podían ser mayores que el valor de los activos. Al desecharse el valor del yacimiento, puesto que las compañías no eran dueñas de este, el valor de mercado de la empresa y, por tanto, la indemnización que debía pagarse resultaba del valor real de los activos que poseía.

### **Deducciones e indemnizaciones**

Los derechos sobre los yacimientos propiamente tales fueron rechazados. No se reconocía indemnización alguna por derechos sobre los yacimientos mineros. Esto se basaba en lo dispuesto en el inciso cuarto del n° 10 del art. 10 de la Constitución que prescribía que:

El Estado tiene el dominio absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible de todas las minas, las covaderas, las arenas metalíferas, los salares y los depósitos de carbón e hidrocarburos, con excepción de las arcillas superficiales y de las rocas y arenas aplicables directamente a la construcción, que se encuentren en terrenos de propiedad privada.

La objeción de las Compañías se basaba en que Anaconda y Braden, en 1904 habían comprado derechos mineros sobre los principales yacimientos de cobre en Chile; por tanto, tenían un derecho de propiedad sobre los yacimientos. La reforma constitucional de 1971, dejaba en claro que esos derechos solo eran concesiones de exploración y explotación.

La reforma constitucional del Artículo 10 de la Constitución Política del Estado, indica que en la letra a) de la Disposición Transitoria decimoséptima, las indemnizaciones, se rigen según el valor libro al 31 de diciembre de 1970, al que se deducirán las revalorizaciones efectuadas por dichas empresas o sus antecesoras con posterioridad al 31 de diciembre de 1964.

Había otras situaciones relativas a las condiciones de aprovechamiento en que se encontraban algunos de los yacimientos nacionalizados. La letra a) del Art. 1 de la Ley 17.450 prescribía descuentos de la indemnización por el valor de los bienes, cuando estos se entregaban sin sus derechos a servicios, atención de reparaciones y repuestos y de los estudios, prospecciones y demás bienes inmateriales indemnizables entregados sin todos los títulos, planos, informes y datos que permitieran su pleno aprovechamiento.

Sin embargo, la más importante de las deducciones se refería a las ganancias excesivas percibidas a partir del año 1955, fecha de la Ley 11.828, sobre la industria del cobre. A estas se agregaban las amortizaciones y revaluaciones de varios ítems del balance después del 31 de diciembre de 1964.

La estimación de las ganancias resultaba de la comparación entre el nivel promedio de ganancias mundiales de las sociedades multinacionales y el nivel promedio de ganancia obtenida por las filiales o sucursales en Chile. El estudio de los antecedentes llevó al presidente de la República a determinar una rentabilidad anual para las empresas nacionalizadas y sus predecesores de 10 % de los valores que aparecían en las contabilidades de las empresas.

En el cuadro siguiente se resumen las ganancias promedio de las operaciones realizadas en Chile.

### **Cuadro 3.1 Ganancias promedio de las operaciones realizadas en Chile.**

|              |           |        |
|--------------|-----------|--------|
| Chuquicamata | 1955-1966 | 16,0 % |
|              | 1966-1970 | 27,9 % |
| El Salvador  | 1967      | 30 %   |
|              | 1968      | 38 %   |
| El Teniente  | 1967      | 106 %  |
| Kennecott    | 1968      | 113 %  |
|              | 1969      | 205 %  |

Fuente: Oficina de Información y Radiodifusión de la Presidencia de la República (OIR).

Ya hemos dicho que la Ley 17.450, de Reforma al Art. 10 n° 10 de la Constitución de 1925, faculta al contralor para establecer las rentabilidades excesivas que se hubieren devengado anualmente a partir de la vigencia de la Ley 11.828, considerando especialmente la rentabilidad normal que estas

hayan obtenido en el conjunto de sus operaciones o los acuerdos que, en materia de rentabilidad máxima de empresas extranjeras establecidas en el país, haya celebrado el Estado chileno.

En su obra *La batalla por el cobre*, Novoa Monreal aclara que, mediante la Ley 11.828 (1955), se creó el Departamento del Cobre –transformado posteriormente en Corporación del Cobre–, etapa en que se tuvo información sobre los ingresos de las compañías extranjeras del cobre. A partir de esa fecha se inician investigaciones sobre el funcionamiento de las compañías norteamericanas en nuestro país. Max Nolff, vicepresidente de Codelco, comenta que, salvo dos años de crisis, 1932 y 1933, las compañías extranjeras del cobre experimentaron una leve pérdida, “en todos los demás años sus utilidades fueron muy grandes en relación a su inversión [...] que las llevan al exterior, pues esta idea está aceptada en el Pacto Andino”. Según dicho pacto se califica de excesivas las rentabilidades que exceden del 14 % de la inversión. En el mismo texto, Nolff argumenta que la remesa del exceso sobre ese porcentaje causa daño a las economías nacionales<sup>17</sup>.

Las ganancias exhibidas en el cuadro anterior revelan rentabilidades en Chile muy superiores a aquellas que obtienen al nivel mundial las casas matrices de las multinacionales con presencia en el país.

En términos globales, las deducciones por ganancias excesivas fueron evaluadas en 364 millones de dólares, suma que debía deducirse del valor contable que era del orden de 725 millones de dólares. El resto de las indemnizaciones relativas a las amortizaciones, ciertas reevaluaciones y

---

17 Cf. Eduardo Novoa M. (op. cit., p. 187). En la misma obra, Novoa cita situaciones de utilidades excesivas en la economía norteamericana:

En los Estados Unidos se han dictado en dos oportunidades leyes especiales destinadas a limitar las utilidades excesivas (*excess profits*). Una de ellas rigió durante la Segunda Guerra Mundial, entre los años 1940 y 1945, y conforme a sus reglas se consideraba como renta normal para capitales de monto superior a 10 millones de dólares, el 5 % de ellos. El exceso sobre esa renta quedaba sometido a un gravamen onerosísimo, que en ciertos casos llegaba al 82 % del exceso. Otra ley sobre utilidades excesivas se dictó en 1950, con alguna mayor benevolencia, pues consideró como excesivas las rentas superiores al 8 % para ese nivel de capitales. Además, ese mismo país puso en vigencia después de la Segunda Guerra Mundial una ley denominada ‘*Renegotiation Act*’, destinada a que el Gobierno recuperara las ganancias excesivas (*the recapture of excessive profits*) obtenidas por los particulares con motivo de contratos celebrados con el Gobierno durante el período bélico (pp. 186-187).

deducciones del valor de los activos entregados al Estado en mal estado fue evaluado en más de 627 millones de dólares, suma que debía descontarse del valor contable de los bienes de las empresas.

Un resumen de las deducciones por empresa aparece en el cuadro siguiente:

### **Cuadro 3.2 Proceso de nacionalización del cobre. Monto de la indemnización y deducciones para cada empresa (dólares US)**

|                                    |                |                |
|------------------------------------|----------------|----------------|
| COMPAÑÍA MINERA CHUQUICAMATA S.A.  |                |                |
| Indemnización                      |                |                |
| Valor contable (31.12.1970):       |                | 241.958.862,43 |
| Deducciones a la indemnización:    |                |                |
| 1) Derechos sobre los yacimientos  | 5.398.937,59   |                |
| 2) Bienes de capital en mal estado | 13.060.861,91  |                |
| 3) Ganancias excesivas             | 300.000.000,00 |                |
| Total de deducciones               |                | 318.459.799,50 |
| Resultado                          |                | -76.500.937,07 |

|                                    |               |               |
|------------------------------------|---------------|---------------|
| COMPAÑÍA MINERA EL SALVADOR S.A.   |               |               |
| Indemnización                      |               |               |
| Valor contable (31.12.1970):       |               | 68.372.196,57 |
| Deducciones a la indemnización:    |               |               |
| 1) Derechos sobre los yacimientos  | 353.692,06    |               |
| 2) Bienes de capital en mal estado | 5.596.139,09  |               |
| 3) Ganancias excesivas             | 64.000.000,00 |               |
| Total de deducciones               |               | 69.949.831,15 |
| Resultado                          |               | -1.577.634,58 |

|                                 |  |               |
|---------------------------------|--|---------------|
| COMPAÑÍA MINERA EXÓTICA S.A.    |  |               |
| Indemnización                   |  |               |
| Valor contable (31.12.1970):    |  | 14.815.052,52 |
| Deducciones a la indemnización: |  |               |

|                                    |              |               |
|------------------------------------|--------------|---------------|
| 1) Derechos sobre los yacimientos  | 250.000,00   |               |
| 2) Bienes de capital en mal estado | 4.554.607,41 |               |
| Total de deducciones               |              | 4.804.607,41  |
| Resultado                          |              | 10.010.445,11 |

|                                                     |                |                 |
|-----------------------------------------------------|----------------|-----------------|
| SOCIEDAD MINERA EL TENIENTE                         |                |                 |
| Indemnización                                       |                |                 |
| Valor contable (31.12.1970)                         |                | 318.801.198,77  |
| Deducciones a la indemnización:                     |                |                 |
| 1) Reevaluación del balance después del 31.12.1964* | 198.483.929,29 |                 |
| 2) Derechos sobre los yacimientos                   | 223.519,00     |                 |
| 3) Bienes de capital en mal estado                  | 20.520.167,06  |                 |
| 4) Ganancias excesivos                              | 410.000.000,00 |                 |
| Total de deducciones                                |                | 629.227.615,35  |
| Resultado                                           |                | -310.426.416,58 |

\* Después de los acuerdos de la *chilenización* en 1966, la sociedad había reevaluado varios ítems del balance.

|                                    |              |               |
|------------------------------------|--------------|---------------|
| COMPAÑÍA MINERA ANDINA S.A. **     |              |               |
| Indemnización                      |              |               |
| Valor contable (31.12.1970)        |              | 20.145.469,44 |
| Deducciones a la indemnización:    |              |               |
| 1) Derechos sobre los yacimientos  | 1.532.176,09 |               |
| 2) Bienes de capital en mal estado | 345.592,00   |               |
| Total de deducciones               |              | 1.875.768,09  |
| Resultado                          |              | 18.269.701,35 |

\*\* Se señala que el cálculo de la indemnización de esta empresa no aparece la deducción de ganancias excesivas pues la empresa sólo había comenzado la explotación minera en 1970.

Fuente: Resolución n° 529 del contralor general de la República. Diario Oficial del 13 de octubre de 1971.

## **Recapitulación**

El 11 de octubre de 1971 el contralor general de la República resolvió que las compañías mineras mixtas, Chuquicamata, Compañía Minera El Salvador, donde la multinacional Anaconda era copartícipe, y la Compañía Minera El Teniente, donde la multinacional Kennecott era copartícipe, no tenían derechos a indemnizaciones. Las ganancias excesivas, evaluadas a partir del año 1955, ascendían a 774 millones de dólares; es decir, 300 millones en el caso de Chuquicamata, 64 millones en El Salvador y 410 millones en El Teniente. Las reevaluaciones que El Teniente había realizado durante el proceso de la chilenización y que eran rechazadas alcanzaban a un monto superior a los 198 millones de dólares. Como se señala en el cuadro anterior, a esos montos debía agregarse las indemnizaciones por bienes de capital entregados en mal estado los que en su totalidad, sumaban una cifra superior a los 44 millones de dólares. En este monto cabe destacar los 20,5 millones de dólares de El Teniente y los 13 millones de Chuquicamata.

En este recuento de indemnizaciones, Chuquicamata, El Salvador y El Teniente quedaban con saldos en contra; es decir, le debían al Estado de Chile. Solo recibían indemnizaciones la Compañía Minera Exótica (Anaconda), más de 10 millones de dólares y la Compañía Minera Andina S. A. de Cerro Corporation, más de 18 millones de dólares. Andina no figuraba en el ítem de deducción de las ganancias excesivas, pues su giro de operaciones había comenzado solo en 1970, pero se le deducía en el ítem de activos de capital en mal estado, más de 345 mil dólares.

## ANEXO

### **Texto de la Ley 17.450 y otros textos legales contenidos en la edición de 16 de julio de 1971 del *Diario Oficial* de la República de Chile**

#### **Nota**

Se incluyen textos de manera selectiva, que involucran derechos destinados a restablecer el principio patrimonial-regalista consagrado en la ley de Nacionalización de 11 de Julio de 1971. El orden así establecido no corresponde necesariamente al texto literal publicado en el *Diario Oficial*.

El proyecto de Reforma Constitucional incluye una garantía constitucional central, a saber: “El Estado tiene el dominio absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible de todas las minas, covaderas, las arenas metalíferas, los salares, los depósitos de carbón e hidrocarburos y demás sustancias fósiles, con excepción de las arcillas superficiales”.

#### **Textos**

“En el acto de nacionalización pasarán al dominio nacional todos los bienes de las empresas que actualmente explotan en los territorios nacionales y filiales que determine el presidente de la República”.

“En conformidad al dominio patrimonial del Estado sobre todas las minas, no habrá lugar a indemnización alguna por los derechos sobre yacimientos mineros. Dichos derechos serán inscritos sin otro trámite a nombre del Estado”.

(Párrafos de la “Decimoséptima”, Disposición Transitoria agregada a la Constitución).

“Para la nacionalización y la determinación de la adecuada indemnización se considerarán las siguientes normas:

Corresponderá al Contralor General de la República determinar el monto de la indemnización que deba pagarse a las empresas nacionalizadas y a sus filiales, conforme a las reglas que se expresan a continuación”.

“El Contralor General de la República reunirá todos los antecedentes que estime oportuno, pudiendo recabar de las empresas nacionalizadas y de toda autoridad, oficina o repartición del Estado, cualquiera que sea su

naturaleza jurídica, todas las informaciones y datos que estime necesarios o convenientes”.

“El Contralor General de la República deberá cumplir su cometido en el plazo de 120 días contados desde la Constitución entre en vigencia. Por resolución fundada, el Contralor podrá ampliar este plazo hasta por otros noventa días”.

“Las empresas afectadas por la nacionalización tendrán como único derecho una indemnización cuyo monto será el valor de libro al 31 de diciembre de 1970, deducidas las revalorizaciones efectuadas por dichas empresas o sus antecesores con posterioridad al 31 de diciembre de 1964 y los valores que sean determinados conforme a lo dispuesto en los incisos anteriores”.

“En conformidad a lo dispuesto en el inciso cuarto del N° 10 del art. 10 no habrá lugar a indemnización alguna por los derechos sobre yacimientos mineros”.

“Se descontará de la indemnización que se calcule el valor de los bienes que el Estado reciba en condiciones deficientes de aprovechamiento, de los que se entreguen sin sus derechos a servicios, atención de reparaciones y repuestos, y de los estudios, prospecciones y demás bienes inmateriales indemnizables que se entreguen sin todos los títulos, planos, informes y datos que permitan su pleno aprovechamiento”.

“Dentro del plazo de quince días, contados desde la publicación en el Diario Oficial, de la resolución del Contralor que determine la indemnización, el Estado y los afectados podrán apelar ante un tribunal compuesto por un ministro de la Corte Suprema, por un ministro de la Corte de Apelaciones de Santiago, por un ministro del Tribunal Constitucional, por el presidente del Banco Central y por el Director Nacional de Impuestos Internos”.

“La Corte Suprema apreciará la prueba en conciencia y fallará conforme a derecho, en única instancia y sin ulterior recurso. No procederá el recurso de queja”.

“Dentro del plazo de cinco días, desde que quede ejecutoriada la resolución que determine el monto de la indemnización, se remitirá copia de ella al presidente de la República, quien fijará por

decreto supremo su monto definitivo, de acuerdo con lo señalado en esa resolución. El presidente de la República fijará, además, en dicho decreto supremo, el plazo, interés y forma de pago de la indemnización, no pudiendo ser el plazo superior a veinte años ni ser el interés inferior al tres por ciento anual. La indemnización será pagadera en dinero, a menos que las empresas nacionalizadas acepten otra forma de pago”.

“Será causal suficiente para suspender el pago de la indemnización la negativa a entregar los estudios, prospecciones, planos, informes, títulos, datos y otros bienes inmateriales necesarios para la normal explotación y para el cumplimiento de los planes previstos, y cualquier conducta tendiente a alterar la marcha normal de la explotación o de los planes mencionados, mediante su obstaculización o interrupción, que sea imputable directa o indirectamente a los afectados o sus socios”.

“Sobre la procedencia de esta suspensión decidirá el Tribunal a que se refiere la letra c), en la forma en que allí se expresa”.

“El monto de las cuotas de la indemnización podrá ser compensado con las deudas que las empresas nacionalizadas tuvieran con el fisco, con organismos del Sector Público o con instituciones de Previsión, que fueren líquidas y exigibles a la fecha del pago de las respectivas cuotas”.

“Los socios o accionistas de las empresas nacionalizadas no tendrán otros derechos que hacer valer, sea en contra del Estado, sea recíprocamente entre ellos, que el de percibir la cuota o parte proporcional que les corresponda dentro de la indemnización que reciban las respectivas empresas”.

“El capital de las empresas nacionalizadas, pasa al dominio del fisco, de la Corporación Nacional del Cobre de Chile y de la Corporación de Fomento de la Producción, en la proporción que fije el presidente de la República por decreto supremo. En consecuencia, dichas instituciones son los únicos socios en las sociedades afectadas por la nacionalización. Las sociedades así integradas son las continuadoras legales de las empresas nacionalizadas”.

“Facultase al presidente de la República para designar los directorios de las empresas nacionalizadas, que estará integrado, además, por un representante de los trabajadores y profesionales de la respectiva empresa, elegido en votación popular por sus pares”.

“Para todos los efectos legales, los trabajadores de las empresas nacionalizadas, conservarán su antigüedad, la que se seguirá contando desde la fecha de su contratación por la respectiva empresa nacionalizada”.



## Capítulo 4

### La batalla por el cobre<sup>18</sup>

Cuando el contralor general de la República se pronunció acerca de las indemnizaciones y deducciones debidas a las multinacionales, Anaconda, Kennecott y Braden introdujeron un recurso ante el Tribunal Especial del Cobre. Este tribunal estaba compuesto por un juez de la Corte Suprema, que lo presidía, un ministro de la Corte de Apelaciones de Santiago, un miembro del Tribunal Constitucional, el presidente del Banco Central y el director Nacional del Servicio de Impuestos Internos<sup>19</sup>. El procedimiento de apelación estaba en curso cuando sobrevino el golpe de Estado.

A fines de 1971, no cabían dudas acerca de la posición de EE. UU. en el diferendo. El secretario de Estado, Williams Rogers, declaró que, “la aplicación retroactiva del concepto de rentabilidades excesivas nos preocupa particularmente. No tiene precedentes la aplicación de ese concepto y su ejercicio no es obligatoriamente compatible con la legislación sobre expropiación aprobada por el Congreso de Chile”.

Con esta declaración, Rogers hábilmente separaba la responsabilidad que incumbía al presidente de la República de la institución legislativa. En dicha declaración anunciaba que la decisión de Chile podía tener efectos negativos sobre la ayuda económica de Estados Unidos a los países en vías de desarrollo. Días más tarde, durante una reunión con los directivos de las empresas con intereses en Chile, vuelve sobre el mismo tema, declarando que EE. UU. suspendería la ayuda a Chile si Allende no tomaba medidas para pagar indemnizaciones a las empresas del cobre<sup>20</sup>.

---

18 El título del capítulo es una reminiscencia del libro del jurista Eduardo Novoa Monreal, publicado en 1972 por la editorial Quimantú.

19 La Disposición Transitoria 17 letra c) de la Ley 17.450 disponía subrogaciones en relación con los miembros titulares. Los ministros de la Corte Suprema, de la Corte de Apelaciones de Santiago y del Tribunal Constitucional debían ser subrogados por las personas que la Corte respectiva y el Tribunal, en su caso, designaren entre sus miembros. En cuanto al presidente del Banco Central y el director nacional de Impuestos Internos, estos debían ser subrogados por quienes legalmente ejercieran sus cargos.

20 *Boletín del Departamento de Estado* (1 de noviembre de 1971). Citado por J. Faúndez. *Foro Internacional* (octubre-diciembre de 1974), XV (2), 246. México.

Finalmente, desde el más alto nivel, Nixon definía la posición de EE. UU., afirmando que:

[...] cuando un país expropia los bienes de ciudadanos norteamericanos sin tomar medidas razonables para garantizar la indemnización, nosotros ejercemos las presiones, para no otorgar beneficios económicos bilaterales al país exportador [...] Por tanto, en vista de las circunstancias, postergaremos cualquier demanda de préstamos que se soliciten a los bancos multilaterales de desarrollo<sup>21</sup>.

Las amenazas de Nixon se hicieron sentir cuando se trató de renegociar la deuda pública externa con el Gobierno norteamericano. Después de cuatro negociaciones infructuosas, el Gobierno de Chile decidió una medida alternativa: negociar separadamente con cada uno de los gobiernos del Club de París. Las conversaciones culminaron con el acuerdo de todos los países, salvo el de EE. UU., quien invocó el *dossier* de las deducciones a las indemnizaciones zanjadas por el Tribunal del Cobre en desmedro de las pretensiones de las empresas del cobre.

El Gobierno de EE. UU. aplicó la Enmienda Hickenlooper, de 1961 (*Foreign Assistance Act*)<sup>22</sup>, que establecía la suspensión de los programas de ayuda bilateral a los países que expropiaban bienes estadounidenses sin una indemnización pronta, adecuada y efectiva y sin someter la controversia al arbitraje internacional o devolver la propiedad dentro de seis meses. Dicha enmienda se refería a la violación de las normas del Derecho Internacional cuando se aplicaba la doctrina del *Acto de Estado* que el Gobierno de EE. UU. entendía como las medidas del Gobierno de Chile que carecían de extraterritorialidad. En esa lógica los intereses de ciudadanos norteamericanos debían ser defendidos por el Gobierno de los EE. UU. mediante la diplomacia. Quedaba excluida así la jurisdicción de la Corte Suprema de EE. UU.

Paralelamente a estos anuncios, EE. UU. bloqueó los créditos discutidos en favor del Gobierno de Chile en los organismos internacionales, invocando la enmienda González (aprobada a comienzos de 1972), a guisa de respuesta ante las acciones nacionalizadoras

---

21 Ibidem. *The New York Times* (23 de octubre de 1971).

22 Se trata de una enmienda a la Ley de Ayuda Extranjera (*Foreign Assistance Act*), de 1961.

del Gobierno de Chile<sup>23</sup>. Los representantes norteamericanos en los organismos de crédito internacional —establecía la Enmienda— debían rechazar las demandas de préstamos en favor de los países que expropiaban las empresas norteamericanas sin indemnizarlas.

En el terreno jurisdiccional, ninguna de ambas enmiendas podía presentarse ante tribunales internacionales basada en la nacionalización, pues el Derecho Internacional, desde la posguerra, acogía la expropiación. La Enmienda Hickenlooper, según la propia Corte Suprema de EE. UU., debía mantenerse en las atribuciones del poder político, pues en un sistema de separación de poderes era el gobierno el que debía defender los intereses de los ciudadanos norteamericanos. No era el Poder Judicial al que correspondía pronunciarse acerca del alcance de los actos de la nacionalización de un Estado extranjero en su propio territorio. De esta manera quedaba excluido argumentar ante tribunales que las nacionalizaciones eran violatorias al Derecho Internacional.

En la obra del jurista Eduardo Novoa ya citada (op. cit. Cf., pp. 292-293) se alude y expone el llamado caso Sabbatino (juicio seguido por el Banco Nacional de Cuba contra Farr Whitlock Co. y el depositario), donde la Corte Suprema (contra la sentencia de primera instancia del Distrito Sur de Nueva York y la Corte de Apelaciones para el Segundo Distrito de Nueva York, en 1962) falló a favor del Banco Nacional de Cuba por 8 votos contra 1, invocando la doctrina del *Acto de Estado*. Fallo que establece que no existe doctrina del Derecho Internacional que prescriba obligatoriamente sobre el reconocimiento de los actos soberanos de los gobiernos extranjeros. Lo que no obsta para que los tribunales de los EE.UU. apliquen el Derecho Internacional como parte de su propio Derecho para casos de ciudadanos norteamericanos afectados en sus intereses.

Esta interpretación restringe el ámbito de la Enmienda Hickenlooper a las acciones que el Poder Político pueda ejercer en protección de los intereses de sus ciudadanos. No cabe en consecuencia examinar la validez de las nacionalizaciones realizadas por un gobierno extranjero dentro de su propio territorio. Si ello fuera posible habría que aceptar que la parte nacionalizada sea demandada ante los tribunales norteamericanos

---

23 Security in Developing Nations. *Department of State Bulletin*, (7 de febrero de 1972), p. 154.

para que entregue los bienes nacionalizados, con lo que se permitiría a la parte demandada excepcionarse invocando una violación al Derecho Internacional. Queda así delimitado el ámbito de aplicación de la Enmienda Hickenlooper a las acciones del gobierno, no de los tribunales, para así suspender la asistencia a los países que expropien propiedades norteamericanas o anulen actos celebrados con norteamericanos.

Henry Kissinger, Secretario de Estado y confidente del presidente Nixon, siempre entendió que no podía llevar adelante las acciones contra la expropiación al nivel del Poder Judicial de EE. UU., donde la Corte Suprema ya se había pronunciado, en el caso *Sabbatino*, a favor del Banco Nacional de Cuba y en contra de las pretensiones de la *Farr Whitlock Co.* Ambas Enmiendas, Hickenlooper y González, tenían una clara connotación política de defensa de los intereses de sus connacionales pero de ninguna manera podía presentar un caso ante tribunales para que se restableciera el Derecho Internacional en contra del acto soberano de un Estado en defensa de sus riquezas naturales.

Ocho años antes del advenimiento al poder de Salvador Allende, Naciones Unidas había aprobado la Resolución 1.803, del 14 de diciembre de 1962, acerca de la soberanía permanente de los pueblos sobre sus riquezas y recursos naturales, con una abrumadora mayoría de 87 votos a favor, 2 en contra y 12 abstenciones. Para la nacionalización de los recursos naturales debían concurrir dos condiciones; a saber, que el ordenamiento jurídico del país en cuestión contemple el principio y la exigencia de utilidad pública e inherente a este acto, debía cumplirse con la exigencia de una indemnización conforme al Derecho interno.

La Resolución 1.803, en su párrafo 8, regía así el Derecho Internacional asegurando el respeto de los acuerdos relativos a las inversiones extranjeras y los intereses del país respecto de sus recursos naturales. En vista de esta Resolución y el Derecho interno de EE. UU., el margen de maniobra de EE. UU. se limitaba a las negociaciones con la contraparte según el Derecho interno de Chile<sup>24</sup>. Solo así podía actuarse para una

---

24 Anterior a la R/1803 se encuentra la Resolución 1.515, de 1960, en cuya principal declaración se encuentra el principio de respetar el derecho soberano de los estados de disponer sus recursos y riquezas naturales sin trabas ni chantajes relativos a inversiones. El jurista Julio Vildósola Fuenzalida, en su obra sobre el dominio minero (2000), comenta que este acuerdo debe valorarse en relación con las circunstancias y el contexto económico mundial que rodean su adopción dentro del marco

nacionalización conforme al Derecho Internacional. Es lo que entendía, y obraba en consecuencia, el Gobierno del presidente Salvador Allende.

Era evidente que el secretario de Estado, Henry Kissinger, comprendía perfectamente que las expropiaciones no podían interferir con los objetivos de la política de Estados Unidos. Citaba, como ejemplo, la nacionalización de la International Petroleum Company en Perú, donde la Administración Nixon había llegado a un acuerdo con Perú sin tener que invocar la Enmienda Hickenlooper. Negociación que se había llevado a cabo ante una junta militar de izquierda; en sus dichos: “agresivamente nacionalista y presta a alinearse con los elementos más radicales del Tercer Mundo, para finalmente convenir una indemnización por debajo del valor total exigido por la empresa”.

El problema con Allende era otro, pues su inclinación a lo que Kissinger llamaba el *totalitarismo marxista-leninista*, terminaría por socavar la presencia de EE. UU. en el hemisferio occidental. Argumentaba que, siendo Chile un país sudamericano, fronterizo con Argentina, Perú y Bolivia, representaba, por un eventual efecto dominó en el continente, un peligro mayor al que EE. UU. se había enfrentado con Cuba. Además, el éxito de Allende habría significado el auge de los partidos comunistas en Europa Occidental y el socavamiento de la Alianza Occidental que EE. UU. había construido. Concluía que cualquier presidente podría sentir inquietud ante el acceso de Allende al poder. Por ello, se lamentaba de no haber considerado, en la primavera y verano de 1970, que Allende tenía todas las posibilidades de ganar<sup>25</sup>. Si no hubiere sido por ese descuido inexcusable habría convencido a Nixon de organizar una operación encubierta, incluyendo aún el apoyo a un candidato único para enfrentar a Allende (Ibidem, p. 669).

Diez días después de la elección de Allende, el 14 de septiembre de 1970, Agustín Edwards, dueño de *El Mercurio*, se entrevistaba con Nixon para advertirle sobre el peligro que se cernía sobre Chile. Había que hacer algo, reflexionó Kissinger, en un terreno donde teníamos todas las de perder, contrariamente a lo que había sucedido en 1964 (referencia a la

---

de la Carta de las Naciones Unidas (*El dominio minero y el sistema concesional en América Latina y el Caribe*. Pp. 173-183. Editorial Latina C. A. - CEPAL, OLAMI. 25 Kissinger, H. (1979). *White House Years*. P. 657. Little, Brown & Company.

campana electoral de Frei Montalva), donde el despliegue de las operaciones encubiertas había tenido éxito, esta vez, argumentaba Kissinger, “habíamos hecho muy poco y actuado demasiado tarde” (Ibidem, p. 677).

En efecto, el Gobierno de Estados Unidos aplicó la Enmienda Hickenlooper, que establecía la suspensión de los programas de ayuda bilateral a los países que expropiaban bienes estadounidenses (empresarial y personal) sin una indemnización pronta, adecuada y efectiva, sin someter la controversia al arbitraje internacional o devolver la propiedad dentro de seis meses. Asimismo, requería que Estados Unidos votara contra la concesión de préstamos de instituciones financieras internacionales a países que hubiesen expropiado bienes estadounidenses. El anuncio de la Casa Blanca se hizo tras cumplirse el plazo de seis meses desde la nacionalización.

A comienzos de 1971, el Eximbank rechazó una demanda de préstamo de Chile para la compra de tres aviones de transporte Boeing para la empresa Lan-Chile. En 1972, las denegaciones se extendieron a los bancos privados que, al comienzo, eran favorables a la gestión del presidente Allende. Esta ofensiva internacional determinó que la compra de maquinaria y repuestos se tornara crítica, aun pagando al contado el valor de los productos; al punto que una tentativa de compra de maíz negociada por la Empresa de Comercio Agrícola (ECA) fue rechazada a mediados de 1972.

El Gobierno de Allende intentó negociaciones políticas directas con el objetivo de desbloquear la situación. Las delegaciones políticas de ambos países se reunieron en dos ocasiones en Washington, diciembre de 1972 y marzo de 1973. En cada ocasión la delegación norteamericana planteó como base de normalización un acuerdo del Gobierno de Chile con las empresas del cobre. Las empresas, por su parte, entre ellas la Kennecott, obtuvieron ante un tribunal del sur del estado de Nueva York (diciembre de 1971) el embargo de los bienes chilenos de Codelco y de la Corfo –ambas instituciones eran garantes de pagarés por compras de repuestos y máquinas.

La acción entablada ante el tribunal de New York se refería al no pago de documentos que Anaconda y Kennecott tenían a su favor por deudas reconocidas por el Gobierno de Frei Montalva, cuya fecha de vencimiento era el 31 de diciembre de 1971. En un comienzo el Gobierno de Chile argumentó que parte de ese préstamo había sido mal invertido. La Kennecott logró que el tribunal decretara el embargo de bienes de las

oficinas de Codelco, Corfo, LAN Chile, Compañía de Aceros del Pacífico (CAP), Chile Trading Company y el Banco Central de Chile, ubicadas en ese estado, además de cinco millones de dólares en cuentas chilenas en bancos neoyorquinos. A lo que siguieron acciones legales contra el Estado de Chile en un tribunal de París, solicitando que un comprador francés de cobre de la mina El Teniente no pagara esa partida de cobre al Estado chileno sino a la empresa, que se consideraba propietaria de ese cobre. El tribunal francés acogió la solicitud.

El embargo dictado sobre las cuentas corrientes debía llevar a la parálisis de las compras de maquinarias necesarias para la explotación del cobre y otras actividades industriales, materias primas, repuestos, etcétera. Finalmente, el diferendo fue resuelto, luego que el presidente Allende dictaminara que solo parte del préstamo había sido mal invertido<sup>26</sup>.

En conversaciones con Javier Urrutia, presidente en la época de la Chile Trading Corporation, en el período de vuelta a la democracia, quizás en el año 2000, me relataba que el ambiente en la embajada era de un verdadero asedio por parte del Gobierno norteamericano, donde las empresas del cobre no daban tregua a acciones ante los tribunales y cuyo desembozado objetivo no era otro que perjudicar al país. El estadounidense Edward Boorster, entonces asesor de Javier Urrutia, funcionario de la Corfo en Nueva York y presidente de Chile Trading Corporation, en un memorándum preparado para sus superiores en la Corfo estableció que:

[...] desde que entraron en vigor las órdenes de embargo, las operaciones chilenas se han visto perjudicadas. CODELCO, CORFO, CAP y otras agencias chilenas aquí no pueden utilizar dinero en cuentas estadounidenses y deben pagar a sus proveedores a través de cuentas europeas; hay retrasos en los pagos y confusión. No podemos trasladar bienes por el estado de Nueva York y no podemos moverlos a ninguna parte de Estados Unidos sin correr el riesgo de embargo [...] El hecho básico es que Estados Unidos está librando una guerra económica y política contra Chile y está buscando cualquier acción que pueda realizar para dañar al país.

---

26 Cfr. Pascale Bonnefoy. **Las reservadas negociaciones de los gobiernos de Allende y Nixon sobre la nacionalización del cobre.** *Estudios internacionales* (Santiago). [On-line]. ISSN 0719-3769. Recuperado de: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0719-37692013000200004](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-37692013000200004).

La Kennecott no escatimaba otros frentes de ataque. A saber, el embargo de cobre embarcado hacia los puertos de Le Havre, Hamburgo y Livorno en octubre 1972. Otras operaciones de la Kennecott tenían por objetivo recuperar, en complicidad con la banca privada europea, las ventas de cobre, lo que se concretó “mediante la no renovación de las líneas crédito por 20 millones de dólares y la suspensión de otros por más de 200 millones de dólares, lo que perturbó las ventas del mineral en países normalmente clientes de Chile”<sup>27</sup>.

### **Indemnizaciones y acciones ante tribunales norteamericanos**

1. El Gobierno de Allende heredó una pesada carga con los acuerdos de *chilenización* de Frei Montalva. El mecanismo de inversión de las sociedades mixtas se fundaba en la garantía que una economía subdesarrollada ofrecía a una sociedad multinacional ante los organismos internacionales de crédito. Además, el financiamiento de la inversión, según el calendario de autofinanciamiento de las operaciones. En ese esquema el crédito internacional jugaba un rol fundamental. La Kennecott nunca previó aportes frescos de capital de proveniencia de la casa matriz. El capital necesario para la expansión provenía del producto de las ventas del Gobierno que poseía el 51 % de las acciones y de un préstamo del Eximbank de 110 millones de dólares.

Si se tiene en cuenta el carácter deficitario de la Balanza de Pagos, los compromisos de deuda eran manifestamente gravosos para Chile. En 1973, el servicio de la deuda representaba 40 % de los ingresos de la exportación de cobre (Banco Central, 1973).

El rechazo por parte del Gobierno de Allende de someterse a la lógica de financiamiento negociada por Frei Montalva era el origen de la reacción de las empresas del cobre y del Gobierno de Nixon.

2. La reacción de las empresas del cobre había sido planificada con anterioridad. El proceso de nacionalización reveló situaciones donde se comprobó que la valorización de los activos realizados durante el Gobierno de Frei Montalva no correspondía a la realidad de mercado de la época. Aparte de ello, las acreencias por el valor de las acciones de las sociedades

---

27 Acquaviva, A. ; Fournial, G., Gilhodes P. y Marcelin J. (1971). *Chili de l'Unité Populaire*. P. 146. Paris, Francia : Sociales.

mixtas, constituidas durante la chilenización, fueron garantizadas mediante negociaciones ante instituciones bancarias internacionales. Ya hemos citado el caso de la Kennecott, que con una explotación irracional (*al floreo*) que durante la nacionalización generó obras por el Gobierno de Chile por un valor de 30 millones de dólares.

Consciente de la situación conflictiva que iba a generar la recepción de las minas, la Kennecott buscó garantizar ante la AID sus acreencias derivadas del proceso de chilenización. Para ello, exigió del Gobierno de Allende garantizar el préstamo otorgado por el Eximbank, situando la competencia de un eventual litigio en el tribunal del Estado de Nueva York. Seguidamente la Kennecott, constituyó garantías por US\$45 millones, mediante contratos de venta de largo plazo a consorcios internacionales. Una parte de estas ventas de producción futura involucró a un consorcio de instituciones japonesas, dirigido por Mitsui y Co., por un valor de US\$15 millones. A ello se agregó la venta en las mismas condiciones a un consorcio de bancos europeos, regido por la Banca Commerciale Italiana por US \$30 millones.

Robert Maldemant, vicepresidente ejecutivo de la Kennecott para los asuntos de Chile, explicó el sentido que tenían estas medidas de salvaguardia de los intereses de la compañía. Si se cumplen las pautas fijadas, “nadie podrá expropiar impunemente a la Kennecott sin degradar sus relaciones con su clientela, acreedores y gobiernos de los tres continentes”. Este plan de defensa de los intereses de la compañía fue el principal obstáculo que debió enfrentar el proceso de nacionalización. Aún más, cuando el partido Demócrata Cristiano decidió el 21 de octubre de 1970 apoyar al candidato Allende en el Congreso, la Phelps Dodge, empresa minera a nivel mundial, anunció una reducción de 4 centavos de dólar por libra de cobre; Anaconda Copper Mining Company poco tiempo después hizo el mismo anuncio. El 1 de diciembre, Phelps Dodge redujo nuevamente el precio en tres céntimos, medida inmediatamente imitada por Anaconda. Esta vez los precios cayeron al nivel más bajo; a saber, 433 libras esterlinas por tonelada. S. K. Kolm, profesor de la Universidad de París, comentaba en esos años, que “el precio del cobre cayó, siendo principal exportación de Chile, en un momento crucial, manipulado sin duda por las grandes empresas mineras que dominaban el mercado —parece probarlo el hecho de que en ese momento los stocks

internacionales estaban en un nivel bajo”. Otros autores concordaban con la tesis de la manipulación de los precios<sup>28</sup>.

3. La estrategia de Allende consistió en ensanchar su base política de apoyo para la nacionalización, que se consideraba como un acto soberano del Estado de Chile. En el proyecto inicial del Ejecutivo el pasivo de las sociedades mixtas no era responsabilidad del Estado. Sin embargo, durante la discusión parlamentaria esta fórmula fue modificada, de manera que el Estado, como se estableció en el texto final, negociaría las deudas de las compañías mineras.

En relación con las rentabilidades excesivas el rol del presidente era muy mitigado, pues se planteaba como una materia de connotación técnica, en la que correspondía pronunciarse al contralor general de la República en primera instancia. En todo caso, el presidente de la República permanecía como el responsable de la fijación de las deducciones. El Congreso finalmente otorgó reglas bastante flexibles al presidente para determinar la rentabilidad normal y decidir el excedente. No se preveía causal de apelación en el caso del establecimiento de normas de rentabilidad.

Las modificaciones que se introducían dejaban un margen reducido a la negociación. Como el presidente de la República asumía la responsabilidad de las deducciones, el Gobierno norteamericano podía salvar de responsabilidades al Congreso, donde se encontraban sus eventuales aliados en la ofensiva material y diplomática que llevaba a cabo. La decisión del Partido Socialista de no pagar las indemnizaciones reclamadas por las empresas, limitaba el margen de maniobra del presidente y aumentaba la agresividad de las empresas norteamericanas.

En definitiva, el conflicto se refería a la búsqueda de salvaguardias que garantizaran activos sobrevalorados. Temores tanto más justificados que el proceso de nacionalización había revelado errores relativos a la valorización de los activos de las compañías norteamericanas durante la chilenización. En defensa de sus valorizaciones, como se vio más arriba, la Kennecott en acuerdo con el Gobierno de Frei Montalva, garantizó el valor de las acciones que vendía, así como el préstamo del Eximbank, ante un tribunal de Nueva York. Por lo que en el caso de una expropiación la

---

28 Kolm, S. K. (1977). *La transition socialiste. La politique de gauche*. P. 128. Otros autores concordaban con este análisis; por ejemplo, Acquaviva, A.; Fournial, G., Gilhodes P y Marcelin J. en *Chili de l'Unité Populaire* (1971) y los mismos autores en *Chili: trois ans d'Unité Populaire* (1974).

Kennecott tendría un derecho legal contra el Estado de Chile ante un tribunal norteamericano, situación que por sus efectos alcanzaría en el litigio tanto al Eximbank como a la AID. Políticamente esta trama contaba con la oposición al Gobierno de Allende en el Congreso, la que había apoyado no solo la chilenización sino también la nacionalización pactada en las postrimerías del Gobierno de Frei Montalva.

4. El proceso de recuperar la mayor riqueza natural de Chile generó expectativas que al evaluarlas 60 años después demuestra la importancia de los desafíos que nos esperaban. El primer desafío se planteó cuando se revelaron los errores que se habían incurrido cuando se valorizaron los activos de las compañías norteamericanas que se sometían al proceso de chilenización durante la administración Frei Montalva. Tema que se vinculaba con la explotación *al floreo* de los yacimientos que se recibían; otros se referían al control de los mercados de la materia prima y las cadenas de valor que eran determinantes en la comercialización y negociación de los precios que se percibían. Sin embargo, lo más fundamental es que el cobre, es un mineral estratégico pues se incorpora en la fabricación de la maquinaria de guerra convencional y no convencional. Al persistir la visión extractivista de la explotación se dejó de lado la industrialización de la materia prima y las posibilidades de aleaciones u otras aplicaciones con mayor valor que la materia prima. Además, en los puertos de embarque del concentrado, los subproductos tienen mayor valor que el cobre mismo al incorporarse en la industria automotriz, eléctrica, de la construcción e innumerables aplicaciones en la industria aeroespacial y bélica.

En el hecho puntual de la evaluación de los activos en el momento de la nacionalización pensábamos que la explotación del cobre en Chile era un negocio que por su envergadura —miles de toneladas de producción— podía generar, en un país de escasa infraestructura industrial, no solo recursos en dólares para financiarla, sino, además, recursos para resolver el déficit de bienes públicos básicos en salud, educación y vivienda.

5. Un negocio tan fabuloso, como sostenían algunos de los encargados de la negociación en aquella época, los inclinaba a ver la realidad según la relación que ya hemos explicado de ganancias brutas-stock de capital, no considerando de esa manera los resultados financieros de la empresa.

La definición clásica es que el stock de capital está constituido por maquinaria y equipo que forma parte del activo fijo de las empresas y son utilizados para la producción de otros bienes. Esto se mide en un punto del tiempo, los flujos miden las variaciones del capital para el período de

tiempo que media entre las mediciones de stocks. La vida útil del stock está fijada por las empresas en su contabilidad. En el caso de las empresas mineras las mediciones —relativas a cobre, petróleo, oro, carbonato de litio— podrían basarse en el ingreso económico para un determinado período, así como las externalidades negativas como, los relaves, la reducción de la napa freática, la contaminación, las emisiones de CO<sub>2</sub> y sus efectos en el medio ambiente, etcétera. Para el cálculo de la depreciación puede usarse el método de precio neto correspondiente al precio efectivo de mercado del recurso (cobre en cancha, o litio en los salares, etcétera) menos los costos efectivos de explotación (que incluye una tasa normal de retorno a la inversión), considerando un año base.

Expresado en términos económico-financieros, el valor de la empresa minera son los flujos futuros del capital actual. De esta manera la discusión acerca de la indemnización estará determinada por el valor actual del flujo futuro a una tasa que le interese al inversionista. La discusión se centrará justamente en dicha tasa.

Finalmente, las empresas mineras plantearán como indemnización el valor de las acciones en bolsa. Llevando la argumentación al extremo con esta propuesta poco importa el valor del stock de capital. Es la argumentación que subyace en las presentaciones de las compañías mineras ante los tribunales norteamericanos de la época para de esa manera resarcirse de la nacionalización planteada por el Gobierno del presidente Allende.

Una gran duda pende en los cálculos de la nacionalización de las empresas del cobre.

La intervención e interpretación de Max Nollf, vicepresidente de Codelco durante el proceso de nacionalización, despeja cualquiera duda en relación con la valorización de las empresas nacionalizadas. La empresa según Nollf debe tratarse de manera integral; es decir, con activos (bienes y derechos) y pasivos (obligaciones). Lo que implicaba en esa época efectuar evaluaciones, y deducciones, teniendo en cuenta la gestión que involucraba matrices extranjeras, Anaconda y Kennecott, la que no excluía, como se vio más arriba, la participación en mercados futuros y gestión de precios fuera de bolsa, hasta externalidades negativas. Ese conjunto no podía sino desembocar en la investigación que se realizó sobre rentabilidades y deducciones para el pago que correspondía en justicia a las empresas mineras norteamericanas.

## Capítulo 5

### De cómo la Junta Militar negoció con el empresariado un nuevo ordenamiento jurídico

La reforma constitucional del 11 de junio de 1971, bajo el Gobierno del presidente Salvador Allende, estableció el dominio minero patrimonial-regalista del Estado, atribuyéndole a este último una naturaleza y carácter jurídico de exclusivo, absoluto, inalienable e imprescriptible, principio que sorprendentemente se encuentra literalmente transcrito en la Constitución de 1980 de la dictadura –véase el inciso 6°, numeral 24 del Art. 19 de la Constitución Política de la República.

En la misma Constitución se dispuso la Tercera Disposición Transitoria con referencia al Art. 17 Transitoria de la Constitución de 1925, mediante la que se estableció que la Gran Minería del cobre y las empresas consideradas como tal y que fueron nacionalizadas en virtud de la 17ª. Transitoria de la Constitución Política de 1925, continuarán rigiéndose por las normas constitucionales vigentes a la fecha de promulgación de esta Constitución.

#### Orgánica de la Junta Militar

Las normativas de la dictadura militar fueron establecidas en el Acta Constitucional n° 3, del 13 de septiembre de 1976, donde se mandataba a una Comisión de estudios de la Nueva Constitución (CENC) –aquella que sería promulgada en 1980– preparar y remitir a la Junta de Gobierno Militar un anteproyecto que en la sección Propiedad Minera debía proponer un concepto de derecho minero privado; es decir, regida por el Derecho Civil, de manera que el rol del Estado, como expresión de la soberanía, se limitara a presidir una suerte de derecho *eminente* sobre las minas; es decir, despojado de las características propias del derecho de propiedad. A saber, el uso, goce y disposición de las minas. Convive de esa manera, el privado, titular de la *Concesión Plena* y el Estado con el *dominio subsidiario* de las minas.

En el año 2000 solicité la opinión de Julio Vildósola Fuenzalida, jurista autor de un *Tratado sobre el Dominio Minero y el Sistema Concesional en Latinoamérica*, sobre esta extraña manera de considerar la soberanía del Estado sobre su territorio. Su respuesta fue tajante.

[...] no es efectiva la afirmación, respecto de que el Art. 591 del Código Civil (1855), le atribuya al Estado un dominio eminente o virtual sobre todas las minas, dicha afirmación no pasa de ser una distorsión histórica jurídica, ya que la legislación novo-hispana jamás atribuyó a la Corona un *dominio eminente virtual*, ni tampoco lo hizo el Código Civil chileno.

En la Ley 17.450 (1971, de Nacionalización) se otorgó al Estado un dominio de carácter patrimonial de carácter absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible sobre todas las minas, lo que significó una modificación del Art. 10 de la Constitución de 1925. Esta reforma debía traducirse en un nuevo Código de Minería. Paradojalmente a la fecha del golpe de Estado no se había producido este cambio, por lo que continuó rigiendo el Código de Minería de 1932, lo que representaba una contradicción política evidente, que el CENC, organismo meramente asesor, no estaba en capacidad de resolver (Cf. J. Vildósola, *Dominio Minero...*, pp. 367-370).

La nacionalización, que reformó la Constitución de 1925, consagró la actividad de un Estado patrimonial regalista, doctrina objetada en los hechos y en el Código de 1932, que continuaba en la saga de los Códigos de 1874, 1888 y 1930, debía por tanto buscarse una atmósfera en que conviviera el nacionalismo de los militares en el poder y el sector empresarial que había apoyado el golpe de Estado. Los cuerpos legales citados habían abandonado la doctrina que regía con las Ordenanzas de Nueva España del estado patrimonial regalista y que se establecía en la nueva Constitución de 1925. La vigencia del Código de 1932, a falta de un pronunciamiento de la Junta de Gobierno, constituyó transitoriamente la certeza jurídica que demandaba el sector privado y la Sociedad Nacional de Minería.

Se instaló así, al menos en el terreno de las ideas, la noción de *concesión plena*, según el concepto y naturaleza jurídica del dominio privado del Código Civil. Concesión que debía constituirse por el poder judicial según lo prescribía el código vigente. Siendo la minería una actividad con un largo período de fructificación, los avatares de la política y los dudosos efectos de un Estado discrecional, debían ser excluidos de plano. Solo la autoridad del poder judicial podía satisfacer a los lobistas que circulaban en el medio de la Junta militar.

De hecho, Vildósola cita la reacción de la CENC ante el proyecto de declarar la concesión como acto de la administración para la utilización y aprovechamiento de bienes de dominio público, “presenta características que *no se avienen* con la actividad minera, marcada ostensiblemente por su aleatoriedad”. Frente a esta apreciación el jurista comenta:

[...] es preciso destacar que por esos años —década de 1970—, en prácticamente todos los países del mundo con significación minera jurídica e incluso los de vertiente anglosajona, así como los de Europa y América Latina, la Autoridad Minera administrativa es la que otorga y concede, en representación del Estado o la Nación, los derechos mineros contenidos en el sistema concesional administrativo (Ibidem, p. 368).

**La pretensión empresarial de declararse propietarios de los yacimientos. Y de cómo la LOCCM, al consagrar la concesión plena, vacía de contenido el n° 24 del Art. 19 de la Constitución de 1980<sup>29</sup>**

Promulgada la Constitución de 1980, era necesario aclarar el sentido del n° 24 del Art. 19 del documento, puesto que allí se establecía el dominio patrimonial del Estado sobre la riqueza minera que, por supuesto, no desconoce el capital, trabajo, instalaciones y el mineral en cancha aportado por el inversor privado, titular de la concesión.

En ese escenario se entiende, por una parte, el dominio eminente del Estado (no despojado de los atributos propios de la propiedad minera como lo pretende la doctrina de la *concesión plena*) y, por otra, el aporte del privado que obtiene la concesión minera. La riqueza minera del territorio pertenece al Estado; la concesión permite al privado su explotación.

No puede ser de otra manera, como argumentó el ministro de Minería de la época, contralmirante Carlos Quiñones, quien expresó que:

[...] la riqueza minera del país es un patrimonio intransferible de todos los chilenos, por constituir recursos básicos formados por la acción milenaria de la naturaleza en el suelo patrio, que son esencialmente agotables y no renovables, correspondiendo al

---

29 Las citas del lobby empresarial se encuentran en el *Tratado de Dominio Minero* (1999), de Julio Vildósola Fuenzalida, extractados de la prensa de la época y declaraciones oficiales del Gobierno (Cfr. Op. cit., pp. 372-376).

Estado y la Nación toda, velar porque se exploten adecuadamente en beneficio general mediante el sistema de concesiones.

Con referencia a la polémica planteada por la Sociedad Nacional de Minería, en que el gremio patronal pretendía reivindicar la propiedad sobre los yacimientos, el ministro Quiñones invocó el Acta Constitucional n° 3 de 1976, que establece:

La junta desestimó la proposición de atribuirle un carácter de dominio eminente (entendido como concesión plena –HV) a la nueva Constitución, entre otras razones, por la necesidad de velar porque se exploten efectiva y adecuadamente los yacimientos teniendo presente la obligación del concesionario a desarrollar la actividad necesaria para satisfacer el interés público que justifique su otorgamiento.

En la visión del lobby empresarial la reforma constitucional (Ley 17.450), mantenida por la dictadura militar, en el Art. 19 n° 24 de la Constitución de 1980, transforma la *propiedad minera en concesión* en consonancia con la Constitución de 1925 donde *se reemplaza el concepto de propiedad privada por el de concesión*.

El empresariado nacional y extranjero declara inaceptable que “el Estado se reserve el dominio absoluto, exclusivo e inalienable de todas las minas”, constata que “la Constitución en materia minera se ha atenido en espíritu a las fórmulas que guiaron la reforma impulsada por el Sr. Allende (1971)”. Insisten en su inquietud por la disposición constitucional que los “declara concesionarios y no propietarios de sus yacimientos”.

## La LOCCM

Este aparente desacuerdo entre el Ejecutivo y el lobby empresarial queda despejado con la promulgación de la llamada Ley Orgánica Constitucional de Concesiones Mineras (LOCCM, 1982) y el Código de Minería de 1983.

Según la doctrina de la Ley Orgánica Constitucional de Concesiones Mineras (LOCCM) el Estado tiene solo el *dominio eminente* sobre los recursos mineros; es decir, una situación de administración tutelar despojada de toda atribución en el uso, goce y disposición de los recursos naturales, que revendrían al concesionario en una suerte de *concesión plena*. Disposición contraria a la reforma constitucional de 1971 que estableció el dominio minero patrimonial del Estado, atribuyéndole a este último una naturaleza y carácter jurídico de exclusivo, absoluto, inalienable e imprescriptible, principio literalmente transcrito en la Constitución de 1980. La LOCCM

vació de contenido ese concepto, proclamando la teoría del *dominio subsidiario* del Estado. El privado, titular de la concesión minera por resolución de los tribunales obtiene el dominio de la mina.

En el Mensaje de la ley, se establece que “constituida la concesión, se tiene sobre ella un dominio patrimonial protegido por la garantía constitucional de la propiedad privada, y, por tanto, las características dinámicas que en su virtud se incorporan al patrimonio del titular, con todas las facultades de iniciar su ejercicio”. Por eso, de manera irredargüible, se puede establecer que esta ley vació de contenido la reforma constitucional de 1971. La intención de la dictadura fue la de atraer la opinión pública internacional y con ello las inversiones, mediante la oferta de la *concesión plena*. Estas inversiones no llegarían sino con la Concertación de Partidos por la Democracia (1990 en adelante) que, olvidó la restitución de la riqueza minera a manos del Estado logrado por la Unidad Popular en 1971 y mantuvo la doctrina de la subsidiariedad de la época de la dictadura.

### **Antecedentes históricos**

La doctrina sui géneris mencionada tiene historia, pues se consagró en el pasado en los Códigos de Minería a partir de 1874, cuyo objetivo preciso fue terminar y hacer desaparecer cualquier especie de vínculo jurídico entre la Nación y/o el Estado, con los recursos mineros del país. El dominio eminente, propio de la concepción liberal del siglo XIX, se concretó mediante una manifestación indefinida y vaga de la soberanía, transformándola en una especie de tutoría difusa, de una especie de administrador superior, sin atribuciones, de los recursos mineros.

Esta noción es un resabio de la concepción liberal económica de la propiedad privada, reconocida en la legislación minera de la Revolución Francesa, donde se calificaba y atribuía a los minerales el carácter de *res nullius* (es decir, recursos que no son de nadie en especial sino de todos) noción jurídico-legal consagrada en la ley General de Bases Minera de 1868 de España que proclamaba, contra toda la tradición patrimonial/regalista del Estado español, la más completa libertad en el campo económico-jurídico y administrativo minero.

En su Tratado de Derecho Minero, Julio Vildósola señala que en la tradición de la legislación de Indias se consagra el regalismo de carácter patrimonial atribuido a la Corona, legislación que se mantuvo vigente en Latinoamérica 60 años aún después de la Independencia, y que evoluciona

desde las Ordenanzas de Alcalá (1138), Ordenanzas de Minas de las Cortes de Bibriesca (1387), Pragmática de Valladolid bajo el reino de Felipe II (1563) y 20 años más tarde las Ordenanzas del Nuevo Cuaderno o de San Lorenzo (1584) que se aplicaron en Latinoamérica hasta el siglo XIX. Durante el reinado de Carlos III en Aranjuez se dictaron las Ordenanzas de Minas de Nueva España (1783) que perfeccionan y refunden los cuerpos legales citados. En todos estos cuerpos legales se legisla, con distintas variantes, acerca de la regalía (o royalty).

En las Ordenanzas de 1387, luego de deducidos los gastos de explotación un tercio correspondía al minero y dos tercios al rey. En la Cédula Real de 1504 los Reyes Católicos redujeron los dos tercios al quinto o al tercio. Posteriormente el quinto fue reducido al diezmo y en algunos casos al vigésimo. Sin embargo, con el objetivo de incentivar las explotaciones consideradas de menor valor no se exigió el quinto. En dicha categoría entraban las canteras y caleras, metales de cobre, plomo, estaño y azufre.

En el período de la Independencia la soberanía sobre el territorio de la Nación corresponde al Estado y, por tanto, es al Estado que se atribuye el regalismo de carácter patrimonial.

En el período de la Conquista hasta las Ordenanzas de Minas de Nueva España (1783) estuvieron en vigencia varias normas mineras especiales denominadas Ordenanzas de Minas. Pedro de Valdivia dictó las primeras Ordenanzas en 1541. Posteriormente rigieron las Ordenanzas del virrey don Francisco de Toledo desde 1574 hasta cuando entró en vigencia, por Real Orden de Carlos III, las ya mencionadas Ordenanzas de Minas de Nueva España. Durante ese extenso período rigió el dominio patrimonial-regalista de la Corona, doctrina que reserva las minas a la Corona, por tanto, *el dueño del predio no es dueño del mineral*. En ese caso corresponde a la Corona la atribución de la concesión mediante los magistrados. Las Ordenanzas de 1783 continuaron aplicándose aún después de la Declaración de la Independencia de 1810, sin modificaciones hasta el primer Código de Minería de Chile, en 1874. Nótese que en la Constitución de 1833 no existió ninguna referencia al dominio de las minas o yacimientos.

¿Cómo se explica que el Código de Minería de 1874 haya cambiado la doctrina regalista por la de minas y yacimientos de dominio público?

Como secuencia de la revolución liberal de septiembre de 1868 en España la reina Isabel II (Borbón) fue obligada a abdicar, de manera que las

nuevas autoridades promulgaron la llamada Ley General de Bases Mineras (1868). Sustituido el antiguo monarca de derecho divino, en cuya persona real se subsumía la Nación entera, por la entidad colectiva del Estado, era normal que se sustituyera también el derecho regalista por el dominio público, de lo que es un reflejo el Código de Minería de Chile de 1874.

En el mismo Tratado de Derecho Minero ya citado, Julio Vildósola (op. cit., pp. 347-348), comenta que la noción decimonónica, del dominio eminente, cuyo recorrido parte de la Ley Minera española de 1868, fue instalada en la cátedra en el siglo pasado por Luis Claro Solar, en *Explicaciones de Derecho Civil Chileno y Comparado*, donde sostuvo la tesis que el dominio del Estado sobre las minas a que se refieren los artículos 591 del Código Civil (1855) y el Código de Minería (1888 y 1932), era de carácter eminente y que, por tanto, el destinatario natural y titular debían ser los particulares que primero solicitaren y descubrieran las sustancias minerales. Doctrina que fue repetida, incesantemente y sin mayor reflexión desde la cátedra, a veces de manera ambigua, confusa y *jurídicamente incoherente*, pues junto con repetir que “el dominio minero pertenece al Estado, entrega el dominio patrimonial sobre las minas a los particulares” (Vildósola, op. cit., pp. 361-365). En su obra Vildósola recorre con amplio detalle las doctrinas de esta cohorte de profesores, divulgadores del dominio eminente del Estado, entre los que señala a Arturo Alessandri Rodríguez, Manuel Somarriva, Julio Ruiz Bourgeois, Enrique Escala Baltra y Armando Uribe Herrera.

Esta tesis nunca fue compartida por Andrés Bello, como se desprende del artículo 719 del proyecto original del Código Civil en 1853. En el artículo 719 correspondiente al artículo 591 (reproducido en todos los Códigos de Minería como Art. 1°) que en su inciso 1° establece que “El Estado es dueño de todas las minas, etcétera”; no obstante, en la versión del Artículo 591 del Código Civil se introdujo en el inc. 2° la expresión relativa al concesionario: “y la de disponer de ellas como dueños”.

Aclaremos que en ese inciso se establecen las facultades del concesionario sobre las minas concedidas. Esta redacción no corresponde al pensamiento de Bello que entendía un dominio completo y patrimonial del Estado sobre las minas y yacimientos.

Julio Vildósola escribe que:

Andrés Bello, aunque gran civilista, creía firmemente que si se incluía la facultad de ‘disponer de las minas a los particulares’, podría entenderse en el futuro que se otorgaba la ‘propiedad civil’

de aquéllas; pero, si esa facultad no era concedida, el dominio del Estado a que se refería el Art. 719 del Proyecto, continuaría en su carácter de patrimonial/regalista, tal como había estado establecido en la legislación española desde hacía muchos siglos, cuya obra cumbre para Iberoamérica eran las referidas Ordenanzas de Minas de Nueva España (1783), aún en plena vigencia en Chile al momento de discutir y aprobarse el texto del Código Civil (Ibidem).

Durante la República se modificó la autoridad administrativa, que, a nombre del Estado, le correspondía ejercer ante los particulares que denunciaban el yacimiento. El Código de 1874 no hizo sino refrendar el concepto del Código Civil en su Art. 591 (1855), por lo que se consagró la facultad de los particulares de disponer de las minas con lo que nuevamente se abrió la interpretación que se otorgaba a aquellos la propiedad civil de las minas y el Estado tendría la propiedad eminente. Se subordinó “la concesión o la propiedad de las minas, a la condición de trabajarlas y explotarlas constante y útilmente, bajo la pena de perderlas en el caso de no llenarse esa condición”. Se establecía además que a quien se hubiese otorgado la manifestación de la mina precisara su existencia y características, “dirección y potencia del filón o capa y los demás caracteres especiales de la mina”. Una vez ratificada la existencia de la mina la manifestación debía realizarse ante el juez, el título así otorgado tenía un carácter provisorio y los hechos contenidos en él quedaban sujetos a impugnación o rectificación y no constituyen prueba legal ante terceros (véase Mensaje del Código de Minería, 1874).

Catorce años más tarde, en 1888, se promulgó un nuevo código que, al igual que el anterior, queda sujeto al concepto del Art. 591 Código Civil y, por tanto, autoriza al particular a trabajar, beneficiar dichas minas y la de disponer de ellas como dueño, con los requisitos y bajo las reglas que prescribe el Código. La diferencia en relación con el Código de 1874, es que este se refiere a todas las sustancias metálicas conocidas de la época. Desestima en consecuencia la enumeración taxativa del Código de 1874, agregándose entre otros el rodio, el iridio, el molibdeno, la plata, el oro y otros subproductos del concentrado que se embarca subfacturado en los puertos de Chile. Persistía la misma contradicción del cuerpo legal anterior pues, por una parte, se declaraba que el Estado es dueño de todas

las minas y, por otra, se señalaba que el particular podía disponer de ellas como dueño.

Es más, se otorgaba a la propiedad minera el carácter de perpetua, no existía la obligatoriedad de invertir, laborar y desarrollar la mina. El rol del Estado se limitaba a controlar el pago de una patente por hectárea. El Código de 1888 mantuvo la figura jurídica del llamado *título provisorio*, antes de otorgar el dominio definitivo sobre la mina.

El Código de Minería de 1888 ha sido históricamente el que definió y fijó las pautas básicas de la futura concepción y estructura legal jurídica liberal que se mantiene vigente hasta hoy, sobre todo en lo relativo a la naturaleza y efectos jurídicos de los *derechos mineros otorgados a los particulares*, sea tanto los contenidos en la *propiedad minera* (pertenencias) a que se refieren los Códigos de Minería de 1888 y 1932 como en el sistema de las concesiones de la actual Ley Orgánica Constitucional sobre Concesiones Mineras (Ibidem, p. 360).

Al publicarse el Código de 1932, se eliminó el *título provisional* del Código de 1888; se otorgó una mayor estabilidad técnico-legal a la operación de mensura al fijarse un plazo para ejecutar la mensura obligatoria, como se prescribía en las Ordenanzas de Minas de Nueva España. Se ampliaba además la servidumbre minera en cuanto a su objeto, contenido y efectos, otorgándoles la calidad jurídica de predios dominantes; se estableció la inscripción de títulos en el conservador del derecho civil. Sin embargo, no se declaraba *ipso jure* la caducidad de la concesión en caso que se produjera la paralización del procedimiento judicial para constituirla. La caducidad debe ser declarada por el juez a petición de cualquier tercero. Siguiendo la doctrina establecida en 1874 y 1888, desaparece cualquier especie de vínculo jurídico entre la Nación y/o el Estado, con los recursos mineros del país. De esta manera se consagra el *derecho minero subsidiario del Estado*.



## Capítulo 6

### De cómo la dictadura enfrentó la nacionalización que había promulgado el Gobierno de la Unidad Popular

Siete años después del golpe de Estado la dictadura mantuvo, en la Constitución de 1980, la nacionalización de la Gran Minería del Cobre. En 1981 la dictadura promulgó la LOCCM, mediante la cual se mantuvo la nacionalización, que comprendía las 5 minas norteamericanas comprendidas en la Ley 17.450, que reformó el artículo 10 de la Constitución política del Estado y que nacionalizó la Gran Minería del Cobre. Con ello se pretendía sellar la discusión acerca del llamado *derecho minero subsidiario del Estado*, doctrina que regiría las nuevas inversiones en la LOCCM.

¿Cuáles son las empresas que constituyen la Gran Minería del Cobre? El artículo 1° de la Ley 11.828, cuyo texto refundido fue fijado por la Ley 16.624, dispone que:

[...] son empresas productoras de cobre de la Gran Minería las que produzcan, dentro del país, cobre *blíster*, refinado a fuego o electrolítico, en cualquiera de sus formas, en cantidades no inferiores a 75.000 toneladas métricas anuales mediante la explotación y beneficio de minerales de producción propia o de sus filiales o asociadas.

Las inversiones que se realizan después de la nacionalización quedan cubiertas por la LOCCM. Para ello se introdujo la disposición Tercera Transitoria de la Constitución de 1980 que, en su referencia a la disposición 17 transitoria de la Constitución de 1925, establece que:

[...] la gran minería del cobre y las empresas consideradas como tal, nacionalizadas en virtud de lo prescrito en la disposición 17 transitoria de la Constitución Política de 1925, continuarán rigiéndose por las normas constitucionales vigentes a la fecha de promulgación de esta Constitución.

Se respetó, y por ello se estableció, en la Constitución de 1980 que las expropiaciones “continuarán rigiéndose por las normas constitucionales vigentes a la fecha de promulgación de esta Constitución”. Claramente el

texto se refiere exclusivamente a las empresas de la gran minería del cobre y nacionalizadas según la disposición transitoria 17. De esta manera, a la época de la nacionalización quedaron comprendidos en ese acto soberano, la Compañía Minera Andina, expresamente señalada por el Constituyente, y las Compañías Mineras El Teniente S. A., Salvador S. A., Chuquicamata S. A. y Exótica S.A.

La disposición 17 transitoria de 1971 y la Resolución 529 de la Contraloría (Santiago 11 de octubre de 1971 que se titula: Fijación de la indemnización a las empresas cupreras nacionalizadas) se refieren al proceso específico de *expropiación* de las minas de la Gran Minería en 1971, a saber, las 5 ya citadas. La Tercera Transitoria de 1980 no tiene otro alcance que las *expropiaciones* mencionadas en la 17 Transitoria de 1971.

En conclusión, la dictadura dio por zanjado el tema de los alcances de la nacionalización (en su lenguaje y en el de la autoridad administrativa de esa época, la *expropiación*) de la Gran Minería del 11 de julio de 1971, mediante la disposición Tercera Transitoria de la Constitución de 1980. El lobby empresarial ha insistido en su particular visión de la concesión, afirmando con ello el carácter subsidiario y la *propiedad eminente* del Estado en la versión sui géneris del derecho minero chileno, que ejercería sobre los recursos naturales de la Nación. De manera recurrente, y no por ello menos taxativa, insiste que *sin derecho de propiedad no puedes hacer minería*. Si el empresariado entiende la cuestión de esa manera, debe entender asimismo, que la propiedad que reclama se refiere a lo extraído, no al yacimiento y el territorio en que está ubicado, el que pertenece al Estado.

Por esto, sin mayores ambigüedades, quienes buscan restablecer el derecho y afrontar desde un ángulo legal la desnacionalización del cobre, el verdadero problema es el de la inconstitucionalidad de la LOCCM, pues según la *concesión plena* la propiedad del territorio en que se encuentra el yacimiento queda en manos de la empresa minera que obtiene la concesión. Al declararse la inconstitucionalidad de la LOCCM se restablece el carácter *patrimonial-regalista* del Estado, reconocido en las legislaciones mineras del mundo.

### **La política, gobiernos y movimientos sociales**

Los gobiernos de la Concertación y de Derecha, a partir de 1990, no pusieron en discusión los cambios fundamentales de la institucionalidad

introducidos por la dictadura en la Constitución de 1980, la LOCCM en 1981 y el Código de Minería en 1983 (Ley 18.248).

Dichos gobiernos asumieron la plena argumentación de la dictadura cívico-militar de la época y de los economistas de Chicago, institucionalidad que persiste a nuestros días. Todo ello a espaldas de la lucha democrática llevada a cabo durante la dictadura y que en definitiva fue determinante en el triunfo del NO, en octubre de 1988.

Sintomáticamente, los movimientos sociales de los estudiantes, de la salud y de las pensiones, en épocas pasadas, al hacerse cargo del tema, lo enfocaron como un cambio de sistema; es decir, la derogación de la LOCCM de la dictadura cívico-militar.

Los gobiernos de la Concertación y posteriormente de Apruebo Dignidad, incluido el Frente Amplio, abrazaron la doctrina de la *propiedad minera eminente* del Estado (y, por tanto, su rol subsidiario) entregando la propiedad del yacimiento –no la concesión– al empresario minero.

Las modificaciones jurídicas que se imponen y, ya evocadas en este texto, revelan que su carácter implica el restablecimiento de principios básicos de funcionamiento del Estado. En la realidad actual esto se encuentra aún muy lejos de lo que se estima como afirmación soberana del Estado.

### **Factores que nos alejan de una afirmación soberana de la explotación y manejo de nuestras riquezas naturales**

Según el art. 11 n° 2 de la LOCCM el concesionario de la explotación tiene el derecho exclusivo de todas las sustancias minerales que extraiga, lo cual significa implícitamente que el concesionario no es dueño de las reservas sino de lo extraído. En la forma como está redactada esta disposición volvemos al concepto de la nacionalización de 1971 cuando se considera que lo extraído pertenece al concesionario de la mina (ver Disposición 17 Transitoria de la Constitución de 1925) y las reservas al Estado como claramente se estipuló en el inciso 6, n° 24 del Art. 19 de la Constitución de 1980.

En el artículo 11 ya citado, ver n° 3, la LOCCM se refiere a la indemnización por expropiación de la concesión, se vuelve nuevamente a la doctrina que consagra las reservas de propiedad del concesionario. Textualmente el n° 3 prescribe que el cálculo de la indemnización debe hacerse “sobre la base de las reservas de sustancias concedidas que el expropiado demuestre” (el cálculo del valor de la expropiación se hará al “valor presente de los flujos netos de caja de la concesión”).

Con el n° 3 de la LOCCM en oposición al n° 2, el legislador expresamente señala que las reservas pertenecen al concesionario, pues no se puede evaluar para vender algo que no le pertenece, reconociendo de esa manera el dominio efectivo del concesionario sobre el yacimiento, es decir la *concesión plena* y de esa manera, vaciando de contenido la declaración ya citada del Art. 19 n° 24 inciso 6 de la Constitución de 1980 que reproduce los términos de la nacionalización de los recursos mineros en 1971.

De todo esto se desprende una lógica sorprendente pues para la expropiación, la LOCCM supone la venta total de las reservas a un precio que resulta imposible calcular.

Pagar al expropiado por las reservas implicaría conocer los parámetros de flujos de ingresos descontados según el costo de oportunidad de la inversión inicial, o tasa de interés del mercado, escogida según la justificación del proyecto, que en este caso no es otra que el conocimiento de un mercado donde los precios de ventas son aleatorios.

(Recordemos que el mercado internacional del mineral está dominado en un 99,9 % por mercados de futuros y opciones y operaciones fuera de bolsa, solo el resto, 0.06 % se transa en las bolsas de metales del mundo, especialmente Londres y Nueva York, lo cual tampoco significa que podamos prever un precio en el futuro. El alea de los precios de las materias primas en el mundo es un hecho ampliamente conocido).

En un ejercicio teórico veamos las magnitudes que involucra un proceso de nacionalización. Estimaciones señalan reservas evaluadas en 370 millones de toneladas. A un precio supuesto de US\$4 la libra tendríamos un valor total de US\$32,5 billones (millones de millones); es decir, 108,3 veces el PIB de Chile. Esta es la magnitud de los recursos minerales de los cuales hacemos referencia en un eventual cálculo indemnizatorio según lo dispone el Art.11 de la LOCCM. La base del cálculo nos remite a una indemnización sobre el stock de capital, pero de ninguna manera a un acto de nacionalización<sup>30</sup>.

De aquí surgen cuatro conclusiones.

---

30 El flujo neto de caja a valor presente se basa en una serie de ingresos,  $Y_1, Y_2, Y_3 \dots Y_{n-1}, Y_n$ , que deberán ser descontados según una tasa de interés, " $i$ ", o costo de oportunidad de la inversión inicial, a saber  $1+i + [1+i]^2 + [1+i]^3 + \dots + [1+i]^{n-1} + [1+i]^n$ . Pero desconocemos el precio al que se transará el mineral en un período largo y, por consiguiente, los eventuales ingresos, base del cálculo indemnizatorio previsto en el Art. 11 de la LOCCM.

1) Al desconocerse los precios, esto es, ingresos futuros y tasa de interés, que determinan temporalmente y según un horizonte determinado de años los flujos reales de caja, la indemnización prevista por la LOCCM queda indeterminada.

2) En el acto de expropiación (vocablo empleado por los empresarios, nacionalización para el Gobierno) la sentencia que determina la indemnización, determina un valor independiente de la temporalidad (futura) del proyecto, puesto que el acto mismo de evaluación la interrumpe.

3) A partir de una cuestión de hecho –formal si se quiere, *i.e.*, un cálculo imposible– llegamos a la conclusión de fondo: la naturaleza jurídica de la concesión demuestra la *inaplicabilidad* de la LOCCM. En el espíritu y en la letra del artículo 19 n° 24 inciso 6, donde se afirma la soberanía real del Estado sobre sus recursos mineros, el concesionario, al igual que en el derecho anglosajón, es un arrendatario (*lessee*), esto es, un mero tenedor (*tenant*), y en esa calidad lo que se le concede es el arriendo del yacimiento (*mining lease*). Lo que se indemniza al concesionario no es la propiedad sobre el yacimiento sino la concesión. Aquí no hay nada que interpretar pues el Artículo 19 de la Constitución no hace sino reafirmar la soberanía del Estado sobre sus recursos.

4) La única utilidad práctica del Art. 11 n° 3 de la LOCCM es en el cálculo de la indemnización de los activos existentes en la superficie del yacimiento; a saber, mineral extraído, maquinaria, instalaciones, repuestos, vehículos, bodegas, herramientas, u otros destinados a la explotación del mineral. Queda excluida toda indemnización por las reservas.

### **Economistas legisladores**

No está demás señalar, como ya en otra ocasión alguien lo subrayara, que esta ley fue hecha por economistas –agreguemos: al servicio de las transnacionales– transformados en legisladores. (Precisamente por ello me pareció necesario argumentar desde la visión del economista).

La sobre argumentación de los *economistas-legisladores*; es decir, ni economistas ni legisladores, los llevó a consolidar el dominio del Estado sobre las riquezas mineras y con ello a justificar, sin que ello fuera su intención, y como subproducto, la existencia de una eventual regalía independiente de los avatares del mercado. Es la conclusión a la que se llega después de argumentar una evaluación que solo puede realizarse a partir del mineral extraído.

El principio de evaluar el yacimiento para ser pagado en el caso de una eventual expropiación, no tiene sentido pues aún si es debatible el alcance de la propiedad eminente, no existe un mercado donde el territorio del Estado pueda ser vendido o comprado; es decir, no existe precio. Este vicio argumentativo o *Petitio principii*, lleva a la conclusión que lo único que puede ser evaluado es el resultado de la explotación del yacimiento que se encuentra en cancha o en proceso de ser embarcado a algún mercado. La imposibilidad de precio, no hace sino reafirmar la soberanía del Estado sobre sus recursos naturales. Batalla perdida para los economistas/legisladores. Al menos así pareció verlo el abogado pinochetista Pablo H. Rodríguez Grez.

Sin entrar en las motivaciones psicológicas, o clientelares, de los economistas de la Escuela de Chicago, o en el tema del dominio del Estado sobre las reservas mineras y su relación directa con el pago del royalty por el *concesionario pleno*, Rodríguez Grez, critica el *modelo ultraliberal*, que en el terreno minero hipoteca, *sin el menor beneficio el futuro (de Chile)*. Rodríguez Grez termina preguntándose: “¿Será esta la última ‘gracia’ de los economistas transformados en legisladores?”.

La LOCCM y su artículo 11 n° 3 tiene tal intencionalidad de despojo —aún al margen de las circularidades argumentativas que trato de poner en evidencia— que meses más tarde de su publicación, The Washington Post publicó en un artículo la opinión de una de las tantas transnacionales a cuya intención se dictó esta ley: “*it is too good to be true!*” (¡demasiado bueno para ser cierto!). Es decir, mediante la LOCCM se consagra en la legislación chilena la posibilidad de ser indemnizado por un dominio que no existe.

## **Capítulo 7**

### **De cómo debe ser entendida la disposición Tercera Transitoria de la Constitución de 1980 en su referencia a la disposición 17 transitoria de la Constitución de 1925**

¿Cómo podían convivir las disposiciones de la Constitución de 1980 con las concesiones que, a partir de 1990, en democracia, se otorgaron a las transnacionales extranjeras? Lo que Pinochet no pudo lo pudieron los regímenes democráticos, que garantizaban la continuidad y estabilidad de los regímenes en democracia.

Como quedó establecido más arriba el Art. 17 transitorio de la Constitución de 1925, (publicado en el *Diario Oficial* del 16 de julio de 1971, Ley 17.450) reformó el artículo 10 n° 10 de la misma Constitución y nacionalizó la Gran Minería del Cobre.

El Art. 17 transitorio establece que:

[...] por exigirlo el interés nacional y en ejercicio del derecho soberano e inalienable del Estado a disponer libremente de sus riquezas y recursos naturales, en conformidad a lo dispuesto en el artículo 10 n° 10 de esta Constitución Política nacionalízanse y decláranse, por tanto, incorporadas al pleno y exclusivo dominio de la nación, las empresas que constituyen la Gran Minería del Cobre, considerándose como tales las que señala la ley, y, además, la Compañía Minera Andina.

El inciso segundo de la misma disposición transitoria dispuso que, “En virtud de lo dispuesto en el inciso anterior pasan al dominio nacional todos los bienes de dichas empresas y, además, los de sus filiales que determine el presidente de la República”.

Es importante destacar que, en este artículo, al referirse a la Gran Minería del Cobre, se declara dichas minas “incorporadas al pleno y exclusivo dominio de la Nación”. A la época de la nacionalización quedaron comprendidos en ese acto soberano, la Compañía Minera Andina, expresamente señalada por el Constituyente, y las Compañías Mineras El Teniente S.A., Salvador S. A., Chuquicamata S. A. y Exótica S.A.

La cita sobre la definición de la Gran Minería se encuentra en la Resolución de la Contraloría General de la República n° 529 de Santiago,

11 de octubre de 1971, titulada: Fijación de la indemnización a las empresas cupreras nacionalizadas.

Los términos fundamentales de la expropiación se mantienen en la Constitución de 1980 Art. 19 n° 24 inciso 3° y en su versión 2005 en el mismo artículo. Es un acto que está regulado en las Garantías Constitucionales en el Capítulo III de la Constitución de 1980 bajo el título: De los derechos y deberes constitucionales. Se trata de una ley específica relativa a una propiedad determinada y cuya indemnización está regulada y que por supuesto no es general sino caso a caso.

Ahora bien, la disposición Tercera Transitoria de la Constitución de 1980 se refiere a la nacionalización de la Gran Minería del 11 de julio de 1971. Tema que la dictadura dio por hecho y decidió no hacerse problemas. Su texto es el siguiente:

La gran minería del cobre y las empresas consideradas como tal, nacionalizadas en virtud de lo prescrito en la disposición 17 transitoria de la Constitución Política de 1925, continuarán rigiéndose por las normas constitucionales vigentes a la fecha de promulgación de esta Constitución.

Se respetó y por ello se estableció en la Constitución de 1980 que las expropiaciones “continuarán rigiéndose por las normas constitucionales vigentes a la fecha de promulgación de esta Constitución”. Claramente el texto se refiere exclusivamente a las empresas de la gran minería del cobre y nacionalizadas según la disposición transitoria 17.

La disposición 17 transitoria de 1971 y la resolución 529 de la Contraloría, se refieren al proceso específico de expropiación de las minas de la Gran Minería en 1971; a saber, las 5 ya citadas. La Tercera Transitoria de 1980 no tiene otro alcance que las expropiaciones mencionadas en la 17 Transitoria de 1971.

Por esto el verdadero problema es el de la constitucionalidad de la LOCCM y de la concesión plena y la *propiedad eminente* del Estado (*a la chilena*) que esta consagra.

No podemos ignorar que la desnacionalización del cobre, llevada a cabo por los gobiernos de la Concertación a partir de 1990, fue un hecho político asumido por quienes adoptaron la plena argumentación de la dictadura y de los economistas de Chicago que dotaron de argumentos económicos y sociales a la dictadura cívico-militar de la época y que persiste en nuestros días. Todo ello a espaldas de la lucha democrática

llevada a cabo durante la dictadura y que en definitiva fue determinante en el triunfo del NO, en octubre de 1988.

Sintomáticamente, los movimientos sociales de los estudiantes, la salud y las pensiones, en épocas pasadas, al hacerse cargo del tema, lo enfocaron como un cambio de sistema, es decir la derogación de la LOCCM de la dictadura cívico-militar. Para el gobierno de la Concertación y posteriormente de Apruebo Dignidad, incluido el Frente Amplio y el Partido Comunista, se trata de transformaciones técnicas dentro de un sistema (no transable). Sin embargo, para los movimientos sociales se trata de transformar el sistema para que desde allí surjan las modificaciones jurídicas que lo harán funcionar.

Conjuntamente con la derogación de la LOCCM, que convierte al concesionario en dueño e invalida la disposición constitucional ya citada del Art. 19, puesto que puede oponer ante el mismo Estado (oponibilidad) el derecho real de propiedad que le otorga el Art. 9° de la LOCCM sobre el perímetro territorial de su concesión, deberán promulgarse las modificaciones del Código de Minería que correspondan; a saber, art. 91, que otorga a la concesión de exploración y explotación la posesión (inscrita) y constituye el título de propiedad sobre ella, siempre que se hayan cumplido las disposiciones sobre publicación de la sentencia judicial y la inscripción de la misma (Arts. 89 y 90 del Código de Minería). El Estado puede seguir dos vías. Una es la nacionalización de las empresas transnacionales para así refinar y fundir el cobre en nuestro territorio y con ello restablecer una política de concesiones capaz de restablecer la soberanía sobre una de las principales riquezas materiales de Chile. Otra vía es la de declarar el recurso inconcesible, al igual que el litio, para en ese caso someter la exploración y la explotación de los recursos mineros a objeto y forma de un contrato operaciones de explotación (COE) entre el Estado y la empresa minera. Las nuevas regulaciones se traducirán en concesiones a título definido, de la misma manera, junto con recuperar las bases del comercio internacional del mineral, ello nos permitirá realizar una política medioambiental siguiendo las normas vigentes en la producción minera de los países industrializados.

### **¿Nacionalizar mediante un simple decreto?**

Hay quienes argumentan que por el hecho de que la Tercera Disposición Transitoria de la constitución de 1980 se refiere explícitamente a la

Decimoséptima Disposición Transitoria de 1971, la renacionalización podría realizarse mediante un simple decreto presidencial, invocando la Disposición 3ª Transitoria de la Constitución de 1980, que hace referencia a la Disposición 17 Transitoria de la Constitución de 1925 en su letra a), que rige las normas de expropiación de la Gran Minería del Cobre, promulgada por el Gobierno del presidente Allende en 1971.

Recordemos que la nacionalización aprobada por unanimidad en el Senado (bancadas de izquierda, centro y derecha) y el Congreso Pleno en 1971 fue un acto político fundacional frente a la tradición liberal consagrada en los textos y en la práctica de los tribunales.

En un artículo titulado: El Cobre Para Chile (editado por el Colectivo Luis Emilio Recabarren el 26 de mayo de 2022), el abogado Julián Alcayaga sustenta la tesis de que el presidente de la República podría, mediante un Decreto Supremo, dictar la nacionalización de las empresas mineras del cobre de la Gran Minería.

En mi opinión, la tarea presente es mucho más compleja que la dictación de un decreto expropiatorio, la validación de un simple acto administrativo, significaría borrar de plano la política. No se puede ignorar cuarenta y un años de neoliberalismo internalizado en las mentes y opciones de la ciudadanía.

En su argumentación, el abogado Alcayaga, invoca el número 6 del Art. 32 de la Constitución de 1980, que dispone:

Son atribuciones especiales del presidente de la República:

[...]

6° Ejercer la potestad reglamentaria en todas aquellas materias que no sean propias del dominio legal, sin perjuicio de la facultad de dictar los demás reglamentos, decretos e instrucciones que crea convenientes para la ejecución de las leyes.

Por tanto, esta disposición, argumenta el abogado Alcayaga, permite al presidente de la República disponer por Decreto Supremo en todo aquello que la Constitución no ordena hacer por ley. La Reserva Legal del Congreso, regula las materias que obligatoriamente deben ser objeto de ley, artículo 63 de la Constitución Política de la República. La enumeración de materias de ley del artículo 63 constituiría una enumeración taxativa. Por tanto, dada la omisión de dicha disposición en el Art. 63, el presidente de la

República estaría autorizado a nacionalizar por decreto —la nacionalización estaría fuera del dominio legal. Este razonamiento, se sustenta, en dos autores que estiman que la Constitución de 1980 incorpora la noción de,

[...] potestad reglamentaria autónoma, independiente o extendida, esto es, que no es completa, desarrolla o ejecuta ninguna ley previa, sino que surge al margen de toda ley de habilitación y que se sostiene en sí misma, porque se ejerce en cualquier materia que no sea propia del dominio legal (J. L. Cea Egaña. Dominio legal y reglamentario en la Constitución de 1980. *Revista Chilena de Derecho* (Universidad Católica de Chile), 11, 417-443).

El segundo autor citado escribe que la:

[...] potestad reglamentaria autónoma o extendida, al encontrar su fundamento directamente de la Carta Fundamental, al igual que la ley, es de primer grado. Destacando además que esta potestad autónoma es genérica, o sea, puede recaer en cualquier materia que no sea propia del dominio legal (Kamel Cazor Aliste (1999). La potestad Reglamentaria Autónoma en la Constitución Chilena. *Revista de Derecho* (UACH), X, 75-79).

(Las notas en cuestión, citadas por Alcayaga al final de texto, no precisan en su enumeración a qué autor corresponden, por lo que, a falta de mayores precisiones del autor del artículo, procedo simplemente a nombrarlos en orden de precedencia: J. L. Cea Egaña. Dominio legal y reglamentario en la Constitución de 1980. *Revista Chilena de Derecho* (Universidad Católica de Chile), 11, 417-443; Kamel Cazor Aliste (diciembre de 1999). La potestad Reglamentaria Autónoma en la Constitución Chilena. *Revista de Derecho* (UACH), X, 75-79).

Ninguna de las citas precisa qué debe entenderse por *dominio legal*, ambas dan por sentado que la potestad reglamentaria es independiente de toda ley habilitante, lo que estaría explicado por el hecho que dicha potestad sería genérica, lo que a su vez le otorgaría la calidad de ser autónoma.

La consecuencia central de este extraño constructo jurídico pone límites a la labor legislativa de un Congreso elegido por voluntad popular para legislar y, se la confiere al presidente de la República. Ninguno de los autores citados parece entender, que el Estado interviene soberanamente en dos ámbitos: en uno, el Congreso legisla y, en otro, el poder Ejecutivo

interviene mediante una Reserva Legal limitada. Reserva en la que el presidente de la República actúa de manera subordinada a las leyes dictadas por el Congreso, precisando y regulando dichas leyes.

Para dar algún sustento a la teoría de los 2 autores citados, habría que suponer que la reserva legal del Art. 63 es taxativa y todo lo que no aparezca allí queda fuera del *dominio legal* y, en consecuencia, el dictador o el presidente, podrían legislar, en subsidio, mediante decretos. Sin embargo, la simple lectura del Art.63 demuestra que la Reserva Legal del Congreso es lata y abarca en el texto todas las posibilidades legislativas de manera genérica, no taxativa.

Pero, ¿cuáles son las materias que *no son propias del dominio legal*? ¿Una zona carente de jurisprudencia? o ¿de derecho natural según otros?

El abogado Alcayaga se sirve de la frase *que no sean propias del dominio legal* sin en ningún momento precisar el sentido de dicha frase. En mi argumentación las materias que no son propias del dominio legal son aquellas que precisan, regulan, la ejecución de las leyes y ello se realiza, como lo reconocen las Constituciones del mundo, mediante decretos e instrucciones. Esto, como Reserva Legal del Ejecutivo aparece en el Art. 72 de la Constitución Política de la República de 1925 y en los artículos 72 a 75 de la Constitución Política de la República de 1980 en su texto refundido, coordinado y sistematizado de 2005.

El presidente Allende se sirvió precisamente de dicha atribución especial para tomar posesión de las empresas norteamericanas nacionalizadas, acto que se realizó mediante decretos, autorizados por la Ley 17.450. De la misma manera, los reglamentos, decretos e instrucciones mencionados en el Art. 32 n° 6 de la Constitución de 1980 (modificada en 2005) se refieren al ámbito de ejecución de las leyes el que corresponde al presidente de la República. Se consagra así la separación de poderes que de ninguna manera se refiere a la nacionalización de las empresas mediante un decreto.

Resulta aberrante la interpretación que quiere ver la Reforma Constitucional como un ente jurídico que no es propio del dominio legal y que, por tanto, de manera mágica, para suplir este singular vacío, la nacionalización de las empresas mineras debería llevarse a cabo mediante un Decreto Supremo del presidente de la República.

Si el presidente de la República legisla en virtud de la potestad reglamentaria es porque la Constitución actual le otorga dicha facultad —n° 6 del artículo 32, (“[...] sin perjuicio de la facultad de dictar los

demás reglamentos, decretos e instrucciones que crea convenientes para la ejecución de las leyes”, o mediante una ley Habilitante. La Reserva Legal del Congreso, Art. 63 de Materias de Ley, delimita la Potestad Reglamentaria del presidente de la República.

Según algunos, estas leyes afirman de manera inequívoca la seguridad jurídica. Sin negarlo, pienso que lo que en realidad se afirma es la Soberanía del Pueblo manifestada en aquellos ciudadanos —diputados y senadores— en quienes el soberano deposita su mandato de legislar; distribución de tareas claramente definida en los artículos 32, 63 y 64 de la actual Constitución. En este último artículo en su inciso 5 se precisa la intervención del presidente en un ámbito formal de la promulgación de una ley:

[...] sin perjuicio de lo dispuesto en los incisos anteriores, el presidente de la República queda autorizado para fijar el texto refundido, coordinado y sistematizado de las leyes cuando sea conveniente para su mejor ejecución. En ejercicio de esta facultad, podrá introducirle los cambios de forma que sean indispensables, sin alterar, en caso alguno, su verdadero sentido y alcance.

Cuando el presidente de la República invade el ámbito legislativo, limita el dominio legal del Art. 63 y sobrepasa la potestad reglamentaria consagrada en el Art. 32. En síntesis, asume una postura bonapartista.

Ahora bien, el Art. 63 que se refiere a las materias que solo serán objeto de ley, expresa en su numeral 10 que, “las que fijen las normas sobre enajenación de bienes del Estado o las municipalidades y sobre su arrendamiento o concesión”.

El Art. 63 es de lata aplicación, de ninguna manera taxativa, pero por sobre todo, es una aplicación del dominio completo y patrimonial del Estado sobre las minas y yacimientos, consagrado en el Art. 19 de la misma Constitución. Esta disposición reconoce al Congreso, la posibilidad de dictar una ley, sin reforma constitucional alguna, destinada a concesionar bajo la figura legal del arrendamiento algún bien del Estado. No existiendo una conjunción copulativa entre los términos, arrendamiento o concesión, el significado del concesionario sujeto a los derechos y deberes del arrendamiento (*lease*, en el derecho anglosajón) es claro. Es más, la disposición del Art. 63 devela que la intención inicial del legislador constituyente, nunca fue constituir en estricto rigor la sentencia judicial como título constitutivo translativo de dominio. Así mismo puede legislarse sobre los llamados Contratos Especiales de Operación (CEO),

entre el Estado propietario y el privado, concesionario, que podrían operar en el caso que se declare no concesible, alguna materia minera, como el cobre o el litio.

La reforma del Art. 10 n° 10 de la Constitución Política de la República de 1925 y Nacionalización de la Gran Minería del Cobre –en la Disposición Transitoria 17– es un buen ejemplo de los principios aquí argumentados.

El presidente de la República materializó la reforma aprobada por el Congreso. En ejercicio de esta facultad y mediante Decretos Supremos números 69, 70, 71, 72 y 73 de 16 de julio de 1971, el presidente tomó posesión para el Estado de Chile de todos los bienes de las cinco empresas nacionalizadas y fijó las normas para su administración futura. Queda así establecida la función ejecutora del presidente de la República, mediante los Decretos Supremos, en cumplimiento del cambio constitucional fundamental consagrado en la Ley 17.450.

Diferentes instituciones de la época, entre otras, la Corte Suprema, la Contraloría General de la República, Codelco (ex Corporación del Cobre) participaron en su concreción. El desafío de las Disposiciones Transitorias, fue en su momento, y lo es ahora, hacer posible el consenso entre los representantes del pueblo para realizar los cambios fundamentales que deberán ser materializados por las instituciones mencionadas.

## Anexo 1.

### La potestad reglamentaria extendida o autónoma

Algunos señalan a las Constituciones de Francia de 1958 y de España de 1978, en el sentido de que en ambas existiría la *potestad reglamentaria extendida o autónoma*. Lo que en el caso de Chile significaría que el Ejecutivo podría legislar, en algunos casos, en materia constitucional. Situación que se daría, como se ha visto, en la nacionalización de los yacimientos de cobre. Esta observación solo tiene sentido en el caso de la Constitución Francesa de 1958 donde la Reserva Legal del Parlamento es limitada, pues el resto de las materias son de competencia del Gobierno; es decir, del poder reglamentario autónomo (Art. 34) con lo que la Constitución hace posible los antiguos decretos-leyes, con el nombre de ordenanzas (*ordonnances*).

Sin embargo, nada de eso perduró en la reforma de 1962. En la práctica el régimen de la Constitución de 1958 puede mantenerse en la medida que se busque un entendimiento entre el Ejecutivo y el Parlamento que no ponga en peligro el equilibrio entre ambas instituciones. Esto funciona si hay cierto consenso en que el orden político social se mantenga y accesoriamente que el período presidencial sea relativamente corto. Ese *consenso* (o conveniencia de un acomodo) aleja el peligro del bonapartismo, latente en la potestad reglamentaria extendida o autónoma.

La situación de la Constitución Española de 1978, es distinta a la de la Constitución de Francia de 1958, pues las Cortes delegan en el Gobierno español la potestad de dictar normas con rango de ley sobre materias determinadas (Art. 82 n° 1). No existe el poder reglamentario autónomo. En lo fundamental, la delegación legislativa se otorga al Gobierno de forma expresa para materias concretas y con fijación del plazo para su ejercicio.

## **Anexo 2.**

### **Actores y testigos de la nacionalización del Cobre**

Cuando Salvador Allende buscó cambiar 116 años de doctrina liberal, donde se consagraba un dominio eminente del Estado sobre los recursos naturales, la Democracia Cristiana intentó neutralizar el debate. Eufemísticamente planteó que no era necesaria una reforma constitucional, bastaba una ley o un simple decreto, con ello buscaba circundar el debate de fondo. Esta línea argumental del Partido Demócrata Cristiano fue sostenida por el senador Patricio Aylwin, en el sentido que bastaba una mera ley de trámite ordinario para llevar a cabo la nacionalización propuesta por el gobierno de Salvador Allende (véase el Diario de Sesiones del Senado, sesión 23 de 19 de enero de 1971 Anexo de Documentos, páginas 1092 y 1093).

Muchos se preguntan por qué razón Aylwin sostuvo esa tesis. Aparentemente buscaba reafirmar que la chilenización y la nacionalización pactada de Frei Montalva eran un primer paso para la nacionalización total y que el segundo consistía simplemente en refrendar lo que ya estaba prácticamente hecho y para ello bastaba una simple ley de trámite ordinario. Con ello se saltaba el debate de fondo acerca de la Soberanía del Estado y las indemnizaciones. Pero lo más importante era que con ello se excluía todo cambio a la institucionalidad anterior a 1971.

Inexplicablemente esta tesis muy poco jurídica, también era compartida por Radomiro Tomic. Sin embargo, en su caso esto se explica no como una alabanza a las negociaciones y acuerdos de los proyectos de Frei Montalva (llevados a cabo por sus directos negociadores, Javier Lagarrigue y Raúl Sáez), sino por el contrario, para encubrirlos pues Tomic, así como Rafael Agustín Gumucio, los calificaba de desastrosos.

## Capítulo 8

### Restablecimiento del dominio patrimonial regalista del Estado

#### Antecedentes

La dictadura, bajo la cobertura formal del inciso 6°, numeral 24 del Art. 19 de la Constitución de 1980, estableció el carácter de “dominio subsidiario” o, “dominio eminente” del Estado de los derechos mineros. Para ello realizó cambios fundamentales en las instituciones, destinados a neutralizar el dominio patrimonial del Estado sobre las minas establecido en el inciso 6° cuando establece que “el Estado tiene el dominio absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible de todas las minas...”.

En el inciso 9° del numeral 24 del Art. 19, de manera ambigua y escueta estableció que, “el dominio del titular sobre su concesión minera está protegido por la garantía constitucional de que trata este número”. Dos años después, en 1982 se dictó la Ley Orgánica Constitucional de Concesiones Mineras (LOCCM, Ley 18.097, del 21 de enero de 1982), que vino a dar contenido al inciso 9° citado, cuando reitera la misma garantía al titular de la concesión en su Art. 6° y, con ello de plano invalida la institucionalidad establecida en el Art. 19 de la Constitución de 1980. Es más, el Art. 2° de la LOCCM determina que el acto concesional es un derecho real e inmueble que se rige por el inciso primero del Art. 3° estableciendo en virtud de esa calidad que las facultades conferidas por las concesiones mineras se ejercen sobre todas las sustancias minerales concesibles del territorio que determina el Código de Minería. En ese inciso se aclaran los límites en que se ejerce el derecho real e inmueble de la concesión, la que consiste en “un sólido, cuya profundidad es indefinida dentro de los planes verticales que lo limitan”. De esta manera quedó consolidada la institución de la *concesión plena* y el concesionario como dueño de la mina concesionada para su explotación.

Cuando se acepta la doctrina del acto concesional establecido en una sentencia judicial como el origen de un derecho real, se invalida el dominio completo, exclusivo, absoluto e imprescriptible del Estado sobre el yacimiento consagrado en el artículo 19 de la CPR de 1980. En la disposición del Art. 19 el Estado no se desprende de su dominio, sino que en estricto rigor contrata con un particular, ello al margen que la concesión haya sido establecida mediante una sentencia judicial, la que

debe ser considerada como un requisito formal, pues en sí la concesión minera es un acto administrativo que de ninguna manera consagra un derecho real del concesionario sobre la mina.

En la interpretación de los tribunales, haciendo caso omiso del inciso 6° del numeral 24 del Art. 19, se admite que la concesión es un derecho real que deriva de la sentencia judicial que reúne los dos elementos que el derecho civil ha establecido como necesarios para transferir un derecho real, esto es, título y modo, reunidos en un solo acto a saber, la sentencia que otorga la concesión. Esta interpretación aparece en el Art. 91 del Código de Minería (Ley 18.428, del 14 de octubre de 1983) que ve en la “sentencia que otorga la concesión un título de propiedad sobre ella y da originariamente su posesión”. Nótese, como un contrasentido de esta legislación, que el Estado interviene, no solo en la constitución de la concesión (véase Sernageomin), sino además en el control de la obligación de desarrollar la actividad necesaria para satisfacer el interés público que justifica el acto constitutivo y otorgamiento de una concesión minera —además bajo el control del Estado se encuentra la concesión sujeta a la obligación de amparo mediante el pago de la patente.

### **El dominio patrimonial regalista del Estado sobre todas las minas**

Si sobre *todas las minas* el Estado ejerce el dominio, todo acto jurídico que se refiera a este dominio, es materia de ley o acciones judiciales, ya sea para recuperarla, si se encontrara en manos de una potencia extranjera, o de privados que reclamaren una eventual propiedad. Ambos casos se refieren precisamente al dominio legal, aquí discutido.

Vamos al caso de 5 empresas mineras operando en suelo chileno que invocando la propiedad de los yacimientos imponían precios y cuotas de comercialización reguladas por el Gobierno de los Estados Unidos. Sucesivas negociaciones que culminaron con el Convenio de Washington de 1951, permitieron morigerar las condiciones de comercialización lesivas para el Estado de Chile. Sin embargo, las negociaciones se prosiguieron en las décadas siguientes, bajo la presidencia de Eduardo Frei Montalva en los años sesenta con la llamada *chilenización* del cobre y más tarde, al final de su mandato, con la *nacionalización pactada*.

Esto se revirtió en la presidencia de Salvador Allende. Con la unanimidad de los parlamentarios elegidos, el Congreso en un acto soberano aprobó la Ley 17.450 (11 de julio 1971) que estableció la nacionalización de las 5 empresas mineras norteamericanas. En la Disposición Transitoria

Decimoséptima, que hace parte de la Constitución de 1925 reformada, se reguló el proceso de nacionalización y la posesión material por parte del Estado de Chile de las empresas nacionalizadas.

El segundo caso, se refiere a privados que reclaman la calidad de dueños sobre las minas concedidas de dominio del Estado. Este caso, previsto por la LOCCM, que vía el Estado subsidiario consagró la *concesión plena* que despoja al Estado de su dominio sobre las minas estatuido en el Art. 19 de la Constitución de 1980. La Constitución de 1980 con sus modificaciones en 2005, y el Borrador de la nueva Constitución (véase *Convención Constituyente. Propuesta de Nueva Constitución* Art. 145 y Disposición Transitoria 38) rechazada en el Plebiscito del 4 de septiembre de 2022, mantuvieron el *dominio eminente sui generis* del Estado, con una declaración vacía de contenido, al calificar al Estado como titular de un derecho sobre las minas de carácter absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible. En dicha propuesta se mantuvo la Disposición Transitoria 17, atribuyendo a la Disposición Transitoria 3ª de la Constitución de 1980, el mismo alcance de la DT 17 pero limitada a las nacionalizadas en 1971.

La nueva propuesta constitucional, rechazada en el plebiscito de diciembre 17, 2023, reiteró en su Art. 35 letra d) la misma disposición del Art. 19 de la Constitución de 1980, reproduciendo de manera casi literal, en su Disposición Transitoria 11, las DT de la Constitución de 1980 y la Propuesta Constitucional de 2022.

Con la nacionalización se consagró el dominio del Estado sobre las minas, cambiando la asociación con las empresas norteamericanas por la propiedad del Estado de Chile. Por tanto, la concesión minera como acto jurídico, se realiza sobre un bien del Estado, que fija las normas bajo las que dicho bien será explotado. Por esto, el acto de nacionalización estableció una indemnización, no sobre el yacimiento que pertenece al Estado, sino sobre los bienes aportados por el concesionario en virtud del contrato de concesión perfeccionado ante los tribunales de justicia –bienes que se encuentran en la superficie, maquinarias, vehículos, instalaciones y mineral en cancha. Precisemos que en el acto de concesión el Estado fija las normas del arrendamiento o concesión.

La concesión de exploración o explotación, no solo carece de atribuciones, para invalidar el dominio patrimonial del Estado, sino que además

la LOCCM y el Art. 91 del Código de Minería son inconstitucionales pues neutralizan el dominio patrimonial del Estado sobre las minas consagrado en el Art. 19 de la Constitución de 1980.

El Art. 91 atribuye a la concesión minera la calidad de un derecho real (Art. 577 del Código Civil). Constituir un derecho real mediante una sentencia judicial violando dos disposiciones constitucionales –Art. 19 y Art. 63– impone a los poderes Legislativo y Ejecutivo la tarea de restituir la legalidad mediante cambios estructurales en el dominio del Estado; a saber, derogación de la LOCCM. ¿Qué corresponde ahora?

**1° Para restablecer la legalidad debe modificarse la Disposición Transitoria Tercera de la Constitución de 1980 que dispone lo siguiente:**

La gran minería del cobre y las empresas consideradas como tal, nacionalizadas en virtud de lo prescrito en la disposición 17ª transitoria de la Constitución Política de 1925, continuarán rigiéndose por las normas constitucionales vigentes a la fecha de promulgación de esta Constitución.

La Disposición Transitoria Tercera Modificada dispondrá lo siguiente:

La gran minería del cobre estatal y empresas privadas consideradas como tal, se regirán por la disposición 17ª transitoria de la Constitución Política de 1925. Para dar cumplimiento a esta Disposición Transitoria se entenderá derogada toda ley, orgánica constitucional o simple, actualmente en vigencia.

Como ya lo abordamos en el capítulo sobre la nacionalización del cobre, el principio de la Concesión Minera debe establecerse según lo concibió Andrés Bello en su proyecto original del Código Civil (Art. 719 del proyecto) donde el dominio del Estado establece su carácter patrimonial/regalista. Reconocer esta doctrina permite establecer contratos especiales de operación (CEO) entre el Estado, dueño de los recursos y las partes interesadas, los términos de explotación del mineral.

La adopción de la Tercera Transitoria modificada, significa la derogación implícita de la LOCCM y de disposiciones del Código de Minería incompatibles con la restitución al Estado de su carácter patrimonial regalista. Concretamente esto significa restablecer la legalidad consagrada en el inciso 6° numeral 24 del Art. 19, Capítulo III de los Derechos y Deberes Constitucionales relativa a los recursos naturales

mineros y otorgar al mismo tiempo la concesión minera como una instancia administrativa del Estado, no judicial.

En la institucionalidad, anterior a la Constitución de 1980 y la LOCCM (1982), el acto concesional no es un acto que pueda establecerse mediante una sentencia judicial y con ello adquirir el carácter de derecho real inmueble.

Un acto jurídico no adquiere calidad de derecho *real* o *personal* sino por la materialidad que lo involucra, en este caso se trata de un dominio del Estado con fines propios a ese carácter y con modalidades de control relativas a actividad sobre un bien que pertenece a la Nación. Por tanto, no puede admitirse la libertad del mercado en el dominio económico-jurídico y administrativo minero.

Tampoco es una sentencia de los tribunales ordinarios de justicia la que determina en definitiva la calidad del bien jurídico resguardado, real o personal, sino por el contrario, es el carácter público de la sustancia minera el que determina el derecho del Estado a cautelar la administración de la sustancia concesible. Situación que de manera solemne corresponde estar consagrada en la Constitución de la República y reglamentada por ley (véase supra, Capítulo 6, párrafo sobre Antecedentes Históricos; donde nos referimos a la investigación de Julio Vildósola sobre la legislación de Indias anterior a la ley General de Bases Minera de 1868. Dicha ley es contraria a la tradición patrimonial/regalista del Estado español).

Mantener la sentencia judicial como reconocimiento de un acto mediante el cual el Estado otorga la posibilidad de explorar y explotar en el territorio nacional, significa que la sentencia judicial se sustituye al Estado en la administración de los bienes del Estado y a la potestad reglamentaria del Ejecutivo.

La Reserva Legal del Congreso reconoce como materia de ley, aquellas disposiciones relativas a la enajenación de bienes del Estado o de las municipalidades y sobre su arrendamiento o concesión (Art. 63 n° 10). Pero esta disposición carece de aplicabilidad si se mantiene el carácter de derecho real de dominio inmueble de la concesión minera.

Subrayemos aún, que el Art. 19 (CPR) que consagra el dominio del Estado sobre las minas declara que el Estado tiene el dominio de todas las minas, no obstante, la propiedad de las personas naturales o jurídicas sobre los terrenos en cuyas entrañas estuvieren situadas (inciso 6° numeral 14).

## **2º Restablecer el verdadero sentido de la concesión mediante una acción de nulidad de la LOCCM**

Múltiples han sido las discusiones acerca de la derogación de la Ley Orgánica Constitucional de Concesiones Mineras (LOCCM), sin resultado alguno, ni en el plano político ni el plano académico. Al derogar la LOCCM habremos dado un paso importante para restablecer el verdadero sentido de la concesión.

Para ello deberá plantearse ante el Tribunal Constitucional (Art. 93, n° 1 de la CPR 1980) una acción de nulidad de derecho público basada en los artículos 6° y 7° de la CPR de 1980 (Cfr. Capítulo I, Bases de la Institucionalidad). Dicha acción de nulidad se refiere a la inconstitucionalidad de la LOCCM y del Art. 91 del Código de Minería, en lo relativo al título de propiedad que otorga la concesión de exploración o explotación.

Aclaremos que el Art. 9° de la LOCCM establece que el concesionario minero puede defender su concesión por todos los medios que franquea la ley, tanto respecto del Estado como de los particulares. Es la llamada, *oponibilidad*. Es decir, los particulares al que el Estado otorgó un derecho real, pueden oponer a todos y al mismo Estado, acciones tales como la reivindicatoria, posesorias y las demás que la ley señale y, obtener las indemnizaciones pertinentes.

Acoger la nulidad de derecho público significa restablecer el derecho, proceso que implica que la sentencia judicial de la concesión como título translativo de dominio de un derecho real, deberá ser sustituido por la concesión como un contrato *intuitu personae* de arriendo puro y simple, mediería, comodato precario, usufructo o *enfiteusis* de un bien del Estado, con los derechos y deberes que este contrato comporta.

Establecida por el Tribunal Constitucional la real noción de concesión como un contrato de arrendamiento u otra figura jurídica deberán materializarse modificaciones en la Constitución y el Código de Minería. La concesión minera deberá estructurarse en torno al concepto de asociación del privado con el Estado ya sea, bajo un pago por el mineral extraído o de una asociación en la administración e inserción en la cadena de valor de la explotación minera. Es el llamado Contrato Especial de Operaciones (CEO). Será además necesario establecer en la legislación, el carácter de mineral concesible o no concebible. En ese momento se habrá dado un paso fundamental en la nacionalización de las empresas mineras como consecuencia lógica de la vigencia real y política del inciso 6° numeral 24 del Art. 19.

Resuelto el nuevo carácter de la concesión será posible, sin sombra de duda, la aplicación de la disposición del Art. 63 n° 10 sobre la concesión o arrendamiento de bienes del Estado o de las municipalidades como materia de Ley. En virtud de ese carácter se podrá establecer, en plena Soberanía, el papel que juega en la economía del país el principal recurso natural de nuestro país.

### **Proyecto del Partido Radical Social Demócrata**

En sesión ordinaria n° 51 celebrada el 11 de mayo de 2005 los senadores del Partido Radical Social Demócrata, Augusto Parra, Nelson Ávila y Enrique Silva presentaron un proyecto de ley (3865-08) que modificaba la Ley Orgánica Constitucional de Concesiones Mineras (LOCCM, Ley 18.097, de enero 1982) mediante el cual se incorporaba el cobre entre las sustancias no susceptibles de concesión. Es preciso recordar que la LOCCM consagra la concesión plena de manera que neutraliza el dominio del Estado sobre los yacimientos mineros. De allí la importancia del proyecto pues, sin derogar la LOCCM, establece que el cobre es inconcesible; es decir, en las mismas circunstancias que los hidrocarburos líquidos o gaseosos, el litio, los yacimientos en las aguas marítimas, entre otros que sí son reconocidos por esa misma ley como no concesibles.

Sin embargo, está claro, como lo reconoce Atilio Barrios, Gerente Administrativo de Codelco en el Gobierno del presidente Allende, uno de los inspiradores del proyecto de los senadores, la LOCCM no puede mantenerse en las actuales circunstancias pues en el inciso 10, numeral 24 del artículo 19 de la Constitución se declara que:

[...] la exploración, la explotación o el beneficio de los yacimientos que contengan sustancias no susceptibles de concesión, podrán ejecutarse directamente por el Estado o por sus empresas, o por medio de concesiones administrativas o de contratos especiales de operación, con los requisitos y bajo las condiciones que el presidente de la República fije, para cada caso, por decreto supremo.

En cualquier caso, la concesión debe tener un plazo definido, porque, aclara Barrios, la concesión es una opción de negocio, acotado en el tiempo, en el cual el dueño, el Estado, recibe una compensación económica o una regalía, y el concesionario percibe una rentabilidad razonable —en el caso de la minería la concesión de explotación no debiera ser más allá de 20 a 25 años—. En virtud de lo anterior, CODELCO y ENAMI podrían

ejercer las actividades mineras de esas sustancias reservadas al Estado, o por terceros, bajo la modalidad especial CEO, antes referida, en condiciones mejores a las que hoy se obtiene.

Dicho esto, siguen vigentes la LOCCM y las disposiciones del Código de Minería sobre aquellos yacimientos cuya concesión fue establecida bajo la ley antigua. Ley que del Código de Minería en sus Artículos 2, 91 y 92 y otras relativas a las acciones posesorias (Art. 916 del Código Civil) y reivindicatoria (Art. 889 del Código Civil), prescripción adquisitiva (Artículo 93 inciso 2° del Código de Minería), prescripción extintiva de acciones de nulidad (establecidas en los n° 1 al 7 del Artículo 95 que se extinguen en el plazo de 4 años contados desde la fecha de la publicación del extracto de la sentencia (Artículo 96 inciso 1° del Código de Minería), etcétera.

## **Capítulo 9**

### **Impuestos en la minería**

Tres impuestos gravan la minería privada; a saber, el Impuesto de Primera Categoría (27 %), el Impuesto Específico a la Minería (IEM), mal llamado royalty, y en el caso de las empresas que remesan sus utilidades al extranjero, el Impuesto Adicional (35 %). Agreguemos que las empresas públicas pagan además una sobretasa del 40 % según lo dispuesto en el Art. 2 del Decreto Ley 2.398, de 1978.

La aplicación de la tasa del 27 %, Impuesto de Primera Categoría para la renta retirada o distribuida, se aplica teniendo en cuenta la imputación o deducción parcial del crédito para la aplicación de los impuestos Global Complementario o Adicional. Este el sistema de integración tributaria defendido por el empresariado en los diferentes proyectos de ley presentados ante el Congreso. Un impuesto único sin integración revertiría esta situación, pues con ello se eliminan eventuales planes de evasión y elusión tributarias donde el FUT ha sido uno de los mecanismos preferidos en décadas anteriores.

Como se demostrará más adelante los gastos financieros, en una actividad de largo plazo de fructificación de inversiones, son altos debido a una cadena de valor de complejas interrelaciones de empresas internacionales. Circunstancias de orden institucional y político hacen difícil el control sobre operaciones dudosas. Operaciones donde los controles locales carecen de los estándares exigidos. En ese orden de prácticas, las matrices mineras desde paraísos fiscales aparecen otorgando créditos a la filial chilena. Lo que lleva a dos consecuencias negativas para el país: primero, las utilidades se remesan al extranjero, disfrazadas del pago de intereses que solo pagan un 4 %, y en segundo lugar se reducen artificialmente las utilidades en Chile, pagándose menos impuestos. Se consagra así la transformación del impuesto adicional de 35 % en un impuesto del 4 %.

Otras circunstancias dudosas se refieren a los llamados precios de transferencia, o precios mediante los cuales las filiales venden lo producido a precios manifestamente reducidos a sus casas matrices, con lo que las utilidades tributarias se minimizan o se transforman en deudas. Concretamente se abulta el crédito y disminuye el IVA por pagar, pues para la devolución del IVA exportador se necesita conocer el valor

minero exportado. Solo en septiembre de 2012 se reemplazó el artículo 38 de la Ley de la Renta por el artículo 41E de la misma que fortalece la fiscalización de los precios de transferencia. Por una parte, sorprendía que en Chile no existiera una normativa eficaz de dichos precios, siendo que la economía del país es una de las más abiertas del mundo; por otra, que el peso de la prueba cayera sobre el Servicio de Impuestos Internos. Esta vez la normativa estableció que el contribuyente debía demostrar que los precios o rentabilidades obtenidos en operaciones con relacionados, respetaban el principio del operador independiente, a través de una declaración jurada sobre dichos precios, sustentada en la documentación que avale tal situación.

En su versión más actual, desde hace 20 años a esta parte, el Estado de Chile ha negociado con las empresas mineras diversas modalidades tributarias, entre ellas el royalty que han resultado en desmedro de los intereses del país. Un elemento central en las negociaciones fue la invariabilidad tributaria, que en 2006 se negoció por 12 años; es decir, hasta 2018 (presidente Lagos); año en que las empresas obtuvieron 3 años más de invariabilidad con lo que se llegó a 2021 (presidente Piñera).

En 2006, Lagos estableció tasas entre 0,0 % y 4 % con un promedio de tasa efectiva de 1,96 %. En 2010, Piñera negoció con las empresas un royalty de reconstrucción por 3 años (2010, 2011, 2012), subiendo la tasa entre 4 y 9 %. En el caso de la Gran Minería, con una producción de más de 50 mil Toneladas Métricas de Cobre Fino (TMCF) se subió la tasa a 14 %, lo que resultaba absolutamente irreal (más propio de una maniobra política), pues una empresa debería tener una rentabilidad operacional superior a 85 por ciento para llegar a esa tasa.

En resumen, cuando se eliminó el DL 600, las compañías negociaron, en lugar del 42 % de invariabilidad, un 39 %; es decir, al 35 % adicional se sumaron 4 % del Impuesto Específico, con lo que se obtuvieron 3 puntos menos que el 42 de la invariabilidad. Nótese que el Impuesto Específico es Gasto Tributario pues disminuye la base imponible del Impuesto a la Renta. Dicho impuesto, tiene un 50 % deducible del Impuesto a la Renta de Primera Categoría, por lo que la tributación total llegó a ser 37 %, es decir 5 puntos menos que antes de la Ley 20.026 cuando era 42 %. Si se compara dicha tasa, solo con el adicional de 35 % hay una diferencia de 7 puntos.

El royalty se refiere a la regalía que se paga al soberano que se estima propietario del territorio donde está el yacimiento. De manera que cuando

esos territorios son regidos por los estados, que suceden a las monarquías en sus territorios, cobran una regalía por el hecho de establecer concesiones en aquellos. Como se explicará en el párrafo siguiente, esto está muy alejado de los supuestos con que se impone el llamado *royalty* a las compañías mineras, en su mayoría transnacionales.

### **Royalty ¿una nueva legislación?**

La Ley 20.026, de 2005, modificada por la ley 20.469, de 2010, establece el régimen por el cual las compañías mineras deben pagar un royalty al Estado de Chile, con tasas variables desde el 5 % al 34,5 % sobre su renta operacional minera, progresivas por tramos mientras vaya subiendo el margen operacional minero (Art. 4°).

En la nueva ley los criterios clásicos de aplicación de un royalty son el valor de la producción extraída o sobre las ventas. La Renta Imponible Operacional (RIOM), a la que hace referencia la Ley, determina los ingresos de la actividad minera menos sus costos de producción (materias primas, energía, mano de obra y otros).

Exentas de royalty se encuentran la pequeña y mediana minería, menos de 12.000 y 50.000 TMCF, respectivamente. La mediana minería queda regulada por una tasa progresiva de entre 0,4 % y 4,4 % según producción anual. Las mineras cuyo promedio de ventas supere los 50.000 TMCF en los últimos 6 ejercicios quedan sujetas a un impuesto *ad valorem* (Art. 4). La misma ley establece que el impuesto se pagará solo si los explotadores, de más de 50 mil TMCF, realizan ventas de más de 50 % de cobre, en cuyo caso deberán pagar tasas de 8 a 26 por ciento sobre el Margen Operacional Minero (MOM), Cfr. Art. 3.

A medida que los proyectos mineros incrementen su producción (por sobre 50 mil TMCF) pasarán gradualmente hacia tasas mayores. Las empresas que no caen en el criterio de producciones conjuntas, cobre-oro, plata, molibdeno, etcétera, no pagan el royalty previsto sobre las ventas, lo que deja fuera del pago de Royalty empresas que están por sobre las 50 mil TMCF (Ibidem).

Las empresas por sobre las 50.000 Tm quedan sujetas al componente *ad valorem* de 1 %, y a una tasa progresiva de entre 8 % y 26 % según margen operacional. La reglamentación fija un límite de carga máxima potencial, equivalente a 46,5 %, la que se reduce a 45,5 % en el caso de aquellos explotadores con producción promedio en los últimos 6 años inferior a 80.000 toneladas.

En cuanto al margen operacional negativo o igual a cero, la ley señala que en ninguno de los dos casos el explotador pagará royalty, debiéndose ajustar dicho margen a cero. La tasa señalada de 26 por cientos exige un margen operacional superior a 70 %, criterio que convierte en ilusoria la tributación que se anuncia.

El margen operacional citado depende de los resultados de las empresas, puesto que no se puede vender algo que no se ha producido, por tanto, no puede haber un margen operacional minero sin tener en cuenta precios y costos, su cálculo es el cociente multiplicado por 100, de la Renta Imponible Operacional Minera (RIOM), sobre los ingresos operacionales mineros del contribuyente.

En definitiva, el pago del royalty quedará determinado por los resultados presentados en la contabilidad de las empresas. Cálculos donde se presentan costos que han sido tradicionalmente controvertidos. En los últimos 30 años, desde diversas fuentes (políticos en el Congreso, analistas, cátedra universitaria, dirigentes sociales, fundaciones e instituciones como el Comité de Defensa del Cobre, etcétera), se ha discutido la credibilidad de los costos presentados por las empresas, tema de plena vigencia en el presente.

Teniendo en cuenta una estructura de negocios, que los estados productores de materias primas han sido incapaces de cambiar, las propuestas de los gobiernos se basan en la modificación de la base tributaria que tiene un efecto directo en el cálculo de la Renta Líquida Imponible. Por esta razón la discusión sobre el royalty no se centra en la discusión de fondo sino sobre la base imponible del impuesto de primera categoría y en las hipótesis de recuperación de utilidades, para los efectos de reconocer la tasa efectiva de tributación.

En el Art. 6° de factores de ajustes de la renta impositiva operacional (RIOMA) se busca concretar las tasas efectivas de tributación. De esta manera, se rechaza la amortización acelerada con lo que se amplía la base tributaria y de otra parte se restituyen a la base imponible todos los costos no asociados directamente a la venta de productos mineros, dándose como ejemplo, los costos financieros.

Por otra parte, se deducen todos los ingresos que no provienen directamente de la venta de productos mineros, por ejemplo, los ingresos financieros. Vistos las operaciones conjuntas no existe posibilidad alguna que estos ítems puedan ser contabilizados en una sola cuenta sometida a control local. Es la situación de las empresas mineras relacionadas con sus matrices internacionales.

El nuevo royalty se determina según los ajustes sobre la base imponible, dado un nivel de producción y ventas. En la minería el capital financiero es central pues se trata de una actividad donde la fructificación de las inversiones es a largo plazo. Como se citó más arriba, parte importante de las inversiones se hacen con deudas y la deuda no paga los mismos impuestos que las utilidades de la empresa.

Ahora bien, Chile es fundamentalmente exportador de concentrados por lo que las cadenas de valor de la actividad determinan que los costos y precios se rigen según operaciones conjuntas donde el comprador de concentrados en ultramar, impone el precio al productor, o simplemente, siendo parte de la cadena de valor, finiquita la operación cargando costos de operaciones de compra donde el componente financiero es crucial y el vendedor en Chile, poco o nada puede objetar, a menos que sea parte del conglomerado internacional que maneja el negocio.

Un resumen de las operaciones involucradas demuestra la siguiente cadena de valor: transporte del concentrado en contratos a largo plazo con las navieras; negociación de subproductos, que no son controlados en los 5 puertos de embarque del país, es decir subfacturación; planificación del desembarco y la sanitización consiguiente de los puertos de desembarco; financiamiento de los procesos de fundición y refinación, con la consiguiente recuperación de los subproductos; manufactura de aleaciones y otros —a lo que debe agregarse la infraestructura de financiamiento al origen de las operaciones.

### **Supuestos relativos a la ley de corte del mineral en el cálculo del royalty**

En este tipo de ejercicios, relativos a la tasa efectiva de tributación se agregan otros de parte del Ejecutivo, donde sobre la base de precios del mineral y porcentajes de retiro de ganancias se llega a dicha tasa. Es lo que se dio como ejemplo en las discusiones parlamentarias, cuando según un precio de referencia de US\$3,74 la libra de cobre y con una distribución de 50 % de las ganancias se calculó una tasa de 33,4 %, cifra que crece a 34,8 % cuando se descarta la depreciación acelerada. En el caso de un reparto de 100 % de las utilidades, incluyendo los costos de la industria y sin una depreciación acelerada, el ministro Mario Marcel y sus asesores postularon una tasa de tributación de 38,6 %.

Otro de los alegatos con especial relevancia respecto de la rentabilidad del yacimiento y, por tanto, en el cálculo del royalty es el esgrimido por

el Consejo Minero; a saber, el incremento, no previsto, de costos de la explotación, hecho que tendría según los concesionarios efecto en la ley de corte del mineral y por ello disminución de las reservas mineras. Ahora bien, la ley de corte implica la concentración mínima que debe tener el yacimiento para ser explotable. Todo material que está por encima de la ley de corte se clasifica como mineral y es procesado, los que están bajo la ley son considerados estéril.

Las reservas son los depósitos que han sido descubiertos y evaluados como económicamente rentables y que justifican la explotación y la ley de corte es una de las leyes más bajas que puede tener un mineral para ser extraído y tener beneficio económico. La ley de corte se establece como una ratio reservas/recursos. Para los efectos del pago del royalty se considera la ley de corte del mineral; es decir, la relación entre las reservas y el total de los recursos. Las reservas son los depósitos descubiertos y económicamente rentables. En definitiva, el cálculo que implica la ley de corte considera los costos materiales y financieros *vis à vis* de las ganancias que se proyectan durante la vida útil del yacimiento y con ello resuelve el límite en que las ganancias son posibles.

La ley del yacimiento incide en la rentabilidad de la explotación, así como en los impuestos. El particular observa la totalidad de los recursos que implican reservas y depósitos no descubiertos potencialmente rentables que se establecen mediante estudios geológicos preliminares. Esto deviene un argumento *ex post*, cuando el royalty es un gasto, parte del costo y por ello tiene incidencia en la ganancia. La solución se expresa en términos de reservas que pueden ser explotadas y por tanto vendidas; es decir, a mayor precio conviene explotar más, la ley de corte baja y viceversa.

El Departamento de Ingeniería en Minas de la Universidad de Chile simuló el impacto que tendría en un proyecto con características promedio el royalty de 3 % que se eleva progresivamente a partir de la cotización de 2 dólares la libra de cobre. Se simularon tres escenarios de precio de largo plazo a saber, bajo, con la libra a 2,3 dólares; medio con un precio de 3 dólares y alto con la cotización a 5 dólares. Los cálculos realizados se basaron en la minería a cielo abierto, se excluyó la minería subterránea. Además, se refiere a porcentajes *ad valorem* sobre concentrados.

El resultado fue el siguiente. Con un precio de largo plazo de 3 dólares, la ley de corte, crítica del yacimiento, corresponde a 0,29 %. Cuando en

la simulación se aplica el royalty de 3 %, el corte crítico sube a 0,33 %, es decir, el royalty más alto implica una ley de corte que sube 13,7 %.

El estudio citado concluye que según los cálculos presentados “la aplicación de una tasa *ad valorem* del orden del 1 % al 3 %, tendría un efecto sobre las reservas menor al 5 %, para precios del orden de 2,5 o 3,5 US/lb”.

En conocimiento de este estudio la Sociedad Nacional de Minería (Sonami) comentó:

[...] poner un royalty sobre las ventas supone elevar el costo de producción y esto, en el fondo, equivale a subir la ley de corte, particularmente ante un escenario de precios bajos del cobre. En el caso de las minas y los proyectos de leyes más bajas, efectivamente implicará eliminar el mineral que dejará de ser económicamente explotable, y con ello disminuirán las reservas mineras” (*El Mercurio* (8 de junio de 2021), Economía y Negocios, B13).

En nuestra opinión el royalty es anterior a las ganancias del negocio. El precio de la concesión es el título que permitirá explotar el yacimiento. Su cálculo se basa en el potencial de la mina o reserva técnica, noción prevista, al igual como la concibió el presidente Salvador Allende y su asesor legal, Eduardo Novoa Monreal. Si se acepta esta doctrina, el Sernageomin y los organismos científicos-profesionales y técnicos, deben proporcionar un cálculo acerca de la ley de corte o relación entre *lo que se explota y el recurso* de la mina cuya pertenencia se solicita. Es la información que los tribunales deberían integrar a la carpeta de constitución de la concesión minera en Chile. Sin embargo, nada de lo que aquí se argumenta se entiende a menos que dilucidemos el sistema concesional al que adherimos.

Nuestra interpretación, que entiende cautelar los intereses del Estado de Chile, no tiene sentido en el marco de la LOCCM; es decir, de la *concesión plena*. Pues nosotros establecemos que el Estado es propietario de las minas y la concesión es un arriendo del yacimiento sujeto a las estipulaciones que establece dicho contrato (COE). En dicho contrato incluye además el pago de un royalty que depende de la ley de corte del yacimiento. Dicho pago varía según el precio de mercado del mineral.

Como ya lo dijimos más arriba. La ley de corte cambia en el curso de la explotación –pasaje de óxidos a sulfuros– y, por tanto, debe tenerse en cuenta en la evaluación del royalty que se cobrará al privado, pues

su incidencia en la rentabilidad del capital que se invierte es evidente. Cuando el Estado da en concesión un yacimiento el royalty que se cobra está en función del mineral que produce. No es lo mismo dar en concesión un proyecto de baja ley (0,3, 0,4, 0,5) que un proyecto de ley, por ejemplo, 1,5. Estos procesos son permanentes y se materializan en términos de inversión que la minería realiza durante el proceso de desarrollo de la mina.

El resultado de los estudios determina la calidad de la mina cuya concesión se tramita ante tribunales. Es decir, el valor de la mina, según el tipo de mineral que se extrae y las toneladas que se pueden extraer en un máximo de 5 años. Evacuado ese informe y según el informe sobre precios del presente en la Bolsa de Metales de Londres (BML), y las tendencias en informes técnicos internacionales el Estado estará en situación de determinar el precio del royalty. Ambos, ley de corte y precio, son variables en base en las que cada año se verificará el cálculo del royalty.

### **Pagos reportados por 10 mayores empresas privadas**

Los efectos de la volatilidad del precio, en los resultados que se esperan del royalty, se reflejan en el rendimiento del mismo que en un período de 14 años (2006-2019) se sitúa alrededor de 11 % (Impuesto Exportación Minera); a saber, US\$ 5.389, en relación con el total de impuestos a la Renta y Específico pagados por 10 GPM, US\$48.637 (ver cuadro más abajo). La contribución promedio anual correspondió a US\$3.474,1 millones.

La fuente de estas cifras son los balances informados a la Comisión del Mercado Financiero (CMF) y los Anuarios de Cochilco para las 10 mayores empresas mineras privadas (GMP10) que operan en el país y que representan más de 80 % de la producción de cobre de concentrado del país: Collahuasi, Escondida, Anglo American Sur, El Abra, Candelaria, Zaldívar, Mantos Copper, Cerro Colorado, Quebrada Blanca y Los Pelambres.

En ese mismo período Codelco contribuyó al fisco con US\$53.396 millones, siendo el promedio anual para el período de US\$3.814. En estas cifras se incorpora el 40 % adicional de impuesto que rige para las empresas públicas.

La misma fuente indica que entre 2010 y 2022 el aporte fue US\$ 68.133 millones, esto es sin considerar 2006, 2007, 2008 y 2009 por lo que podríamos considerar que en el período 2006-2022 el aporte superó ampliamente los US\$70.000 millones.

**Cuadro 9.1 Impuestos de las empresas mineras\***

| Acumulado Período 2006-2019 | US\$ millones |          |
|-----------------------------|---------------|----------|
| Impuesto a la renta         | 43.239,7      | 88,91 %  |
| Impuesto específico         | 5.398,0       | 11,09 %  |
| Total                       | 48.637,0      | 100,00 % |

*Fuente: Cochilco, CMF.*

*\*Nota: Grupo de 10 mayores empresas mineras*

En el período 2006-2019, según los balances del GMP 10, los ingresos acumulados fueron de US\$280,709 millones, mientras que la utilidad antes y después de impuestos totalizó US\$123.298 millones y US\$93.728 millones, respectivamente. En ese mismo período las inversiones de la Gran Minería Privada, según cifras de Cochilco totalizaron US\$42.008 millones; es decir, 45 % de las utilidades reportadas (*El Mercurio* B16 del 7 de marzo de 2021).

Cifras actualizadas, que me hace llegar el economista Nathan Novik, demuestran para el período 2010-2022, que el total de los 2 impuestos considerados para el período, suma la cifra de US\$68.133 millones, ello sin considerar el período 2006-2009, lo que podría superar largamente los US\$70.000 millones.

**Discusión parlamentaria**

En el marco de la discusión del royalty en el Congreso, la diputada de Comunes, Claudia Mix, solicitó al Servicio de Impuestos Internos (en abril de 2018), un recuento del pago de impuestos de las empresas mineras, cifras reproducidas por el economista Julián Alcayaga en su artículo: Nuevo royalty a la minería (27 de junio de 2023. Cfr. Blog [hectorvegatapia.com](http://hectorvegatapia.com)) que señalan para un período de 14 años, los resultados para el pago de los diferentes años tributarios (2004-2017). A partir del año 2010 se observa un alza en los rendimientos de la tasa de 14 %, salvo en 6 años del período (2009, 2010, 2013-2017).

Se destaca en el artículo de Alcayaga la pronunciada baja del Impuesto Específico a la Minería de 8 puntos (= 698.3/88.1 en millones de US\$ de cada año) en el año tributario 2017 en relación con el año 2006. Pese a que no se señalan en el artículo citado, las empresas a que se refiere, las cifras que pertenecen al Servicio de Impuestos Internos (SII) son coincidentes con las de los balances informados a la CMF y los Anuarios de Cochilco ya citados para los ejercicios 2006 y 2016.

## **Reparto territorial de fondos**

Los fondos de la Ley de Royalty Minero se distribuirán en 3 fondos que comenzarán a llegar a las regiones el 2025: 225 millones de dólares a beneficio de los gobiernos regionales a través del Fondo para la Productividad y el Desarrollo; 55 millones de dólares para el Fondo de Comunas mineras que tengan faenas relacionadas directamente con la actividad minera, determinadas según Informe de Cochilco. Fondo de apoyo para la Equidad Territorial: 170 millones de dólares a distribuir entre las comunas más vulnerables. Llegaría aproximadamente a 300 comunas del país a cerca de 11 millones de personas. En el intertanto se establecerán 3 fondos puente de apoyo para las Regiones y Municipios para 2024; un Fondo Plurianual para la Seguridad Ciudadana y un Fondo Trienal de Recursos para apalancar proyectos de inversión en infraestructura productiva en las regiones de Arica y Parinacota a Coquimbo.

## **Royalty y PIB**

Los años 2011 y 2012 registran la mayor recaudación de royalty en el período 2011-2019, anterior a la nueva ley, 643 y 442 millones de dólares, respectivamente. Dicha recaudación equivale a 0,2 y 0,1 del PIB de esos años. La recaudación esperada en régimen del nuevo royalty es de US\$1.350 millones; es decir, 0,4 del PIB, 2 puntos por sobre la mejor performance del período de comparación. Este es un llamado de atención a una economía que ha confiado en una estrategia extractivista, exportadora de concentrados, con un claro proceso de envejecimiento de la población lo que la enfrenta a desafíos futuros aún no cuantificados, registrando un *peak* de crecimiento de 1,8 % de la población en 2019 para caer a 0,6 % en 2019. Magro resultado, si se tiene en cuenta que en un período de 12 años (2011-2023) la economía registra una tasa acumulativa anual de 1,9 %.

Por último, como está documentado más arriba sobre los manejos tributarios de las transnacionales, esperamos que se deduzcan acciones ante el Servicio de Impuestos Internos, relativas a pérdidas en ejercicios anteriores (Cfr. Art. 6° de la nueva Ley del royalty) ante el Servicio de Impuestos Internos, deducciones por pérdidas de ejercicios anteriores (Cfr. Art. 6° de la nueva Ley del royalty).

**Cuadro 9.2 Recaudación del Royalty**

| Años | Precio<br>Libra/Cu (a) | Royalty<br>recaudación.<br>Millones de US\$<br>(b) | PIB. Millones<br>de US\$ de cada<br>año (c) | Porcentajes (d)<br>b/c |
|------|------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|
| 2011 | 3.99                   | 643                                                | 252.108                                     | 0,2                    |
| 2012 | 3.60                   | 442                                                | 267.042                                     | 0,1                    |
| 2023 | 3.80                   | 1.350                                              | 317.100                                     | 0,4                    |

Conviene aclarar que el royalty según el *ad valorem* en aduanas, se ha probado ineficaz y sujeto a fraudes por el no pago de los subproductos (alrededor de 40), especialmente aquellos del grupo PGM contenidos en los concentrados de cobre que se embarcan en puertos del territorio: tierras raras, oro, plata, molibdeno, etc. Siendo el royalty de la naturaleza jurídica del arriendo su figura deberá regirse en el futuro por el llamado Contrato Especial de Operación (CEO).

Esa metodología nos lleva directamente en la línea de la LOCCM donde el recurso, que supuestamente pertenece al Estado, debe también ser pagado, puesto que según la LOCCM las compañías son dueñas del recurso. Recuérdese que el n° 3 del artículo 11 de dicha ley establece la indemnización al concesionario sobre la base del valor presente de los flujos netos de caja de la concesión de reservas que este demuestre. Ante semejante opción ya no se paga por el valor libro de los activos fijos, pues entonces el argumento de la indemnización se traslada al yacimiento que el concesionario invoca como propiedad.

### **De cómo resoluciones administrativas conducen a la exención del IVA y a la ineficacia en el control del IVV**

En su trabajo sobre la Aduana chilena, Daniel Vergara Donoso (marzo de 2024), se refiere al Decreto Ordinario 0611, de marzo de 2011, del director del Servicio de Impuestos Internos, en el que se establece “una modalidad de no pago de IVA muy privativa e ingeniosa” (Ibidem, p. 49).

Se refiere al caso de la Minera Escondida facultada por la autoridad para:

[...] comprar mineral de cobre a otras mineras chilenas con la condición que dicho mineral debe ser enviado al extranjero al puerto de destino que la compradora le indique, pero antes de

importarlo en dicho país, la minera Escondida transferirá los minerales mediante la cesión del conocimiento de embarque (BL) a su cliente extranjero.

Vergara nos explica (Ibidem, p. 49) que la operación aparece amparada por el carácter de exportación que la minera Escondida argumenta y que, por tanto, caería en la exención tributaria establecida en el artículo 12 del D.L. 825. Todo se resuelve en la materialidad de la venta, pues esta se realiza una vez que las partes se encuentran fuera de Chile, en aguas internacionales, situación regida por la Convención de Viena sobre Mercancías Situadas en el Extranjero. Por tanto, no se encontrarían gravadas con IVA de conformidad a lo dispuesto en el artículo 4º del DL 825 de 1974. La legalidad de la operación se cierra con la emisión de la Factura de Venta de mercancías situadas en el extranjero, o situadas en Chile y no nacionalizadas, según lo contempla la Resolución 5007 del año 2000.

La respuesta que tiene el SII es que:

[...] se trataría de una operación no gravada con IVA, la venta efectuada en el extranjero debe ser documentada mediante una Factura de Ventas y Servicios No Gravados o Exentas de IVA, contemplada en la Resolución N° 6.080, de 1999, y sus posteriores modificaciones.

Según Vergara esta interpretación se materializa, mediante un DUS en el cual la minera Escondida exporta cobre refinado a otra empresa minera chilena –Cerro Colorado– calificándola como consignataria del mineral dentro del propio país. Con esta maniobra jurídica/aduanera, concluye:

[...] nunca se sabrá quién fue el importador extranjero (consignante), cuánto fue el valor declarado en dicha importación y a cuánto ascendió el retorno de divisa si las hubo. Lo anterior demuestra claramente que la minería con todo su poder financiero puede acomodarse con mucha facilidad a vulnerar o, en complicidad, con nuestras instituciones que resguardan los impuestos tributarios del país, las normativas establecidas al efecto<sup>31</sup>.

---

31 Ibidem p. 50

El Servicio de Impuestos Internos responde que:

[...] se trataría de una operación no gravada con IVA, la venta efectuada en el extranjero debe ser documentada mediante una factura de ventas y servicios no gravados o exentas de IVA, contemplada en la Resolución N° 6.080, de 1999, y sus posteriores modificaciones.

Esta extraña figura jurídica que tiene por efecto eximir de IVA a las mineras que utilicen este procedimiento de exportación de minerales produce una suerte de tierra de nadie y que el Estado de Chile está inhibido de proceder a resguardar los intereses tributarios de todos los chilenos de una mercancía nacional que no es reconocida como tal.

Estadísticas proporcionadas por Daniel Vergara señalan que, tan solo en 2018, en los DUS quedaron pendientes de cancelación cerca de 90 mil documentos de Variación de Valor (IVV), sin seguridad alguna de que este trámite pueda ser cumplido y que la operación de exportación pueda ser finalizada. Sin conocer el valor consignado no podremos saber si la declaración del pago de impuestos es correcta. En la práctica y en ausencia de un plan de control del SNA la fiscalización de los metales queda reducida solo a aquellos que el contrato indica a saber, cobre, oro, plata. El resto queda sin fiscalización. Otras carencias completan un cuadro entregado a las declaraciones del exportador: se desconocen los valores de fundición y de refinación de los minerales y el lugar donde estas operaciones se verificarán; los paquetes de láminas de cátodos, no se revisan ni se pesan físicamente, se les asigna un peso estándar, por tanto, no se declara la pureza de los cátodos que se embarcan y transan en la bolsa. Finalmente, concluye Vergara, no hay certeza que lo que se declara es lo que realmente se vende.

Daniel Vergara completa este resumen de irregularidades señalando situaciones que la institucionalidad, o bien no ha logrado probar, o su control recae en empresas privadas sin que Aduana tenga injerencia en los procedimientos: es el caso del Indio y Las Condes, señala, que durante el periodo de extracción del mineral de oro, nunca pagaron tributos puesto que en sus estados financieros declararon sistemáticamente pérdidas durante todo el periodo de su explotación.

A lo anterior, en casos de exportación se señalan documentos faltantes en la declaración de rigor. Vergara señala la información de base que permite elaborar y presentar el valor del producto minero. Valor que debe

incluirse en la Declaración de Exportación, a saber: (a) información de la bolsa de metales donde se transa el mineral, con datos sobre el periodo de cotización y tratamiento (TC/RC)<sup>32</sup>, lo que permite calcular los costos de transformación al estado metálico puro, para así llegar a un valor consistente, *i.e.*, dólares por tonelada u otra unidad monetaria; (b) pérdida metalúrgica o porcentaje del metal que se recupera durante el proceso de refinación; (c) los requerimientos anteriores permiten verificar la coherencia del precio señalado y confrontarlo con la información estadística de las operaciones en cuestión. La certeza sobre el valor comercial del metal permite fiscalizar correctamente el valor de impuestos por pagar y, con todo ello, generar estadísticas confiables; (d) inclusión de los contratos en la carpeta de despacho de las exportaciones, documentos donde se especifican las leyes del cobre, los subproductos contenidos en los concentrados, entre otra información. Por último, no existe la certeza sobre las tarifas por muestreo y análisis. La extracción de muestras y análisis de laboratorio recaen en empresas privadas por lo que Aduana carece de injerencia en dicho análisis. Este proceso es además pagado por las empresas mineras exportadoras que deducen de impuestos dichos pagos.

### **De cómo se realizó la venta de un patrimonio minero en perjuicio de los intereses del Estado de Chile. El caso de La Disputada de Las Condes<sup>33</sup>**

En el año 1971 la Empresa Nacional de Minería (Enami) durante el Gobierno de Salvador Allende, compró la Disputada de Las Condes a un grupo de inversores franceses fuera del esquema de la nacionalización. En el año 1978, 5 años después de la nacionalización del cobre, la dictadura cívico-militar vendió la propiedad de Enami a la transnacional Exxon en US\$90 millones, lo que representaba el 86,58 % del valor de la mina. En la transacción se estipuló que Exxon debía otorgar a Enami u otra entidad que perteneciera en su totalidad al Estado de Chile, el derecho

---

32 *Treatments charge/refining charge*, tarifas cobradas por las fundiciones por procesar concentrados. A partir de marzo 2024 se observa en el mercado niveles de cobros en las fundiciones históricamente bajos. Se menciona como causa la escasez de concentrados en el mercado *spot*, a lo que se agregan anuncios de reducción de oferta de cobre.

33 Basado en La historia oculta de la Disputada. *La Tercera* (17 de noviembre de 2011). Recuperado de: <http://quépasa.cl>.

a comprar acciones de la Disputada hasta por un número máximo del 49 % de la totalidad de ellas, al momento de realizar la transacción. En 2008, Codelco adquirió la parte de Enami, constituyéndose en titular del derecho de compra estipulado con Enami.

En 2001, cuando Exxon anunció su decisión de vender, Codelco ofreció US\$940 millones, oferta que subió hasta US\$1.200 millones a medida que su interlocutor presentaba elementos adicionales que debían sumarse al cálculo final de la operación. Es en ese período de negociaciones que Exxon anuncia un eventual acuerdo con Anglo American por US\$1300 millones. El gobierno de la época rehusó subir su oferta en US\$100 millones con lo que el negocio abortó.

Dos factores revelan las verdaderas dificultades para llegar a un acuerdo entre Codelco (es decir, el Estado de Chile) y la empresa Exxon. Precisemos que esta última, en 24 años, argumentando pérdidas, no había pagado impuestos. A esto se agrega que nunca existió la voluntad de Exxon ni tampoco de Anglo American de honrar la cláusula del 49 % firmada en el contrato de 1978. No obstante, la opción de compra del 49 % seguía legalmente vigente, aun cuando el activo hubiese sido traspasado posteriormente de Exxon a Anglo. La duda al respecto se discutió en un litigio, llegándose finalmente a un acuerdo extrajudicial que reconoció su vigencia reiterándose que la opción del 49 % se podía ejercer cada tres años.

El 9 de noviembre de 2011, ya en el período de Anglo American, cuando Codelco buscaba hacer efectivo su opción del 49 % de las acciones de la compañía Anglo Sur, fue notificado que Anglo American le había vendido el 24,5 % de Anglo Sur a la compañía japonesa Mitsubishi; pese a que el 13 de octubre Codelco había informado que haría efectiva su opción de compra del 49 %, así como el pago por ese monto de US\$6.750 millones –en esa operación la japonesa Mitsui contribuiría a financiar parte de ese monto.

En el mismo período Anglo American declaró que no vendería el 49 % a Codelco, por lo que implícitamente se entendía que la venta a Mitsubishi se realizaría sobre el 49 % del compromiso contraído con Codelco y NO sobre el total de las acciones que conformaban su patrimonio en Chile. Con lo cual se neutralizaba la intención original contraída en los pactos de 1978 y 2002 entre Enami y Exxon en primera instancia y con Enami (Codelco) y Anglo American en segunda y que era

la de compartir la propiedad de Los Bronces (ex Disputada) en 51 % para Anglo American y 49 % para Codelco.

Se violaba de esa manera no solo la letra de lo firmado sino además la intención. De esa manera se imposibilitó la materialización del derecho de compra de Codelco. Juan Villarzú ejecutivo de Codelco, en entrevista con Mónica González, de *Ciper*, pone en duda las verdaderas intenciones de Anglo<sup>34</sup>, si bien Anglo American nunca declaró que Codelco no podía validar su opción de compra, tampoco le habría interesado tener un socio impuesto por un contrato, situación que tampoco se discutía abiertamente pues Anglo, anteriormente a esa fecha, tampoco tenía intención de vender. El diferendo se producía porque el precio que Mitsui y Mitsubishi estaban dispuestos a pagar era más alto que el valor de la opción. Según la opinión de Villarzú, la negativa de negociar con Codelco se debería a que el acceso al negocio de Mitsubishi y Mitsui habría hecho subir el valor comercial total de la mina. El aporte de Mitsubishi por el 24,5 % era de US\$5.390 millones y la intervención de Mitsui en la oferta de Codelco era de US\$6.750 millones.

Si se hubiese aceptado por las partes la venta a Mitsubishi, teniendo en cuenta los aportes comprometidos, los derechos de unos y otros deberían haberse calculado sobre el total del capital social, lo cual habría quedado dividido de la siguiente manera: Anglo: 38,5 %; Codelco: 37,0 % y Mitsubishi: 24,5 %. Esto solo era posible si Anglo hubiese facilitado en las negociaciones del derecho de compra de Codelco.

Para conocer las cifras que las partes barajaban es necesario conocer el valor comercial del yacimiento. Según las estimaciones de la época se

---

34 Ver entrevista de Ciper a Juan Villarzú, Cf. La Disputa por Los Bronces, ex La Disputada (González, Mónica (21 de noviembre de 2011). Chile es África para Anglo American. *Ciper*). Pueden consultarse otros trabajos sobre el historial de Enami, la Disputada y las ventas a Exxon, Codelco, Anglo American y la intervención de las transnacionales japoneses Mitsubishi y Mitsui en *La Tercera* (17 de noviembre de 2011). La historia oculta de la Disputada. Recuperado de: <http://quépasa.cl>. La intervención de los tribunales por el recurso de protección de Codelco en contra de la transnacional Anglo American, así como los cálculos sobre el valor comercial de la mina necesarios para determinar el 49 % derecho de compra negociado por Enami en 1978, se encuentran en el artículo: Vega, Héctor (25 de diciembre de 2011). Qué esconden los litigantes en el recurso de protección de Codelco en contra de la transnacional Anglo American. FortinMapocho.com (diario digital).

consideraba una cifra total de US\$22 mil millones, por lo que el 49 % se evaluaría a alrededor de US\$10.860 millones (cifras necesariamente aproximadas dado el tipo de cambio) cifra a partir de la cual los abogados de Codelco presentaron ante el tribunal como valor provisorio de la operación US\$4.110 millones que Codelco pagaría de su caja en la operación si esta se concretara pues en base al acuerdo con Mitsui, de proporcionarle US\$6.750 millones, completaría el valor total de 10 mil 850 millones de dólares, cifra en que se estimaba el 49 % del capital social<sup>35</sup>.

Para los efectos de calcular el valor comercial del 49 %, aplicamos el artículo 11 n° 3, de la LOCCM en el caso de una expropiación. Como base calculamos el valor total de las reservas de cobre del mineral de Los Bronces (ex Disputada) neto de costos de producción, para ello tomamos como antecedentes los datos proporcionados por la publicación: Catastro Proyectos Mineros 2011/2012 por Minería Chilena (EDITEC) y el Análisis histórico y proyección de los costos de producción de la Minería Chilena de septiembre 2010 (Cochilco). Con ello, determinamos un valor de US\$44,9 mil millones. Según las reglas para la expropiación del Art. 11n° 3 de la LOCCM, el flujo de caja a valor presente, con reservas de 26.500 millones Lb Cufino según leyes de cobre descendentes en el lapso de 30 años y una tasa de descuento para este mercado de 10 % con el cual se actualiza el valor presente se obtiene un valor de US\$ de 19,4 mil millones. En este cálculo el molibdeno y otros se consideran como crédito por subproductos. Este análisis está restringido al área de Los Bronces con su reciente proyecto de expansión hasta producir 400 mil toneladas métricas Cu fino. Tampoco se consideran otras áreas de Anglo American Sur, tales como El Soldado; Fundición Chagres; nuevos proyectos de exploración Los Sulfatos y San Enrique Monolito. Al considerar todos esos proyectos se llegaría probablemente a una cifra superior a los 22 mil millones de dólares.

---

35 La oferta de Mitsui involucraba la compra de 50 % de las acciones adquiridas de Anglo American Sur (AA S); es decir, US\$5.430 millones [=10860/2]. De esta manera el desembolso neto de Codelco por 24,5 % [49 % x 50 %] de la operación se cifraba a US\$9.540 millones [4110 + 5430]. Se supone que en el curso de los cinco años siguientes, con el flujo de caja proyectado podría efectuar, si así lo hubiese estimado Codelco, la recompra del 24,5 % de las acciones de Mitsui.

## **Frente político y pago de impuestos**

En este período se abre el frente político ya mencionado, cuando se anuncia la venta de Exxon a Anglo American por US\$1.300 millones, 14 veces por sobre el valor inicial de compra que durante más de dos décadas se presentó como un negocio a pérdida y no rentable, por lo que no pagó impuestos en Chile. Es de recordar que ya en 2001 el senador Jorge Lavandero había denunciado en la Corporación las prácticas contables y tributarias que justificaban dichas pérdidas frente a las autoridades del país, por tanto, la empresa quedaba exenta del pago de impuestos. Es más, al momento de la venta de la mina a Anglo American por US\$1.300 millones, Exxon anunció que la venta se realizaría en el extranjero con lo que eludiría el pago de impuestos por las ganancias de capital.

Ante esta situación el Gobierno de Chile inició acciones por el pago de impuestos por US\$300 millones. Después de laboriosas negociaciones se llegó a un acuerdo de pago por US\$30 millones. La Exxon alegó que la Disputada de Las Condes era una sociedad contractual, en consecuencia, no se le aplicaba la legislación tributaria correspondiente a las sociedades anónimas. Sin embargo, aún en el caso que la Disputada de Las Condes hubiese sido sociedad anónima, (lo sorprendente del caso es, que la legislación y) la interpretación de la ley tributaria por el SII, facultaba a la compañía transnacional precisamente para no pagar.

Siendo la venta de la sociedad Disputada de Las Condes una venta de acciones, se aplica la legislación sobre impuestos asociados con la ganancia obtenida por la venta de dichas acciones. Respecto de ese caso, el mismo SII que inició las acciones ante tribunales, dictaminó que está exenta totalmente de impuesto a la ganancia de capital la venta de acciones adquiridas antes del 31 de enero de 1984 (la Exxon compró la Disputada Las Condes en 1978) si no existe habitualidad (esto es, si el giro de negocios de la Exxon no es la compra y venta de acciones), en cuyo caso no hay tope respecto a la transacción, considerándose aplicable la exención tributaria tanto a acciones de sociedades abiertas como cerradas. Este sorprendente dictamen del Servicio de Impuestos Internos lo hemos transcrito del link siguiente: <http://www.sii.cl/SIIPRENSA70307718.htm>.

Se cierra así un capítulo donde las transnacionales involucradas nunca tuvieron la intención de validar el 49 % derecho de compra de la parte de Codelco (o de Enami en su momento). Cuando Exxon realizó la venta de Los Bronces (ex Disputada) a Anglo American, el Gobierno de Chile transó con una cifra equivalente a 10 % de los impuestos que asumía recaudar.

## **Capítulo 10**

### **Fundamentos de nuestra inserción en el mercado global**

Chile es el mayor productor de cobre de mina en el mundo (5,28 millones de TM, 24 % de la producción global). Es probable que en el horizonte 2030 la producción mundial suba en 1,77 millones de TM, margen que en parte importante puede ser ocupado por Chile, aunque es difícil prever en qué magnitud.

Durante la década de 1980 no se produjeron inversiones extranjeras significativas en el sector; el inversionista privado, receloso de la estabilidad de un régimen de facto, solo materializó sus proyectos a partir de 1990, período cuando se inicia la consolidación de las instituciones de la República.

En el presente, coexiste en la industria del cobre en Chile una entidad estatal, la Corporación del Cobre, Codelco, y un conjunto de empresas privadas que conforman la Gran Minería del Cobre (GMC). Estas empresas controlan una posición mayoritaria en la cadena productiva del mineral, aplican una política basada en la idea de que la minería chilena del cobre es una actividad tomadora de precios internacionales. El carácter oligopólico de las empresas transnacionales, endogeniza dichos precios mediante procesos en la cadena de valor que confunden la función del vendedor y el comprador. Agréguese a ello los convenios de compra y venta de los insumos mineros entre las empresas integrantes de la cadena de valor.

El carácter extractivista de la minería en Chile, lo obliga a asumir el precio que la fundición y la refinación determina en el país importador. Quien posee las refinerías y fundiciones controla el precio del cobre electrolítico pues fija las condiciones del contrato en virtud del que se transa el metal. De esta manera se valorizan los subproductos del concentrado de cobre en desmedro del país que a más de 50 años de la nacionalización ignoró la construcción de un potente sector minero-industrial.

Los problemas de tributación y de naturaleza jurídica del goce de la pertenencia son mencionados tradicionalmente como factores determinantes de la explotación minera en los países en los que se han implantado las transnacionales. Este enfoque es parcialmente correcto, pues ninguno de esos factores tendría el alcance que se les atribuye si las

transnacionales, presentes en el territorio, no estuvieren organizadas en conglomerados de empresas integradas, que abarcan producción minera, refinación, fundición, transporte, finanzas, seguros y comercialización. Son estos componentes los que, a través de las políticas de alianzas, convenios con industrias manufactureras, reparto de mercados, ganancias y precios, determinan en definitiva la participación del conglomerado en la globalidad del mercado.

En resumen, quien refina controla el precio del cobre electrolítico, pues fija las condiciones del contrato en virtud de los que se transa el metal. Este es el problema crucial que el Estado de Chile ha rehusado abordar en los últimos tres decenios; lo que le ha impedido emprender un desarrollo sustentable y participar de manera efectiva y soberana en los mercados mundiales del cobre.

Recordemos que Salvador Allende nacionalizó el cobre con la unanimidad de los votos del Congreso de su época (1971). Cincuenta años más tarde entramos en una nueva etapa. Con Allende el espíritu era pasar del régimen de *factoría*, desde la que se embarcaban materias primas a la venta, a una etapa en la que se buscaba fijar una política para nuestro cobre, venderlo según nuestras condiciones y sobre ello construir una industria minera capaz de elaborar el mineral. Con ello, se entendía recuperar nuestra soberanía.

En el presente ya no basta exportar concentrados. Pues desde hace 30 años existen estudios que establecieron que los concentrados que se vendían y embarcaban sin mayor control, contenían subproductos que valían muchas veces más que el cobre que se embarcaba. La realidad es que en las bodegas de los barcos metaleros se transporta, sin pagar ni impuestos ni derechos de aduana, sustancias minerales que se recuperan en puertos de ultramar, transformados y vendidos, a precios muy superiores al valor del cobre que se exporta desde Chile. Entre muchos otros que se funden y refinan en el extranjero se cuentan, renio, torio, telurio, selenio, plata, oro, molibdeno, platino, paladio, azufre, óxido de silicio, hierro, mercurio, etcétera. ¡Más de 40 subproductos, entre ellos Tierras Raras! ¡Nunca las FURE de ultramar dieron cuenta (facturaron) correctamente el contenido de los concentrados!

El negocio de las Transnacionales, parte importante de la Gran Minería en Chile, requiere de circunstancias propias de una *factoría*, (algunos hablan de Cantera) en la que el control sobre los embarques de

los minerales, es mínimo. Es lo que sucede actualmente con la llamada *subfacturación* del concentrado de cobre que se exporta.

Al omitir incluir en los Documentos *Únicos* de Salida (DUS), el conjunto de los minerales embarcados en el concentrado de cobre, se omite el pago de los derechos aduaneros e impuestos. Ni las autoridades de Impuestos Internos, ni del Servicio Nacional de Aduanas controlan esta situación. Por tanto, diversas manipulaciones del trámite pueden ocurrir. Una, se refiere a declarar como parte del concentrado de cobre a elementos *no pagables*, por ejemplo, oro y plata, entre otros, o bien situaciones rocambolescas como el de concentrados que salen de la mina con 9 % de humedad y a Aduanas se le informa 15 % entonces la minera habrá ganado 6 % de diferencia en el peso de la carga; es decir, 60 kilos por cada tonelada. Este ejemplo revela la importancia del control de humedad en el proceso de embarque<sup>36</sup>.

En ausencia de un programa de refinerías, Chile solo puede solicitar a quienes refinan que fije una tarifa de fusión y refinación que sea competitiva. Es la dependencia absoluta. Quien refina decide el plazo del pago y, por tanto, de las cotizaciones que se tomaran en cuenta en el momento de la transacción; fija la fecha del barco que transporta, por lo que en definitiva capta el precio mundial. El importador del sudeste asiático, principal lugar de destino, le interesa que su gobierno le asegure la entrega oportuna de cobre refinado, oro platino, tierras raras, etcétera, para la fabricación de automóviles, baterías, celulares, turbinas eólicas, paneles solares, baterías, bobinados, rotores de cobre de motores eléctricos, cableado, etc.

Como se verá a continuación la magnitud del comercio de concentrados y los subproductos allí contenidos, ha sido sometido a análisis desde diferentes fuentes y resultados diversos. Sin embargo, todos apuntan al escaso control de las instituciones oficiales de una riqueza natural no renovable y la tendencia a la desindustrialización minera que se acentúa desde 1990 en adelante.

---

36 El artículo 174 de la Ordenanza de Aduanas se refiere a la tolerancia, peso, humedad, valor. Como lo ejemplificamos, al venderse en seco y, sin control de Aduanas, la empresa minera exportadora está fijando un precio simulado. El exdirector general de Aduanas, Daniel Vergara señala que, durante su período, la Universidad Santa María propuso que el Servicio de Aduanas determinara una Tabla de Tolerancia, objetivo que fue desestimado (Daniel Vergara Donoso, marzo de 2024, p. 45).

Entre los subproductos pagables se encuentra el oro. En el estudio ya citado de Daniel Vergara (marzo de 2024, pp. 45-46) y en el proceso de fiscalización se detectaron dos situaciones, una, que el contenido de oro de dichos embarques no se ajustaba al valor y otra se declaraba al oro como no pagable.

En el DUS fiscalizado se declaró un promedio de 1 ppm de concentración del elemento oro y además se le consideró como no pagable, “a pesar que su concentración supero el análisis contractual de 1 gr/ton”, pese a que tanto en el certificado de calidad emitido por Alex Stewart (oficial a cargo de la inspección—yo aclaro HV), donde se declaró 1.2 gr/ton origen”, esto contra el “análisis del laboratorio químico de aduanas que arrojo como resultado 1 gr/ton”. Lo que es más grave aún es que “el exportador realizo cálculos fuera de contrato, con el fin de bajar la barrera de 1 gr/ton”, (para ello) “aplico una deducción de -0.5 para obtener un 0.7 gr/ton, siendo que el contrato señala aplicar un 90 %, donde quedaría en un 1.08 gr/ton y aplicable para ser considerado pagable”. Finalmente, concluye Vergara, “al realizar el cálculo del valor de oro potencialmente rehusado, sería un aproximado de US\$623.000 –considerando un solo DUS de los siete restantes”. Si se tomaran en cuenta esos embarques, se llegaría a un aproximado de US\$4.361.000.

El comentario de Cochilco, en su minuta 09/2018 resulta sorprendente, cuando indica que:

[...] debido a que las fundiciones a las que van destinadas dichos concentrados de cobre no recuperan el elemento oro, en la negociación efectuada, este no se considera como pagable y, por dicho motivo, queda estipulado contractualmente que no habrá retribución monetaria por el contenido de oro en los respectivos contratos.

Es decir, concluye Vergara, que basta que el contrato establezca *no pagable*, para que la fundición estime que el oro es no recuperable, y quede de esa manera libre de pago de impuestos. Prevalecía de esa manera la afirmación de las fundiciones de ultramar, sin que las autoridades establecieran algún grado de complicidad entre vendedor y comprador.

## **Evaluación de la subfacturación: CEPAL, UNCTAD, COCHILCO**

**CEPAL** llega a cifras de subfacturación en períodos diferentes y según acuerdos comerciales específicos, como el de Codelco y Minmetals.

Un estudio de CEPAL (2019), con cifras a 2019, revela que el contenido de plata y oro de los concentrados exportados desde Chile contiene alrededor de 2 gramos de oro por tonelada métrica y aproximadamente 98 gramos de plata por tonelada métrica. Existe conciencia internacional que estas situaciones de subfacturación de los recursos naturales exportados de los países en vía de desarrollo. En este caso, CEPAL y la *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ) han impulsado el programa llamado: flujos financieros ilícitos, la evasión fiscal y el sector extractivo. Según se explicita este proyecto forma parte del programa global de la cooperación alemana de Lucha contra los Flujos Financieros Ilícitos, financiado por el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania. Según esta fuente la subfacturación en Chile registra US\$6.348 millones entre el año 2006 y la primera mitad de 2016; es decir, 3,2 % del total de los valores de exportación. De ese monto US\$2.516 millones (40 %) corresponde a transacciones en el marco del contrato entre Codelco y Minmetals.

En relación con el resto de las transacciones US\$3.833 millones, o sea 1,9 % del valor total de las exportaciones, se observa una baja promedio en la subfacturación, de US\$567 millones anual entre 2006 y 2010 y US\$182 millones entre 2011 y 2015. Por tanto, la subfacturación promedio de 3,1 % entre 2006-2010 cayó a 0,9 % entre 2011-2015. Las ventas a China representan la mayor cantidad de subfacturaciones para el período 2006-2016.

Según el doctor en Química, Juan Camus, exdecano de la Facultad de Química de la Universidad de Playa Ancha, quien trabajó 48 años (1964-2012) en el Laboratorio de Metales Nobles de la Fundición Ventanas, en dicho periodo se produjeron 16.500 lingotes de oro de 12,5 kilos cada uno<sup>37</sup>. Ese oro se obtuvo de los llamados barros anódicos, residuos que

---

37 Dato comentado en el trabajo de Mauricio Becerra (*El Ciudadano*, periódico de Santiago de Chile, 2024). En el mismo trabajo se cita que Chile, a fines del siglo XIX, era el país líder en fundiciones a nivel global, manteniendo en su territorio el

quedan en el proceso de refinado del cobre. Este testimonio no hace sino refrendar los subproductos que forman parte de las operaciones de las fundiciones-refinadoras y la necesidad de controlar en las exportaciones los minerales contenidos en los concentrados. La subfacturación, o no pago de los subproductos del concentrado de cobre exportado, debe terminar. Práctica que, como hemos señalado, no es controlada por las autoridades de Impuestos Internos y Aduanas y que induce a millonarias pérdidas en impuestos y derechos aduaneros. Esto forma parte de lo que se conoce como soberanía del Estado de Chile sobre los recursos naturales de su territorio.

**UNCTAD.** El puerto de desembarque en ultramar es parte de la cadena de valor. En esa instancia el transportador recibe el informe, no solo sobre el quantum de lo desembarcado sino además el valor de lo liquidado proporcionado por el FURE de el o los importadores. El estudio de la UNCTAD abarca un complejo proceso de trazabilidad que comienza en los puertos de embarque, previa verificación de los DUS o Documentos Únicos de Salida (archivados finalmente en las oficinas de Cochilco en Santiago) y los informes de las instalaciones FURE en los países importadores. Lo que revela inconsistencia entre las exportaciones y la importación equivalente de los concentrados. La ausencia de verificación de los subproductos contenidos en los concentrados que se exportan, señala el papel de transportadores de concentrados cuya función se desprende de la información final de la FURE del importador.

El 3 de agosto de 2016, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD, por su sigla en inglés) publicó un informe sobre falsificación de facturas en la exportación de materias primas, en varios países en los que incluye a Chile. El estudio titulado *Trade Misinvoicing in Primary Commodities in Developing Countries* concluye que en Chile se produce una sobrefacturación de las exportaciones de cobre con todos sus socios comerciales excepto Francia, Alemania y España.

El estudio de UNCTAD, señala la inconsistencia entre los datos oficiales de exportaciones de cobre de Chile, con la importación equivalente

---

14,6 % de la capacidad de fundición del planeta. En el segundo lugar estaba Estados Unidos, con un 12,9 por ciento.

de los países desarrollados. Esto coincide con lo que hemos señalado en el sentido que los datos pos FURE de los importadores son diferentes a los de los concentrados en los puertos de embarque. Un estudio de trazabilidad, exigido hace ya casi 8 años atrás, pero no realizado por las autoridades de Cochilco, proporcionaría una fuente de información eficaz para detener la subfacturación.

Dada la cantidad de minerales valiosos y estratégicos que conllevan los subproductos es un tema que debe ser esclarecido para recuperar por una parte una riqueza no renovable y por otra materializar proyectos importantes de infraestructura.

La geología de los minerales de cobre en Chile: son principalmente pórfidos cupríferos que generan sistemas de cobre-molibdeno-oro-plata de la misma naturaleza en todas las minas. Por ello con toda propiedad puede establecerse que cualquiera exportación de concentrados de cobre, contendrá indefectiblemente molibdeno, oro y demás metales en la misma proporción, ya que las plantas concentradoras usan el mismo principio para extraer el concentrado. Las leyes son diferentes pero los rangos de metales en el concentrado de cobre siempre serán los mismos desde Tarapacá a El Teniente a saber 0.5 % de molibdeno fino, 0.5 a 1 gr oro/Ton, >300 gr plata/Ton, 30 % de azufre, 27 % de hierro entre otros.

En los reportes contenidos en los DUS de Aduanas, un mineral es *pagable* según una determinada concentración. Normalmente se reportan los contenidos de cobre, plata y oro, además se fiscaliza el proceso de secado y por tanto la determinación de peso seco que lleva la muestra representativa. Por tanto, se entiende la importancia de controlar el conjunto de minerales que contienen los concentrados que se embarcan desde los puertos de Chile.

**COCHILCO.** Cochilco rebatió las conclusiones del estudio de la UNCTAD acerca de la falsificación de facturas en exportaciones de cobre en Chile, a través de su vicepresidente ejecutivo, quien señaló que la entidad fiscaliza que las exportaciones de cobre y sus subproductos sean realizadas en condiciones y valores vigentes en el mercado internacional, lo cual es informado al Servicio de Impuestos Internos y al Servicio Nacional de Aduanas. La fiscalización la realiza considerando la información de los contratos de venta registrados por los exportadores en el Sistema de Exportaciones Mineras que posee Cochilco.

Cochilco establece que en el estudio se identifican tres motivos que explican la falsificación de facturas de comercio exterior: financieros, ligados con la evasión de impuestos; de control, derivada de distorsiones en el mercado de divisas; y costos de transacción producto de costosos y largos procedimientos administrativos para importar o exportar. El estudio, añade Cochilco, excluye a Chile del primer motivo. En cuanto al segundo, Chile tiene un tipo de cambio que fluctúa en función de las condiciones del mercado y, por lo tanto, no existe ventaja en abultar o sobrefacturar los ingresos de exportación para aprovechar diferenciales cambiarios.

Además, agrega la Comisión, Chile basa su estrategia de desarrollo en la promoción de sus exportaciones y para ello ha firmado acuerdos de libre comercio con un número importante de países y bloques económicos; también ha desarrollado un sistema de control de comercio exterior que minimiza los procesos administrativos de exportación e importación. En consecuencia, el tercer motivo, costos de transacción, tampoco refleja la realidad de nuestro país, afirma la institución.

El autor del estudio basa sus conclusiones en la inconsistencia entre los datos oficiales de exportaciones de cobre de Chile (país en desarrollo) con las de sus socios comerciales (países desarrollados). Además, introduce un sesgo al presuponer que en los países en desarrollo, como Chile, la calidad de las estadísticas es deficiente respecto de sus socios comerciales desarrollados; consecuentemente, cualquier diferencia se atribuye a sobre o subfacturación, sin profundizar en otro tipo de explicación. Ese sesgo, sin evidencia científica lo induce al grave error —precisó el vicepresidente ejecutivo de Cochilco.

La Institución sostiene además que los datos oficiales de exportaciones de cobre que consignan los registros aduaneros tienen como destinos principalmente los puertos de desembarques, por ejemplo Rotterdam, en Países Bajos, y no los países consumidores finales de cobre. El puerto de Rotterdam constituye una entrada de productos a toda Europa, no solo a Países Bajos. En el caso del cobre es evidente este fenómeno toda vez que Países Bajos es un consumidor poco relevante de cobre (del orden de 50 mil toneladas anuales) pero los envíos se aproximan a las 200 mil toneladas anuales.

Por el contrario, en el caso de China –país que representa cerca del 50 % del consumo global de cobre– existe una total consistencia en los registros de exportaciones de Chile e importaciones de China, dado que casi la totalidad de los envíos se consumen en el país asiático. Por ello, con el mercado chino, en el estudio existe una diferencia marginal de subfacturación en torno a un 0,001 %, lo que es igual a nada, afirma Cochilco.

El estudio analiza el flujo de comercio exterior entre países en desarrollo y sus socios comerciales desarrollados, con el propósito de aportar evidencia empírica de la magnitud de los flujos de capitales ilícitos. Sin embargo, al analizar el informe, el flujo de comercio entre economías desarrolladas utilizando la base de datos COMTRADE, particularmente para el cobre, se encuentran las mismas ‘inconsistencias’ en los flujos de comercio que para el caso de Chile. Es decir, no es un fenómeno exclusivo entre economías en desarrollo versus desarrolladas, lo cual debilita la explicación de sub o sobrefacturación intencional de flujos comerciales ilícitos. Este es un fenómeno que se debe más bien a que las cifras aduaneras, que constituyen los registros oficiales, no dan cuenta de la trazabilidad del comercio mundial de productos y constituyen una fuente de información imperfecta para sustentar las conclusiones del autor del Estudio en el caso de Chile –señala Cochilco.

El autor, agrega Cochilco, ejemplifica la eventual sobrefacturación de exportaciones de Chile con el caso de Países Bajos. Sin embargo, históricamente el principal exportador de cobre a dicho país es Codelco. Cabe recordar que Codelco es auditada regularmente por la Comisión Chilena del Cobre y además por ley todas las empresas mineras deben registrar sus contratos de exportación de cobre en Cochilco, que entre otras materias verifica que dichas exportaciones se efectúen a los precios de mercado, así como Aduanas supervisa los volúmenes de exportación.

“En consecuencia, se hace un deber en afirmar que las conclusiones del Estudio para el caso de Chile no representan la realidad de nuestro comercio exterior”, concluye el vicepresidente ejecutivo de Cochilco.

Precisemos que el puerto de desembarco del mineral es una instancia dentro de la cadena de valor. En nuestra función de transportadores, no propiamente a lo que entendemos por exportadores, anotamos el

quantum de lo embarcado y lo desembarcado pero el valor por liquidar será proporcionado por el FURE del importador. No es allí donde se van a encontrar diferencias sino en el valor que la FURE del importador da cuenta al exportador/transportador de Chile para efectuar la liquidación correspondiente. El estudio de la UNCTAD abarca un complejo proceso de trazabilidad que comienza en los puertos de embarque para finalizar en la FURE del importador, donde se valoriza el mineral. Interpretación de los hechos muy diferente a la que presenta Cochilco.

## Capítulo 11

### Siete propuestas

Los párrafos siguientes abordan la reglamentación a través del tiempo y el cumplimiento que el Servicio Nacional de Aduanas da a esta normativa. Se incluye el papel que ha tenido la ONG, Comité de Defensa y Recuperación del Cobre en la trazabilidad de los minerales que se embarcan. Incluimos además la mineralogía de los concentrados en Chile. Las propuestas se refieren al control propiamente tal en los puertos y la liquidación de las entregas de la pequeña y mediana minería.

#### **1° Reglamentación de los Documentos Únicos de Salida (DUS).**

Actualmente rige la Resolución Exenta 4.449 (del 12 de septiembre de 2019), que modificó la Tabla n.º 1, de la Resolución Exenta 3.624 (Tabla n.º 1, del 17 agosto de 2018). Esta última contemplaba la declaración de 14 elementos importantes en el concentrado de cobre. La Resolución actual contempla solo 4 elementos para declarar obligatoriamente en el concentrado de cobre a saber, Cu, Ag, Au y Mo. En rigor, de acuerdo con la Resolución de 2018, se contenían como mínimo 14 elementos principalmente Au, Ag, Pt, Pd, Se, Te, Mo, Re, Ni, Zn, Fe, Co, Rh, Ir, Os, Ce, Pr, Nd, Tb, Yb. Creemos que debería volverse al criterio de la Resolución de 2018. Además de integrar elementos DMAT de alto valor declarados estratégicos para el desarrollo industrial global en transición energética y tecnológica, debemos recordar que los elementos DMAT como PGM son recuperados y representan un crédito en el proceso FURE al refinar los barros anódicos y un crédito en el proceso de recuperación de molibdeno en la fase de tostación (renio/oro) y generación de ácido sulfúrico.

La Resolución de 2019 que modificó la de 2018 tuvo como fundamento que “el mercado no posee a la fecha todas las técnicas analíticas implementadas”, lo que es un fundamento equivocado, pues es de público conocimiento la existencia de equipamiento, tecnología y procesos metalúrgicos para identificar y captar la multiplicidad de sustancias y aleaciones combinadas o asociadas con los concentrados y barros anódicos.

## **2° Control en los puertos de embarque de los subproductos del concentrado**

En la actualidad, las empresas tienen la facultad de fijar libremente lo que es pagable y lo que no es pagable (*penalizable*), en sus transacciones con otras empresas relacionadas en la comercialización. A manera de ejemplo, si una empresa vendedora declara 0,99 gramos de oro/Ton y en el acuerdo la empresa compradora paga solo 1,00 gramo de oro/Ton. Esta no pagará por los 0,99 gramos/Ton, de esta manera el oro no se paga. La única forma de evitar esta práctica entre empresas relacionadas, es declarar la obligatoriedad de pago por los metales nobles, léase: Au, Ag, Pt, Pd, Rh, Ir, Os, y Re.

Hacemos esta recomendación porque los elementos DMAT PGM, refinados desde los barros anódicos, así como la recuperación de ácido sulfúrico tienen valor comercial. En el futuro estos elementos serán recuperados con el proceso CESL de lixiviación a alta presión. No importa el tipo de proceso FURE o CESL para refinar cobre, siempre los DMAT y PGM serán recuperados como subproducto, generando un alto valor comercial y de crédito en el extranjero por su alta demanda y escasez.

## **3° El rol fiscalizador del Servicio Nacional de Aduanas (SNA)**

Para controlar las situaciones señaladas en los puntos 1 y 2 pensamos que el SNA debe asumir su rol fiscalizador, retomando como lo señalamos el sentido original de la Resolución exenta 3.624 (17 de agosto de 2018). Lo que significa, en suma, determinar los elementos pagables mediante una base científica que permita incorporar a la normativa las tolerancias químicas y de peso. Debe ser el SNA quien determine las diferencias entre análisis de origen y destino.

El control a nivel de Aduanas implica la incorporación de tecnología en los laboratorios aduaneros para validar la composición mineralógica (SEM) y determinar analíticamente (ASS HR-CS/ICP-MS/LA-ICP-MS, etcétera) la concentración de todos los DMAT presentes en los concentrados de metales exportados desde puertos chilenos, i.e., concentrados de Mo, Concentrados de Cu, Barros anódicos, escorias, etc. En general para todas las subpartidas arancelarias relativas a exportación de materias primas de origen mineral en la forma de concentrados, doré o briquetas. Retomamos la incorporación de tecnología más abajo en los puntos 5 y 6.

#### **4° Presentación del Comité de Defensa y Recuperación del Cobre (CDRC) y respuesta del Servicio Nacional de Aduanas (SNA)**

Para cubrir a cabalidad sus funciones la Comisión de Trazabilidad debe tener acceso a la información que solicite a Aduanas. Con este objetivo el CDRC solicitó información a Aduanas acerca de las operaciones de la PRM Mejillones (propiedad de la empresa LS-Nikko y en las plantas refinadoras de Kinross y Yamana Gold), relativas a tonelaje y pureza de metales valiosos recuperados desde barros anódicos de las refinerías de Codelco; a saber, Platino, Paladio, Teluro, Rodio, Iridio, Rutenio, etcétera. Agreguemos a ello la información de exportación de estas mineras referidas a la pureza y tonelaje de Oro, Plata y subproductos exportados por las mineras Yamana Gold y Kinross.

El SNA a través de su Subdirección Jurídica, Unidad de Transparencia, se negó a nuestra solicitud de informar. Precisemos que esta petición la hicimos el día 21 diciembre de 2022; recibimos respuesta el día 8 de febrero de 2023.

La Unidad de Transparencia del SNA consideró que “la divulgación de la información puede afectar los derechos económicos y comerciales de una persona” (en el caso que esta información sea) “a) secreta [...] b) ser objeto de razonables esfuerzos para mantener su secreto y c) tener un valor comercial por ser secreta”. Esta denegación se fundamentó en la decisión de amparo Rol C2909 del Consejo para la Transparencia. El SNA basado en los Art. 21 n° 4 y 33 letra j) de la Ley de Transparencia invocó los acuerdos internacionales para hacer referencia a la obligación de confidencialidad a que el Estado de Chile debe dar justo cumplimiento y, por tanto, negar la información que solicitamos a la PRM Mejillones.

Es más, haciendo hincapié en opiniones –sería más propio calificarlas de solicitudes– de la SONAMI y el Consejo Minero, el SNA respondió a nuestra solicitud que la eventual información acerca de los subproductos contenidos en sus embarques revelaría “aspectos estratégicos acerca del desarrollo de su actividad”. Aduanas interpreta esta argumentación como un *bien estratégico*, que cautela el Art. 16 de la Ley de Transparencia. Para así negarse a dar la información solicitada, el Art. 20 de la Ley de Transparencia mediante.

Nótese que según el Marco Normativo Ordenanza de Aduanas, Modificaciones Ley 20780 Art. 11 n.º4 y n.º5: Artículo 168:

Las infracciones a las disposiciones de la presente Ordenanza o de otras de orden tributario cuyo cumplimiento y fiscalización corresponde al Servicio de Aduanas, pueden ser de carácter reglamentario o constitutivas de delito. Comete también el delito de contrabando el que, al introducir al territorio de la República, o al extraer de él, mercancías de lícito comercio, defraude la hacienda pública mediante la evasión del pago de los tributos que pudieren corresponderle o mediante la no presentación de las mismas a la Aduana.

La aparente contradicción legal aquí expuesta debe ser resuelta vía administrativa, pues de ninguna manera el embarque, de manera subrepticia, de valiosos subproductos en los concentrados, puede ser declarado como aspecto estratégico en el desarrollo de las actividades comerciales de las empresas mineras que incurren en estas prácticas. Según el Art. 168 de la normativa de Aduanas esta práctica es constitutiva del delito de contrabando que “defrauda la hacienda pública mediante la evasión del pago de los tributos que pudieren corresponderle o mediante la no prestación de las mismas a la Aduana”. Por tanto el SNA no puede eximirse del control de estas prácticas pues significaría cooperar en hechos, que en el derecho comparado, tal participación, es calificada como complicidad primaria, que al decir del tratadista Sebastián Soler, requiere desde un punto de vista objetivo prestar una colaboración sin la cual el hecho no habría podido cometerse; y desde un punto de vista subjetivo, tanto los autores como los cómplices primarios son partícipes en el sentido genérico y responden por el hecho total, en tanto sea conocida, o a lo menos consentida como posible la acción de otro partícipe (S. Soler, Derecho Penal Argentino. T. II, 271-273. 1973).

## **5° El proceso de trazabilidad**

Estimamos que el Equipo Institucional de Trazabilidad debe proponer medidas de refuerzo de las atribuciones del SNA como, por ejemplo, integrar al Departamento Minero la unidad de Química y Análisis, que en la actualidad es dependiente de la Subdirección de Fiscalización. De esta manera el Departamento Minero controlará el cien por ciento de las operaciones de exportación, designando el tamaño de la muestra, el análisis químico de valor, análisis del peso y humedad de lo embarcado.

Institucionalmente Chile no ha asumido el control de los embarques de concentrados, que, al no ser fiscalizados por Aduanas e Impues-

tos Internos, subfactura el cargamento. Aduanas no informa acerca de los subproductos contenidos en el concentrado que se exporta. No cuenta con equipos modernos y eficientes. Para asegurar la trazabilidad de esos subproductos en el concentrado en los puertos de embarque planteamos la instalación de un equipo de absorción atómica con lámpara de xenón y horno de grafito. Este equipo, espectrómetro, de barrido electrónico SEM o TEM y absorción atómica de alta resolución con fuente continua, permite hacer barrido y cuantificación de los metales presentes, por difracción de rayos X, en las materias primas exportadas, detecta el átomo de los diferentes minerales en el concentrado; valida la máxima y mínima concentración del metal de interés reportados por los exportadores con el fin de certificar la operación de pesquía según el código de arancel correspondiente y la concentración declarada. El comportamiento de la lámpara de xenón, con una luz de alta energía, permitirá identificar con precisión los minerales contenidos en el concentrado de cobre.

El carácter geoestratégico de nuestros minerales se reafirma cuando vivimos tiempos de guerra, amenazas a la seguridad de la población y calidad de vida en continentes, donde las carencias amenazan la sobrevivencia de sus habitantes. En ese orden de importancia caben los DMAT, y tierras raras, cobre, litio, manganeso, grafito, hierro, óxido de silicio, plomo, antimonio, azufre, cromo, cobalto, mercurio, molibdeno, rodio, paladio, plata, oro, telurio, etcétera. Actualmente en Chile existe un equipo SEM –propiedad de la Universidad de Antofagasta– con el que se detecta la concordancia entre la concentración reportada por el exportador en el análisis químico y la mineralogía predominante en el concentrado.

Este equipo detecta el átomo de los diferentes minerales en el concentrado. Su comportamiento ante la lámpara de xenón, con una luz de alta energía, permite identificarlos con precisión. Es de urgencia dotar al Servicio de Aduanas en los 5 puertos de embarque de nuestras costas. Su valor es de US\$60 mil, por lo que el presupuesto asciende a US\$300 mil.

En un concentrado de Cobre, una mineralogía de sulfuro de cobre predominantemente de Calcosina o Bornita presentará concentraciones de Cobre superiores al 35 % *weight* %. Una mineralogía en el sulfuro de cobre predominantemente Calcopirita, producirá concentrados con 29 % de cobre. Véase más abajo la Figura 11.1 con la mineralogía de concentrados en 32 mineras en Chile. Por su tarea en el control de las exportaciones mineras el Servicio Nacional de Aduanas ocupa una posición estratégica en la operación de instituciones como Codelco y Cochilco.

La intervención de los poderes públicos es crucial en las operaciones que recomendamos. Por tanto, debe oficiarse al Servicio de Aduanas para que informe acerca de los subproductos que cuenta el Servicio en las Tablas actualizadas que contengan los subproductos DMAT que se controlan en los puertos de embarque para efectuar los controles y saber exactamente si están los elementos DMAT que deben controlarse en puertos y aeropuertos de la República. Para realizar todo ello basta una simple orden presidencial. Los análisis químicos que deben hacerse en Aduanas determinan los aranceles que deben aplicarse.

La Contraloría General de la República puede auditar las operaciones, señalar las responsabilidades, pero no puede sustituirse a los organismos técnicos y ejecutivos del Gobierno sobre el cual reside la responsabilidad de desarrollar las actividades productivas de la minería y el cumplimiento de las leyes de la República.

Estas operaciones significan un cambio de modelo tomando en cuenta el desarrollo de conocimiento en el país, las exigencias medioambientales y los intereses de las comunidades locales que conviven con el desarrollo de las empresas mineras. Desechar la política de exportación de concentrados de cobre implica recuperar los subproductos de los concentrados de cobre.

La urgencia de emprender la fundición-refinación en Chile, recuperando valiosos subproductos se justifica por el agotamiento de las reservas de cobre en el mundo que las investigaciones estiman en un horizonte que se sitúa en Chile en el horizonte 2050. En 2014, Codelco firmó un contrato con la empresa coreana LS-Nikko para la construcción de una planta recuperadora de metales que opera desde 2016 en Mejillones. Solución insuficiente dada la magnitud de los intereses y recursos en juego. Dicha planta procesa los barros anódicos que se generan en Ventanas y otras divisiones de Codelco.

Los concentrados proceden de Andina y Anglo American. El inventario de fundición y refinación referida al sector público cuenta con 4 fundiciones, Chuquicamata, Potrerillos, Paipote y Caletones y tres refinerías Chuqui, Potrerillos y Ventanas, las que completan la capacidad instalada, donde el principal impulsor ha sido Codelco. Alto Norte (desarrollada por Refimet y actualmente propiedad de Xstrata) y Chagres (propiedad de Anglo American), no refinan en Chile metales valiosos, en consecuencia, los exportan en forma de concentrados cuyo contenido es de metales valiosos y PGM.

Recordemos que, en 2023, se cerró el horno de fundición de Ventanas, manteniéndose activos la producción de cátodos y de barras anódicos. Estos últimos se envían a la planta de LS-Nikko en Mejillones.

### Figura 11.1. Mineralogía de concentrados en Chile

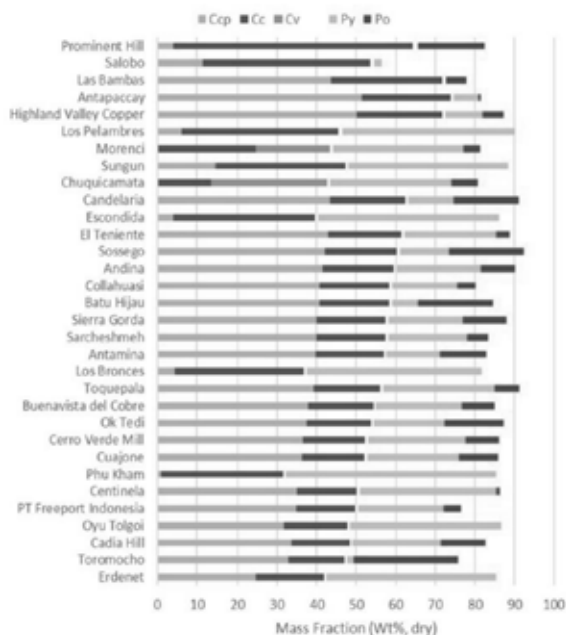


Fig. 11.1: *Chemical Composition Data of the Main Stages of Copper Production from Sulfide Minerals in Chile: A Review to Assist Circular Economy Studies*. Santana, Cifuentes 2022.

**\*\*** Las abreviaciones Ccp, Cc, Cv, Py, Po i.e., se refieren a calcopirita, calcosina, covelina, pirita, pyorrita. Dependiendo del mineral dominante el concentrado tendrá un 24 %, 27 %, 35 % de cobre, etcétera.

En el estudio realizado por Kayo Santana Barros, Vicente Schaeffer Vielmo, Belén Garrido Moreno, Gabriel Riveros, Gerardo Cifuentes, Andréa Moura Bernardes, (Cfr. <https://www.mdpi.com/2075-163X/12/2/250>), acerca de la mineralogía de concentrados en Chile, en 32 importantes empresas mineras se encontraron presentes los siguientes minerales Calcopirita (Ccp), Calcosina (Cc), Covelina (Cv), Pirita (Py), Pyorrita (Po).

El contenido de cobre de los minerales mencionados del grupo sulfuros varía de la siguiente manera.

|                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| Ccp, Calcopirita $\text{CuFeS}_2$     | 38 %   |
| Cc, Calcosina $\text{Cu}_2\text{S}$   | 79,9 % |
| Cv, Covelina $\text{CuS}$             | 66,5 % |
| Bn, Bornita $\text{Cu}_5\text{FeS}_4$ | 71 %   |

Se detectaron dos minerales del grupo de los sulfuros sin contenido de cobre a saber:

- Py, Pirita  $\text{FeS}_2$
- Po, Pirrotita  $\text{Fe}_7\text{S}_8$

De manera urgente debe oficiarse al Servicio de Aduanas para que informe acerca de los subproductos que cuenta el Servicio en las Tablas de elementos medibles para así saber exactamente si están los elementos DMAT que deben controlarse en puertos y aeropuertos de la República (Ver más abajo Tabla DMAT 16.2, página 255).

Los análisis químicos que deben hacerse en Aduanas determinan los aranceles que deben aplicarse, medida crucial si se tiene en cuenta las necesidades que la Caja Fiscal debe afrontar (véase salud, educación, pensiones, infraestructura productiva y social). Ello sin contar el Covid-19, el estado de recesión, alzas de precios –sobre todo en alimentos– que justifican el involucramiento de varios servicios públicos, aparte del Ministerio de Minería sector inicial de esta propuesta, en el propósito de obtener mayores recursos de nuestro principal rubro de exportación, el cobre (2022 y 2023). Es el caso de Hacienda, específicamente, Impuestos Internos y Aduanas en lo que se refiere al control de las exportaciones del mineral.

A dichos servicios debe agregarse la Contraloría General de la República. Este último servicio para efectos de la inspección de operaciones y de eventuales subfacturaciones y de esa manera plantear las responsabilidades que caben en cada una de los procedimientos involucrados. La Contraloría General de la República puede auditar las operaciones, pero no puede sustituirse a los organismos técnicos y ejecutivos del Gobierno sobre el cual reside la responsabilidad de desarrollar las actividades productivas de la minería y el cumplimiento de las leyes de la República.

## **6° Control del Estado y crédito para la Pequeña y Mediana Minería (PMM)**

En el mismo orden de recuperación de los DMAT, estimamos que la pequeña y mediana minería debería recibir un crédito en esta operación de trazabilidad que les permita, por una parte, rebajar costos de transporte y logística y, por otra, beneficiar de un margen que les permita ampliar su empresa. Esto implica el conocimiento por parte de estas empresas del valor de los subproductos, por lo que el Equipo de Trazabilidad deberá realizar una labor de capacitación a este respecto.

Las empresas de la pequeña y mediana minería no cuentan muchas veces con laboratorios analíticos propios para determinar el contenido y valor de sus productos por lo que quedan a merced de sus compradores o de sus propias urgencias financieras al momento de liquidar sus entregas. Por ello proponemos la creación de una entidad técnica estatal que certifique la calidad y contenido de las especies contenidas en los productos de la PMM para la recuperación de valor de substancias que hoy no son pagables. Es sabido que existe una alta demanda y valor de los subproductos contenidos en minerales de la PMM que contienen altas concentraciones de DMAT, Oro, Plata y PGM. Situación que se da en los concentrados de cobre que se ofrecen a los poderes de compra de ENAMI, HVL, Ventanas, etcétera.

## **7. Incertidumbres y certezas del mercado**

En la actualidad el débil crecimiento en China (probablemente cercano al 5 % en 2024) y la UE (para las economías pequeñas entre un 2 % y 3 %), Francia un 1,1 %, Italia 0,5 %, Alemania 0,2 %) así como la ralentización de las ventas de los vehículos eléctricos han determinado una baja en la demanda de cobre. Esta debilidad en la demanda ha provocado un superávit del mineral que según Cochilco puede persistir hasta 2026. En 2024 estima un alza de superávit de 368 mil TM, lo que significa una demanda creciendo a una tasa inferior que la de la oferta (COCHILCO, Informe Tendencias Mercado del Cobre, 2023-2024, pp. 18-19). Cifra que debería contrastarse con la de la Consultora GEM, que estima los inventarios en bolsa en 550 mil toneladas de cobre fino (Tomás Vergara. Mercado tiene alto stock de cobre, 2024). En cuanto al precio este debería ubicarse al nivel de los 4 dólares la libra (*Ibidem*), Véase en el mismo sentido la previsión de Juan Carlos Guajardo (Mercado del cobre. Actual y largo plazo, 2024). Las exportaciones en el año 2022 de concentrados de

Chile a China 70,6 % del total, Japón 15,1%, India 4,4 % y Corea del Sur 3,9 %, otros 6 %, se han manifestado relativamente estables en relación a 2021 (Cochilco, *Ibidem*, Figura 17, p. 24), y el período que va hasta 2023 pero las cifras parciales de 2024 señalan una baja.

Nuestra posición es frágil pues no hemos captado las opciones del futuro y su relación con nuestro pasado.

La nuestra ha sido la opción fácil de una economía rentista donde el Estado y el sector privado revelan su incapacidad para entender los horizontes que se abren al progreso. ¿Qué innovación debemos realizar para salir de la rutina extractivista que reduce nuestra participación en los mercados mundiales y nos condena al papel de una simple factoría?

Este es el problema crucial que el Estado de Chile, y Codelco en particular, deberá abordar ahora en el contexto de un desarrollo sustentable: participar efectiva y soberanamente en los mercados mundiales del cobre con productos elaborados de cobre y de esa manera obtener el máximo de beneficios de este recurso no renovable. El desafío está abierto.

No está demás señalar que entre los llamados factores exógenos existen elementos, generalmente no mencionados, que revelan costos asociados de carácter científico y tecnológico, no asumidos por las empresas transnacionales mineras en operación y que en definitiva el Estado se hace cargo. Es el caso de la extinción en la cordillera del recurso agua indiscriminadamente utilizado por las empresas sin pago alguno; la contaminación de la napa freática, la falta de resguardo en los efectos de socavones en yacimientos cercanos a zonas urbanas, etc. Se trata de costos no asumidos y que en el fondo representan una *ganancia virtual* o cuasirenta empresarial no documentada en registros contables. Por tanto, el desafío se traduce en un emprendimiento público-privado capaz de explotar el nicho especial de productos elaborados en un marco, aún no explotado de regionalismo abierto.

## Capítulo 12

### La lógica del mercado cuprífero

La formación de precios en el mercado del cobre está dominada por futuros y opciones fuera de bolsa. Los precios de productor tienen escaso poder predictivo por sobre las operaciones especulativas, porque estos necesitan de la concertación de empresas, situación que se observó en gran escala en el pasado con los mercados del aluminio, el molibdeno, vanadio, níquel, zinc. Ya en los años ochenta el dominio del precio-productor se había reducido al diamante, niobio y berilio. En el presente la operación a término, de corto plazo, es *la reina* del mercado de minerales. Esto se aprecia no solo en el cobre, sino también en el platino, molibdeno, zinc y otros. El control de los embarques es determinante para conocer la proporción de subproductos no declarada contenida en los concentrados de cobre. La subfacturación consiguiente se traduce en impuestos y aranceles no pagados. El verdadero valor del cobre se encuentra en las transacciones que involucran cadenas de valor, donde la manufactura del cobre y, por consiguiente, los subproductos contenidos en el concentrado, adquieren su verdadera relevancia. La política extractivista seguida por el Estado perjudica sus intereses y limita el desarrollo de una política industrial derivada de la minería. Por eso, como lo escribimos al final del capítulo anterior, la condición necesaria de cambio es la participación en el mercado de los productos elaborados. La condición eficaz, en el corto plazo, es el regionalismo abierto o mercados del Cono sur y Latinoamérica. La consolidación en ese mercado abre las puertas al largo plazo.

#### Mercado

Aún si las prácticas internacionales de Bolsa fueran controladas, existen mecanismos de formación de precios en el exterior que debemos tener en cuenta. Informes de la Comisión estadounidense que regula el mercado de futuros de materias primas (*Commodities Free Trade Commission*), demuestran que una ínfima proporción del metal se transa según los mecanismos de oferta y demanda del metal. Informes del mercado *spot* señalaban, para las Bolsas de Londres (BML) y de Nueva York (Comex), una importancia de transacciones del orden de 0,01 %; el 99,9 % de las operaciones se distribuía entre futuros y opciones; es decir, operaciones fuera de bolsa.

Desde 1970 en adelante priman los acuerdos de entrega a término de minerales y otras materias primas, bajo la modalidad de *precio por determinar*, durante cierto período. Esto sufre variaciones en los precios que obligan a modificar las cláusulas del acuerdo, situación que se da a menudo cuando la siderurgia productora está interesada en la compra total o parcial del mineral. Situación que involucra cálculos geopolíticos con adaptaciones de precio en el futuro. En conclusión, el cuadro típico que asegura cierta estabilidad de precios es el precio-productor. En el siglo XXI este tipo de acuerdos se da entre empresas procesadoras de concentrados metálicos complejos, chatarra y materias primas metálicas de reciclaje para convertirlos en metales. Es el caso de Aurubis AG, fundición y refinería (FURE) alemana de Hamburgo para la comercialización de concentrados de cobre de Codelco<sup>38</sup>. En este caso los precios negociados para la materia prima se basan en contratos a largo plazo; aquellos relativos a materias secundarias se adquieren en gran medida sobre la base de contratos a corto plazo (SWI swissinfo.ch, enero de 2023).

Una baja de stocks en el segundo semestre de 1998 fue determinante en la baja de precios a la libra en el primer semestre de 1999 y realización de operaciones *contango* en el segundo semestre. Estas cifras varían, demostrando una alta volatilidad por razones alejadas de la producción o del procesamiento del mineral.

Estudios posteriores señalan, en 2002, que las transacciones lideradas por los especuladores representaron ese año 25 % para, después, constituir el 47 % en 2005. P. Jaramillo y J. Selaive (Banco Central de Chile, diciembre de 2006) señalan nulos efectos predictivos permanentes de estos agentes sobre el nivel de precios para el período 1992-2006, aún si lo *no comercial* (en un período de 14 años) predomina por sobre los precios de productor.

Situaciones particulares obligan en ciertas ocasiones a los operadores abandonar el precio-productor por lo que predominan las operaciones fuera de bolsa. Decisión tomada en diferentes épocas por los mismos productores como señalamos más adelante (véase capítulo 14, el super ciclo).

---

38 La empresa Aurubis es proveedora de metales no ferrosos y uno de los mayores recicladores de cobre del mundo. Aparte del cobre, Aurubis incluye en su cifra de negocios, metales preciosos, selenio, plomo, níquel, estaño y zinc. A los que se agregan el ácido sulfúrico y el silicato férrico.

No existen los monopolios como sería el caso de la *Central Selling Organization* (CSO), filial de la firma sudafricana *De Beers/Anglo-American*, en el mercado del diamante. En general, lo que se aprecia es una empresa líder en el seno de un oligopolio, con la modalidad de mercado físico versus mercado a término, donde los precios físicos y a plazo son siempre diferentes.

En el caso de los minerales, el elemento disponibilidad juega un rol menos importante que en el caso de las transacciones futuras, modalidad *contango* o *backwardation*. En el caso del cobre estos sistemas sobrepasan con mucho el precio productor. La regla nos indica que la integración de nuevos productores en la cadena de aprovisionamiento ha activado los mercados de futuro y sus precios por sobre el precio-productor.

El historial de prácticas en la industria metalera demuestra la incorporación de nuevos operadores, sucesivas estrategias de precios, modificaciones en el tipo de cambio y, por sobre todo en el siglo XXI, las innovaciones tecnológicas impulsadas por el cambio climático. Esto ha seguido una evolución, para ciertos productos, que se remonta a la década de 1980 (P. Chalmin, 1984, pp. 59-63).

P. Chalmin advierte que el mercado del platino se encontraba dividido de manera particular y tradicional: dos tercios controlado por firmas sudafricanas Rustenberg e Impala, ligadas con el grupo Anglo American, que aplicaban un precio productor mientras que el resto pasaba al mercado libre, con un *mercado de futuro* en Nueva York. El grueso del mercado libre era aprovisionado por la Unión Soviética. Las carencias del mercado cerealero de la URSS la obligaban, para resarcirse de las pérdidas, a aumentar su oferta en el mercado metalero<sup>39</sup>.

Frente a un mercado libre, los productores de platino no pudieron mantener su sistema con un precio bloqueado en agosto de 1980, a US\$475 la onza, mientras que en el mercado libre caía a US\$243. A comienzos de 1983 Rustenberg anunciaba que abandonaría su precio productor. Situación que ya había conocido Inco (*International Nickel*) a partir de 1969, cuando las huelgas en sus minas de Canadá, y aquellas de

---

39 Estos ejemplos nos llevan a analizar el bloqueo impuesto por la Unión Europea a Rusia, situación que la ha obligado a adaptarse y fortalecer su economía a largo plazo, lo que implicará la adaptación de Rusia mediante la diversificación de mercados, a nuevas alianzas y políticas internas destinadas a mitigar las pérdidas iniciales.

Cecamines (Zaire) en el mercado del cobalto a raíz de la guerra de Shaba<sup>40</sup>. La misma situación se produjo en el caso del molibdeno, debido al alza de su producción en Chile (Ibidem, pp. 61-62)<sup>41, 42</sup>.

Los intermediarios financieros juegan un papel clave en la determinación del precio del cobre, se proyectan en períodos de diez o más años, se organizan en mercados de futuro que desestabilizan el precio del metal. Sin embargo, la baja de las importaciones de China por los rebrotes del Covid-19, significó fluctuaciones de precio mucho más importantes que las situaciones especulativas derivadas del mercado de los fondos de cobertura y especuladores con apuestas en los mercados de futuro.

---

40 Conflicto entre los estados vecinos de Angola y Zaire, por el apoyo de la República de Zaire a los grupos angoleños rebeldes de la UNITA y FNLA durante la guerra civil de Angola.

41 El predominio de precios productor se produjo en los siguientes casos y empresas asociadas: aluminio (Alcan, Alcoa y Kaiser hasta comienzos de 1983), cobalto (Gecamines y Zambia), molibdeno (Amax), vanadio (Highveld y Union Carbide), níquel (Inco), platino (Rustenberg), zinc (precio productor europeo a partir de 1964, resultado de la concertación de algunas empresas) (Cf. P. Chalmin, op. cit., p. 62).

42 En 1984 no había otros mercados precio-productor que en los minerales siguientes: diamante, novio, y berilio. P. Chalmin (Op. cit. pp. 62, 63) proporciona en la década de 1980 la siguiente información para los minerales citados. Diamante: “las ventas son controladas por la *Central Selling Organization*, filial de la sudafricana De Beers. En realidad, la CSO regula la oferta que en realidad monopolizaba la venta de diamantes de la URSS”. Niobio: “la CBBM brasilera dispone de reservas que podrían llegar a 300 años de explotación”. Berilio: “funciona como un monopolio que asume una doble tarea, a la venta, y a la compra, como monopsonio. La firma americana Brush Wellman es el único productor de berrandita (materia prima del berilio con el mineral veril) pero es también el único productor de berilio, de manera que es el único comprador posible del mineral berilio”.

El caso del tungsteno es particular pues el comercio se realiza, como productor, ya sea en contratos a mediano o a largo plazo, comprometiendo con esa modalidad dos tercios de la cifra de negocios, y un tercio en la modalidad de mercado libre. En un comienzo el precio de referencia se rigió por el *Metall Bulletin*. Con el tiempo, productores y metalurgistas, paulatinamente se integraron e, insatisfechos de las cotizaciones que se ofrecían en el *Metall Bulletin*, crearon su propio mercado calculado por un panel de expertos a partir de datos proporcionados por los miembros de la *Primary Tungsten Association* (PTA).

En la época de este análisis los principales proveedores de tungsteno eran China y AMAX, que retornaron al sistema de precio-productores.

En 2023, los factores de incertidumbre cambiaron, la recuperación en China e inversiones futuras en proyectos de energías renovables, se reflejaron en las previsiones de Goldman Sachs que estimó un precio de US\$4,42 la libra para 2023 y de US\$ 5,44 para 2024. Optimismo que rompía la lógica de los tiempos normales y que servía de base para los mercados de futuro y de referencia, por ejemplo, para la venta de cátodos grado A. La base de las previsiones generalmente se fija en los mercados de futuro. Los operadores de fondos de cobertura utilizan los futuros del cobre contra las pérdidas debidas a las fluctuaciones de precios y tipos de cambio. De la misma manera, al fijar un precio de venta en el contrato de futuros las empresas explotadoras de yacimientos, se cubren de eventuales fluctuaciones de precio.

Sin embargo, la explicación se sitúa aguas abajo de lo señalado como causa primera de las fluctuaciones de precio. Esto es en el conglomerado de empresas que constituyen la cadena de valor del metal cobre. Terreno donde se ubican innovaciones tecnológicas, renovación de equipos como paneles industriales, turbinas eólicas, vehículos eléctricos, etcétera. Es la realidad del equilibrio entre la demanda y la oferta al interior de un conglomerado con actores diversos; a saber, producción minera, refinación, fundición, infraestructura, ingeniería y estudios, transporte, finanzas, seguros, para así desembocar en la producción manufacturera y la comercialización.

Son estos componentes los que, a través de las políticas de alianzas, convenios, reparto de mercados y ganancias, precios, se traducen en expectativas manejadas globalmente y con ello la participación de las empresas en el mercado global. Si la tendencia dentro del conglomerado es el incremento de la producción, las apuestas de los especuladores y otras operaciones fuera de bolsa se situarán en conformidad a esa tendencia, agregando ímpetu a las fluctuaciones reales del mercado de compra y venta del metal. Finalmente, de estas operaciones se desprenden los pronósticos de producción ya sea a la baja o al alza.

Nada de eso obsta para que sobre la base de los precios de las bolsas metaleras los diferentes estudios concluyan que la producción minera tiende a adaptarse a los precios de la bolsa, lo que según esos estudios aparece claramente demostrado a partir del tránsito de períodos de sobreproducción a períodos de equilibrio con la demanda. De eso se desprendería la adaptación de los costos directos de la empresa minera al ciclo de precios del mineral. Según estimaciones acerca del costo de la inversión los precios así proyectados en 2024 deberían situarse entre

US\$ 20.000 y US\$ 30.000 TM promedio anual, pese a ello las alzas de precio, alrededor de los US\$4 la libra, inducirían a las empresas mineras a invertir en nuevos proyectos (Estudios Larraín Vial, 2024). Baste decir que un precio de US\$4,20 significa un precio de la tonelada de US\$9,259, cifra bastante alejada de los precios promedio del costo de la inversión señalados más arriba.

El tránsito de períodos de sobreproducción a períodos de equilibrio con la demanda se caracteriza por la adaptación de los costos directos de la explotación minera al ciclo de los precios.

(De allí la explicación de por qué se ejecutan proyectos en situación de *greenfield* o *brownfield* <sup>43</sup>, donde el tiempo de ejecución está sometido a múltiples variables; a saber, tendencias del mercado, precio del mineral, financiamiento por alza de costos, etcétera).

Cuando se produce la baja del precio del cobre en el mercado mundial y la menor oferta de concentrados por efecto del cierre o paralización de algunas minas en el mundo, esto ha significado una adaptación, también a la baja, de los cargos de tratamiento de fundición y refinación. Por tanto, el verdadero valor del cobre, se encuentra en las transacciones que involucran cadenas de valor donde la manufactura del cobre y los subproductos contenidos en el concentrado adquieren su verdadera relevancia. El Memorándum de Entendimiento (MoU, por sus siglas en inglés), 2023, entre Aurubis y Codelco prevé el intercambio destinado a construir una cadena de valor del cobre e identificar operaciones de fundición y proyectos de economía circular en Chile. Si estas intenciones se tradujeran en la realidad se abriría una perspectiva en la industrialización del cobre, espíritu sobre el que se construyó la nacionalización del cobre planteada en 1971 por el presidente Allende.

Los acuerdos en la cadena de valor, son determinantes para manejar los tiempos de ejecución de los proyectos. Su importancia en la apuesta de los inversores es central. Aparte del Memorándum ya mencionado, la estrategia del Gobierno de Chile ha sido otra (a saber, el cierre de Paipote y

---

43 Se designa como proyecto *brownfield* aquel que se desarrolla en instalaciones existentes; es decir, hay trabajos en el yacimiento. El proyecto *greenfield* designa una ejecución hacia el futuro, donde aún no se realizan trabajos; es decir, no existe ningún tipo de instalación.

Ventanas), donde bajos costos de fundiciones favorecen a minas productoras de concentrados de cobre, en prácticas que favorecen la subfacturación de los subproductos del mineral.

Hasta aquí un mundo global en manos de las empresas. Sin embargo, las restricciones aduaneras revelan conflictos internos al interior de este universo de actores extractores de metal, industriales y comerciantes de productos elaborados. Son conflictos regionales cuyo lema es la defensa del empleo, la industria nacional, los consumidores, y el mismo Estado que asume el déficit en cuenta corriente. Los aranceles en productos acabados como los vehículos eléctricos (con fuerte participación de insumos de cobre y litio) fabricados en China anuncian, a partir de julio 2024, un alza en Estados Unidos, de 25 al 100 por cientos y en Europa de 10 al 38 por cientos, frente a lo que los fabricantes chinos desarrollan una estrategia de penetración en el mercado europeo y otros<sup>44</sup>.

Siendo Chile una economía pequeña, sin mayor complejidad resolvió el problema de fondo con fuertes garantías para un modelo extractivista oficialmente asumido y a un bajo precio final. Para ello se constituyó en seguro proveedor del metal cobre, contenido en el concentrado, más subproductos sin facturar.

En lo político el Estado negoció concesiones que despojaron al Estado de su carácter de propietario de la riqueza minera. Es decir, el mismo Estado

---

44 En un esclarecedor artículo de Selina Cheng en *The Wall Street Journal* (19 de junio de 2024, publicado en Economía y Negocios de *El Mercurio*, el 21 de junio de 2024, p. B6) establece el efecto de los aranceles en los planes de los fabricantes chinos. Al alza de aranceles anunciados por la Unión Europea se suma alrededor de 17 % en aranceles adicionales, medida que afrontarán los autos BYD. A pesar de estas alzas los SUV Atto. 3 de la misma compañía, que actualmente tienen un precio de venta de US\$41 mil en una concesionaria en Alemania, seguirá siendo alrededor de un 4 % más barato que el ID.4 Pro comparable de Volkswagen después que entren en vigor los aranceles propuestos. En otra arista del plan, han comenzado a construir fábricas en el continente, mientras que otros han establecido operaciones conjuntas con compañías del bloque europeo. Otros consideran exportar a Europa desde un tercer país, como Tailandia, sin descartar la posibilidad de penetrar otros mercados. Es el caso de BYD busca construir una planta de vehículos de pasajeros en Hungría, mercado de países de Europa del Este que desde 2017 comercializa buses eléctricos a los países europeos. Según el artículo, BYD permanecerá en Europa debido a las grandes inversiones realizadas allí. Se espera que uno o dos se convertirán en marcas mundiales que se fabricarán en los mismos países donde se vayan a vender (Ibidem).

negó su carácter patrimonial regalista. Mediante la LOCCM (1982) se institucionalizó la *concesión plena* de la riqueza minera del país que otorga un derecho real que puede ser invocado aún contra el Estado (*oponibilidad*, Cf. Código de Minería, artículo 91), en sustitución de un derecho personal o de crédito donde se establecen prestaciones y garantías para todas las partes. A ello se suma la existencia de precios de transferencia entre casa matriz y filiales, en desmedro de la legislación tributaria del Estado en que operan.

En conclusión, los elementos de fondo en la fijación de precios están manejados globalmente por el conglomerado de empresas responsables de la producción minera, la comercialización y producción de manufactura. Pero el aumento de los aranceles en los productos acabados pone en alerta el sueño globalista de las empresas en la cadena de valor del cobre.

### **El oligopolio en la cadena de valor de producción/comercio fija el precio<sup>45</sup>**

La liquidación del concentrado y subproductos se realiza en el puerto de destino. En el puerto de destino y según los resultados de la fundición/refinación el comprador fija el precio. Ahora bien, parte del precio del *commodity* está en manos de las maniobras especulativas del mercado en operaciones fuera de las bolsas metaleras.

---

45 Una observación previa. En oligopolio existe la posibilidad de un cartel insertar espacio o caso especial, cuando las empresas que compiten en una industria se confabulan para crear acuerdos formales explícitos para fijar los precios y cantidades de producción. En el oligopolio las empresas miembros colaboran y se influyen para evitar el ingreso de mayor competencia al mercado. El cartel puede darse en cualquier industria pero, por tratarse de acuerdos en un pequeño número, este tipo de organizaciones se da en situaciones al interior de los oligopolios. Generalmente el cartel está prohibido por las leyes antimonopólicas. En lo que sigue tomamos el oligopolio como hipótesis central explicativa de los fenómenos de equilibrio en el tiempo de las empresas mineras reunidas en el Consejo Minero. Agreguemos que en EE. UU. la Ley Antimonopolio Clayton (Clayton Antitrust Act), fue dictada en 1914, prohibió la fijación de precios, la manipulación de licitaciones y los contratos de compra exclusivos para todas las compañías que competían en el mismo rubro comercial. En la Unión Europea la mayoría de sus estados miembros tiene leyes antimonopolios. En Canadá, China, Japón y Australia se aplican leyes antimonopolio y otras relacionadas con la competencia. En Chile, el 30 de agosto de 2016, se promulgó la Ley 20.945, que establece la regulación antimonopolio e introduce numerosos cambios al Decreto Ley 211.

Esa situación no invalida las operaciones comerciales al interior de la cadena de valor del mineral, pues las cantidades y precios se refieren a dos productos, cobre y subproductos. Situación en la que la venta del producto cobre está ligada con la venta de un subproducto (*e.g.*, molibdeno, oro, plata, paladio, tierras raras, etcétera) de un valor varias veces superior al cobre contenido en el concentrado.

En la hipótesis de la venta de dos productos, uno el *loss leader* (cobre del concentrado), promueve la venta del segundo (molibdeno, oro, etcétera), pues el acuerdo principal, venta del cobre valida la venta del subproducto. Ergo, el oligopolio elimina el caso del monopolio.

¿Es esta una situación de equilibrio?

Si se trata de un mercado de riesgos —la evolución de precios así parece confirmarlo— el equilibrio como factor de análisis es indispensable en las primeras etapas del análisis. Sin embargo, no puede utilizarse más allá de los estadios preliminares del análisis<sup>46</sup>. Su lugar no está en la definición final de la hipótesis, pues esta deberá ser juzgada en vista de los hechos: en la vida real no hay hechos en situación de equilibrio.

En el oligopolio se establece una relación de precios —cobre y subproducto del concentrado—, lo que determina la ganancia al interior de la cadena de valor. El problema subsiguiente es el de las condiciones que deben darse para mantener la ganancia oligopólica, en mercados masivos de *commodities*.

Esta es una situación de equilibrio intertemporal, diferente a la noción de equilibrio del monopolio en competencia imperfecta donde el precio marginal ecualiza al costo marginal en estado estacionario en el sentido primitivo de Cournot-Walras-Pareto donde el costo de producción determina el valor.

Esta mirada de la escuela marginalista neoclásica, donde por hipótesis se mantienen invariables las condiciones generales de la producción, el consumo, la distribución y los intercambios, no tiene vigencia en el mundo de riesgos que se expresa a través de ciclos de comercio (*trade cycle*) del que forman parte los *commodities*, entre ellos el cobre.

---

46 Método que utiliza Marx en el caso de reproducción simple para despejar el terreno en su análisis de la acumulación en términos de ahorro e inversión; reproducción simple donde el stock de bienes de capital se mantiene constante, por lo que tiene terreno común con la situación estacionaria de Pigou.

El mundo real es dinámico. Al mantener la visión neoclásica-marginalista, en un período corto de fijación de precios, ello se hace al costo, como en el caso de Stuart Mill y posteriormente Alfred Marshall, de introducir situaciones estacionarias *à la Pigou*. Stuart Mill precisa esta circunstancia operativa, tomándola de Adam Smith y de Ricardo, validando la oposición entre *precio corriente* y *precio normal* –distinción que también se encuentra en Alfred Marshall (*Principles of Economics*). En la descripción neoclásica tradicional del mercado se reconoce el *precio corriente* del mineral, así como de otras *commodities*, determinado por el equilibrio entre oferta y demanda y el *precio normal* que se deriva de los costos de producción.

Estos ciclos se explican por fuerzas que no tienen relación con las bolsas metaleras (Nueva York, Londres, Shanghái), por el contrario, son los fondos de cobertura y especuladores que hacen apuestas a los mercados de futuro, maniobras que tienen una importancia central en el precio del metal. Los mercados especulativos representan un 99,99 % de transacciones fuera de bolsa. Esos fenómenos externos se imponen al *continuum* normal de producción-comercialización-inversión, irrumpen en las cadenas de valor del mineral, y tienen dos significados, por un lado la industria extractiva aparece como tomadora de precios y por otro, determina los acuerdos en las industrias que forman parte de la cadena de valor del mineral, es decir empresas integradas, que abarcan producción minera, fundición/refinación (FURE), materiales para cátodos, manufacturas diversas (automóviles, electro movilidad, metal mecánica, construcción, robótica, computadores).

La industria minera oligopólica toma en cuenta al conjunto de dichas empresas. Ejemplo, al fabricante chino de automóviles le interesa la calidad del cátodo de cobre (A) que utilizará; el tiempo en que llegará desde ultramar y las condiciones de precio en que se transará la operación. El oligopolio garantiza la cantidad en el tiempo. El precio del *commodity* queda sujeto a las fuerzas externas que hemos designado como especuladores en el mercado mundial del mineral. De aquí se deriva un caso de fijación de precios en dos tiempos. El comprador, propietario del FURE, al liquidar el contenido de cobre del concentrado y los subproductos fija el precio final al vendedor. Generalmente transcurre un tiempo entre 2 a 3 meses. En el segundo tiempo el precio se fija al nivel de las fundiciones-refinerías en relación directa con la manufactura citada más arriba. Acuerdos

al interior de la cadena de valor fijan ganancias en vista de beneficios esperados del consumidor en el mercado de las *commodities*.

Como lo señalamos más arriba, Alfred Marshall, en la formación de precios por el equilibrio entre oferta y demanda, introduce factores que determinan la distinción entre períodos de análisis corto y largo, validando de esa manera la existencia de un *precio corriente* y un *precio normal*. Esta es desde luego una distinción abstracta. En el caso de un mercado instantáneo, el mecanismo de formación de precios reposa sobre la limitación de la oferta que depende de los stocks existentes. En el curso de un período largo el precio normal dependerá de la instalación de nuevas fábricas o nuevos instrumentos de producción. En el caso de un movimiento secular de precios, el precio está determinado por el crecimiento gradual de la población y del capital, los progresos de la técnica y las variaciones de generación en generación, de las condiciones de la oferta y la demanda. Este es el universo *marshaliano* donde se presenta una reconsideración de la Economía clásica, pues el precio que nos describe supone estadios estáticos sucesivos, una suerte de *estática-dinámica* o *estática comparativa*.

Keynes incorpora la dinámica a partir de su estática pues toma los elementos que la antigua doctrina consideraba como factores de desequilibrio (Cf. J. Domarchi. *La pensée de J. M. Keynes*); a saber, la demanda de dinero, la incertidumbre acerca de los ingresos futuros... por lo que no se plantea directamente fenómenos de desplazamiento de equilibrios, sino que explica de qué manera se producen los hechos ya realizados. Veamos esto a partir del fenómeno del desempleo. En el sistema clásico y neoclásico el desempleo aparece como un fenómeno secundario, derivado de fricciones consecutivas a los cambios de empleo, o bien expresando la negativa de los trabajadores a aceptar un salario que compense la *desutilidad* del trabajo. Ahora bien, la cantidad, casi permanente, de una masa de trabajadores desempleados, aun cuando están dispuestos a aceptar las condiciones impuestas por el mercado del trabajo hace que esta teoría sea en los hechos completamente inaceptable. Por eso el empleo no aparece en su explicación como el resultado automático del simple juego de la oferta y la demanda.

Keynes, refunda la teoría del equilibrio, mostrando el papel que juegan los elementos perturbadores de los clásicos tradicionales; a saber, la cantidad de dinero y la incertidumbre de los ingresos de la masa trabajadores. Keynes construye sobre la realidad del desempleo una nueva versión del Equilibrio, la que se funda sobre una contradicción aparente,

entre Estática y Dinámica. Escribe, “la teoría del equilibrio móvil pertenece a un sistema en el que las perspectivas del cambio en el futuro son capaces de influenciar la situación actual” (*General Theory of employment* (1936), capítulo XXI, p. 293. Traducción del autor). Según Keynes la dinámica de una teoría consiste, no en las variaciones del equilibrio en el curso del tiempo, sino en la presencia de elementos aleatorios entre los factores actuales del equilibrio en un momento dado. Esto se entiende como factores que constituyen un lazo entre el presente y el futuro, según la expresión misma de Keynes. En el presente las fenomenologías del equilibrio están inmersas en el tiempo.

### **¿Qué dinámica hay en una hipótesis de oligopolio en el mercado de minerales? ¿Cuáles son los factores dinámicos perturbadores del mercado de minerales?**

Hemos mencionado dos factores de carácter aleatorio en la fijación de precios del cobre y subproductos; a saber, la intervención de los mercados de futuro y la existencia de subproductos que registran valores superiores al cobre del concentrado. En ambos mercados los precios cambian y los riesgos evolucionan. El manejo de riesgos no puede ser sino a escala internacional, pues las evidencias del pasado no se repiten necesariamente en el futuro inmediato. Si la constante son estrategias especulativas la idea central reposa en una apuesta de mercado donde la participación de mayores intervinientes minimiza los riesgos.

Es la estrategia que utiliza Benoît Mandelbrot (*Une approche fractale des marchés*, 2009)<sup>47</sup>, proponiendo la metodología de Pareto en el caso de minimización de riesgos sobre apuestas futuras. La metodología de Mandelbrot se basa en el estudio de Pareto sobre la distribución de ingresos, para a continuación referirse al tema de los seguros (Wilfredo Pareto, 1909, p. 179). Pareto sigue la ley de las potencias para así encontrar la pendiente de la recta en el espacio cartesiano donde la distribución de ingresos es uniforme.

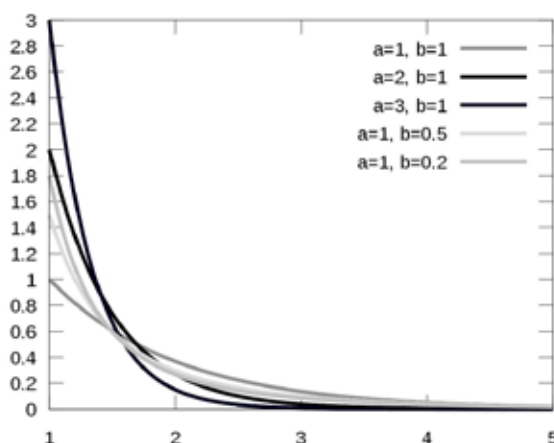
El argumento podría resumirse de la siguiente manera. Cuando Pareto buscaba una ley universal sobre la distribución de los ingresos llegó, mediante la ley de las potencias, a determinar que cuando la pendiente de

---

47 Benoît Mandelbrot es un matemático francés, creador de los fractales.

la recta en el espacio cartesiano era más suave (donde la ordenada ilustra el monto de los ingresos y la abscisa la población, Mandelbrot *Op. cit.*, ver gráfico en la p. 177), la distribución de los ingresos era uniforme. (En la geometría fractal, explica Mandelbrot, se puede obtener una gama infinita de potencias con pendientes más débiles o más fuertes, pudiendo estas crecer o decrecer).

**Fig. 12.1 Distribución de Pareto**



No siempre es posible pensar que se puede llegar a una situación con la que se encontró Pareto, en el sentido de que la pendiente era más fuerte y, en consecuencia, una menor cantidad de receptores de ingreso se adjudicaba los ingresos más elevados. El caso contrario era ilustrado por una pendiente más suave.

En el caso de los asegurados, Mandelbrot describe el caso de una pendiente suave, donde un mayor número de asegurados percibe indemnizaciones millonarias. Viendo las grandes indemnizaciones en la industria de los seguros se puede observar que agrupan una cantidad cada vez mayor de personas que las reciben. Para adoptar ese tipo de soluciones basta cambiar un parámetro; a saber, el de la horizontal, donde se inscriben los asegurados. En la vertical se miden las indemnizaciones o rendimientos (op. cit., pp.174-175).

En el negocio minero, la renta minera puede estar determinada no por los costos de la materia líder (cobre), que pueden ser mayores que las

ganancias. ¿Cómo entonces se concilia esta circunstancia con la continuación del negocio? Mediante la organización oligopólica, que internaliza los costos, de manera que la ganancia no está en el precio.

Si representamos los ingresos (igual costos) en la ordenada, las empresas del oligopolio están en la abscisa. Si la recta se inclina brutalmente hay menores empresas que reciben más ingresos por los costos que representan. Menor número de empresas recibe más ingresos cuando la recta es pronunciada, un menor número de empresas se beneficia.

## Conclusión

La estructura oligopólica es parte de la creación de un negocio de futuros basado en mercados masivos donde las empresas del oligopolio a diferentes niveles de producción, comercialización minimizan los riesgos. La cantidad de empresas en la apuesta minimiza los riesgos. Esta asociación, al igual que otras en el tablero, debe contar conjuntamente con los acuerdos comerciales, con factores geopolíticos a los que se agregan restricciones en la explotación ligadas al cambio climático, la pandemia Covid-19, que restringe los planes de producción de los eventuales importadores y, por tanto, expectativas de crecimiento a la baja de las economías, inmigraciones masivas, conflictos bélicos de baja intensidad, en fin, factores que apuntan a la sobrevivencia de la humanidad en el planeta. En estas circunstancias los estados están alejados de encontrar soluciones en el corto plazo. Para los estados, sin otros programas de exploración y explotación que aquellos heredados de estructuras anteriores a la nacionalización de las empresas mineras estadounidenses, las estructuras oligopólicas en curso apenas si son un *pis aller* en su falta de alternativas de futuro.

## La inserción internacional

La estrategia de inserción internacional tiende a centrarse en movimientos a corto plazo que prevén el futuro. Los stocks revelan la apuesta de los operadores (*short squeeze*) que, ante una baja demanda, compran el metal para cubrir sus posiciones futuras. El análisis revela en mayo 2024 el predominio de posiciones largas en un medio de escasez de posiciones cortas. Esta constatación, señala que:

[...] el cobre no está solo en su alza. El oro sube 1,11 %, a un precio récord de US\$2,444 la onza. El metal acumula un alza de casi 20 % en lo que va del año. La plata se dispara 3 % a US\$32,25 la onza

troy, su mayor valor en 11 años, y un avance de 38 % desde enero. El níquel acumula un alza de 31 % en lo que va del año. El mineral de hierro sube 1,6 % a su mayor valor en tres meses (Cf. Bloomberg, 16 de mayo, citado en el *Diario Financiero*).

La incorporación de minerales en adelantos tecnológicos como en baterías para vehículos eléctricos y aplicaciones para enfrentar el cambio climático con la utilización de energías renovables, ha provocado un *peak* de precios tanto en el cobre como en el níquel. Metal este último utilizado en los aceros inoxidables y las baterías, con *peak* de precios similares a los del cobre, seguido de correcciones importantes. El alza en el mercado por vehículos eléctricos ha influido en el interés y demanda por el níquel, así otros metales contenidos en los concentrados de cobre que se exportan.

Si bien a partir de los setenta en el cobre se insinúa una curva de alza de precios, en los años 2000 se observa un plano de bajas que fluctúan entre 70 y 167 centavos de dólar la libra, seguido de alzas por la demanda asiática, lo que ha llevado al mineral al alza por sobre los 3 dólares la libra, situación que se da en los años 2006, 2007 y 2008 con 305, 323 y 315 centavos de dólar la libra, respectivamente. La década siguiente continúa al alza con un *peak* para 2011 de 4 dólares la libra. En la década de los 2020 el alza se mantiene, con precios que presentan un alza en 2022 que fluctúa entre 400 y 480 centavos la libra. En los meses de enero a mayo de 2024 las fluctuaciones se sitúan entre 360 y 450 centavos la libra. Los años que siguen darán cuenta de estrategias de futuros en un entorno de explotaciones de bajas leyes y el inicio de nuevas minas, circunstancias que obligan a correcciones importantes.

Otras industrias, como la construcción y el transporte han influido en los precios del aluminio. Su evolución muestra un crecimiento constante con variaciones considerables al alza con la crisis de 2008. Las crisis reafirman el carácter de refugio del oro en períodos de incertidumbre, como fue el caso en 2008, a lo que deben agregarse las tensiones geopolíticas y la inflación. Circunstancias que justifican el alza de 9 % durante 2024. La plata sigue tendencias similares a las del oro con períodos de alza por crisis y fuerte demanda industrial.

Un exceso en la demanda por situaciones de huelgas, guerras locales de baja intensidad (*Low intensity conflicts* o LIC, por su sigla en inglés), declive de las leyes de cobre, formación de stocks y, sobre todo la diversidad en el

uso final del cobre, cuyas transacciones constituyen en definitiva el factor real de las fluctuaciones de precio, factores que influyen en los especuladores para acoplarse a las fluctuaciones en actividades fuera de bolsa.

Es lo que se observa en períodos más largos, cubriendo desde las posguerras mundiales hasta nuestros días: 1918-2024. El precio del cobre ha subido regularmente con la industrialización mundial, interrumpido por períodos de recesión y de guerra. Durante la Segunda Guerra Mundial el Gobierno de EE.UU., en agosto de 1941, fijó un precio máximo de US\$12 ctvs. la libra de cobre al mineral producido en el país. Posteriormente, el metal y otros han seguido alzas en sus precios debido a la industrialización mundial y el control de los mercados por las cadenas de valor lideradas por las transnacionales. El níquel, desde la década de 1950, ha tenido una demanda creciente con el incremento de la producción de acero inoxidable. Desde su industrialización, a comienzos del siglo XX, el aluminio ha mostrado una tendencia a la baja debido a innovaciones tecnológicas y el aumento de la oferta.

El carácter de valor refugio del oro permitió precios estables hasta 1971, cuando el dólar se transformó en moneda fiduciaria traduciéndose en el fin del sistema de Bretton Woods. Este nuevo sistema monetario basado en la confianza en la moneda de un Estado sujeto a las fluctuaciones de su economía real ha influido en la volatilidad de precios en los periodos de crisis económicas.

## Capítulo 13

### De cómo la crisis de 2008 y sus repercusiones golpearon los fundamentos de las economías mono productoras de *commodities*

Durante la crisis de 2008, con el colapso de la burbuja inmobiliaria en EE. UU. en el año 2006, que provocó en octubre 2007 la crisis de las hipotecas subprime, la crisis arrastró los precios de las materias primas que habían llegado ese año a máximos históricos. En julio de ese año la libra de cobre alcanzó US\$4,07, otras materias primas, como el petróleo, rozó los US\$150 el barril. En diciembre el precio del cobre llegó a un mínimo de US\$1,25; es decir, 62,9 % menos que el máximo histórico, anotado el 3 de julio. Sin embargo, el precio promedio del metal registró US\$3,15 en el año.

Los productores mineros redujeron sus costos en un 4 %, estrategia que revela su capacidad de ajustarse a las caídas del precio del cobre, reduciendo las exploraciones, el cierre de operaciones de alto costo, interrupción de contratos, etcétera. Los contratos e interacción al interior de la cadena de valor de la actividad, señalan que las medidas al nivel de la extracción del mineral no son suficientes, son importantes pero explican solo en parte la reacción de las transnacionales mineras. El fenómeno del endeudamiento plantea, la viabilidad de los proyectos futuros de empresas y gobiernos.

El endeudamiento (mediante crédito) a tipos de cambio diferentes lleva a un clima de inestabilidad en países deudores –y también economías avanzadas en recesión y desempleo– de ahí la volatilidad extrema de los tipos de cambios que por ese hecho se convierten en vehículos de ataque de monedas y especulación.

Reacción que debía considerar la baja de la demanda de sus productos y sus propios problemas pues el endeudamiento en dólares para financiar proyectos relacionados con la producción de *commodities* cuya demanda ha disminuido drásticamente, socava los balances –argumento que hizo valer en esa época el World Economic Outlook del Fondo Monetario Internacional (2016). En el ámbito de las economías emergentes, señalaba el organismo, con endeudamientos con tasas ultra bajas –un billón (millón de millones) de dólares entre 2010 y 2015– el argumento cobra validez.

Ahora bien, desde diciembre de 2015 la tasa de interés para los fondos federales de la Fed se ubicaba en el rango de 0,25 % a 0,50 %, cuando el Comité Federal de Mercado Abierto, órgano que dirige la Reserva Federal, decidió elevarlos tras siete años a niveles mínimos históricos. En la misma época la bolsa de EE. UU. retrocedió 7,5 %, lo cual denotó la desconfianza sobre la eficacia de los bancos centrales para revertir el pesimismo. El 14 de diciembre de 2016 se anunció el aumento de la tasa la que se ubicó en un rango de 0,50 % a 0,75 %.

Para las economías emergentes, no productoras de cobre o no productoras de petróleo, base virtual de importación/exportación de fondos de portafolio, el precio de consumo de los *commodities* se veía afectado por el precio de cambio del dólar en las nuevas condiciones financieras planteadas por la FED. A una mayor valorización de la divisa el precio en moneda local del *commodity* sube. En el caso contrario la revalorización de la moneda local significa una baja del precio del *commodity* para el consumidor no estadounidense. El precio de las materias primas se ajusta al manejo monetario global en una escala mayor de intercambios. Su importancia para los erarios locales es crucial sobre todo en el caso de economías mono exportadoras sujetas a contextos cambiarios mutantes.

A fines de 2015 todo indicaba que las economías emergentes exportadoras de materias primas dependientes de la demanda externa para salir de la crisis no lo lograrían en el 2016, como efectivamente ocurrió. Las estimaciones de crecimiento para 2016 fue 4,1 %, lo que las aleja de 5 % de 2013 y 4,6 % de 2014 (FMI, Ibidem).

En conclusión, el precio de las materias primas se ajusta al manejo monetario global en una escala mayor de intercambios. Su importancia para los erarios locales es crucial sobre todo en el caso de economías mono exportadoras sujetas a contextos cambiarios mutantes.

### **Fluctuaciones de precio en el cobre y repercusiones en Chile**

Las apuestas de los gestores de fondos del cobre fueron al alza a comienzos de marzo de 2016, después de una postura a la baja durante 23 semanas consecutivas. Sin embargo, el menor crecimiento de la economía china durante 2015 (pronosis de crecimiento aún menores a 7 %), se vio reflejado en el precio de los *commodities*, entre ellos el cobre, que a fines de diciembre del mismo año se estableció en alrededor de 200 centavos de dólar la libra (el precio promedio de 2015 fue de 250 centavos de dólar la libra). Advier-

tase que con un precio de 180 centavos de dólar la libra 30 % de las minas de cobre de Chile debe cerrar.

Según cálculos del Ministerio de Hacienda de Chile, preocupado de los aportes del cobre al presupuesto fiscal, por cada centavo menos en el precio del cobre se pierden unos US\$50 millones en ingresos para el país<sup>48</sup>. El desplome en bolsa de grandes mineras significó pérdidas importantes de capitalización bursátil: Anglo American perdió US\$2.536 millones de su capitalización; Freeport, US\$3.519; Antofagasta Plc, US\$850 millones; Río Tinto, US\$3.171 millones; Glencore, US\$6.562 millones (cifras a noviembre de 2015). Con el fin de no perder cuotas de mercado en contra de rivales que exhiben mayores costos, al igual que en el caso del petróleo, las compañías descartaron recortes importantes para el balance del mercado.

La medición de precios en un año (diciembre 2014-diciembre 2015) señaló un escenario con fuertes variaciones a la baja en el precio de los *commodities*. En ese período los precios del petróleo Brent bajaron -30,09 % y del petróleo WTI -38,70 %. Al igual que en energía las bajas en minerales fueron severas: cobre -28,10 %; cobre (futuro 3 meses) -27,34 %; aluminio -19,25 %; plomo -9,12 %; níquel -42,89 %; zinc -30,69 %; estaño -25,90 %; acero billet -56,00 %; molibdeno, -45,24 %.

Confluyendo bajas en los precios de los *commodities* y tasas de interés cercanas a cero en Asia y Europa, las alternativas para invertir se redujeron significativamente. El análisis de tendencias contradictorias en los precios de los *commodities* —aún durante cortísimos períodos— denota la complejidad de las variables involucradas; a saber, tasas de interés, tasas de cambio de divisas y quiebres en las tendencias y orientaciones del desarrollo. Quizás el caso más significativo de esto último sea el de China, al optar por la estrategia de una economía de servicios. El desarrollo de cadenas de valor e internacionalización del segmento de productores en la construcción, transmisión de energía, productos del hogar, motores y

---

48 El erario de 2015 se calculó según un precio de US\$2,52. En 2014 el precio promedio fue de 311 centavos de dólar la libra. A noviembre del mismo año el promedio de la cotización se estableció a US\$2,55. Según cifras del Banco Central de Chile entre enero-septiembre 2015, el 41,1 % de las exportaciones de cobre se dirigió a China; 10,8 % a Japón; 8,4 % a Corea del Sur; 6,8 % a EE. UU.; 6,20 % a India; 26,7 % a otros. Según la misma fuente, los nueve primeros meses del año los embarques de cobre cayeron 17,2 % anual, totalizando US\$22.386 millones.

vehículos eléctricos, constituye en el caso de China una estrategia basada en la penetración del mercado internacional.

### **La cadena de valor en la industria del cobre**

En *Alta Ley, de los Recursos Naturales al Conocimiento* (2019, p. 189)<sup>49</sup> se señala la utilización del cobre en las más diversas áreas e industrias:

[...] desde la construcción de edificios, hasta la generación y transmisión de energía, la fabricación de productos electrónicos y la producción de maquinaria industrial y vehículos de transporte. El cableado y las tuberías de cobre son parte integral de los aparatos, los sistemas de calefacción y refrigeración, y los enlaces de telecomunicaciones que se utilizan a diario en los hogares y las empresas. El cobre es un componente esencial de los motores, el cableado, los radiadores, los conectores, los frenos y los cojinetes utilizados en automóviles y camiones.

Un automóvil promedio contiene 1,5 kilómetros de cable de cobre, y la cantidad total de cobre varía desde 20 kilos en autos pequeños hasta 45 kilos en vehículos de lujo e híbridos. Según un estudio encargado por la ICA (*International Copper Association*) a IDTechEX en 2017, un vehículo eléctrico puede utilizar entre 40 y 369 kilogramos de cobre dependiendo del tipo de tecnología y de vehículo. Una de las aplicaciones más recientes del cobre incluye su uso en superficies que se tocan con frecuencia, en las que sus propiedades antimicrobianas reducen la transferencia de gérmenes y enfermedades. Los fabricantes de semiconductores también han

---

49 Cfr. (2019). *Alta Ley, de los Recursos Naturales al Conocimiento*. Hoja de Ruta 2.0 de la Minería Chilena. Actualización y Consensos para una mirada renovada. Santiago de Chile.

Ver, además: Cesco. Centro de estudios del cobre y la Minería, Programa Alta Ley en Minería. Desde el cobre a la innovación: Roadmap Tecnológico 2015-2035. Núcleos Traccionantes: operaciones y planificación minera, concentración de minerales, hidrometalurgia, relaves y fundición y refinería. M. Valdés, presidente del Programa Minería Alta Ley, en entrevista (2017) explica que en el futuro los desafíos de seguridad planteados a la tecnología serán mayores entre los cuales destaca el monitoreo en línea y la recuperación de elementos de valor en los depósitos de relaves.

comenzado a usar cobre para circuitos en chips de silicio, lo que permite que los microprocesadores operen más rápido y consuman menos energía. Recientemente se descubrió que los rotores de cobre aumentan la eficiencia de los motores eléctricos, que son los principales consumidores de energía.

A los usos ya mencionados corresponden los intercambios entre el cobre de mina y el mercado final del metal. Según el Grupo Internacional de Estudios del Cobre (GIEC), cifras de octubre de 2009 indican que el uso final de cobre puro en diferentes actividades económicas corresponde al siguiente orden. Casi la mitad de los 23,7 Mt-cu usados anualmente en el mundo (48 %), está concentrada en solo cuatro productos de cobre puro sin aleaciones: cable de construcción, cables eléctricos de alto voltaje, cable para magnetos y tubos de cobre. Si agregamos casi dos millones de toneladas de cobre usado en barras con aleaciones de otros metales (RBS), se alcanza casi 57 % del uso final del cobre a nivel mundial. El restante 43 % se distribuye entre cables de bajo voltaje, placas, chapas y tiras (PSS), castings, cables para vehículos, electrónica y telecomunicaciones, tubos con aleaciones y otros usos menores<sup>50</sup>. El informe Alta Ley ya citado (2019, p. 189) señala que las propiedades del cobre y sus aleaciones resultan importantes por su buena conductividad de la electricidad y el calor combinado con la resistencia –la ductilidad y la resistencia a la corrosión son otras de las propiedades subrayadas.

Con la difusión de la electro movilidad y los paneles solares, las turbinas eólicas y otras aplicaciones en las energías renovables, debiera de proyectarse un alza. En el estudio de Larraín Vial (2024) se proyecta un aumento del consumo de 25,93 millones de TM en 2023 a 31,31 millones de TM en 2030. Según dicho estudio, lo que debiera preocupar es si habrá oferta suficiente. La oferta global de cobre refinado en 2023, aumentó de 1,5 % respecto de 2022, lo que según dicho estudio se habría producido

---

50 Datos entregados por Carlos Riatrón, en su calidad de Head of Environment and Economics del GIEC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático), en la Semana de la Bolsa de Metales de Londres (*Diario Financiero* (09 de octubre de 2009). El rol del cobre de fuentes secundarias. Producción y uso mundial de cobre de mina y de chatarra).

por el incremento de la producción de chatarra, lo que habría compensado la caída de la producción de cobre mina, que subió apenas 0,6 % (*Ibidem*).

### **Los encadenamientos en la cadena de valor demuestran el valor de los subproductos del concentrado**

El Estado de Chile —léase Codelco— no ha seguido la estrategia de las empresas transnacionales, pues estas últimas exhiben como mayor negocio el mercado secundario de subproductos del concentrado. Codelco exhibe una deuda neta actual de US\$20.500 millones, lo que es una consecuencia directa de excedentes que financian el presupuesto de la Nación, pero si esto no existiera la situación real de la empresa debería medirse por el costo oportunidad que significa excluirse del mercado de los subproductos embarcados en el concentrado.

La competitividad de las empresas mineras de la Gran Minería del Cobre (GMC), operando en el territorio nacional, se basa en conglomerados integrados de empresas que junto al cátodo operan en el mercado de los subproductos del concentrado de mayor valor que el cobre allí contenido. La minera Escondida produce 350 mil onzas de oro cuyo valor es de US\$750 millones; Teck (Andacollo) y BHP incluyen en su portafolio de ventas el oro (*gold stream*) por US\$1.000 millones, negocio que estas tres empresas han mantenido por más de 20 años a un valor de US\$20 mil 15 millones, libre de impuestos, pues los subproductos no se declaran.

El ingeniero Pablo Santibáñez obtuvo de un examen de laboratorio de la fundición Hernán Videla Lira (HVL), administrada por Enami (región de Atacama), la producción de una empresa minera pequeña, el contenido de 7 % de Rodio en una tonelada *i.e.*, 70 kg, lo que al precio de US\$960 mil el kg., significa US\$67,2 millones. Estos números deben ser refrendados en otras fundiciones y refinadoras, puesto que las plantas concentradoras utilizan el mismo principio para extraer el concentrado. Esta muestra refrenda el contenido de metales PGM (Ru, Rh, Pd, etcétera) en la venta de cobre-níquel en otros yacimientos que los pequeños mineros venden a Enami. En conclusión, el contenido de metales nobles y de cobre produce concentrados de alto valor.

Ventanas, recientemente cerrada, al igual que HVL, para la compra de metales de la pequeña minería, ya en el pasado tuvo hallazgos semejantes lo que permite validar la existencia de metales de mayor valor que el cobre, los que salen sin ningún control desde 5 puertos del territorio de Chile.

La pérdida para el Estado es importante, sobre todo si el contenido de los concentrados embarcados por las empresas de la Gran Minería operando en el mismo territorio de la pequeña minería, multiplica varias veces los resultados de esta, lo que al efectuarse sin ningún control implica una subfacturación gravosa para el fisco chileno.

Dicha subfacturación constituye una verdadera cuasirenta para las empresas transnacionales cuyas matrices se encuentran en el extranjero. Cuando el Consejo Minero, en calidad de lobista, envía sus minutas al Servicio Nacional de Aduana (SNA) para eliminar la fiscalización de metales en los concentrados, favorece las ganancias de las empresas de la Gran Minería en desmedro de la tributación que no percibe el Estado. Si hay metales que no se pagan, se impone entonces que se prohíba la salida de concentrados de Chile para ser refinados ciento por ciento en el país, con ello el fisco rescata un valor que hoy es embarcado de *contrabando* bajo la forma de *Arenas preciosas* desde la planta de LS-Nikko en Mejillones.

La cadena de valor existente en los mercados de destino revela valores de mercado muy por encima del mineral de los yacimientos. Aparte de la subfacturación, los metales *no pagables* en el concentrado constituyen insumos importantes en los productos elaborados. Finalmente, la mayor partida de las ganancias tributa en el extranjero, el resto, es decir su menor parte, en Chile.

En ese contexto, parte importante de las ganancias del conglomerado, aún en situación de baja de los precios del mineral, se basa en la inserción en la cadena de valor, donde la comercialización de los subproductos del concentrado es la parte central del negocio. Quien controla la facturación final en los puertos de desembarque, *i.e.*, en la fundición y refinería, es quien obtiene las ganancias finales de la industria minera. Los subproductos no son controlados en Aduanas por el Estado de Chile. El beneficiado con la subfacturación del embarque que se efectúa en territorio chileno es el importador extranjero.

La política extractivista o de factoría nos somete a los dictados de lejanos mercados. Importadores, como China, Japón, India, Corea del Sur, con su capacidad de fundición nos imponen precios, tarifas TC/RC, así como penalizaciones cuando el contenido de arsénico es superior a 0,5 %. Esta penalización impuesta por el exportador-importador es perfectamente controlable al nivel de la planta de ácido sulfúrico, pues ahí se realiza la separación del azufre y captura del arsénico, ya que ambos minerales son indisociables en la naturaleza, y mediante el tostado (secado a fuego)

posterior se rebaja —referencia al 0,5 % mencionado— el precio final del metal, controlado de esa manera por la paradójica mezcla de exportador-importador función que cumple como productor de concentrados.

La exportación del concentrado es proseguir la lógica de la *factoría* que lo transporta desde Chile sin ningún beneficio para el país. Históricamente hemos sido transportadores de concentrados. El plan extractivista nos llevó a la triste condición de factoría sin mayores beneficios para el país. Persistir en ello en el siglo XXI es fallar nuestra opción de integrarnos a la industria derivada de la minería en los mercados regionales y mundiales.

Ser parte de la producción del metal hasta su comercialización en productos terminados, es un medio de control sobre las ganancias de la actividad mucho más eficaz que cualquier acuerdo sobre restricciones a la producción del metal, como en algún momento se mencionó como mecanismo de control del mercado durante la existencia de CIPEC.

Siendo el mercado mundial del cobre extremadamente fluctuante la lógica de explotación de los yacimientos en Chile se basa en que las compañías que exportan concentrados, mediante contratos de período largo, obtienen un *leverage* financiero importante, que cumple una función compensatoria, cuando se producen fluctuaciones de precios a la baja en los mercados mundiales. Por eso, en el contexto de la organización actual del mercado de bienes y factores de producción, los intereses del Estado de Chile y de las transnacionales no son necesariamente compatibles pues las compañías extranjeras que operan en Chile, forman un conglomerado de empresas con las compañías de fundición y refinación, y otras ya señaladas como, las compañías navieras y de seguros, la industria automovilística, aeroespacial, y otras relacionadas con el cambio climático, etcétera.

Por eso, frente a las ondas especulativas del mercado mundial, el desarrollo de los conglomerados de empresas sugiere estrategias de otro rango que aquellas basadas en la mera baja de costos, a saber, la diversificación de productos de mayor valor agregado y una mayor integración con la demanda internacional y la industria local o segmentos de la demanda nacional.

En una cadena de valor el proceso de producción se realiza en diversos países, con facturaciones en subsidiarias, y con la probabilidad cierta de nexos comerciales que se interrumpen en el caso de crisis, por efecto de una caída en la demanda y la desaparición de empresas que forman parte de dicha cadena. El extractivismo practicado en la economía chilena y su

condición de factoría limita el efecto de la crisis al nivel de los embarques que realizan las transnacionales desde su territorio, pero el patrón de comercio seguirá siendo el mismo.

### **El Grupo Codelco**

Un modelo diferente al actual implica la incorporación de CODELCO a complejos de la demanda internacional, esto significa la introducción de tecnología y penetración en segmentos más avanzados de la demanda internacional. De allí surge una unión virtuosa entre activos reales de la primera empresa mundial de cobre, con activos financieros importantes para su desarrollo. Esta estrategia se aparta de aquella destinada a exportar más concentrados, y compensar así las deudas operacionales en el caso de un mercado a la baja.

Esto llevaría a Codelco a la formación de un *cluster* con empresas manufactureras. Dicha filial Codelco permitiría realizar nuevas inversiones, negociar aportes de capital, asociarse con otras empresas públicas o privadas, ejecutar todo tipo de actos o contratos, directamente o participando en otras empresas o sociedades nacionales o extranjeras, en fin, realizar actividades que llevarán a la formación del Grupo Codelco o *cluster* destinado al desarrollo de una cadena de valor del cobre en el mercado mundial –asociación de empresas industriales cuya vocación es la creación de demanda internacional. Apparently, el memorándum acordado con Aurubis parecería orientado a desarrollar el lado industrial de Codelco. No podemos alentar esperanzas en ese sentido a menos que se adelanten pasos en un futuro próximo.

Por sus roles de explotación minera, fundición-refinación, finanzas, seguros, transporte, acuerdos de mercado, investigación, etcétera, el *cluster* desarrolla procesos y crea una nueva era de innovaciones y mejora de la productividad en sus diversas actividades. Dado el carácter desafiante del medio ambiente en una actividad que, sin medidas que lo preserven, puede resultar tóxica y de consecuencias irreversibles, el papel del Gobierno consiste en influir en el contexto o la estructura institucional en que se mueven las empresas.

No es sobre un ciclo de precios que podrá organizarse este conjunto de empresas, o sobre una coyuntura de 3 o 5 años, esto podrá probablemente tomar un período de 10 años donde una filial Codelco acuerde inversiones, negocie aportes de capital, se asocie con empresas públicas

o privadas, ejecute actos o contratos, participe en otras empresas o sociedades nacionales o extranjeras, acuerdos con universidades y centros de investigación, en fin, realice actividades que llevarán a la formación del Grupo Codelco o *cluster* destinado al desarrollo de una *cadena de valor del cobre* en el mercado mundial.

Los yacimientos de Codelco, así como las numerosas actividades relativas a las fundiciones-refinaciones (FURE), permiten la captura de subproductos, siendo el primero de ellos el ácido sulfúrico, proveniente del SO<sub>2</sub> contenido en los gases de las fundiciones de las minas de Codelco. Su valor es de US\$220 la tonelada, subiendo al doble cuando es ultrapuro. Otros subproductos subliman, como es el caso del renio que al combinarse con oxígeno forma el óxido de renio, junto a los gases de ácido sulfúrico y otras partículas en los gases de las FURE.

Una sugerencia recurrente, por su precio y cantidad que se ha detectado en los concentrados, es el control del molibdeno, así como de renio. El renio se obtiene mediante procesos de limpieza y tratamiento de concentrados de molibdeno. El precio de la sal de renio, es de US\$2.000 Kg/sal de Renio y el precio del molibdeno es de US\$30 la libra, el valor más alto de los últimos 18 años.

Subproductos de mayor valor permitirán recuperar, en los concentrados de las empresas del cluster, metales nobles a saber, oro, plata, platino, paladio rodio, erbio, y otros como molibdeno, berilio, níquel, zinc, tierras raras, como cerio praseodimio, neodimio, terbio, yterbio, etc. Como lo hemos señalado en el párrafo anterior, su valor se desprende de la demanda en las industrias de automóviles, computadores, cables, aleaciones, construcción, barcos, industria bélica, etcétera. Baste decir que el berilio se utiliza en aviones de combate, pues ahorra peso y aumenta su maniobrabilidad. Níquel y zinc están en la lista debido a la alta demanda que tienen para la energía eólica y solar y los vehículos eléctricos.

Nuestro inventario de concentrados nos sitúa en un plano privilegiado para planificar no solo importantes exportaciones de refinado, sino además la apertura hacia industrias en el mercado de las economías industrializadas.

¿Qué busca el conglomerado de empresas que integra la cadena de valor del cobre?

El caso de Chile, mayor productor de cobre de mina del mundo, demuestra con claridad el conjunto de operaciones que rige la comerciali-

zación de entre 12 y 15 millones de toneladas de concentrado al año. Esto implica un conjunto importante de operaciones comerciales y de producción aguas abajo. Se trata de costos de procesamiento: flete, tanto hacia el puerto de embarque en Chile, como desde el puerto de desembarque hacia la refinadora en el extranjero; operaciones de carga y descarga más los servicios de firmas de inspección; pesaje del mineral; análisis químico de los concentrados; intercambio de muestras; descuentos aplicados por el establecimiento de refinación según la calidad del concentrado, así como por el tratamiento de impurezas y recuperación de oro, plata y otros sub-productos; pagos relativos a la carga de concentrados transportados según el tonelaje.

### **El transporte del concentrado**

En el cuadro siguiente se señala los minerales de concentrados acumulados a diciembre 2022; entre ellos se destacan el hierro, el cobre, el plomo, el cinc, el molibdeno y el oro. La mayor exportación de concentrados se refiere al hierro con más 15 millones de toneladas, seguido de cobre con un monto de casi 12 millones de toneladas.

**Cuadro 13.1 Exportaciones por código arancelario (kgrs.)**

| Código Arancelario | Descripción                            | Acumulado a diciembre-2022 |
|--------------------|----------------------------------------|----------------------------|
| 26011110           | Minerales de hierro y sus concentrados | 12.744.865.906,3           |
| 26011120           | Minerales de hierro y sus concentrados | 80.419.037,0               |
| 26011190           | Minerales de hierro y sus concentrados | 1                          |
| 26011210           | Minerales de hierro y sus concentrados | 2.018.115.000,0            |
| 26011290           | Minerales de hierro y sus concentrados | 173,5                      |
| 26012000           | Minerales de hierro y sus concentrados | 3.006,0                    |
| 26030000           | Minerales de cobre y sus concentrados  | 11.565.327.685,1           |
| 26070000           | Minerales de plomo y sus concentrados  | 33,2                       |
| 26080000           | Minerales de cinc y sus concentrados   | 40.269.925,5               |

|                  |                                           |                  |
|------------------|-------------------------------------------|------------------|
| 26131010         | Minerales de molibdeno y sus concentrados | 59.686.594,4     |
| 26131090         | Minerales de molibdeno y sus concentrados | 190,0            |
| 26139010         | Minerales de molibdeno y sus concentrados | 30.766.220,2     |
| 26169010         | Minerales de oro y sus concentrados       | 2.668.993,5      |
| Total kilogramos |                                           | 26.542.122.765,7 |

Fuente: Elaborado a partir del Informe de Exportación de Aduana 2022

El transporte del concentrado significa licitaciones mucho más importantes que para el transporte de cobre fino, puesto que una tonelada de concentrado equivale aproximadamente a 330 kg de cobre fino. Tratándose de ventas de concentrados CIF o FOB el productor en Chile, o el fundidor/refinador en el extranjero, tienen cada uno en su caso, el incentivo de obtener condiciones de financiamiento favorables para su actividad. En el caso de la exportación CIF, donde el sujeto activo de la negociación es el productor de concentrados, la compañía naviera normalmente propone una compensación financiera para el productor por el importe del flete contratado, para lo cual involucra en dicha operación a un banco internacional. Este es el caso de reciprocidad del banco al productor localizado en Chile por haberle aportado el cliente naviero.

En el caso de una exportación FOB el sujeto activo de la negociación es el fundidor/refinador localizado en el extranjero, el cual negocia condiciones de largo plazo con las compañías navieras interesadas en el flete. El objetivo de la negociación es asegurar, por una parte, y en un horizonte de largo plazo, el abastecimiento de la refinación o fundición (exportación FOB) y por otra, el servicio de transporte de la compañía naviera (exportación CIF).

Las operaciones financieras (de compensación o de reciprocidad) involucradas en el transporte y tratamiento del mineral interesan a las empresas *concesionarias* de los yacimientos, pues según cifras del Banco Central en 2020, el 74,4 % de la producción de cobre en Chile correspondió a concentrados, 71,7 % de estos era exportado. Para el año 2030 las proyecciones de Cochilco, cuya orientación se aleja de nuestra argumentación, señalan que 89,5 % de la producción de cobre provendrá de concentrados, exportándose un 75,6 % de dicho monto (véase COCHILCO, 29/2020).

Existe además el interés de las compañías de seguros en estas operaciones, puesto que negocian con los exportadores de concentrados los contratos de largo plazo. Siendo el mercado mundial del cobre extremadamente fluctuante, la lógica de explotación de los yacimientos en Chile se basa en que las compañías que exportan concentrados, mediante contratos de período largo, obtengan un *leverage* financiero importante acorde con una función compensatoria, para cuando se produzcan las bajas de precio del metal en los mercados mundiales.

Estas condiciones de organización del mercado de bienes y factores de producción, los intereses del Estado de Chile y de las transnacionales, no son necesariamente compatibles. Las compañías extranjeras en Chile operan en la cadena de valor con las empresas que realizan la fundición/refinación en el extranjero, las compañías navieras y de seguros.

### **Subproductos transportados por empresas de la Gran Minería del Cobre en Chile**

El valor promedio declarado por las trasnacionales al Servicio de Aduanas corresponde a 1-2 dólares por cada kilo de concentrado. Al multiplicar ese valor por las toneladas contenidas en el barco, se obtiene el valor real de lo embarcado. La subfacturación se calcula valorizando independientemente los metales reportados en Aduanas, léase Au, Cu, Ag, Mo y Azufre. Sabiendo que todos esos metales valiosos aparecen en las refinerías de destino, se puede obtener el valor real de la carga del barco que corresponde al valor de la sub facturación más el LME Cu que sale de Chile. No mencionamos las Tierras Raras (véase más abajo Anexo 1: Tierras Raras) pues no aparecen en las minutas que el Consejo Minero entrega al Servicio Nacional de Aduanas para el control de lo embarcado en los puertos del territorio, lo cual revela el grado de control que el empresariado minero tiene sobre un servicio del Estado.

Examinando la base de datos de Aduanas para el año 2023 observamos que se sigue el mismo patrón de subfacturaciones. Es el caso de 5 empresas de la Gran Minería, cuyos embarques se cifran en 54 barcos por año en el caso de BHP Escondida, Collahuasi con 33 barcos, AMSA Centinela con 12 barcos, Teck CDA con 8 barcos y Pelambres con 17 barcos, donde los valores de los embarques de LME Cu corresponden, en dólares a 730 millones; oro 104,5 millones; plata 21,6 millones y ácido sulfúrico

69,0 millones. El total de lo embarcado corresponde a 925,1 millones de dólares. Siendo el valor total de LME Cu 730 millones y lo subfacturado 195,1 millones por concepto de ácido sulfúrico, oro y plata, lo que va en bodega se calcula a 535 millones de dólares. Por tanto la relación entre lo que va en bodega y el valor del total de lo embarcado da un valor de 57,8 % de subfacturación.

La escasa o nula industrialización de la materia prima en Chile, nos convierte en exportador de concentrados con precios muy inferiores a los que se transan en el mercado mundial por el comercio de aleaciones.

La fragilidad de los intereses del Estado de Chile es evidente cuando se precisa la proyección de concentrados por organismos oficiales. Según Cochilco la producción de concentrados sin refinar irá en aumento “desde el 71 % de participación en la producción total de concentrados en 2018 a un 75 % hacia 2030, pasando de exportar alrededor de 3 millones de toneladas cobre fino en concentrados, en torno a las 10,51 millones de toneladas métricas secas de concentrados, a alrededor de 4,74 millones de toneladas de cobre fino hacia 2030, aproximadamente 16,9 millones de toneladas métricas secas de concentrados” (Cf. Proyección de la producción esperada de cobre en Chile. 2019-2030. Cochilco, 2019, p. 15, Cuadro n° 4).

Quien refina controla el precio del cobre electrolítico, pues fija las condiciones del contrato en virtud del que se transa el metal. Sin un control del concentrado de cobre, este queda en manos del importador extranjero el que remite los resultados de la refinación al exportador chileno que queda a merced de los importadores extranjeros.

En el caso siguiente presentamos la situación de un embarque de concentrados de cobre de la minera privada Collahuasi. Mediante la base de datos del Servicio Nacional de Aduanas (SNA), elaboramos una muestra aleatoria, para así calcular, en base a precios de mercado, el valor real de los metales contenidos en el concentrado y que aduanas debiera fiscalizar. Examinamos y calculamos el caso de una bodega de un barco *bulk* de 4 a 6 bodegas de 12 mil toneladas cada una. Nuestro cálculo se refiere a 1 bodega.

La minera declara un valor de 1,8 dólares por cada kilo de concentrado de cobre; al multiplicar por las 12 mil toneladas, se obtiene un valor de US\$ 22 millones de dólares declarados en el DUS.

Examinamos el balance real de los metales contenidos en la bodega, es decir de la carga declarada como concentrado. La única manera de

conocer dicho valor es mediante la recuperación de los subproductos contenidos en el concentrado a saber: azufre, oro, plata, nickel, molibdeno. Esta recuperación se realiza en la fundición-refinación (FURE) en Asia/Europa al refinar los componentes del concentrado. Aclaremos que este procedimiento sumario de embarques, sin especificar el contenido real del concentrado de cobre en los DUS de embarque, se repite en el 100 % de los embarques registrados por Aduanas de Chile.

Como se muestra en el cuadro 13.2 columna C, el valor declarado de lo embarcado en la bodega –12 mil toneladas de concentrado– es de 22,2 millones de dólares y el valor obtenido en la fundición del puerto de desembarque, es de 36,8 millones de dólares, columna D. En consecuencia el valor de la subfacturación es de 14,6 millones de dólares, es decir 40 % del valor real en FURE donde al valor de los concentrados en bodega se suma los finos de cobre, oro, planta, azufre, níquel, molibdeno y 10 % de humedad.

**Cuadro 13.2 Subfacturación exportación de concentrados de cobre minera Collahuasi. Bodega barco 12 mil toneladas 2023**

| A                  | B                                            | C                                            |                |                          |             | D                                                                                           |
|--------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------|--------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| TON bodega         | Valor kilo concentrado declarado a Aduanas   | Valor bodega declarado a Aduanas A*B         |                | Sub facturación D-C 40 % |             | Valor real en FURE 12000 TON Cu Conc en bodega suma de finos Cu Au Ag S Ni Mo. 10 % Humedad |
| 12000              | 1,85 USD                                     | 22.200.000 USD                               |                | 14.657.011 USD           |             | 36.857.011 USD                                                                              |
| 10.800             |                                              |                                              |                |                          |             |                                                                                             |
| Metales contenidos | Concentración                                | Unidades                                     | Cálculos Finos |                          | Precio 2024 | Fino x Precio                                                                               |
| Cobre              | 27,0                                         | %                                            | 2916           | Ton                      | 10200       | 29.743.200 USD                                                                              |
| H2SO4 eq.          | 25,5                                         | %                                            | 2754           | Ton                      | 220         | 605.880 USD                                                                                 |
| Oro                | 2                                            | ppm                                          | 745            | Onza                     | 2300        | 1.713.103 USD                                                                               |
| Plata              | 80                                           | ppm                                          | 29793          | Onza                     | 25          | 744.828 USD                                                                                 |
| Nickel             | 0,5                                          | %                                            | 54             | Ton                      | 19000       | 1.026.000 USD                                                                               |
| Molibdeno          | 0,4                                          | %                                            | 43200          | Kilo                     | 70          | 3.024.000 USD                                                                               |
| PGM+REE            | No cuantificados (Resolución Consejo Minero) | No cuantificados (Resolución Consejo Minero) |                |                          |             |                                                                                             |

Teniendo en cuenta los procedimientos en los puertos de embarque es preciso comparar el valor real de lo transportado con el valor declarado en Aduanas. El valor real está determinado por el cobre, oro, plata y ácido sulfúrico embarcado. El valor declarado en Aduanas excluye los subproductos. En el texto examinamos lo que sucede el año 2023 en cuatro puertos del territorio nacional a saber, Coloso, Los Vilos, Patache y Coquimbo.

En el año 2023 cuatro mineras embarcan concentrados de cobre con un importante contenido de subproductos cuyos valores declarados en Aduana difieren de los valores obtenidos en el extranjero. Los datos compulsados pertenecen a la Base de Datos de Aduanas.

En los concentrados exportados por la minera Escondida (BHP) en Puerto Coloso, Segunda Región, comuna de Antofagasta, el valor declarado en Aduanas fue de 7000 millones de dólares, mientras que el valor real por el LME Cu más los subproductos (Au, Ag, Mo y el H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) fue de 9100 millones de dólares.

En el puerto Los Vilos, Cuarta Región, comuna de Los Vilos, AMSA Pelambres declaró en el embarque 2400 millones de dólares. El valor real por el cobre, oro, plata y ácido sulfúrico refinados en el extranjero fue de 3200 millones de dólares.

En puerto Patache, Primera Región de Tarapacá Angloamerican-Glencore Collahuasi declaró 3500 millones de dólares. Su valor real por cobre, oro, plata y ácido sulfúrico refinados en el extranjero fue de 5000 millones de dólares.

En el puerto de Coquimbo, Cuarta Región, MinTeck CDA Andacollo declaró en su embarque 900 millones de dólares. El valor real por el cobre, oro, plata, ácido sulfúrico refinados en el extranjero fue de 1200 millones de dólares.

En síntesis, la subfacturación (es decir, evasión) realizada en territorio chileno por las cuatro grandes empresas mineras mencionadas, significó un monto de: 4700 millones de dólares.

En el año 2024 agregamos a los cuatro puertos anteriores el puerto de Ventanas en la Quinta Región. La estadística del año 2024 pertenece al banco de datos de Aduanas de Chile, se limita a 5 mineras examinadas a saber BHP, AMSA Pelambres, Angloamerican Los Bronces/Codelco Andina, Collahuasi y Min Teck CDA. Más abajo las diferencias con las cifras del total de exportaciones del Banco Central se deben a que estas toman en cuenta las cifras del total de las mineras participando en los embarques de concentrados de cobre.

La empresa minera BHP, exportó desde puerto Coloso, 4,42 millones de toneladas de concentrados de cobre, el valor declarado en el embarque fue de 9600 millones de dólares, el valor real en el extranjero que incluye LME Cu más los subproductos oro, plata, molibdeno, ácido sulfúrico fue de 12000 millones de dólares.

Los Pelambres, exportó desde puerto Los Vilos 1,2 millones de toneladas de concentrados de cobre cuyo valor declarado a Aduanas es de 2770 millones de dólares cuyo valor incluyendo LME Cu más oro, plata, ácido sulfúrico, fue de 3650 millones de dólares en el extranjero.

Collahuasi exportó desde puerto Patache, 2,7 millones de toneladas de concentrados de cobre por un valor declarado en Aduanas 5000 millones de dólares, obteniendo un valor real en el extranjero de 7000 millones de dólares, por el Cu LME recuperado más los subproductos de oro, plata, molibdeno y ácido sulfúrico

La compañía MIN TECK CDA exportó 227 mil toneladas de cobre desde el puerto de Coquimbo por un valor de 560 millones de dólares declarados en Aduanas, habiendo obtenido como valor real Cu LME más subproductos recuperados en el extranjero de oro, plata, molibdeno y ácido sulfúrico por un valor de 730 millones de dólares.

Finalmente, Codelco Andina y Angloamerican Los Bronces exportaron desde el puerto Ventanas 1,6 millones de toneladas de concentrados de cobre cuyo valor declarado en Aduanas de Chile fue de 2800 millones de dólares siendo su valor real por subproductos recuperados en el extranjero 3750 millones de dólares, lo que incluye Cu LME más oro, plata, molibdeno y ácido sulfúrico.

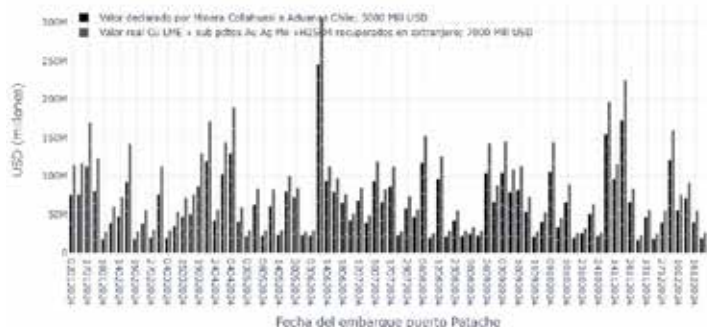
El total de lo declarado en Aduanas de Chile fue de 20 mil 730 millones de dólares, su valor real fue de 27 mil 130 millones de dólares lo que significó una diferencia de 6 mil 400 millones de dólares, por tanto la subfacturación correspondió al 23,6 % del valor real en FURE.

El Banco Central presenta como exportaciones de minerales de cobre y sus concentrados la cifra de 31.551,09 millones de dólares y de cobre refinado 17.273,50 millones de dólares. Esto significa que lo transportado en bodega declarado a Aduanas corresponde a 14 mil 278 millones de dólares que comparado al valor real en FURE más la suma de finos cobre, oro, plata, molibdeno y ácido sulfúrico, 48 mil 824 millones dólares, lo que representa una subfacturación de 29,3 %.

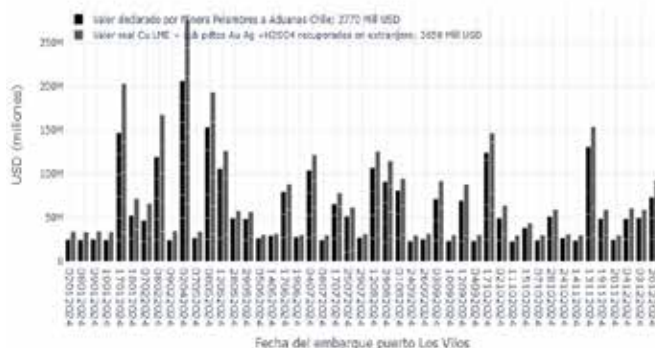
Hace más de 20 años atrás, en 2003, la situación era completamente distinta pues el valor del cobre refinado representaba 1,6 veces más que los concentrados de cobre, esto es 4 mil 679 millones de dólares por sobre 2.764,07 millones de dólares.

La situación en los puertos en el año 2024 está representada por los siguientes gráficos.

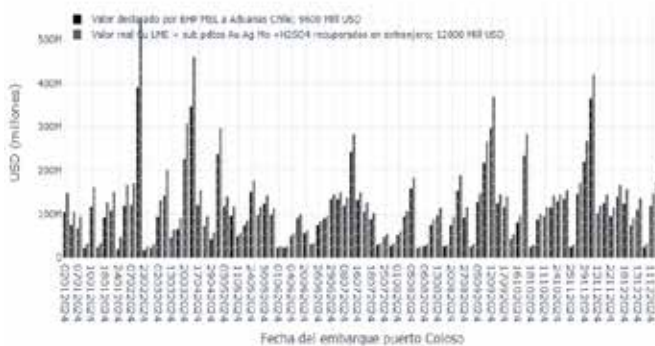
Exportación 2,7 Mill Ton Concentrados de Cobre Cia Min Collahuasi año 2024 - BD Aduanas de Chile

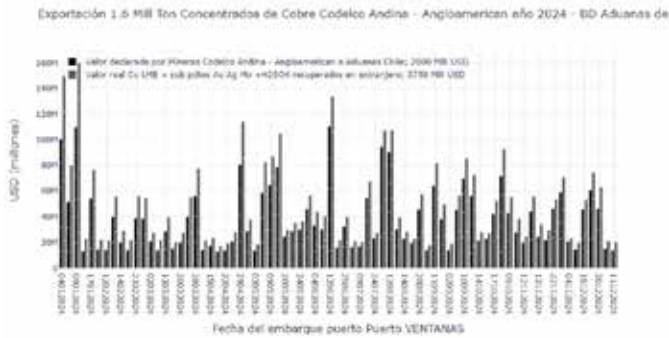
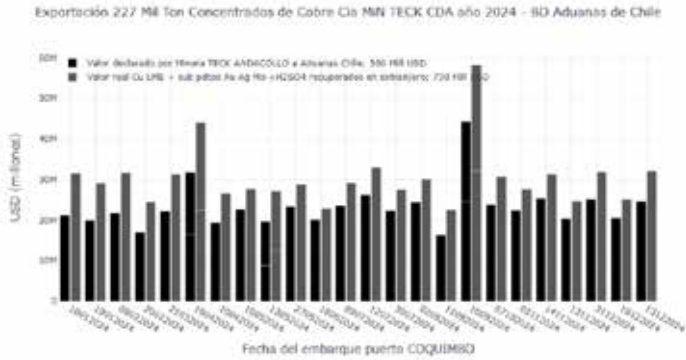


Exportación 1,2 Mill Ton Concentrados de Cobre Los Pelambres año 2024 - BD Aduanas de Chile



Exportación 4,42 Mill Ton Concentrados de Cobre BHP año 2024 - BD Aduanas de Chile





Legalmente el Departamento de Operaciones de Cochilco es responsable del control de lo que realmente se embarca, mediante los laboratorios de Aduanas de la custodia de cilindros con testigos de lo que se transporta. Aparte del control del Estado, esta operación tiene importancia en el caso de litigios de las empresas exportadoras con los importadores, pues los laboratorios de ultramar dan cuenta de lo que realmente se embarcó. Más abajo, en el Capítulo 14. Un caso de subfacturación: el carguero Earth Ocean, donde se reiteran las omisiones que el Departamento de Operaciones de Cochilco no controla.

Omitir en los Documentos Únicos de Salida (DUS) parte importante de los minerales embarcados en el concentrado de cobre, significa subfacturar el cargamento, omitiendo en consecuencia el pago real de los derechos aduaneros e impuestos. Instituciones fiscalizadoras al más alto nivel, como la Cámara de Diputados y la Contraloría, deben intervenir para asegurar transparencia en la exportación de los concentrados de cobre, materia prima no renovable destinada, por su precio en el mercado

mundial, al financiamiento del desarrollo del país y sus carencias de bienes públicos.

Existen además acuerdos respecto de la liquidación del embarque de concentrados que normalmente ocurre en promedio a 4 meses a contar del día en que este se verifica. Este plazo se explica pues se trata de la transacción final que ocurre después de la liquidación de los cátodos que tiene plazo de un mes. La liquidación del molibdeno puede tomar un tiempo de 2 a 3 meses después del embarque. Si los metales nobles (oro y plata) no aparecen en el formulario de embarque, caso aparentemente generalizado junto a otros metales nobles, simplemente no serán reconocidos ni pagados. Otras pérdidas pueden originarse por pérdidas metalúrgicas en las refinadoras del extranjero ante la imposibilidad de verificar los subproductos allí procesados.

En el resto del mundo el modelo de negocios que se practica en Chile, y que involucra los intereses del Estado, no se acepta. Este es un modelo en que se oculta una parte del embarque, el que no se paga, ya sea porque la romana del puerto no funciona o bien porque no hemos sido capaces de fundir y refinar en Chile.

Habiéndose aprobado oficialmente el *pesómetro* de las Transnacionales nadie hace un control posterior –sorpresivo u otro que corresponde a Cochilco– para verificar lo que realmente se exporta. ¿Quién responde?, ¿las transnacionales?, ¿Cochilco?, ¿o ambos, agentes oficiales de la exportación?

En lo segundo, ya sabemos que los gobiernos de Chile han esquivado la política de fundir y refinar en Chile. Esta es una prioridad que la comunidad de trabajadores contratados o subcontratados del cobre ha manifestado públicamente y, que la clase política –pues se trata del más alto interés del Estado– debe poner en la agenda del Gobierno. A ello deben sumarse las organizaciones sociales, la comunidad científica, en fin, la ciudadanía entera, conscientes que nuestras riquezas naturales constituyen la fuente de financiamiento de los Bienes Públicos –entre otros, salud, educación, vivienda social, pensiones dignas, el agua como bien de uso público, calidad de vida en nuestras ciudades.

### **Crónica de un vista de Aduanas (2015)** <sup>51</sup>

Rolando Castillo, vista de Aduanas y fiscalizador en retiro del servicio en 1998, denunció las irregularidades que se cometían en su época y que aún prosiguen. Relata que un embarque de concentrados de 10 mil toneladas puede durar entre 2 a 3 días de manera que es absolutamente imposible que el funcionario para el aforo físico permanezca durante ese tiempo en el lugar del embarque. Por esto el Servicio de Aduanas, comenta Castillo, ha externalizado la operación de extracción de muestras y pesaje, ya que no cuenta con el personal ni con el equipamiento necesarios para realizar estas operaciones. Concluye:

[...] llama la atención que un exalto funcionario del Estado en el área minera pueda manifestar, sin sonrojarse, que el molibdeno contenido en los concentrados de La Escondida puede ser enviado al exterior sin declararse en Aduanas, puesto que este metal es regalado por el país a la concesionaria. ¿Entonces, por qué declarar el cobre, oro y plata si también se regalan? (R. Castillo (2015). *El Cobre*. P. 100).

Castillo realizó sendas denuncias al Servicio de Aduanas y a la Contraloría General de la República en los años 2012, 2013 y 2014, sobre irregularidades en embarques que no dan cuenta de subproductos que subrepticamente salen de Chile. Escribió Castillo en 2013: “Codelco exportó 79.823 toneladas de lingotes de cobre anódico con valor de US\$581.747.227. Valor promedio US\$3,3 la libra que es coincidente con

---

51 Los dos párrafos que siguen son un resumen de dos publicaciones de Rolando Castillo Varas, donde denuncia la falta de control del Servicio de Aduanas en los puertos de embarque del mineral de exportación. Véase *El Cobre. Anatomía del mayor fraude minero en Chile* (2015) y *Fraudes y complicidades en las exportaciones de cobre* (2018). La denuncia central se refiere a la manipulación y declaración fraudulenta de los barros anódicos producidos en la refinación electrolítica del cobre y los metales preciosos obtenidos y que fueron exportados subrepticamente. En virtud de la Ley de Transparencia, Castillo consultó al SNA la razón por la que no se declaraban los contenidos de azufre en las exportaciones de concentrados de cobre en circunstancias que el metaloide estaba presente en un 30 o 35 % del contenido a lo que agregó el molibdeno existente en los concentrados exportados por La Escondida. La respuesta de Aduanas fue que ninguno de esos materiales figuraba en algún contrato que especificara que debía ser declarado. En su artículo, Castillo observa que “si no aparece en los contratos este no existe”.

el promedio internacional para el cobre durante el año 2013”. Se interroga Castillo, qué ocurre con “¿la plata, el oro u otros?” (Ibidem, p. 67).

En relación con las exportaciones de la minera Anglo American Sur, Castillo denuncia que “en ninguna parte se indica la cantidad de sus contenidos (cobre, oro, plata u otros)”. Al igual que Codelco, su información carece de detalles sobre los subproductos embarcados. Solo sabemos que “Anglo American Sur exportó 75.169 toneladas de ánodos de cobre con valor de US\$552.429.356. Valor promedio US\$3,3 la libra del año 2013” (Ibidem).

Conocí a Rolando Castillo Varas durante una reunión en el Senado de la República, presidida por Jorge Lavandero Illanes, senador, presidente de la Comisión de Energía y Minería y presidente del Comité de Defensa y Recuperación del Cobre. Castillo había servido por más de 40 años en el Servicio de Aduanas como vista y fiscalizador del Servicio. Era un hombre mayor, ya retirado del Servicio con el fuego inusitado de un joven dispuesto a defender sus ideas, relatar el testimonio de lo que había vivido junto a sus compañeros; reticente a aceptar dudas respecto de sus conclusiones, esgrimiendo su verdad respaldada por años de terreno y frustraciones que lo enfrentaron muchas veces a sus jefes directos y a otros compañeros del Servicio más próximos a mirar hacia el firmamento, ante claras infracciones a los reglamentos, que a hacer valer sus credenciales de fiscalizadores del Estado. Con el lento devenir de su parlamento, propio del hombre de acción, más cómodo en el terreno que en la búsqueda de la palabra apropiada, dejaba caer su verdad acusatoria, en la solemnidad de uno de los salones del viejo Congreso.

Estas notas que aún conservo son parte del testimonio de un mediodía primaveral del año 2002, y otras de un libro que años más tarde, en 2015, Castillo editara en la ciudad de Santiago. Advierto al lector, que este no es un libro fácil porque el autor no escatima cifras, cálculos y situaciones sobre un futuro incierto, cuando, en virtud del saqueo que denuncia, se escapan toneladas de metales preciosos por los puertos del norte del territorio.

Estas prácticas aún se prosiguen, por eso no escatimo detalles de sus denuncias en la esperanza que el delito sea sancionado por las autoridades de la República.

Un reciente fallo de la Corte de Apelaciones de Santiago (2017) nos advierte sobre la seriedad de las reclamaciones de Rolando Castillo en relación con los subproductos contenidos en los concentrados de

cobre. Minera Escondida Limitada omitió informar sobre sus contratos de exportación de mineral, siendo sancionada por la Comisión Chilena del Cobre (Cochilco). Se trata de una exportación de cobre que, como lo hemos establecido, sus subproductos tienen un valor muy superior al cobre del concentrado. Pues bien, la Corte de Apelaciones rechazó la reclamación de La Escondida, que pretendía revertir la sanción que le había impuesto Cochilco por infringir el Art. 2 del DL Orgánico 1.349.

Esperamos aún más de la justicia y de Cochilco que por décadas ha cerrado los ojos a la fiscalización. Recordemos que Cochilco tiene múltiples atribuciones en virtud del citado Art. 2, entre otras, “determinar los precios de referencia de las sustancias metálicas y no metálicas y sus subproductos, con excepción del carbón y de los hidrocarburos [...] promover el desarrollo minero conforme a las políticas generales que determine el Ministerio de Minería”, etcétera.

Volvamos a la reunión en el Senado. El testimonio de Castillo abarcaba un período de 40 años, de gobiernos y autoridades locales dispuestas a exportar concentrados de cobre a sabiendas que estas transacciones incluyen minerales, nobles y otros no, registrados en los embarques —es decir, una política *extractivista* con la aceptación de costos y precios fijados por el comprador y no por el vendedor.

En su fiscalización de la exportación de minerales de Chuquicamata, de la otrora *Chile Exploration Company*, filial de Anaconda (1970), se incluía la exportación maliciosa de “mercancía que no correspondía a su aforo” (Ibidem, p. 44). No se practica una fiscalización eficiente y oportuna los minerales que exporta la Nación (2015). Denuncia que se basaba en la recuperación de materias ajenas al cobre (las llamadas *impurezas*) contenidas en el *barro anódico*, depositado en el fondo de las cubas de refinación electrolítica. En su discurso, relataba que:

[...] en el fondo de la cuba se depositan materias solubles en el electrolito tales como arsénico, aluminio, níquel, etcétera. y otras insolubles constituidas por plata, oro, selenio, escasas cantidades de telurio y muy pequeñas de platino y paladio [...] conjuntamente con partículas o trozos de cobre (*sprouts*) originarias del ánodo y estériles (Ibidem, p. 44).

En un estudio estimativo de los valores en juego, Castillo Varas denunció en su informe a la Aduana de Antofagasta (1970) que, según sus cálculos, el barro anódico que resultaba del proceso de refinación

electrolítica del cobre blíster, 981 mil 677 toneladas en el período 1954 a 1969, podía calcularse en una cifra aproximada de 4 millones 908 mil 385 kilos, los que contendrían 981 mil 677 kilos de oro y 294 mil 503 kilos de plata. El resto, 3 millones 296 mil 205 kilos contenía otros minerales.

En la época de su investigación el precio del kilo de oro era US\$1 millón 125 mil 275; y el kilo de plata se evaluaba a US\$60. Según esos precios existiría un monto no declarado de US\$18 millones, 774 mil 831 (*i.e.*, 16,7 % derechos de aduana). A valores de 2015 el monto defraudado habría llegado a US\$194 millones 907 mil 647 (*Ibidem*, p. 25).

Esta denuncia determinó que el Superintendente de Aduanas dictara una resolución para practicar una amplia investigación de las actividades de la *Chile Exploration Co.* Las investigaciones realizadas por un equipo de Aduanas *in situ* revelaron que el monto del fraude alcanzaba a más de US\$32 millones; es decir, US\$14 millones más que las estimaciones previas de Castillo.

Ahora bien, si se actualizaran los valores del oro y plata al año 2014 el monto defraudado habría llegado a US\$706 millones 897 mil 867 (*Ibidem*, 51). Sin embargo, estos valores no incorporaban las pérdidas de oro y plata ocasionadas al incorporar los tambores con barros anódicos a los convertidores. Estos barros anódicos adicionados al cobre blíster, no tributables, representaban, en *pérdidas* de metales nobles, según el cálculo de Castillo la suma de US\$465 millones 800 mil 356. En definitiva, adicionando “los metales nobles exportados ilegalmente y *pérdidas*, se llegaría a una suma de US\$1.172 millones 698 mil 223”.

Cuarenta años más tarde (2010) la política *extractivista* sigue causando pérdidas irreparables a la economía chilena. Chile vende cobre fino a partir de una exportación de concentrados. Según las prácticas comerciales, Chile-vendedor debe pagar al importador los gastos que realiza para reducir el concentrado a fino que es la mercancía que le interesa. La diferencia entre el refinado y el concentrado es lo que pierde Chile por no refinar en su territorio.

## **Anexo 1:**

### **Tierras raras**

Las tierras raras abarcan un grupo de 17 elementos de la tabla periódica. Sus propiedades son de importancia vital para el desarrollo tecnológico actual. Propiedades que las hacen vitales para el desarrollo de la tecnología actual; a saber, la electromovilidad y la producción de energías renovables. Los elementos que contienen se “dividen en dos grupos: las tierras ligeras (lantano, cerio, praseodimio, neodimio, samario, itrio) y las tierras pesadas (europio, gadolinio, terbio, disprosio, holmio, erbio, tulio, iterbio, lutecio)” (CETIM, 2019).

En dicho estudio se señalan las aplicaciones industriales; a saber: “catalizadores e imanes de tierras raras hasta complementos asociados a vehículos híbridos y eléctricos, turbinas eólicas, baterías, electrónica de consumo como ordenadores y redes, fibra de vidrio para comunicaciones, aplicaciones militares y atención médica”. Mediante el control de cadenas integradas de minería, refinación y suministros China controla el 95 % de la oferta mundial de los elementos señalados (Ibidem).

En una publicación de la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, Rafael Torres Muñoz (*Tierras Raras*, 2016) menciona el carácter monopólico de la explotación de las tierras raras en China. Su precio ha llegado a alzas de hasta 2.000 % en algunos de sus elementos y una exportación limitada a solo 31.000 toneladas/año, pese a una producción de 105.000 toneladas/año (Ibidem, p. 6). El dominio de China del mercado alerta acerca de la fuerte dependencia de la Unión Europea y Estados Unidos de su suministro. Agreguemos que la explotación de tierras raras por China no está exenta de críticas en relación con los daños al medio ambiente, señalado por el Massachusetts Institute of Technology (MIT) (Ibidem, p. 6)\*.

Entre los elementos químicos hay un grupo de 17 clasificados como Tierras Raras (Rare Earth Elements – REE), que exhiben un rango único de propiedades electrónicas, ópticas y magnéticas. Aunque poco conocidos, son los protagonistas de las incursiones más avanzadas en las fronteras de la ciencia y tecnología, desde el dominio de la metalurgia de aleaciones para grandes turbinas hasta el límite mismo de los fenómenos cuánticos (Ibidem).

**Nota**

\*Las prácticas de producción han sido cuestionadas por su impacto en el medioambiente durante el proceso de extracción de estos elementos. La publicación de Torres Muñoz abunda en datos relativos acerca de la situación de la explotación de Tierras Raras en Chile. Pese a la falta de tradición minera en la producción de tierras raras, el autor escribe:

[...] recientemente la Empresa Minera Biolantánidos informó sobre la construcción de una planta piloto con el propósito de materializar un futuro proyecto de explotación y concentración. Por otra parte, durante la elaboración del primer Mapa Geoquímico de Chile, Sernageomin encontró algunas zonas con concentraciones relativamente altas de algunos de los elementos de las tierras raras. A su vez, un proyecto Corfo realizado por la Cámara Chileno Alemana de Comercio, orientado a la identificación y recuperación de elementos valiosos en residuos mineros, confirmó la presencia de tierras raras en relaves de la Región de Atacama, siendo el cerio, lantano y neodimio los elementos más abundantes (Fundación Tecnológica Sociedad Nacional de Minería F.G. (SONAMI)). Según un artículo aparecido en el sitio web [mining.com](http://mining.com), Chile podría ser el siguiente competidor en el mercado de tierras raras ([Jamasmie Minnig.com](http://JamasmieMinnig.com)). El artículo prevé una “batalla sucia versus limpia”, vista anteriormente solo entre productores de combustibles. Opuesta a la minería ‘sucia’ prevalente en la minería de tierras raras de China, se alza el proyecto ‘Biolantánidos’ que se desarrolla en el sur de Chile”.

El artículo agrega que “aparece un emprendimiento chileno, que —con técnicas ambientalmente gentiles, desarrolladas en nuestro país— pretende alzarse como alternativa a la minería china de REE” (Ibidem, p. 10).

## **Anexo 2**

### **La instalación de fundiciones en Chile y el aprovisionamiento de ácido sulfúrico**

La materialización de nuevos proyectos mineros a comienzos de los años 2000 en Chile, Argentina, Bolivia y Perú, impulsa ciertamente la instalación de fundiciones en Chile. Estos proyectos deberán tomar en cuenta la importancia del concentrado disponible y la consiguiente demanda de ácido sulfúrico en las zonas de recubrimiento lixiviado y mixto de óxidos y sulfuros de los yacimientos que aún no funcionan a plena capacidad.

El ácido sulfúrico proviene de las fundiciones que operan en Chile. La demanda por ácido sulfúrico proveniente de las fundiciones, excede la oferta. En ese caso el problema de su aprovisionamiento sigue vigente. Actualmente el mercado del ácido sulfúrico es local por cuanto los productores utilizan sus excedentes de ácido en yacimientos cercanos a la planta productora, con el objetivo de evitar los riesgos del transporte.

Anterior a las mayores demandas del siglo XXI, una proposición de estudio sobre el transporte de ácido sulfúrico (H. Villouta, 1995), recomendaba estudiar no solo la oferta y demanda a nivel local sino además eventuales proveedores en mercados más lejanos, tales como los de América del Norte, Japón y Europa. Por lo pronto, se señalaba que frente a un superávit de producción de ácido sulfúrico, en la Región Central —a saber, en la mina El Teniente— deberían adecuarse los terminales portuarios tanto en Quinteros como en Mejillones, además del existente en San Antonio.

### Anexo 3

#### Hidrometalurgia y electroobtención

Existen en el mundo propuestas referidas a las zonas de sulfuros secundarios y primarios que anuncian procedimientos hidrometalúrgicos de lixiviación menos contaminantes como alternativa a los procesos pirometalúrgicos actualmente utilizados en Chile (Cf. Hernán Villouta, octubre de 1998, inédito). Mediante el proceso hidrometalúrgico, menos contaminante, se sustituye en los concentrados el tratamiento pirometalúrgico de las fundiciones. Entre las ventajas de dicho proceso se mencionan la completa disolución del cobre presente; el fierro y el azufre son removidos con un mínimo costo; la no-contaminación de la atmósfera; la posibilidad de trabajar con minerales de bajas leyes y/o complejos; la facilidad para separar elementos similares; la recuperación de los metales nobles, oro y plata.

El estudio agrega que el azufre del proceso puede ser convertido en productos comerciales, tales como: sulfato de amonio (para fertilizantes), azufre elemental para producir distintos productos químicos; a saber, ácido fosfórico, *alkylación* del petróleo, y otros utilizados en la industria de la pulpa y papel. Desde el lado de los costos el estudio concluye, “los costos por la aplicación de este proceso, son mucho más competitivos que los obtenidos en plantas de tratamiento de concentrado convencionales” (*Ibidem* p.4).

Conviene preguntarse por qué razón CODELCO no ha adaptado el proceso hidrometalúrgico, que es conocido desde los años cuarenta, puesto que en su desarrollo como empresa heredó la pirometalurgia de las minas de sus antiguos dueños, esto es, las compañías norteamericanas, cuyas instalaciones, a la fecha de la nacionalización, se encontraban ya varias veces amortizadas.

Hace 23 años atrás la Comisión Chilena del Cobre (Cochilco, 5 de junio de 2001) representaba a las autoridades de Gobierno, que al asumir las proyecciones de publicaciones especializadas para los cargos de tratamiento durante el período 2000-2009, incurriría en graves pérdidas para la industria: “al no tener calzadas sus capacidades de producción-mina y fundiciones-refinerías, el país dejaría de percibir ingresos por US\$ 13.000 millones, en tanto la pérdida económica ascendería a US\$ 4.700 millones”. Esta fue una campana de alarma no escuchada y que incidía en aspectos básicos de la estrategia de refinación del mineral.

Hace 25 años propusimos en un artículo, publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas (Cf. H. Vega, 1999), la política de integrar a

Chile en la cadena de valor del cobre como medio para insertarse en el mercado global del cobre. En ese artículo se analizaban las características del mercado global del cobre y se proponía como una de las bases de la argumentación la sustitución de los procedimientos pirometalúrgicos por la hidrometalurgia de los sulfuros (Cf. H. Villouta, 1995 y 1998). Propuesta que no tuvo acogida en las autoridades de Codelco de la época\*.

Las ventajas medioambientales del proceso hidrometalúrgico abogan por su adaptación. Sobre todo si se considera que las exigencias de preservación del medio ambiente tienen una importancia capital cuando se trata de los permisos exigidos por la autoridad. Para la recuperación de concentrados de calcopirita mediante procedimientos hidrometalúrgicos, es posible negociar con empresas extranjeras el otorgamiento de licencias para la producción de cátodos de cobre.

Mediante el proceso hidrometalúrgico, menos contaminante, se sustituye en los concentrados el tratamiento pirometalúrgico de las fundiciones. Entre las ventajas de dicho proceso se mencionan la completa disolución del cobre presente; el fierro y el azufre son removidos con un mínimo costo; la no-contaminación de la atmósfera; la posibilidad de trabajar con minerales de bajas leyes y/o complejos; la facilidad para separar elementos similares; la recuperación de los metales nobles, oro y plata. El estudio agrega que el azufre del proceso puede ser convertido en productos comerciales, tales como: sulfato de amonio (para fertilizantes), azufre elemental para producir distintos productos químicos; a saber, ácido fosfórico, *alkylación* del petróleo y otros utilizados en la industria de la pulpa y papel. Desde el lado de los costos el estudio concluye: “los costos por la aplicación de este proceso, son mucho más competitivos que los obtenidos en plantas de tratamiento de concentrado convencionales” (H. Villouta, 1988, p. 4).

Precisemos que existen dos tipos de procesos hidrometalúrgicos, el relativo al tratamiento de óxidos que es ampliamente conocido y el referido a los sulfuros. Para el tratamiento de estos últimos se han ensayado métodos aleatorios con diferentes resultados, entre otros, el uso de bacterias. La hidrometalurgia de los sulfuros está en sus comienzos, debiendo utilizarse equipos que trabajan a presión y temperaturas para acelerar la reacción. Este método entrega como subproducto un ácido sulfúrico de baja concentración y la optimización del proceso lleva a obtener azufre sólido o líquido de alta calidad. La ventaja principal es que

el azufre es de fácil transporte y permite la producción de ácido sulfúrico en el lugar de destino del azufre.

Este es un argumento no menor si se considera el déficit de ácido sulfúrico en las regiones de Tarapacá y Antofagasta, situación que se soluciona mediante el transporte vía marítima, ferrocarril, y en camiones, con el alto riesgo que esto implica, ya sea tanto de importación como de la Región de O'Higgins (Caletones), frente a la opción de transporte de azufre y producción del ácido *in situ*. Los grandes yacimientos que producen cobre por electroobtención, requieren del ácido sulfúrico que se produce a partir del anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>) contenido en los gases de las fundiciones. En 2022 el precio del ácido sulfúrico era de US\$ 260 por tonelada en el mercado *spot* –precio al cual es preciso agregar el transporte (véase Eduardo Olivares, 2022).

Al sustituir los procedimientos pirometalúrgicos por la hidrometalurgia de los sulfuros deberá incurrirse en inversiones relativamente importantes. Sin embargo, las ventajas medioambientales del proceso, ya comentadas, constituyen un argumento adicional para su adopción, si se considera que las exigencias de preservación del medio ambiente serán cada vez más importantes en el futuro. A dichas ventajas y como ya hemos visto, deberá agregarse la de producir ácido sulfúrico (óleum) *in situ* a partir del azufre obtenido en el proceso hidrometalúrgico.

Este proceso de producción tendría costos de capital, para una planta comercial de 100.000 ton/año, equivalentes al 60 % de una instalación pirometalúrgica comparable. Los costos de operación son similares a los del proceso pirometalúrgico. La ventaja es que el proceso es ambientalmente más amistoso. En un futuro no lejano, cuando las explotaciones tengan que cerrar sus refinerías contaminantes, estas deberán optar por la vía hidrometalurgia en sus nuevas instalaciones.

La información en la literatura disponible de Sonami y Codelco, sobre la justificación económica de una fundición con tecnología avanzada, es que esta debe capturar al menos el 99 % del dióxido de azufre que genera y fundir entre 1 millón de toneladas de concentrado de cobre al año, como mínimo y 1,5 millones normalmente. El mismo estudio señala que los costos de operación son similares a los del proceso pirometalúrgico, con la ventaja que el proceso hidrometalúrgico es ambientalmente más amistoso que la fundición.

En el mundo industrializado existe investigación, conjuntamente a la rentabilidad y a la factibilidad del proceso a escala industrial. En un

estudio del ingeniero Hernán Villouta (Transporte de Ácido Sulfúrico, inédito, 1995) se cita el caso de Cominco Engineering Services Ltd. (Vancouver, British Columbia), que podría otorgar licencia para operar plantas con tecnología de lixiviación bajo presión para la producción de cátodos de cobre. Dicha empresa tiene en demostración una planta de 500 ton/año con este nuevo tratamiento hidrometalúrgico para concentrados de cobre (véase la publicación, *A hydrometallurgical process that competes with smelting. Chemical Engineering*).

### **Nota**

\*La argumentación sobre los procesos hidrometalúrgicos referidos en el texto reposa en parte muy importante en las reflexiones y escritos del ingeniero civil químico Hernán Villouta (Cf. H. Villouta (octubre de 1998). *Procesos Hidrometalúrgicos de Recuperación de Cobre desde Concentrados de Calcopirita*. Inédito). El proceso hidrometalúrgico propuesto para recuperar cobre a partir de concentrados de calcopirita elimina la contaminación con dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) o la necesidad de producir ácido sulfúrico *in situ*.

## Capítulo 14

### Un caso de subfacturación: el carguero Earth Ocean

Sin conocer las prácticas de embarque que se reproducen diariamente en los puertos chilenos, sin control de los servicios de Aduanas ni del Servicio de Impuestos Internos (SII), es difícil ver el alcance de las operaciones programadas por las empresas mineras operando en el territorio nacional.

Reproducimos el caso de un carguero de 60 mil toneladas, Earth Ocean, en el primer semestre de 2016, con un cargamento de 11 mil toneladas métricas de concentrado de cobre, de una minera exportando cobre, con un valor FOB de US\$12,6 millones y un CIF US\$13,0 millones, con destino a Japón. 30 % del mineral transportado es concentrado de cobre. El DUS correspondiente a la minera fue presentado por Cochilco en el Webex conjuntamente con su conexión al SII. La minera en cuestión tiene un contrato de exportación con Cochilco. Los minerales representan la carga parcial del barco que completa su carga en otros puertos de la costa chilena. El valor de la carga es la que señalo en el cuadro siguiente.

#### **Cuadro 14.1 Valores en dólares de un cargamento de 11 mil TM de concentrados.**

|           |               |
|-----------|---------------|
| Valor FOB | 12,623,576.05 |
| Seguro    | 2,307.81      |
| Flete     | 397,328.55    |
| Total CIF | 13,023,212.41 |

Fuente: Cochilco, 2016. El DUS es enviado a Cochilco que participa en la operación conjuntamente con el SII.

El documento examinado fija como período de comercialización los meses de enero y junio (24/01/2016 – 30/06/2016). La contabilidad de la carga que nos interesa es la siguiente: concentrado de Cu 30,1380 %; plata 74.0310 g/tm.; oro 1,6960 g/tm.; humedad 9,5351 %.

Las regulaciones, del DUS, exigen el empleo de cifras con 4 decimales. El documento examinado fija como período de comercialización los meses de enero y junio (24/01/2016–30/06/2016).

La contabilidad de la carga que nos interesa es la siguiente: concentrado de Cu 30,1380 %; plata 74.0310 g/tm.; oro 1,6960 g/tm.; humedad 9,5351 %.

### Los no pagables

Lo sorprendente en este lote es que se reporta 1,69 g/ton de oro para indicar a renglón seguido que no hay nada que pagar como derechos de aduana —*no pagable*, literalmente— en la misma situación se encuentran los 74 gramos de plata reportados. Se menciona además que no existen penalizaciones.

Precisemos que 1,69 gr/ton de oro fue reportado por el laboratorio de Aduanas, el que equivale a 602 onzas de oro en un embarque de 11 mil toneladas. La importancia de este cargamento se refleja en su valor de 1 millón de dólares en oro fino al precio de US \$1925 la onza troy. Precisemos que el molibdeno, no declarado en el concentrado de cobre, se refiere a un 0,67 % promedio, lo que en las 11 mil toneladas del embarque en cuestión equivale a 3,3 millones de dólares valorándose el kilo a US\$45. No existe mención acerca del azufre contenido en el cargamento, 27 %, que equivale a 3 mil toneladas de ácido sulfúrico.

Tampoco aparece en el manifiesto la presencia de minerales de platino y paladio. Lo que podríamos conocer si alguna universidad de la zona pudiera informarnos de la presencia del grupo PGM<sup>52</sup>.

El cargamento reportado, así como otros de las mismas características que siguen la ruta hacia los centros de refinamiento, el DUS debió haber cumplido a cabalidad con el control de Aduanas y del Servicio de Impuestos Internos para el cobro de los impuestos correspondientes. Ninguna de estas inspecciones se produjo, por lo que dicha anomalía debiera ser investigada.

En el caso reportado estamos en una situación más básica aún, debemos saber no solo lo que se embarca en puertos, sino determinar la legalidad de la entrega de minutas, por parte del Consejo Minero, al Servicio de Aduanas para declarar libre del pago de derechos e impuestos

---

52 Los metales del grupo del platino (PGM, por sus siglas en inglés) se componen de seis elementos metálicos que constituyen las dos últimas triadas del grupo VIII de la tabla periódica: rutenio (Ru), rodio (Rh), paladio (Pd), osmio (Os), iridio (Ir) y platino (Pt). Se producen en muchos *minerales* de cobre-níquel, donde la pentlandita está presente.

a metales valiosos y estratégicos no renovables. Esto como lo hemos señalado más arriba demuestra el grado de control que el empresariado minero tiene sobre un servicio del Estado.

En las actuales circunstancias es imposible el control de los embarques. El 60 % de estos sale desde puertos del norte, donde no hay más que catorce empleados del servicio de Aduanas para los efectos de controlar los subproductos, que en definitiva se embarcan sin el pago de los debidos impuestos. ¡Es imposible que los agentes de Servicios Internos reciban información fidedigna para el cobro de aquellos! Esta situación lleva a prácticas inaceptables como que las transnacionales mineras envían al agente aduanero un balance del contenido de los concentrados de cobre para que estos sean oficialmente reproducidos en los DUS que preceden al embarque. Esa será la información que en definitiva se transmitirá al Servicio de Impuestos Internos y que se encuentra archivada en los registros de Cochilco.

### **Una denuncia en el puerto de Antofagasta**

Mauricio Becerra (2024), basado en cálculos de un funcionario de Aduanas en el puerto de Antofagasta, determina una subfacturación de US\$119.664.470.383 en la exportación de concentrados mineros, en un período de 5 años (2017-2021). A la cifra le fue aplicada una pérdida metalúrgica extrema de 30 %, con lo que alcanzó un monto de US\$83.765.129.268 de subfacturación. Se consideraron minerales más baratos, como zinc, molibdeno, azufre y fierro; calculando un valor FOB declarado de US\$45.923.339.335. Al recalcular su valor se llega a una cifra de US\$49.762.273.959, lo que implica una subfacturación de US\$3.838.934.624 por estas materias.

Oficialmente el Servicio de Aduanas trabaja con una tabla de fiscalización que es incompleta, de manera que el interés de la cifra analizada reside en el análisis químico de las arenas preciosas y metales nobles de los concentrados. Ir más allá de la tabla de fiscalización oficial, implica cuantificar las tierras raras y metales DMAT de alto valor de esos concentrados.

En el artículo de Becerra se cita el proyecto de Ley presentado a la Cámara de Diputados el 11 de julio de 2023, que establece normas sobre exportación de concentrado de cobre y que busca establecer normas más claras para regular la exportación de los subproductos del concentrado.

En los considerandos del proyecto se señala que en el concentrado de cobre exportado por Chile se pueden encontrar, dependiendo de su ley, hasta 38 tipos de minerales. Es una situación en que se excluyen minerales, como el paladio, el platino, el selenio, el telurio, el cobalto o el renio en el control aduanero —este último es solo declarado en los concentrados de molibdeno—. Becerra señala, en el mismo artículo que, además del oro y plata, los concentrados de molibdeno no declaran otros metales que probablemente están presentes en dichos concentrados, como el wolframio (tungsteno), niobio y el cromo.

En todo caso, como lo señala el autor las cifras refrendan la tendencia de desindustrialización de la gran minería del cobre. En 1990, un 16 por ciento del cobre exportado fue concentrado, en 2023 alcanzó el 41,3 % del total de productos mineros. En ese último año, la exportación de concentrado alcanzó un alza de 6,6 % y el cobre refinado una contracción de 3,7 %.

Es la tendencia que, de mantenerse irá en aumento la producción de concentrados sin refinar “desde el 71 % de participación en la producción total de concentrados en 2018 a un 75 % hacia 2030” (Cf. Cochilco, 2019, p. 15, Cuadro n° 4). Si actualmente se exportan alrededor de 3 millones de toneladas de cobre fino, habrá un equivalente de concentrados, en torno a los 10,51 millones de toneladas métricas secas de concentrados. En 2030 se exportarán, señala el estudio de 2019, 4,74 millones de toneladas de cobre fino, equivalentes a aproximadamente 16,9 millones de toneladas métricas secas de concentrados. Un año más tarde las proyecciones de Cochilco eran más pesimistas aún, pues fijaba que 89,5 % de la producción de cobre provendrá de concentrados (Cfr. Cochilco, 2020).

### **La inserción internacional. Factores de cambio**

Ya hemos dicho que Chile es exportador/transportador de concentrados de cobre. Las compañías extranjeras funden y refinan en el exterior y controlan el mercado de los subproductos que tiene un valor superior al cobre electrolítico que se vende en el mercado abierto y las bolsas metaleras (Londres, Nueva York y Shanghái). Ese es nuestro punto de partida por lo que conviene ver el panorama de la explotación minera en el mundo industrializado.

La pregunta después de innumerables testimonios y especialmente en el puerto de embarque por donde sale la riqueza de Chile con una

menguada compensación (la comparativa del verdadero negocio nos aclara esta situación) que nos confina más al rol de una factoría que a un verdadero exportador de minerales, incluidos, por supuesto, los subproductos incluidos en los concentrados del cobre. Siempre está por supuesto la industrialización de nuestros recursos mineros. No podemos pedirles a las transnacionales mineras que operan en nuestro territorio que elaboren un plan de industrialización pues, su negocio está en los mercados industriales de ultramar donde se organizan sus cadenas de valor.

Una simple prospección hacia el futuro impone dos tareas. La primera es la de recuperar el cobre fino y los subproductos contenidos en los concentrados; la segunda, se refiere a la participación de las cadenas de valor que incluyen los subproductos recuperados en las plantas de fundición-refinación.

Ambas tareas son parte de un proyecto de Estado que en su amplitud debe determinar las áreas públicas y privadas de la actividad. En ese proyecto se ordenan y fijan los objetivos y su influencia en las cadenas internacionales de valor.

Siendo Chile fundamentalmente un exportador de concentrados se puede estimar que una recuperación de 30 % en la producción de cobre (5,663 millones de TM) revela una exportación de concentrados de 19 millones de toneladas. Si la recuperación fuera de 35 % la producción/exportación de concentrados se encontraría a un nivel de 16,2 millones de toneladas.

Ahora bien, la proyección realizada por Cochilco de 7 millones de toneladas de cobre fino al horizonte 2030, asumiendo una recuperación de 30 % nos daría una producción-exportación, *ceteris paribus*, de 23,3 millones de toneladas de concentrado. Si la recuperación fuera de 35 % tendríamos a esa fecha, 20 millones de toneladas de concentrados.

La importancia de la relación de valor de los envíos de cobre con la de los subproductos (2.02 como se estableció más arriba), se aprecia al comparar años de exportación, como sucedió con la cifra récord de US\$53.424 millones en 2021 sin contabilizar el valor de los subproductos, al considerar estos últimos, se podría haber llegado fácilmente a US\$107.916 millones; es decir, un tercio del PIB de Chile. Cálculo por cierto teórico, pues la industrialización de los subproductos del cobre es una hipótesis lejana que, ni la dictadura ni los gobiernos posteriores, se decidieron a emprender, contrariamente a lo que anunció Salvador Allende en su acto de nacionalización.

Quién participa mayoritariamente en la cadena de valor —o en su caso la controla— fija las condiciones en que se desarrolla el mercado, el transporte, las calidades y los precios del metal. En esa condición se sitúan China y Japón, primero y segundo mayor exportador de cobre refinado del mundo respectivamente. Agreguemos que ninguno de ellos cuenta con yacimientos de cobre de importancia.

### **¿Con qué dificultades nos encontraremos para recuperar nuestras riquezas mineras y medidas que deberán adoptarse?**

A partir de 1990, cuando la cifra de concentrados se limitaba a 12,4 %, una tendencia deliberada y progresiva del Estado, ha aumentado su exportación. Sin un cambio en esta política extractivista, Chile, en el horizonte 2035 dependerá cada vez más de otros países para fundir y refinar sus concentrados, se dan cifras que superan el 75 %. Con ello se limitará el aprovechamiento de los subproductos y su participación soberana en los compromisos internacionales de carbono neutralidad. El control y trazabilidad en los puertos de embarque de los subproductos del concentrado es de primera prioridad. Esta operación toca además otros ámbitos a saber, el tributario. Esto significa que si la política es obtener un mayor rendimiento de la regalía (*royalty*) y al mismo tiempo se busca enmendar la política de exportación de concentrados, en su cálculo debe incluirse los subproductos como sustancia mineral que debe tributar.

En otras épocas de la República se dio la institucionalidad necesaria para resguardar las riquezas que pertenecen a la Nación. Por ello, el DL. 1.349 de 1976, que fija el estatuto orgánico de Cochilco y la Ley 16.624, que define la Gran Minería del cobre, facultan al presidente de la República, por razones extraordinarias, declarar el estanco del cobre y mediante ello implementar la política de trazabilidad de los subproductos del concentrado y la regulación de su exportación<sup>53</sup>. La variabilidad de

---

53 El 28 de abril de 1987 se publicó en el *Diario Oficial* el texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto Ley 1.349, de 1976, que creó la Comisión Chilena del Cobre. El Art. 18 de dicho decreto establece que cuando perturbaciones graves en los mercados internacionales así lo aconsejen, o en situaciones bélicas mundiales que impidan a los productores efectuar normalmente las ventas de cobre en forma compatible con los intereses del Estado, o en situaciones excepcionales que comprometan el interés nacional, el presidente de la República, previo informe del Consejo

precios debido a la demanda industrial internacional y a factores exógenos escapa a la intervención de los gobiernos.

Según cálculos de la UNCTAD sobre la base del índice de precios productos de base, específicamente el cobre, en el período 1960-1980, constatamos que el intercambio para el período 1950-1970, es favorable para los productos de la manufactura del cobre; a saber, las aleaciones. En la mitad del año 1973 se inició un incremento de precios de los metales que en el caso del cobre se consolida en 1974 con el alza de la demanda industrial. Fenómeno de corta duración pues en 1975 se generaliza la inestabilidad de los mercados de corto plazo para consolidarse aquellos a término.

Siempre han existido factores exógenos en la determinación de los precios de los mercados internacionales. Sin embargo, fue a partir de 1974 que la recurrencia de estos factores adquiere un carácter predominante, cuando interviene la crisis del petróleo, el tipo de cambio y su influencia en el intercambio de servicios y mercaderías, las tasas de interés, la inflación, los LIC, etcétera. Estas tendencias en los mercados internacionales se agudizan en los años ochenta, la baja del precio del cobre, indujo mundialmente pérdidas a algunas empresas mineras, recordemos en 1982 bajo la crisis mundial de ese año, el PIB en Chile bajó, sin recuperación durante 2 años, en un 14,3 %, 14 bancos y 8 financieras fueron intervenidas por el Estado.

Sin embargo, los efectos de la crisis en Chile no son comparables con el manejo financiero de las transnacionales, pues su integración en la cadena de valor del mineral las vincula directamente con los mercados industriales y financieros que como agentes intervinientes cubren sus

---

Superior de Seguridad Nacional, del Consejo del Banco Central de Chile y de la Comisión Chilena del Cobre, podrá decretar, sin excepción alguna, el monopolio del comercio de exportación del cobre chileno y de sus subproductos. El monopolio deberá dejar a salvo el cumplimiento de los contratos de venta vigentes a la fecha de su establecimiento y que resulten afectados por este. El decreto supremo que establezca el monopolio será fundado, señalará el plazo de su duración con sujeción a lo dispuesto en el inciso siguiente y la entidad que estará a cargo de su ejercicio. El plazo de duración del monopolio no podrá ser superior a un año, pero podrá renovarse por igual término, por decreto fundado, previo informe de los organismos a que se refiere el inciso primero. En virtud del monopolio, la entidad encargada de su ejercicio deberá vender por cuenta del propietario, y en conformidad a las normas que al efecto se establezcan por el presidente de la República, el cobre y subproductos que deban exportarse.

operaciones en los mercados de futuros a corto y largo plazo. En el caso de Chile, se buscó paliar la penuria de inversiones mediante el DL 600 de 1974, estatuto del inversionista extranjero, cuyo objeto fue atraer inversiones, especialmente en la minería, principal fuente de recursos para financiar el presupuesto nacional y aliviar la crisis de los años ochenta. Contrariamente a las expectativas las inversiones extranjeras mineras solo llegaron en la década de 1990.

El predominio de futuros en los mercados mineros deja la actividad en manos de factores aleatorios en contratos de futuro que deben ser renovados continuamente a medida que expiran. Ahora bien, en el futuro puede darse un precio más alto o más bajo, con lo que al renovarse el contrato puede darse una pérdida o una ganancia, respectivamente.

Las huelgas en dos de los yacimientos de cobre más grandes del mundo en 2017, Escondida y Grasberg, suscitó preocupación por el alza en el precio del mineral<sup>54</sup>. Se habló que la oferta del mineral faltante sería reemplazada por las existencias de chatarra, sustituto que evitaría un alza en los precios. En la misma época un Informe (Research) del Banco Commerzbank señalaba que medidas tributarias en China ayudarían a amortiguar el alza en los precios provocado por el descenso en la producción. Opinión que no tomaba en cuenta las dificultades en la inversión inmobiliaria en el país.

La formación de inventarios de concentrado mediante importaciones masivas a partir de 2015, permitió según el Informe del Commerzbank, producir refinado y, de esa manera, planificar y beneficiar de importantes márgenes de refinación. Las compras de concentrados y productos de cobre (4,1 millones de toneladas) fueron aumentadas significativamente

---

54 La mina Grasberg es la mayor mina de oro y la tercera mina de cobre más grande del mundo. Se encuentra ubicada en la provincia de Papúa, en Indonesia. Pertenecía a Freeport-McMoRan Copper & Gold Inc., y exhibe el costo más bajo del mundo. En el año 2006 produjo 610,800 toneladas de cobre, 58.47 toneladas de oro y 174.46 toneladas de plata.

Minera Escondida Ltda., recibió yacimientos de cobre en concesión a 170 km al suroeste de la ciudad de Antofagasta, provincia de Antofagasta. Su propiedad se distribuye entre BHP Billiton (57,5 %), Río Tinto PLC (30 %), JECO Corporation (consorcio japonés liderado por Mitsubishi Corporation, 10 %, y JECO 2 Ltd., 2,5 %). En 2005 producía 1 millón 271,5 mil toneladas de cobre.

en 2016. Ello explica la producción de cobre refinado con un máximo histórico de 8,7 millones de toneladas en 2016.

Según el informe, a partir del 1 de enero de 2017 fue abolida la tasa del 30 % de impuesto a la exportación de cátodos de cobre con un contenido de metal de 99,999 %.

Siendo China el principal consumidor de cobre refinado en el mundo (47 % en 2017) su consumo se proyecta a la baja en los próximos años. Es la consecuencia lógica de priorizar el sector servicios por sobre la manufactura.

En resumen, las presiones del corto plazo, con inventarios importantes, las ventas de futuro en el mercado del cobre refinado se mantuvieron al nivel de la venta de futuros del cobre refinado<sup>55</sup>. China apostó a integrarse a la cadena de valor en el segmento de la refinación del cobre y su comercialización, de manera que en costos estaba cubierta así como en la seguridad de los suministros. Podía además planificar el futuro en innovación y desarrollo, mejorando las técnicas de extracción y procesamiento, evitando además caer en la lógica de los mercados de futuro eminentemente riesgosos. Evitar caer en la lógica de los mercados de futuro representa la seguridad de evitar las apuestas.

Si en los próximos tres meses, los mercados de futuro se mueven en una condición de *contango*, inducidos por expectativas fundadas en el incremento del precio de la libra de cobre, con las dos huelgas mencionadas, las expectativas sobre contratos de futuro se pliegan de manera uniforme según los movimientos de los precios al contado<sup>56</sup>.

En la condición *contango* el precio *spot* es menor que el precio a 3 meses y el *roll-yield* (renovar o *rodar*), es negativo, pues estamos en presencia de una posición futura de precio más elevado.

La expectativa en situación de *backwardation* (el precio *spot* es mayor que el precio futuro a 3 meses), el *roll-yield* positivo, donde el inversor compra el contrato más barato, y obtiene una ganancia.

---

55 En segundo lugar del consumo de cobre refinado se sitúa EE. UU., con 8,5 %, seguido por Alemania, con 5,2 %, y Japón, con 4,2 %.

56 *Contango* es el término usado en mercados de derivados o de futuros para describir una curva decreciente de precios en el tiempo para un mismo contrato o vencimiento fijo. Normalmente se confunde con la situación en la que el precio para entrega inmediata es inferior al precio de futuro o también posiciones cercanas más baratas que las posiciones lejanas.

Las previsiones de la época fluctuaron entre US\$2,24 ctv., la libra y US\$2,54 ctv. El precio de US\$2,24 ctv., fue postulado por el Grupo Internacional de Estudios del Cobre, (ICSG sigla en inglés) y el de US\$2,54 ctv., la libra por el *Commerzbank de Frankfurt*. En la realidad el promedio anual en 2017 fue de US\$2,80. Nótese que en las cifras reales el precio de la libra venía a la baja pues en 2015 había llegado a 2,50 desde 3,11 en 2014. Más tarde en 2016 se había situado en 2,21.

### **Precios, costos, refinería y tipo de cambio**

Existen antecedentes relativos a la demanda de los minerales estratégicos que permiten pronosticar un súper ciclo del cobre con repercusiones en el tipo de cambio, la baja de la tasa de política monetaria, el gasto público y el crecimiento para los próximos cinco años. Estas proyecciones son determinantes para el desarrollo económico de Chile y justifican la instalación de plantas de refinación y la industrialización basada en productos semielaborados de cobre con amplio mercado en economías industrializadas.

Un informe de Larraín Vial dirigido a los inversionistas señala para 2024, que los precios del cobre, así como de los metales que forman parte de los subproductos del concentrado en los mercados internacionales, permitiría a Chile cubrir el avance de la demanda interna, estimada en 7 %, para el año 2025 y de incrementar los ingresos fiscales de manera significativa. Con un precio proyectado por el Banco Central y departamentos del Ministerio de Hacienda, de US\$3,85 la libra, se estima, que cada centavo de dólar, dicho precio conllevaría un mayor ingreso del Estado de US\$65 millones. Esta inyección a la economía, según el estudio, se traduciría en mayor recaudación tributaria no minera, concentrada en el IVA y anticipo del impuesto a la renta corporativa de los pagos provisionales mensuales, PPM (Cf. Lina Castañeda, 23 de mayo de 2024).

Según el estudio citado el súper ciclo del cobre permite prever un precio promedio de US\$5,67 la libra para 2024-2025, conjuntamente con ello, una apreciación del tipo de cambio de \$800 por dólar, lo que permitiría proyectar en un horizonte 2025-2029 un crecimiento por sobre el 2,1 % anual para 2024-2028. Estudios del Ministerio de Hacienda y de Cochilco convergen con estas proyecciones.

En las proyecciones de precio del cobre debemos analizar con cautela los resultados del presente. Lo que oficialmente maneja la industria del

cobre es el llamado *precio incentivo*; es decir, aquel precio que toma en cuenta el rendimiento que deberá cubrir (o hará posible) la demanda futura –precio que ignora el *ímpetu de las fluctuaciones especulativas*–. Todos podemos equivocarnos en el largo plazo y es posible que muchos de aquellos que lo previeron ya no están en capacidad de apreciar su error. Lo que sí se puede sostener es que sobre la base de la estimación de la rentabilidad futura –o deseada– se pueda mantener o planificar –bien o mal– la producción actual<sup>57</sup>. Si la previsión tiene éxito estaremos en paz con nuestros cálculos y nuestra conciencia. Si falla tendremos que comprobar que, al igual que los precios de corto plazo de mercado del mineral, los cálculos de rentabilidad están *viciados* por el *ímpetu* que los especuladores traspasan a las operaciones del corto plazo.

En conclusión, el *precio incentivo* no se habrá librado así de la lógica de los precios especulativos del mercado de corto plazo. De hecho, estos se acoplan con los buenos momentos que experimenta el mineral, los inversionistas los utilizan en contratos futuros de cobre como apuesta financiera.

Este superciclo podría llevar el precio a niveles de US\$6 la libra. Sin embargo, algunos, caso de Cochilco, apuntan a la ralentización de la demanda, por la crisis inmobiliaria de China, lo que ya habría sido previsto en 2023, cuando en esa época se hizo referencia a la utilización de cobre reciclado en el mercado de los próximos años. Se argumentaba que cuando antiguos edificios son demolidos para dar paso a nuevos proyectos inmobiliarios, limitaciones del suministro primario, obligaban a reemplazar mediante el reciclaje de la chatarra rescatada (Cf. Tomás Vergara, 16 de noviembre de 2023)<sup>58</sup>. Esta situación evoca la llamada *revolución*

---

57 La rentabilidad está basada en el valor presente, donde se prefigura la venta total de las reservas mineras evaluadas. El cálculo se basa en una situación trivial –exenta de avatares y fluctuaciones– de valor presente de la inversión con flujos de ingresos descontados según el costo de oportunidad de la inversión inicial, o tasa de interés del mercado. El valor, o precio de corto plazo del metal, así obtenido se evalúa en mérito de señales de precio –ingresos futuros y tasas de interés– que determinan temporalmente y según un horizonte determinado de años los flujos reales de caja.

58 En 2023 Tomás Vergara cita, en un reportaje, a Anthony Lea, presidente de la Asociación Internacional del Cobre (ICA), acerca de qué debe hacer el mundo en la explotación del mineral.

El problema con el cobre es su vida útil –responde Lea–. Si instalas cobre en una red eléctrica o en un edificio, no vuelves a ver ese cobre durante generaciones, pero cuando eso empiece a estar disponible, sí, hay que mejorar las tasas de recuperación.

*de la chatarra*, ya no en términos de reciclaje-ahorro de materiales, sino como suplemento a la oferta, cuando la transición energética presagia el crecimiento de la demanda de metales. En ese caso las exportaciones se desincentivan y las importaciones se restringen; el reciclaje evita que los materiales reutilizables acaben en los vertederos. El uso de la chatarra sería una alternativa, pero esto es limitado y no puede descartarse la oferta a la baja. De hecho, en los modelos de abastecimiento del mineral se ha discutido el caso de falta de chatarra a nivel mundial, conjuntamente con stocks a capacidad limitada de 9 días, lo que en el caso de plena recuperación de la economía mundial llevaría a importantes alzas de precio.

Estas previsiones de largo plazo esconden operaciones especulativas de corto plazo, donde al proceso de inventarios en alza se acopla un incremento de precio de corto plazo. Esto tiene un efecto multiplicativo. En la incertidumbre de lo que vendrá, las posiciones largas se cierran y los precios de futuros (curva *forward*) se desplazan hacia abajo. Con lo cual circula en el mercado la opinión que por el momento se acotarán las ganancias dentro de márgenes moderados. De hecho, el *contango* describe una pendiente moderada acorde con posiciones cercanas de precios oficiales moderados en relación con un pasado de precios altos.

En 2023, los ingresos al Gobierno Central en Chile bajaron de US\$6.808 millones en 2022, con un precio de US\$4,01 la libra, a US\$4.201 millones en 2023, con un precio de US\$3,86 la libra. La recuperación del primer semestre del 2023 significó aumentar las importaciones desde China y la India y con ello el incremento de la demanda de cobre a nivel global. Sin embargo, esto se reflejó solo en el segundo semestre, pues en el mes de junio de ese año China importaba menos cobre refinado que en 2022, sustituyéndolo con chatarra. Ya en noviembre de 2023 se mencionaba un alza en el consumo de las 700 mil toneladas que India consumía en el ejercicio anterior.

---

Si pensamos en China, realmente el desarrollo y el uso del cobre comenzó a despegar hace 25 años y parte de ese cobre va a empezar a salir pronto. Los edificios serán derribados, los proyectos de infraestructura serán reconstruidos, las redes eléctricas deberán mejorarse, y ese cobre empezará a salir de nuevo, creo que veremos más contenido reciclado en el mercado en los próximos años y eso va a ser importante para ayudar a satisfacer las necesidades de energía limpia (Cf. *El Mercurio* (16 de noviembre de 2023). Expertos ven al mercado indio como impulsor del consumo mundial de cobre. Economía y Negocios, p. B5).

## Los acuerdos de la COP 28

### Precios

El alza a US\$5,67 la libra de cobre —es decir, 12.500 la TM—, puede deberse a la restricción de la oferta o bien al alza de la demanda. Sin embargo, no es seguro que las empresas mineras asuman el alza de los costos de nuevos proyectos. En parte, de aquí viene el argumento de un alza en los precios más por la restricción en la oferta que en la demanda. Si el alza de la demanda se mantiene los proyectos deberían aumentar en consecuencia. De cualquier manera, el alza en los ingresos fiscales deberá considerar la regla del *balance estructural* calculada por un comité de expertos, que considera como precio el promedio de la proyección de los próximos 10 años. En mayo de 2024 el Ministerio de Hacienda utilizó como proyección para el año 2025, el precio de US\$3,86 la libra. Según el Instituto Libertad y Desarrollo dicho precio podría ser reajustado, elevándose de esa manera los ingresos estructurales y con ello el gasto, evaluada dicha alza a poco más de 1,25 % en el Informe de Finanzas Públicas (J.P. Palacios, 28 de mayo 2024). No obstante que el *peak* de mayo fue de US\$4,92 la libra, sobrevino una baja que se mantuvo hasta septiembre, cuando se anunció un alza a US\$4,47 la libra. Esto a raíz de menciones de deuda por US\$285 mil millones del Gobierno chino (Reuters), a lo que se sumó una inyección de US\$142 mil millones.

Por las escasas remuneraciones vigentes en nuestra sociedad, impuestas por el sistema de libre mercado y el poder empresarial, el Estado deberá asumir la Deuda Social que significa financiar los Bienes Públicos básicos. Los monetaristas argumentan que la Política Fiscal es un complemento para estabilizar el producto en torno a su nivel potencial y controlar la inflación. Para estos, la política fiscal se vale de estabilizadores automáticos como los subsidios de desempleo, en ese sentido, subrayan, la Política Fiscal complementa el rol de la política monetaria.

Contrariamente a los monetaristas, lo monetario sigue a la economía real, pues el elemento básico de funcionamiento es el Plan de la economía y, no hay Plan sin el Estado. En la segunda mitad de los años ochenta se introdujo un precio de referencia del cobre para el cálculo de los ingresos fiscales en lugar de un precio efectivo. Esta regla se inscribió en el préstamo del Ajuste Estructural impuesto por el Banco Mundial en 1985. Durante el Gobierno de Ricardo Lagos se creó la Regla del Balance Estructural ya mencionada (*supra*). La creación de los Fondos Soberanos, (2006) de Estabilización Económica y Social (FEES) y el Fondo de Reserva de

Pensiones (FRP) obedeció al eventual apoyo al financiamiento de las obligaciones fiscales derivadas de la Pensión Garantizada Universal (PGU). Con una Deuda Social Bruta creciente, 40,6 % (mayo 2024), el déficit estructural ha llegado a la cifra de 1,3 % del PIB.

Siguiendo la pista de una oferta superior, las mayores perspectivas se insinúan en África, Zambia y principalmente en la República Democrática del Congo con la mina Kamoakakula que tiene una ley de 5,5 %. A fines de la década se planifican 800.000 TM; en 2023 ya produjeron 393.600 TM. Otras perspectivas incluyen la mina Oyu Tolgoi de Mongolia y la puesta en marcha de la mina Malmyzhskoye en la Federación de Rusia, con una ley por sobre 1 %. Esto permite proyecciones al alza de la oferta de cobre mundial para el próximo año que el Grupo Internacional de Estudios sobre el Cobre (ICSG por su sigla en inglés) sitúa por sobre 24,2 millones de toneladas.

Adviértase que en el caso de Chile el promedio actual de la ley es de 0,6 %. Esta es una alerta para desarrollar el sector minero-industrial. En Chile, se ha dejado al margen la expansión de refinerías y plantas de flotación para molibdeno, así como la industria de productos semielaborados de cobre con amplio mercado en economías industrializadas y a un precio muchas veces superior a la venta del mineral propiamente tal.

El costo de las refinerías se paga con menos de un año de producción y recuperación. El tema preocupa por sus consecuencias favorables en las cuentas externas de los países, así como la transparencia y la credibilidad en sus relaciones comerciales.

En el presente, la subfacturación ya abordada y sus consecuencias de menor ingreso para el Estado de Chile, adquirirá proporciones incalculables cuando el precio del cobre en los mercados internacionales se transe entre US\$5 y US\$6 la libra, según algunas proyecciones. Agreguemos que la subfacturación del concentrado implica también el oro, metal cuya venta aparece ligada a las políticas de los Bancos Centrales que ante la incertidumbre de los pagos internacionales y las presiones inflacionarias, ya sea de demanda o de oferta, busca una nueva referencia de reserva alternativa del dólar. Ante la incertidumbre, los Bancos Centrales incrementan sus reservas en oro como depósitos de valor.

Pero los componentes de la subfacturación tienen otras repercusiones de mayor envergadura aún. Es el caso de la transición energética. El paso

a las energías renovables, los vehículos eléctricos, el acceso a la electricidad —mil millones de personas carecen de sus beneficios en el mundo— el incremento de la demanda de India (más de 1400 millones de habitantes), a lo que se agregan las apuestas financieras, debido a la mayor demanda y menor oferta del metal dado el cierre de algunas minas o la baja ley, mediante los contratos de futuro de cobre, que en 2024 han llegado en el mercado de Nueva York a US\$5. Elementos que llevan a los analistas del mercado a prever un superciclo del cobre alentado por el cambio climático basado en la electrificación mundial (Tomás Vergara, mayo de 2024).

### El dólar

El peso chileno tuvo un mal desempeño en los 3 primeros meses de 2024. En algún momento estuvo en el límite de poco más de \$1.000 por dólar. Sin embargo, en los últimos días de la segunda semana de julio, el peso se valorizó, mencionándose como causa las ventas del Ministerio de Hacienda de US\$100 millones.

Si se dan las condiciones de alza del precio de la libra de cobre, algunos banqueros especulan acerca del crecimiento de la economía China, con inyecciones monetarias del Banco Central para sanear la deuda del sector inmobiliario, para así estimar que la libra de cobre en 2025 podría llegar a US\$5 y con ello a una valorización del peso chileno. Recordemos que China representa el 40 % de las exportaciones de cobre de Chile.

Esta lógica debe mirarse con la realidad que representa el peso chileno cuyo *driver* sigue siendo el cobre. Conjuntamente con ello la tasa Fed se sitúa a la baja entre 4.25 %-4.50 % y la tasa del Banco Central de Chile, entre 5-5,25 % anual. Todo dependerá de la inflación, si esta se incrementa entonces se mantendrá la TPM a su nivel. A lo que debe agregarse la comparativa con las tasas de interés decididas por la Fed y la inversión en la economía con las tasas más altas de *carry trade*.

En esos cálculos habría que considerar la ralentización de la inflación en EE. UU., puesto que en junio (2024) por tercer mes consecutivo, ha bajado esta vez a 3,0 % vs lo esperado de 3,1 %, por tanto, existe el incentivo para la FED para recortar la tasa de interés, favoreciendo con ello las operaciones de *carry trade*. A eso es preciso agregar el efecto que tendrá el alza arancelaria anunciada por el presidente Trump con una eventual alza de la inflación local. El tipo de cambio del peso chileno está ligado al comercio del cobre con China y al efecto que tenga sobre su economía la guerra comercial emprendida por el presidente de EE.UU.

El anuncio de Trump de subir las tarifas arancelarias a los productos chinos, véase principalmente los vehículos eléctricos, el promedio de las tarifas subiría de 5 % en la presidencia Biden, a 20 %. Específicamente los VE chinos tendrían tasas más altas, política también anunciada por la UE. Esta política proteccionista de Trump llevaría a una menor producción manufacturera en China y, por ende, a una menor importación de cobre, lo que subiría el tipo de cambio en Chile.

(Posterior a la orden ejecutiva del 1 de febrero de 2025 firmada por el presidente de Estados Unidos Donald Trump en virtud de la Ley de Poderes Económicos de Emergencia Internacional. Al invocar esta legislación el presidente se refirió en su red Truth Social “a la gran amenaza de los extranjeros ilegales y las drogas mortales que matan a nuestros ciudadanos, incluido el fentanilo”).

### **Decisiones necesarias en el corto plazo**

La escasa o nula industrialización de la materia prima en Chile, nos convierte en exportador de concentrados con precios muy inferiores a los que se transan en el mercado mundial, teniendo en vista el mercado de aleaciones. El déficit en el proceso fundición/refinación apunta al predominio del concentrado de cobre, proceso que sitúa el país en un nivel básico de la cadena de valor y sin proyecciones en la producción de automóviles, baterías, celulares, turbinas eólicas, paneles solares, bobinados, rotores de cobre de motores eléctricos, cableado. Ciertamente el umbral de desarrollo en Chile está en la industrialización de los subproductos que hoy sale en calidad de concentrado.

Esta industrialización, contraria a la estrategia extractivista de Chile, tiene sustento en los acuerdos de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el cambio Climático (COP 28) en Dubai, donde 158 países firmaron la eliminación gradual de las emisiones de combustibles fósiles e instaron a triplicar la capacidad mundial de producción de energías renovables de aquí al año 2030. Se corroboró además la necesidad de reducir las emisiones un 43 % para 2030, un 60 % para 2035, en relación con los niveles de 2019, y alcanzar las emisiones netas de dióxido de carbono cero para 2050. Todo ello con el objeto de limitar el calentamiento global a 1,5° C.

Financieramente las naciones desarrolladas reiteraron su compromiso de proporcionar 100 mil millones de dólares anuales para las metas climáticas a que se comprometieron los países en desarrollo para el año 2025.

Con estos acuerdos se entiende llegar al *principio del fin* de la era de los combustibles fósiles al sentar las bases para una transición rápida, justa y equitativa. Sin embargo, Fabrice Lambert, investigador asociado CR2, es crítico de esta conclusión pues:

[...] la COP28 no logró un compromiso concreto para eliminar gradualmente los combustibles fósiles, y los llamados a alejarse de estos se limitaron a los sistemas energéticos, excluyendo otros sectores e industrias (transporte, plásticos, etc.). Además, no se estableció un plazo cuantitativo. Al mismo tiempo, se insta a las naciones a ‘acelerar los esfuerzos para reducir el carbón sin restricciones’, pero los términos ‘acelerar esfuerzos’ o ‘sin restricciones’ deja libres a los países para expandir la energía con base en carbón en los sectores no incluidos en el texto, si así lo desean (F. Lambert, 19 de diciembre de 2023).

En la medida que la demanda aumenta, así como el crecimiento económico, estos acompañan factores asociados, tales como el consumo de energía, agua y la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) que contribuyen al calentamiento climático. El uso de plantas desalinizadoras o la captación de gases como en el caso de la FURE Aurubis (Hamburgo), cuyo sistema de captación de gases permite calefaccionar todo un barrio de la ciudad, pueden en alguna medida aminorar los efectos negativos del desarrollo.

La literatura ampliamente difundida sobre los GEI nos advierte que el tiempo que dura el CO<sub>2</sub> en la atmósfera es entre trescientos y mil años, incluso si las emisiones disminuyen hasta llegar al cero neto. Según datos entregados por la Organización Meteorológica Mundial (OMM), la acumulación de dióxido de carbono en la atmósfera registró un aumento de más del 10 % en dos décadas. Incremento inédito desde los registros que se tienen de los tres principales gases de efecto invernadero. En 2023, la concentración de CO<sub>2</sub> alcanzó 420 partes por millón (ppm), la de metano 1934 partes por mil millones (ppb) y la de óxido nitroso 336 ppb. Mediciones que referidas a niveles preindustriales, esto es anteriores a 1750, representarían, respectivamente, un incremento del 151 %, 265 % y 125 %.

Estas cifras nos alejan del Acuerdo de París (2015) que planteaba limitar el calentamiento global a menos de 2 °C respecto de los niveles preindustriales, e incluso a 1,5 °C si fuera posible. Los acuerdos sobre

la transición energética no se explican sin la visión regional que abarca a países del Cono Sur.

De cualquier manera, el carácter estratégico de nuestra producción minera, plantea en un mundo posglobal la opción por tecnologías limpias y la concreción de los acuerdos de la COP28. Esa fue la intención de la COP29 (Bakú, Azerbaiyán, 11 de noviembre de 2024) que a juzgar por los resultados terminó planteando más dudas que certezas. La reunión congregó a casi 200 países y más de 55 mil personas que asistieron para compartir ideas, soluciones y crear asociaciones y coaliciones. La reunión se comprometió a mejorar el programa de Trabajo de Lima sobre Género y Cambio Climático por otros 10 años e integrar la sociedad civil, niños y jóvenes en los programas y seguimiento de los gobiernos en los planes aprobados. La búsqueda central fue la de concretar los acuerdos de 2023. Por lo que las Partes se comprometieron a presentar planes climáticos nacionales en 2025. Estos planes prevén un sistema de salvaguardias que garanticen que un proyecto no puede seguir adelante sin el acuerdo explícito e informado de los pueblos indígenas, entre otros. Las situaciones que se produzcan en la aplicación de los acuerdos y sus objetivos serán monitoreadas por un Órgano de Vigilancia. El llamado Informe Biental de Transparencia (BTR) deberá ser presentado por los países participantes y permitirá identificar las necesidades y oportunidades de financiación. Hasta la fecha solo 13 partes han presentado su primer BTR. Los países menos adelantados (PMA) recibirán apoyo a la aplicación de los Planes Nacionales de Adaptación (NAP) para la evaluación quinquenal de los progresos realizados en la formulación y aplicación de los Planes de adaptación, acción que continuará realizándose en junio de 2025. El acuerdo incluye un mercado de carbono centralizado en el marco de la ONU (mecanismo del artículo 6.4). Con ello se facilitará el comercio de créditos de carbono, con lo que se espera de una parte, la reducción de emisiones en países con mayor responsabilidad y, por otra, incentivar las acciones de control en países en desarrollo. Este desarrollo busca facilitar la implementación de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) al reducir los costos en aproximadamente 250.000 millones de dólares anuales; operación controlada según un sistema de contabilidad y transparencia desarrollado por el Consejo de Normas Extra-Financieras Internacionales (ISSB), lo que se supone permitirá a los inversores evaluar con mayor precisión el impacto climático de las empresas y fomentar la

confianza en el sistema. Sin embargo, algunas organizaciones señalaron preocupaciones sobre la transparencia del proceso y el riesgo de reversión del carbono almacenado, como incendios forestales. Estos desafíos indican la necesidad de mejoras en la gobernanza y la implementación. En resumen, la COP29 marcó un paso importante hacia un mercado global de carbono más eficiente, pero con áreas críticas que aún requieren atención.

Sin embargo, la reunión concluyó con un acuerdo de 300 mil millones de dólares al año hasta 2035 en los países en desarrollo, por esto el Acuerdo de Bakú fue calificado como un *insulto* por los países en desarrollo, que proponían un apoyo fundamental evaluado en 1,3 billones de dólares. En todo caso el monto aprobado supera los 100 mil millones de dólares anuales de la COP28.

En el anexo siguiente se verá la relación de concentrados de cobre y subproductos en el caso de la Refinería Aurubis en Hamburgo (Alemania). Situación que ilustra la adopción de tecnologías limpias en un medio esencialmente urbano, relevante por la complejidad de su entorno.

### **Anexo: refinería Aurubis: relación concentrados de cobre y subproductos**

Aurubis, fundición y refinería, es la principal importadora de cobre de Chile en Europa. Está localizada en el centro de la ciudad de Hamburgo (Alemania) y se la describe como un referente en la recuperación de calor residual con eficiencia energética. Según la revista *De Frente*, junto a Enercity, Aurubis ha invertido para:

[...] proveer de calefacción a los barrios residenciales de Hafen City East y Rothenburgsort en la ciudad puerto alemana: una tubería de calor, con la que se conduce directamente desde la planta de Aurubis en Veddel hasta las casas del puerto. Todo ello sin producir dióxido de carbono CO<sub>2</sub>, perjudicial para el medio ambiente (por ejemplo, quemando gas natural o petróleo), ya que este calor es prácticamente un producto de desecho en Aurubis. El proyecto se puso en marcha en el 2018 (Fuente de imágenes y texto en Alfa Laval. Recuperado de: <https://www.alfalaval.es/prensa/casos-reales/inorganic-chemicals/recuperacion-calor-residual-eficiencia-energetica/>).

Beneficiando de las estadísticas de la Planta Aurubis, FURE (Hamburgo, Alemania), podemos determinar de manera precisa para

el período 2020-2021 la relación entre los concentrados de cobre y los subproductos.

En ese período, Aurubis procesa 4 subproductos que se encuentran en los concentrados; a saber, oro, plata, platino y níquel, los que representan 19 % del valor total de los metales que allí se procesan, y 32 % del total de los subproductos.

La relación entre el concentrado de cobre y el cobre fino a 30 % de recuperación es de 3,33. A precios de mercado de US\$4 la libra el valor de los subproductos es 2.02 veces superior que el cobre fino.

En otras plantas de fundición y refinación en el mundo, por ejemplo, China o Japón, clientes del concentrado de Chile, se obtienen subproductos que no están mencionados para el período en las estadísticas de Aurubis. Baste mencionar Tierras Raras (se contabilizan 15 subproductos en esta mención), 5 de cuya enumeración dan cuenta de su importancia científica y aplicaciones industriales; a saber, lantano (La) lentes de telescopio; samario (Sm) imanes para motores eléctricos; holmio (Ho) cirugía láser; erbio (Er) fibra óptica para comunicaciones; iterbio (Yb) fibra para láser de precisión. Su valor supera ampliamente el del cobre contenido en el concentrado.

Una valiosa fuente de información sobre la relación, concentrado de cobre embarcado y subproductos, son las refinerías. Ahora bien, existe el resultado que nos presenta la refinería Aurubis (Hamburgo, Alemania) en su informe *Metal for Progress* (23 de marzo de 2022), el procesamiento se refiere a 15 subproductos donde la relación del concentrado, según el quantum (incluyendo el cátodo), corresponde a 12 % de mineral de cobre y 88 % de subproductos. Los subproductos en la información se refieren a desechos, reciclaje, alambrones, coppershapes, cátodos, planchas de cobre, ácido sulfúrico, oro, plata, plomo, níquel, estaño, zinc, metales menores y platino. Tres de subproductos, oro, plata y platino, corresponden 0,02 % del quantum del concentrado en toneladas, pero representan 31,2 % del valor del mercado del total de los subproductos, medidos a precios de mercados vigentes a la tercera semana de abril (2022). El informe de Aurubis está fechado en 2022, pero los minerales procesados se refieren al período 2019-2020 (véase en la página 6 del Informe Aurubis AG, el cuadro titulado: Fuertes mercados de concentrados y reciclaje compensan el tenso negocio de productos a consecuencia del Covid-19 Año 2019/2020 (*Strong concentrate and recycling markets compensate for product business strained by Covid-19*)).

En un *loop* diseñado en la página 4 del informe de Aurubis se describen las operaciones del proceso de tratamiento del concentrado; a saber: fundición y refinación, colada continua, alambión, productos laminados planos, aplicaciones especializadas para metales menores, procesadores y usuarios finales. Se cierra el *loop* con las siguientes operaciones, consumidores y recolector de chatarras.

En el texto se señala un proceso de alta tecnología de beneficio de concentrados que involucra a 2 millones 378 mil toneladas (Cuadro 14.2).

#### **Cuadro 14.2 Proceso de refinado de concentrados de cobre en la refinería Aurubis (Hamburgo. Alemania)**

| Product                                      | FY 2019/20  | Change vs. Prior year | Product                      | FY 2019/20 | Change vs. Prior year |
|----------------------------------------------|-------------|-----------------------|------------------------------|------------|-----------------------|
| Concentrate Processing*                      | 2,378,000 t | +7 %                  | Gold                         | 47 t       | -8 %                  |
| Copper scrap No.2 input**                    | 310,000 t   | +7 %                  | Silver                       | 972 t      | +13 %                 |
| Other recycling materials**                  | 348,000 t   | +36 %                 | Lead                         | 28,014 t   | +47 %                 |
| Cathode output**                             | 1,031,000 t | -4 %                  | Nickel                       | 3,395 t    | +11 %                 |
| Continuous cast wire rod output              | 759,000 t   | -6 %                  | Tin                          | 4,213 t    | +158%                 |
| Copper shapes output                         | 154,000 t   | -11 %                 | Zinc                         | 3,565 t    | New                   |
| Flat rolled products + specialty wire output | 178,000 t   | -15 %                 | Minor metals                 | 807 t      | +14%                  |
| Sulfuric acid output                         | 2,272,000 t | +8 %                  | Platinum group metals (PGMs) | 8,935 kg   | -9%                   |

Fuente Aurubis. Cuadro 1, Annual Report. Diciembre 20, 2020.

\*Custom smelter production \*\* Metallo volumes included for 4 months

**Nota:** desconozco la procedencia de los metales que son tratados en la refinería Aurubis. Solo sé que están reportados en el Cuadro 1, correspondientes a un período dado, 2019-2020. No tengo cómo saber más. Es probable que algunos de esos metales provengan de otros concentrados transportados a la refinería. No lo sé. La intención de este trabajo es establecer una

relación entre los subproductos del concentrado y el concentrado de cobre con los elementos proporcionados en el Cuadro 1 en un momento dado. En Chile, sin control sobre las refinerías extranjeras, estos datos permiten visualizar un caso de manera real y a partir de aquellos proyectar la relación cobre fino-subproductos contenidos en el total del concentrado.

### **Relaciones de quantum y de valor: concentrados de cobre/subproductos**

#### **Quantum**

En términos de toneladas, los 2,3 millones de concentrados de cobre procesados en Aurubis, corresponden a 832.300 mil toneladas de cobre fino, asumiendo un 35 % del mineral en el concentrado.

Según los datos de la refinería Aurubis para el período 2019-2020, la relación quantum entre los subproductos del concentrado y el cobre fino se expresa según cifras del Cuadro n° 1. En el territorio de Chile la relación varía, por ejemplo, en calcopirita se ha obtenido 30 % de cobre fino, en otros yacimientos se ha obtenido en un mineral de calcosina un contenido de 72 % de cobre fino. En las cifras de Aurubis asumimos como contenido de cobre fino un 35 %<sup>59</sup>.

El resto tratado por Aurubis se refieren a subproductos de concentrado de cobre, equivalentes a 5,0 millones de toneladas –estos provienen de las celdas de flotación– los que se expresan en valores de mercado. Cuando la libra de cobre es evaluada a US\$4,74, el valor de los subproductos representa 1,7 veces el valor del cobre fino (= 12,7/7,4). Una fluctuación

---

59 Cada mina tiene una mineralogía diferente y por tanto porcentajes diferentes de recuperación de cobre. El ingeniero Pablo Santibáñez nos informa de los casos citados en el texto y otros con porcentajes diferentes según la mena. Por razones de espacio citamos solo la calcosina o calcopirita. Más literatura se encuentra en Web-QC.org Chemical Portal Cf.: <https://es.webqc.org/molecular-weigh-of-CuFeS2%-28calcopirita%29.html>. El profesor Juan Camus, de la Universidad de Playa Ancha, nos explica la importancia del proceso de flotación en la recuperación de cobre de la mena. En síntesis, el mineral acondicionado pasa por un vasto proceso de flotación, para llegar a sucesivas etapas de limpieza. Si los reactivos químicos en el proceso de flotación no son los adecuados, el porcentaje de extracción en la espuma es bajo y la consiguiente *pérdida* de metales es mayor. Al final del proceso la pérdida terminará en los relaves.

en el precio del mercado del cobre cambia dicha relación. En el caso de precios de US\$4,74; US\$4,50 y US\$4,0 la libra la relación cobre-subproductos cambia de 1,71; 1,80 y 2,0 respectivamente, es decir si los subproductos valen US\$12,7 mil millones, cifra constante, y el precio de la libra de cobre sube, lógicamente el coeficiente baja.

Nótese que a comienzos del mes de marzo de 2022 se registraron valores máximos en la libra de cobre. Fue el caso del 4 de marzo de 2022, US\$4,74; 7 de marzo US\$4,87, ese día en la Bolsa Comex los futuros alcanzaron US\$5 la libra (Cf. Cochilco (2022). Informe semanal del mercado internacional del cobre).

Valores. Los valores de los subproductos transados en el mercado son superiores a los cátodos transados en las bolsas de metales. En el comercio las ganancias son obviamente mayores. En la práctica se trata de actividades diferentes, aunque relacionadas, donde a través de la relación de precios del cobre en los mercados internacionales puede establecerse una ganancia mayor en los subproductos que en el cobre. Este no es el caso de producciones conjuntas en una empresa monopólica cuando la suma del valor de ambos –cobre/subproducto– tiene un valor máximo. Se trata más bien de una cadena de valor con acuerdos entre productor-refinería-industria manufacturera que agrega valor al crear un producto, con la seguridad que este cumple con la calidad prometida y que este llegue en tiempo y condiciones prometidas al cliente. En síntesis, las casas matrices de las mineras que operan en Chile, recuperan (maquilan) directamente los subproductos –o bien contratan los procesos de fundición y refinación– e inician, deducidos los costos, la cadena de comercialización de estos con agentes de la manufactura<sup>60</sup>.

---

60 El ingeniero Santibáñez nos refiere a los procesos de recuperación de metales y tierras raras a partir de barros anódicos obtenidos en refinerías especializadas y procesos posteriores de industrialización y circularidad. A manera de ejemplo, nos señala la industria Matthey que lidera el Grupo PGM (*Platinum Group Metal*). Este grupo se encuentra en uno de los procesos de recuperación más lucrativos del mercado, tanto por sus aplicaciones directas especializadas como por servicios al sector industrial. El sector PGM incluye reciclajes en el sector de cobertura de cerámicas (ACT), sensores, hojas metálicas y laminadas de rodium para escáneres destinados a efectuar mamografías. En otras áreas se mencionan los crisoles de iridio, revestimientos en la manufactura de cristales, polvos especiales para aplicaciones aeroespaciales como en cámaras de combustión, repuestos para propulsores de satélites y sondas espaciales, etcétera. Cf. Recuperado de: <https://matthey.com/products-and-markets/pgms-and-circularity/pgm-industrial-products>.

Subrayemos que tres metales nobles, oro, plata y platino, con un valor de US\$3,9 mil millones acaparan el 31 % del valor total de los subproductos tratados.

Los metales del grupo del platino (PGM por sus siglas en inglés) se componen de platino (Pt), paladio (Pd), rodio (Rh), iridio (Ir), rutenio (Ru) y osmio (Os). Estos metales son deseables en el mercado debido a su valor para los mercados industrial, electrónico, médico y, especialmente ahora, el automotriz (Recuperado de: <https://www.thermofisher.com/cienciaacelerada/metales>).

El cobre fino, 832,300 toneladas al precio de US\$4,74 la libra se valoriza en US\$8,6 mil millones. En el Informe de Aurubis se registran 15 subproductos con un valor a precios de mercado del mes de abril del año 2022, de US\$12, 7 mil millones.

El ácido sulfúrico, según los coeficientes estudiados en la investigación del profesor Juan Camus, es el único subproducto que nos permite calcular las ganancias obtenidas con el insumo de 2,27 millones de toneladas, a saber: US\$3.808 millones (ver Recuadro 1, más adelante).

### **Conclusiones relativas al quantum y valores de los concentrados de cobre y subproductos**

Existe una relación entre la cantidad de concentrados de cobre y subproductos. Un estudio realizado por Juan Camus Arancibia, Juan A. Arasón Maureira, Ramón Lagos Fuentes, (2021). *Valoración de subproductos de la minería del cobre*. Universidad de Playa Ancha), sobre cobre electrolítico producido en Chile, a partir de minerales sulfurados de cobre. En ese estudio se observa que “algunos subproductos son más valiosos que el cobre mismo” (2015. Recuperado de: [www.codelcoeduca](http://www.codelcoeduca.cl)). En el mismo estudio se explica que en la etapa de flotación:

[...] el mineral cuprífero que puede contener la mayor parte de los metales de la Tabla Periódica de los Elementos, es sometido a un proceso de separación, con el objetivo de atrapar un determinado metal o la mayor parte de los metales que contenga el mineral, que flotará en forma de espuma en las celdas de flotación para separarlo del material inútil, que se depositará en el fondo de la celda [...] nuestro mineral es un aglomerado de varias especies que contienen no solo cobre, asociados se encuentran también diversos porcentajes

de otros minerales tales como: los de molibdeno ([www.materiales-molibdeno](http://www.materiales-molibdeno), 2014), uranio ([www.supervisión](http://www.supervisión), 2014, [www.recursos de uranio](http://www.recursos-de-uranio), 2014) y tierras raras (Ripan, Ceteanu, 1972) y cuando se considera que tiene una alta ley, el porcentaje de cobre fluctúa en torno al 1 %; es decir, en el mejor de los casos, actualmente tenemos minerales con 1 % de cobre y se considera altamente rentable.

Ahora bien, la tendencia en los últimos 30 años ha sido que la gran minería transnacional privilegia abastecerse de la producción de concentrados. En el trabajo citado de Camus et al., la gran minería del cobre, principalmente transnacional, aumenta exponencialmente su producción de concentrados. En otras palabras, no se debe confundir la producción de concentrados de cobre con su contenido en cobre fino. En el trabajo citado de Camus et al. se formula que “cuando se procesan 1000 kg de mineral de cobre, se obtienen 26,84 kg de concentrado, 8,05 kg de cobre fino y 973,15 kg de un complejo pasivo ambiental (escombros, relave, escorias y gases)”. Esto equivale a una relación de concentrados-cobre fino de 3,33 ( $= 26,84/8,05$ ).

Las proyecciones de Cochilco, en el horizonte 2030, se basan en la producción de minerales sulfurados, que por la ausencia de procesos de fundición/refinación, deberán exportarse en calidad de concentrados, sin refinar. El estudio de Cochilco cifra el incremento de concentrados sin refinar en 71 %, en 2018, y en un 75 % en 2030. Expresado esto en quantum de toneladas se traduce en 2018, a 3 millones de toneladas de cobre fino en concentrados que representan 10,51 millones de toneladas métricas secas. En 2030 la relación sería según las proyecciones de Cochilco de 4,74 millones de toneladas de cobre fino en aproximadamente 16,9 millones de toneladas métricas secas de concentrados. Con base en estas cifras se deduce para ambos años, 2018 y 2030, un coeficiente de 3,5 ( $=10,51/3$ ;  $16,9/4,74$ ). Es decir, crecen las cifras en términos absolutos, pero Cochilco mantiene la relación cobre fino/concentrados (véase Cochilco (DEPP 15/2019). Proyección de la producción de cobre en Chile 2019-2030. p. 15 y Cuadro 4).

Ambos coeficientes, los de Camus et al., y Cochilco se aproximan: 3,33 y 3,5 respectivamente. En las relaciones que derivó del Cuadro n.º1 refinería de Aurubis, el coeficiente es de 7,14 ( $=5,093/0,713$ ), diferencia explicable si se tiene en cuenta que la información base de Aurubis es

de un año de fundición/refinación (2019/2020) que no necesariamente refleja los embarques desde Chile.

Si se cumplen las expectativas anunciadas por Cochilco en 2030 se llegaría a una producción de cobre de 7,04 millones de toneladas, esto es un alza de 20,7 %. Las cifras de concentrados de Cochilco como las de Camus deben ser confrontadas con la inspección que realiza Aduanas en los puertos de embarques. Si aplico el coeficiente 2,85 basado en las cifras de Aurubis y la relación concentrados/cobre fino de 35 %, a la cifra estimada de 7,04 MTF tendríamos 20,1 millones de concentrados que saldrían desde puertos chilenos. Si la relación concentrados/cobre fino es de 30 % los millones de concentrados que saldrían de puertos chilenos sería de 23,4 millones de concentrados.

Las cifras de Cochilco corresponden a procesos y proyecciones a partir de 2018, en cuanto a las cifras de Camus et al., se refieren a observaciones refrendadas por análisis de laboratorios, proyectadas según estadísticas oficiales. Ambas son teóricas.

### **Manifiestos de carga y pérdidas metalúrgicas**

Manifiestos de carga deficientemente controlados por el Servicio de Aduanas más pérdidas metalúrgicas, por informes no controlados, conllevan pérdidas financieras importantes e irrecuperables para el Estado de Chile.

Todo cargamento de concentrado comporta un porcentaje de agua destinado a impedir la auto combustión del azufre contenido en el concentrado. Si el porcentaje de agua declarado es mayor al que realmente lleva, la diferencia se suple con concentrado que no se cobra. Esto significa un subsidio gigantesco a la refinería del exterior que recibe gratis una cantidad importante de concentrado. En su trámite los manifiestos de carga se conocen en las oficinas de Santiago de Cochilco, los que se reciben desde los puertos de embarque sin verificación real alguna, son timbrados y finalmente firmados por el jefe del Departamento de Operaciones de Cochilco y archivados. A este perjuicio debe agregarse la pérdida metalúrgica por metales valiosos, por ejemplo oro, que la refinería extranjera declara sin que esto pueda ser verificado por los servicios locales, son las llamadas pérdidas metalúrgicas que se unen a manifiestos de carga no controlados por el Estado de Chile.

**Recuadro 1: Nota\* y ácido sulfúrico\*\*****Notas**

\* En las 1.031.000 toneladas de cobre debe hacerse una diferencia, 309.300 Ton de cátodos de cobre (30 %) sometidos a procesos de fundición y refinación, el resto 721.700 Ton se refiere al reciclaje de materiales electrónicos y chatarra de cobre.

\*\* 2.272.000 Ton de ácido sulfúrico, es la producción de Aurubis, aprovechando el SO<sub>2</sub> contenidos en los gases de la fundición. Aplicando los coeficientes del estudio del profesor Juan Camus de la Universidad de Playa Ancha<sup>1</sup>, los 2.272.000 Ton de ácido sulfúrico –su precio fluctúa entre US\$130 y US\$140 la tonelada– suponen la producción en fundiciones de Aurubis de 200.470 Ton de azufre; es decir, a un precio de US\$420 por tonelada, el costo del azufre significa US\$89 millones 197 mil. El valor total de la producción de 2 millones Ton de ácido sulfúrico a US\$140 la Ton es de US\$318 millones, lo que equivale a 3,15 veces el costo del azufre necesario en la producción de 2.2 millones de T de ácido sulfúrico. Con un precio de la libra de cobre de US\$4.74 y una producción de cobre electrolítico de 668.235 Ton, que está a la base de la producción de los 2,2 millones de toneladas de ácido sulfúrico registrado por Aurubis, tenemos una ganancia neta de US\$2,59 por libra de cobre vendida (=4,74 – 2,15). Suponemos como costo C3 (Cash costs + depreciaciones + intereses + costos indirectos) US\$2,15. Reduciendo las toneladas a libras y aplicando el precio de US\$4.74 la libra tenemos una ganancia en las 668 mil Ton de cobre de US\$ 3.808 millones (=US\$ 6.968 millones – US\$ 3.160 millones). En conclusión, el costo del azufre necesario en la producción del ácido sulfúrico está pagado, así como el valor de los 2,2 millones de Ton de ácido sulfúrico que representa un 10 % de los costos de producción del cobre electrolítico producido.

<sup>1</sup>Juan Camus A. (19 de marzo de 2012). Los concentrados de cobre: un tema en discusión permanente. *Cuadernos de Educación*, ISSN 0719-0271. Cultura, Democracia, Derechos Humanos, Desigualdad, Historia, Norma Legal, Política Pública.

**El negocio del cobre y los concentrados**

El procesamiento de la refinería Aurubis citada, confirma lo que otros estudios habían investigado; a saber, el menor pago que los países productores y comercializadores de concentrados de cobre recibían por

sus envíos. Es la práctica confirmada como subfacturación (*misinvoicing* en inglés).

Con esto queda refrendado una vez más que el negocio del cobre debe dilucidarse a partir del contenido de los concentrados. De hecho el valor del cobre fino, US\$8,67 mil millones representa un 68,2 % del valor de los subproductos a saber US\$12,7 mil millones. 4 subproductos que se encuentran en los concentrados; a saber, oro, plata, platino y níquel, representan 19 % del valor del total de los metales que allí se procesan, y 32 % del total de los subproductos.

La relación de quantum (toneladas) entre el concentrado de cobre y el cobre fino a 30 % de recuperación es de 3,33. A precios de mercado de US\$4 la libra el valor de los subproductos es 2.02 veces superior que el valor del cobre fino. Al valorar la libra de cobre a US\$4,50 el valor de los subproductos es 1,80 veces superior que el cobre fino. A US\$4.74 los subproductos representan 1,71 veces del valor del cobre fino. Es decir, a medida que aumenta el precio del cobre la relación de valor cobre fino y subproductos baja.

Si la recuperación de cobre fino (toneladas) fuera de 35 % la relación entre el cobre fino y los subproductos sería de 2,85. Según la mena los porcentajes de recuperación de cobre fino a partir de los concentrados oscila entre 30 y 35 %, tratándose entre otros de calcosina o calcopirita. Por esta razón en el cálculo de la regalía (*royalty*) deben incluirse los subproductos como sustancia mineral y que debe tributar, así como el cobre que contiene el concentrado que se exporta.

Es el momento de hacerse cargo de la integración de esta actividad fundamental en la economía del país para lo cual existe la posibilidad legal de decretar el estanco del cobre, medida que se encuentra legalmente consagrada en el DL. 1.349, de 1976, que fija el estatuto orgánico de Cochilco.

## Capítulo 15

### Precio de la materia prima cobre de Chile versus el precio de la aleación de cobre con otros metales producidos por Suiza

Un recuento de los altos precios que obtienen los países industrializados por las aleaciones maestras de cobre señala la importancia de este comercio. Tomemos como elemento de comparación el mercado de las aleaciones de cobre realizado por Suiza con nueve países señalados en el Cuadro 15.1 más adelante (2019), con el pago que recibe Chile por la libra de cobre como materia prima. Desde luego, la diferencia a favor de Suiza se entiende por la tecnología que incorpora; es decir, el valor agregado.

Si revisamos los datos que nos proporciona el WITS, (WITS, acrónimo en inglés, para Soluciones comerciales integradas en el mundo) para el comercio de aleaciones maestras de cobre (*master alloys of copper*) de Suiza con: Alemania, Estados Unidos, Bélgica, Italia, Países Bajos, Hungría, India, China (Hong Kong), Reino Unido, visualizamos la enorme diferencia entre el precio que obtenemos por el mineral y el precio de las aleaciones que se obtienen por el mineral.

Estas aleaciones de cobre son una mixtura de minerales de mayor valor que el cobre para darle un máximo de durabilidad o una cualidad específica requerida por el comprador. Al compulsar las cifras de este pequeño mercado, tenemos una visión de lo que se gana con la industrialización del cobre, ganancia abierta con cifras mayores cuando la exportación de la tecnología se vende en mercados constituidos por economías industrializadas.

El proceso de las aleaciones comienza en el fondo de las bateas donde se acumulan los barros anódicos y los subproductos que las empresas mineras venden al mundo en su comercio de exportación de cátodos. Baste decir que 1 tonelada de los depósitos citados contiene 2 kilos de oro, además de otros subproductos que se funden nuevamente en los lugares de desembarque de los cátodos exportados, agregándose otros metales (Zn, Cr, Ni, Sn, Mn, etcétera) para darle propiedades de alta conductividad y maleabilidad. Ese acto eleva el valor del producto en un 50 %.

Si comparamos el valor de las aleaciones de cobre vendidas por Suiza a Alemania en el año 2020, vemos que el precio que pagó Alemania US\$24/kg, *i.e.*, US\$10,90 la libra de cobre, marca una diferencia importante con

el precio libra de cobre en Chile en esa época de US\$3,80. La diferencia es de US\$7,10 (= 10,90-3,80). Esto revela la importancia del valor agregado en la alta industrialización. Existen 400 aleaciones de cobre posibles, algunas de mayor valor que otras, con tecnologías de alta demanda en el mundo industrializado.

En el Cuadro 15.1 exhibimos el valor del mercado mundial de aleaciones y los 9 países que comercian con Suiza; a saber, Alemania, Estados Unidos, Bélgica, Italia, Países Bajos, Hungría, India, China (Hong Kong), Reino Unido por un total de 125.106 kilos evaluados en US\$1.814.880.000. Es un pequeño mercado de aleaciones de cobre (en inglés, *master alloys of copper*); es decir, una mixtura de minerales de mayor valor que el cobre para darle un máximo de durabilidad o una cualidad específica requerida por el comprador. Sin embargo, este pequeño mercado nos da una magnitud de lo que se gana con la industrialización del cobre, ganancia abierta con cifras mayores, cuando la exportación de la tecnología se vende en mercados más importantes.

Tomamos como elemento de comparación el mercado de las aleaciones de cobre realizado por Suiza a 9 países, señalados en el Cuadro 1 (2019), con el pago que recibe Chile por la libra de cobre como materia prima. La diferencia a favor de Suiza se entiende por la tecnología que incorpora.

**Cuadro 15.1 Copper Master Alloys of Copper (2019).**

| Países            | Dólares (000) | Kilos   |
|-------------------|---------------|---------|
| Mundo             | 1.814,88      | 125.106 |
| Alemania          | 882,86        | 36.814  |
| Estados Unidos    | 458,95        | 23.914  |
| Bélgica           | 222,77        | 34.870  |
| Italia            | 121,97        | 9.199   |
| Países Bajos      | 88,01         | 15.908  |
| Hungría           | 39,51         | 4.363   |
| India             | 0,35          | 17      |
| China (Hong-Kong) | 0,26          | 19      |
| Reino Unido       | 0,20          | 2       |

Fuente: World Integrated Trade Solutions (WITS). El WITS (acrónimo en inglés) presenta el comercio de aleaciones maestras de cobre (*master alloys of copper*) de Suiza con 9 países, a saber: un total de 125.106 kilos evaluados en US\$1.814.880.000. Es un pequeño mercado de aleaciones de cobre.

No conocemos el tipo de aleación que demanda cada uno de los países enumerados, si lo supiéramos se podría hacer un cálculo de promedio ponderado, para fines de una comparación valedera con el precio de la materia prima, cobre, vendida por Chile. Como no es el caso, no queda otra comparación a realizar, que el precio libra por materia prima recibido por Chile (2019), con el precio libra, aleación de cobre, recibido por Suiza por el total transado.

### Cuadro 15.2 Precios libra y kilo de cobre

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| Total US\$ (000)         | 1.814.880 |
| Total kilos (000)        | 125.106   |
| Precio kg. US\$          | 14.5      |
| Precio libra US\$, Suiza | 6.36      |
| Precio libra Chile US\$  | 3.80      |

Fuente: World Integrated Trade Solutions (WITS)

**La conclusión es que, en este mercado, Suiza recibe como valor agregado un suplemento de US\$ 2,56 (= 6,36-3,80) por sobre el valor que recibe Chile por su materia prima.**

Cuatro países a saber, Alemania, EE.UU., Bélgica e Italia representan 92 % en valor de las exportaciones de Suiza del *master alloy of copper* y el 83 % del quantum. El valor y el quantum promedio son respectivamente, US\$422.000 y 26.199 kilos, lo que significa un precio promedio kilo de US\$16,10 o sea precio libra de US\$7,32, comparado con el precio de la libra Chile de US\$3,80 (2019), tenemos una agregación de valor para Suiza de US\$3,52 (= 7,32-3,80). Si comparamos el precio que paga Alemania US\$24/kg, i.e., US\$10,90 la libra, la diferencia con el precio libra Chile es de US\$7,10 (= 10,90-3,80). Esto revela la importancia del valor agregado que agrega la alta industrialización.

Para los próximos años de la década se barajan cifras de US\$13.956 la tonelada; es decir, US\$6,34 la libra, lo que podría alcanzarse con el modelo extractivista, pero a un costo climático, relaves, contaminación de la napa freática, etcétera que nos hemos negado a evaluar. Las cifras presentadas de US\$10,90 (Alemania); US\$2,56 (Suiza-mundo, según WITS), son los rangos en que se mueven las cifras-metas que Chile debería recuperar si industrializara su cobre. Cifras que deberían alcanzarse mediante la industrialización o mayor valor agregado, a saber US\$ 2,76 (= 6,34-3,58), valor bastante aproximado al valor agregado por Suiza, según la cifra WITS, que hemos calculado en este artículo a saber, US\$2,56.

El mercado de aleaciones es diverso y numeroso, citemos el caso de Mingshuo Steels de Shanghái que tiene alrededor de 20 líneas de producción para las aleaciones de cobre, entre ellas se encuentra copper pipe/copper tube/Straight copper tubes. Otra aleación importante es la de Cupro-níquel, de color plateado que como cualidad tiene la de no corroerse con el agua de mar, se utiliza en hélices, cigüeñales de barco, usos militares y monedas donde el porcentaje de cobre es de 3:1 con manganeso.

Los valores compulsados demuestran la importancia del *know how* y, por tanto, de la industrialización en el comercio mundial. Es útil señalar una comparativa de Chile con Corea del Sur cuando hace 43 años Chile tenía un PIB per cápita 1,4 veces superior a Corea (1980). Corea eligió como política la industrialización y Chile siguió en su apuesta extractivista. Hoy este indicador se ha revertido y Corea representa 2,2 veces el PIB per cápita de Chile. El PIB de Corea es 5,56 veces el de Chile, US\$1,6 trillones y el de Chile, poco más de US\$301 mil millones; sus exportaciones se basan en circuitos integrados, petróleo refinado, automóviles, equipos broad casting, motores, repuestos, accesorios de vehículos. Su valor se cifra por sobre los US\$808 mil millones, Chile no sobrepasa US\$107 mil millones. Sus exportaciones se basan en recursos naturales, minerales metalíferos, metales no ferrosos, frutas y vegetales, pescados, mariscos y derivados, pulpa de celulosa y papel para reciclaje.

Cifras relativas a las economías industrializadas revelan que ninguno de estos principales países productores y exportadores de aleaciones, tienen relevancia en el sector minero y basan su comercio en la importación de la materia prima cobre y la posterior venta de aleaciones en el mercado mundial. La información, en los cuadros que siguen, se refiere a millones de dólares, estadísticas del año 2022.

**Tabla 15.3 Economías exportadoras de aleaciones**

| Países        | Exportaciones |
|---------------|---------------|
| España        | 116,0 M       |
| Alemania      | 90,2 M        |
| Japón         | 88,3 M        |
| Italia        | 74,3 M        |
| Corea del Sur | 34,5 M        |

Fuente: Observatory of Economic Complexity.

Recuperado de <https://oec.world/es/profile/hs/copper-tin-base-alloys-unwrought>

Como contrasentido de esta información presentamos el caso de Chile, país minero por excelencia y cuya opción ha sido la fórmula extractivista. En 2022 nuestro país, facturó como exportación de aleaciones: ¡US\$461.160! *i.e.*, cuatrocientos sesenta y un mil, ciento sesenta dólares.

Al igual que las economías exportadoras, las economías industrializadas carentes de un sector minero significativo no tienen otra alternativa que importar aleaciones. Es la información que aparece en el cuadro siguiente.

#### **Cuadro 15.4 Economías importadoras de aleaciones**

| Países    | Importaciones |
|-----------|---------------|
| China     | 162,0 M       |
| Tailandia | 36,6M         |
| Polonia   | 23,9M         |
| Francia   | 22,8 M        |
| Suiza     | 21,6 M        |

Fuente: Observatory of Economic Complexity.

Recuperado de <https://oec.world/es/profile/hs/copper-tin-base-alloys-unwrought>

Más arriba hemos mencionado las instituciones que intervienen en la política del cobre y cuya responsabilidad debe ser investigada por las decisiones que se toman; a saber, Codelco, Cochilco, el Servicio de Impuestos Internos, Banco Central, Contraloría General de la República y Servicio de Aduanas.

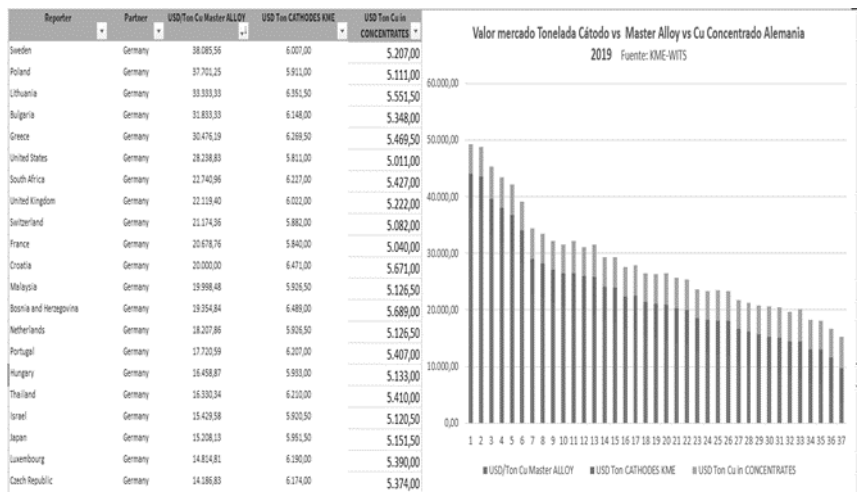
La industrialización según la orientación definida debe ser la base de la política del cobre, para ello debe crearse el *know-how* de instituciones que en su época fueron suprimidas. Nos referimos al caso del Centro de Investigaciones Mineras y Metalúrgicas (CIMM), para profundizar los productos comercializados y sus mercados de venta a nivel nacional cuya fuente en un 90 % son los cátodos de cobre refinado donde el origen son las empresas mineras.

Como ya mencionamos, existen 400 aleaciones de cobre posibles, algunas de mayor valor que otras, con tecnologías de alta demanda en el mundo industrializado. Contrariamente al objetivo deseado la política de industrialización minera en Chile en las últimas cinco décadas va en sentido contrario pues se ha privilegiado el extractivismo.

Antecedentes para un Plan Minero.

La importancia del mercado de aleaciones se destaca en el cuadro 15.5. Allí se da cuenta del mercado alemán de aleaciones donde se observan diferencias importantes en el valor de las aleaciones rods (US\$/Ton) en relación a los cátodos (US\$/Ton) en 21 países que reporta la estadística KME-WITS.

Cuadro 15.5 Alemania. Mercado de Aleaciones de Cobre vs Concentrados



Fuente: Estadísticas KME-WITS.

Se destacan los casos de Suecia y Polonia donde el valor de las aleaciones representa 6 veces el de los cátodos; en Lituania y Bulgaria más de 5 veces; en Grecia y EEUU casi 5 veces, en UK, Suiza y Francia casi 4 veces. En el caso de Chile que no aparece en la tabla habría que comparar el valor que se asigna a los concentrados en los puertos de embarque, que como se ha subrayado insistentemente a lo largo del texto, es notablemente inferior al de los cátodos y aleaciones que aparecen reportados en la tabla. Esta evidencia señala la importancia del desarrollo del sector minero-industrial como *irradiación* de las grandes empresas mineras. Un plan de desarrollo del sector minero, que tome en cuenta la compleja trama de la cadena de valor, incluidas variables exógenas como, la transición energética y conflictos bélicos regionales, es esencial. El punto de partida es la empresa estatal Codelco, mediante su participación en la

cadena de valor del mineral, agregando complejidad a su producción en segmentos tales como la fundición y refinación en Chile, la inteligencia artificial, la robótica, agregándose a ello *joint ventures* con los partícipes en investigación, ingeniería, transporte, seguros, finanzas.

### **Cuadro 15.6 Valor de exportación de la tonelada de aleaciones de cobre y destinaciones**

| Rank | Country     | Avg. Annual Export Value (USD) | Avg. Annual Volume (Metric Tons) | Value per Ton (USD) | Key Alloys Exported    | Top Destinations          |
|------|-------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------------|
| 1    | Germany     | 1.2–1.5 billion                | 50,000 – 70,000                  | 20,000–30,000       | Cu-Be, Cu-Ni, Cu-Sn    | EU, USA, China, Japan     |
| 2    | China       | 900M–1.2 billion               | 80,000 – 100,000                 | 9,000–12,000        | Cu-Zn, Cu-Cr, Cu-Fe    | Asia, Africa, Middle East |
| 3    | USA         | 700–900 million                | 30,000 – 50,000                  | 18,000–30,000       | Cu-Be, Cu-Ni-Si, Cu-Mg | Canada, Mexico, EU        |
| 4    | Japan       | 500–700 million                | 20,000 – 40,000                  | 15,000–25,000       | Cu-Ti, Cu-P, Cu-Ni     | South Korea, ASEAN, USA   |
| 5    | Belgium     | 400–600 million                | 15,000 – 25,000                  | 20,000–30,000       | Cu-Mn, Cu-Fe, Cu-Co    | EU, North Africa          |
| 6    | South Korea | 300–500 million                | 10,000 – 20,000                  | 20,000–30,000       | Cu-Zr, Cu-Ag           | China, Vietnam, India     |
| 7    | UK          | 250–400 million                | 8,000 – 15,000                   | 20,000–30,000       | Cu-Cr, Cu-Ni           | EU, USA, Middle East      |
| 8    | Italy       | 200–350 million                | 7,000 – 12,000                   | 20,000–30,000       | Cu-Al, Cu-Si           | EU, Turkey, North America |

Nota metodológica. En el Cuadro 15.6 el valor por tonelada es igual a: Valor promedio anual de exportación dividido por el volumen promedio anual. En este tipo de transacciones el HS Code 7405 cubre la llamada aleación maestra de cobre.

Algunas de las aleaciones que alcanzan el precio de 20 mil dólares se refieren a Cu-Be, Cu-Zr, Cu-Ni-Si. En un rango medio con pagos por tonelada que se sitúan entre los 9 mil y 15 mil dólares por tonelada se sitúan las exportaciones a granel realizadas por China donde destacan las aleaciones de Cu-Zn, Cu-Cr para uso industrial. En una suerte de Price drivers agregando

valor a la aleación se encuentra el Cu-Be que se insume en la electrónica de la industria aeroespacial. El valor de esta aleación puede superar aún los 50 mil dólares la tonelada. En este mismo orden de características que intervienen en la decisión del comprador se encuentra el Cu-Zn/Cr utilizado en la construcción/automoción que es más barato que las aleaciones anteriores con un precio de alrededor de 10 mil dólares la tonelada.

En conclusión, se impone una nueva política de manufactura del cobre, uno de cuyos puntos es refundar el CIMM, ya mencionado, profundizar el mercado de las transnacionales mineras cuya fuente de ingresos es en un 90 % los cátodos de cobre refinado. Como se constata por Cochilco “el alambroón como producto más básico de fabricación tiende a comercializarse en filiales extranjeras de las propias empresas” (Cf. Cochilco (2021). El mercado de productos semielaborados de cobre. Página 30). Esta es una referencia a las empresas Prysmian Group, Nexans, Covisa y Cembrass.

En una publicación de InvestChile, Diario Financiero y el Ministerio de Minería se detalla la participación de Chile en un reciente evento (2025) de la PDAC, Canadá, Toronto, donde se exhibió un mapa por regiones con 47 proyectos mineros de cobre, hierro, oro y polimetálicos en diverso estado de progreso a saber, exploración, seguimiento avanzado, desarrollo y proyectos de Enami, por un valor estimado de 794 millones de dólares. Ninguno de estos proyectos se refiere al subsector minero-industrial por lo que proseguimos en la política extractivista a nivel nacional con el incremento de nuestras exportaciones de concentrados y por tanto escasa, si no nula, proyección internacional (Ver nota al final del capítulo).

Investigar la cadena de valor de las transnacionales nos permite entender de qué manera generamos la materia prima como materia de exportación y cómo importamos dicho material transformado en producto manufacturado. El mismo estudio de Cochilco señala los: “fertilizantes y fungicidas sobre la base de cobre, (siendo) los principales clientes empresas químicas transnacionales tales como BASF, Nufarm para Quimetal (Stubrin y Gana, 2017) y GMT y, a partir de 2020, UPL en el caso de Agrospect” (Red Agrícola, 2020, Ibidem).

Se señalan otros canales de distribución y venta, pero dada la magnitud de la extracción del cobre y los embarques de concentrado de cobre, la tarea central consiste en asegurar en los puertos de embarque la trazabilidad de los subproductos del concentrado y el pago de los aranceles correspondientes. Paralelamente debe estudiarse la rentabilidad

de las aleaciones de cobre con dichos subproductos y el mercado de los productos finales, a partir de Chile, en el mercado internacional. Eso implica fundamentalmente transformar la orientación extractivista en un sector industrial. El cuadro anterior señala las ventajas de la manufactura del cobre. Sin embargo, como lo hemos reiterado insistentemente, el Estado de Chile, tiene escaso poder de control de las exportaciones, cobre y subproductos que contiene el concentrado y las negociaciones que determinan finalmente el valor del retorno y las sumas tributables. Con variaciones de detalles los grupos BHP Billiton, Collahuasi, Antofagasta PLC, Anglo American Sur, Xstrata, Glencore, Mitsui, Nippon, operan según un control laxo y a veces inexistente, como lo hemos dicho más arriba, de las autoridades del Servicio Nacional de Aduanas, Ministerio de Minería, Cochilco, Servicio de Impuestos Internos, Banco Central de Chile y Contraloría General de la República.

La guerra de aranceles nos obliga a reflexionar acerca de la política proteccionista planteada por el presidente Trump. La búsqueda de nuevos mercados es una alternativa al nivel de acuerdos como el BRICS, o la ASEAN donde se discute aún el reemplazo del dólar por monedas locales en la realización de transacciones entre los estados asociados. En el caso de Chile los Cuadros 15.5 y 15.6 plantean la realidad de la manufactura del metal manufacturado y concretamente el valor significativo que alcanzan las *master alloys*. Desenvolverse en exportaciones de cátodos no tiene sentido si ese mercado está dominado por el papel de las transnacionales que con sus propias FURE rescatan el material de los concentrados que exporta Chile a los precios que estas finalmente determinan. La política proteccionista del gobierno de EE.UU. implica la reestructuración de los acuerdos globales, por lo que junto a la búsqueda de nuevos mercados, la manufactura del mineral es la respuesta a la subfacturación de las transnacionales. Sin embargo, debemos enfrentarnos a la visión extractivista que el Estado de Chile ha seguido por décadas, lo que plantea una dificultad mayor al alejarnos de la creación de un subsector minero-industrial y con ello del poder de negociación en la escala global.

## Nota

InvestChile, Diario Financiero y el Ministerio de Minería, elaboraron un mapa minero según etapa y ubicación geográfica lo que incluye por Regiones 47 Nuevos Proyectos Mineros en Chile (2025). Este mapa fue exhibido en la convención sobre exploración y minería de minerales más importantes del

mundo (PDAC, Asociación de Prospectores y Desarrolladores de Canadá, Toronto) ante inversionistas en Canadá. El portafolio de exploración minera se consolidó, como lo establece InvestChile, como líder global en esta materia. Los 47 Proyectos se distribuyen en 25 de cobre, 10 de hierro, 6 de oro y 6 polimetálicos, lo que implica según la información una inversión récord de US\$ 794 millones en exploración minera, posicionando a Chile solo detrás de EE.UU., Canadá y Australia en términos globales.

Según la publicación, “la región de Atacama concentra el 44,6 % del total de estos proyectos. Estos proyectos reflejan el potencial minero del país y abren importantes oportunidades para el desarrollo económico nacional y regional. La información se refiere a exploración básica generativa; exploración básica seguimiento; exploración avanzada; pre desarrollo minero; proyectos de ENAMI”.

(Recuperado de: [www.linkedin.com/posts/carloscuelloramirez\\_minerae-dachile-exploraciaejnminera-activity-73048188362054856704- iFZM?HT\\_source=share&utm\\_medium=member\\_ios&rcm=ACoAAAbUoykBcqU-Haklld3-f4UsxhMGIGawTN3c](https://www.linkedin.com/posts/carloscuelloramirez_minerae-dachile-exploraciaejnminera-activity-73048188362054856704- iFZM?HT_source=share&utm_medium=member_ios&rcm=ACoAAAbUoykBcqU-Haklld3-f4UsxhMGIGawTN3c)).

## Capítulo 16

### Carácter estratégico de nuestra producción minera en el ámbito internacional y la opción por un regionalismo abierto

Históricamente la industria del cobre en Chile ha estado ligada con el desarrollo industrial de EE. UU.; en el presente la geopolítica sitúa a este país en el aprovisionamiento de minerales esenciales para una nueva versión de desarrollo minero-industrial. La estrategia extractivista de Chile acomoda perfectamente a las necesidades de aprovisionamiento de materia prima barata de EE.UU. que, al igual que China, es uno de los socios principales de Chile en el abastecimiento de concentrados. Situación que perpetúa la dependencia del subdesarrollo, mediante la producción de materias primas y, peor aún, con graves problemas medioambientales, véanse relaves y contaminación de las napas freáticas, entre los más graves.

En marzo y abril de 2024, Laura Richardson, jefa del Comando Sur, y Janet Yellen, secretaria del Tesoro de EE.UU., visitaron Chile en misión destinada a manifestar el interés de su país en la riqueza minera del subsuelo de Chile y asegurar el aprovisionamiento de minerales estratégicos para EE. UU. en los dominios científico, tecnológico, militar y aplicaciones industriales.

Numerosos estudios en el mundo sitúan la riqueza minera de Chile en el hemisferio sur y por consiguiente su carácter privilegiado de proveedor de materias primas para EE.UU. Durante la visita de Richardson se mencionó específicamente la importancia que su país veía en lo que llamaron el triángulo minero, Argentina, Bolivia y Chile.

El Servicio de Geología de Estados Unidos (USGS, su acrónimo en inglés) amplió la lista de minerales críticos, cuya importancia en defensa, seguridad nacional, avances científicos, tecnológicos y utilización industrial, de 35 a 50 minerales en 2018. La lista en cuestión consagra una separación entre *metales industriales* y *metales tecnológicos* (*tech metals*) o *metales tecnológicos estratégicos*, incluyendo entre estos, metales preciosos y tierras raras. Los *metales industriales* en el mundo contabilizan 181,5 millones de toneladas de explotación y los *metales tecnológicos* y preciosos 1,4 millones de toneladas. La cifra global de procesamiento para llegar a esos montos es de 2,8 mil millones de toneladas de metales extraídos y procesados.

Los *metales tecnológicos* y preciosos constituyen la puerta de entrada a desarrollos industriales como aleaciones berilio-cobre para herramientas e instrumentos de precisión; radiografías; moderador y reflectante de neutrones en reactores nucleares; condensadores electrolíticos presentes en móviles, portátiles; GPS, satélites artificiales; armas teledirigidas; pantallas planas, videoconsolas, PDAs, MP3, MP4; super aleaciones; baterías recargables; química fina, etcétera.

Por su desarrollo industrial y perspectivas económicas en el siglo XXI, EE.UU. es un importador neto de materias primas mineras. A comienzos de este siglo este país exhibía en una lista 35 minerales críticos entre los que se encuentran metales preciosos y tierras raras. Como lo veremos más adelante en 2018 el USGS amplió dicha lista a 50.

Entre los metales estratégicos mencionados hay 5 ligados estrechamente a la seguridad de EE.UU. y a tecnologías en sectores esenciales para la seguridad de su país así como su posicionamiento en aplicaciones industriales y científicas que impulsarán la economía del siglo XXI. Estados Unidos no puede mantener su economía moderna sin un suministro constante de estos metales y minerales claves.

Dos autores norteamericanos, Daniel McGroarty y Sandra Wirtz (septiembre de 2021), señalan de manera categórica que “estos metales son la *puerta de entrada* a nuestra futura fortaleza económica, tecnológica y militar”. Se trata de 5 *metales estratégicos (tech metals)*; a saber, aluminio, nickel, cobre, zinc, estaño, los que constituyen la puerta de entrada de la economía del país al desarrollo del siglo XXI.

Este desafío geoestratégico tiene alcances directos en su producción e importaciones. Estados Unidos no puede mantener su economía moderna sin un suministro constante de estos metales y minerales claves. Este avance necesita de proveedores de materias primas baratas con convenios de largo plazo y al menor costo. Chile cumple con estos requisitos. Por ello, la trazabilidad de los subproductos de los concentrados es parte central en la mirada estratégica que debe tener Chile con uno de sus mayores mercados como es EE.UU. La opción contraria es la de continuar como una simple *factoría* exportadora de materias primas.

El cálculo de los países industrializados es un balance entre necesidades industriales de alta gama, reservas y necesidades de la economía. Este *trade-off* resuelve las necesidades de importación. Las cifras entregadas por McGroarty y Wirtz revelan una fuerte dependencia de la venta de concentrados desde Chile, producción que proveerá a

EE.UU. de subproductos esenciales, molibdeno, renio, selenio, telurio y en proporciones menores tierras raras (REE).

EE.UU. detenta 5 % del total de las reservas mundiales de esos minerales, pero su producción de mina representa un escaso 0,16 % de las reservas globales o 3,2 % de las reservas estadounidenses que explota. Según los autores, un mayor desarrollo de *metales puertas de entrada* llevaría a una menor dependencia del cobre (actualmente depende en un 35 %) y, no solo de ello sino además de subproductos de *metales tecnológicos* críticos.

En el caso del aluminio, EE.UU. posee 5,72 % de las reservas globales y de ello obtiene dos *metales tecnológicos* galio y vanadio. Los autores sugieren que EE.UU. está al nivel de su potencial extrayendo más del 62 % de sus reservas conocidas, por lo que las necesidades de importación se cifran en 13 %.

En el caso del zinc EE.UU. depende en un 73 % de suministros extranjeros, pues representa el 4,8 % de las reservas mundiales conocidas de las que extrae solo el 0,3 %. Ese pequeño porcentaje representa 6,33 % de las reservas estadounidenses. Esta situación se agudiza en el caso del germanio en un 90 % e indio hasta en un 100 %. En níquel y estaño EE.UU. debe abastecerse en un 100 % del exterior. Como lo indican los autores, citando a American Resources, en aquellos casos en que el país carece de recursos y la dependencia es total o bien su desarrollo es precario, la exposición a otros países debilita internacionalmente su posición.

El níquel aparece en la nueva lista de 2018 del USGS, EE. UU. depende de importaciones para asegurar alrededor de la mitad de su consumo anual. Esta dependencia se agudizará al tratarse de un componente químico en las baterías de los vehículos eléctricos. En la actualidad su mayor aplicación es en la fabricación de aceros inoxidables y súper aleaciones resistentes a altas temperaturas. Se menciona como única fuente fiable de producción la mina Eagle de Michigan que exporta concentrados para su refinado en el extranjero. Se registra un único productor de sulfato de níquel, como subproducto de la producción de metales preciosos del grupo. Dada su escasez en la corteza terrestre (ocupa un 0,008 %) la información recogida señala otras opciones en forma de mineral, como la extracción y refinación de metales como hierro, cobre, oro, cobalto y no metales tale como el litio, yodo y sales.

De mantenerse las actuales condiciones del comercio, así como los procesos de fundición-refinación y de la elaboración de los subproductos

del cobre, el objetivo para Chile de una industria basada en tecnología y metales preciosos está en contradicción —en otra dimensión, por supuesto— con el mismo objetivo buscado por EE.UU. Ese país necesita prolongar el extractivismo que Chile ha desarrollado secularmente; es decir, vendiendo el concentrado de cobre con subproductos que servirán para el desarrollo industrial de las economías desarrolladas. A ello se agrega las prácticas de subfacturación y la connivencia de los Servicios de Aduanas e Impuestos Internos.

El cobre se encuentra en los llamados *disruptives materials* (DMAT, metales, materiales y minerales). Mencione algunos de estos DMAT, Tierras Raras, níquel, litio, cobre, grafeno, cobalto, manganeso, paladio y platino, zinc, fibra de carbón, etcétera. Estos DMAT se utilizan en tecnologías digitales y limpias del siglo XXI, como vehículos eléctricos (VE), células para combustibles de hidrógeno, turbinas eólicas, motores a tracción robótica, paneles solares fotovoltaicos (PV), solo para nombrar algunas.

Su importancia es relevante en la transición energética donde se pasará de combustibles fósiles a energías limpias, utilizándose catalizadores a partir de metales nobles, subproductos de la explotación del cobre (DMAT); a saber, iridio, oro, osmio, paladio, plata, platino, rodio, rutenio.

A partir de esta realidad minera Chile debe constituirse en país carbono neutral, desarrollar y aplicar energías renovables donde el hidrógeno verde juega un rol importante. El hidrógeno verde se produce a partir de agua y energías renovables como la eólica o la solar para descomponer mediante electrodos las moléculas de agua en hidrógeno y oxígeno. Níquel y cobalto sirven como electro catalizadores para producir hidrógeno verde.

En conclusión, estos DMAT por sus aplicaciones en la ciencia y tecnología del siglo XXI tienen un valor extraordinario que aparentemente Chile no percibe. Percibir aquello significa un cambio de modelo que tome en cuenta el desarrollo de conocimientos en el país, los intereses de las comunidades locales y las exigencias medioambientales.

Si se trata de medir nuestro poder negociador frente a EE.UU. la situación es clara. EE.UU. depende de Chile así como de Bolivia, Perú y Argentina pero también de otros países mineros en el ámbito global. En lo que nos concierne cito solo aquellos países con una historia común y cercanía territorial que señalan un potencial de políticas de Estado importante en el comercio internacional. Esto que señalo es un horizonte que debe tenerse en cuenta en cualquiera estrategia, sea esta bélica,

comercial, científica o tecnológica. Permite ordenarnos para planificar los pasos que deben darse. No digo nada nuevo, pero basta revisar el historial de nuestras estrategias productivas y comerciales para entender que en los últimos 200 años hemos carecido de una estrategia productiva de Estado y, por tanto, de un Plan Nacional de Desarrollo.

Desde hace tres décadas CEPAL ha propuesto en el marco de la competitividad internacional el *regionalismo abierto* política que en Latinoamérica, aparece como una alternativa central en el avance del desarrollo y el financiamiento de los costos sociales de las transiciones hacia la modernidad. Esto, porque si Argentina, Bolivia, Chile, Perú, al integrarse al mercado internacional, acuerdan convenios específicos de integración, la subregionalización que esto implica, permitirá, por una parte, diseñar una estrategia de control y defensa de los ciclos de precios de los minerales y por otra la participación en la cadena de valor de los minerales.

Esta práctica de *regionalismo abierto* significa plantear la fundición y refinación en la región para alcanzar estadios de desarrollo en la ciencia, la tecnología y la manufactura y el pago de un royalty según el criterio *ad valorem* con que se ha planteado en el Comité de Defensa y Recuperación del Cobre.

Es en ese ámbito que debe considerarse la nacionalización del cobre realizada por el presidente Salvador Allende que desde el 11 de julio de 1971 es Ley de la República; y conjuntamente con ello la constitución de un subsector minero-industrial. Estrategia que en el presente exige volver a manos del Estado la planificación hacia nuevas estructuras de producción, orientadas a regionalizar la producción de la minería chilena. Situación acorde con un mundo cada vez menos globalizado. Por esto, la necesidad de modernizar la administración y planificación del recurso en vista de los desafíos que se plantean cuando las reservas se agoten en 2050. Esta es una referencia a la institución de la Concesión.

Esto lo abordamos en los Capítulos sobre la Nacionalización del cobre y los Antecedentes Históricos, recordando que el principio de la Concesión Minera debe establecerse según lo concibió Andrés Bello en su proyecto original del Código Civil (Art. 719 del proyecto) donde el dominio del Estado consagra su carácter patrimonial/regalista. Reconocer esta doctrina permite establecer contratos especiales de operación (CEO) entre el Estado, dueño de los recursos y las partes interesadas, los términos de explotación del mineral. Esa será la base para iniciar el proceso de

explotación de los subproductos y construir el sector minero-industrial en el Cono Sur de Latinoamérica.

Las transnacionales se han convertido en los mayores operadores en el mercado de materias primas mineras, su producción circula entre sus filiales, además de sus clientes externos, caso especialmente importante es el de los subproductos de la minería que se inserta en la compleja cadena de valor de los productos primarios. Si hiciéramos un ranking de estos intercambios intrafirmas, Estados Unidos se ubica a la cabeza con más de 45 % de intercambios al interior de las firmas madres; Canadá se ubica en segundo lugar con un 39 %, Suecia y Sudáfrica en un tercer lugar con más de 36 %. Esta organización representa uno de los escollos más importantes para el espacio comercial que requiere el regionalismo abierto, en el caso presente, 4 países del Cono Sur en búsqueda destinados a crear un mercado inédito en la manufactura e insumos básicos para la industria del siglo XXI.

Según los autores José E. Durán Lima y Vivianne Ventura-Días, (diciembre de 2003, *Comercio intrafirma*, CEPAL.) se determinó que el volumen mundial de las exportaciones intrafirma en 1993 fue de aproximadamente 1.600 millones de dólares; el comercio intrafirma del 2001 se habría incrementado a 2.672 mil millones de dólares, esto es 1.100 millones más que el monto estimado para 1993<sup>61</sup>.

---

61 Los autores Durán y Ventura-Días, para la información sobre el comercio intrafirma del Cuadro 16, se basaron en la publicación UNCTAD (1995): *World Investment Report 1995. Transnational Corporations and Competitiveness*. Cuadro I.3, pp. 37-39 y Gráfico IV.1, p. 193. Nueva York, Estados Unidos: Naciones Unidas.

**Cuadro 16.1 Estimaciones de comercio intra firma en el total del comercio mundial (miles de millones de dólares y porcentajes)**

|                                               | 1993    | 2001    |
|-----------------------------------------------|---------|---------|
| Número de Matrices ETNs                       | 36.000  | 64.892  |
| Número de Filiales                            | 174.900 | 851.167 |
| Exportaciones Mundiales de bienes y servicios | 4.719   | 7.613   |
| Comercio Intra-firma                          | 1.572   | 2.672   |
| % Comercio Intra-firma Estados Unidos         | 33.3    | 35.1    |

Fuente: Comercio intra firma: concepto, alcance y magnitud. Cepal. Serie Comercio Internacional. División de Comercio Internacional e Integración.

En conclusión, el abastecimiento de materias primas de los países industrializados, su vulnerabilidad central, es la apuesta a nuestro favor como región para insertarnos con propiedad en el comercio internacional.

En el ámbito del Cono Sur (Argentina, Bolivia, Chile, Perú) existen las potencialidades para articular mecanismos compensatorios a las oscilaciones especulativas de precio de las materias primas. Sin una planificación del Estado en el desarrollo industrial del siglo XXI las materias primas seguirán el curso, sin mayor evolución, de un extractivismo sin sentido y en manos de las prácticas de un cartel ofensivo destinado a modificar las reglas del mercado e imponer precios.

En las últimas décadas del siglo XX y las tres décadas del siglo XXI las nuevas estructuras de la producción industrial han modificado sustancialmente las reglas del comercio internacional. Sin embargo, quien fija el precio del mineral no es el productor sino el comprador, pues quien funde y refina, quien transporta y obtiene el producto final que se incorporará a quien manufactura (que estará en la cadena de valor del comprador de metales) realiza la cuenta final de la transacción. Esto consagra una multiplicidad de funciones en la economía de mercado; a saber, la de armador, agente de seguros, deudor, financista acreedor, todo ello en el marco de oligopolios y manejo del crédito en las transacciones. De esa manera las partes del negocio; a saber, producción de la materia prima, obtención de los subproductos y comercialización corresponden a una estructura de mercado basado en la llamada *economía mundo* que a la manera de Fernand Braudel (1979)<sup>62</sup> es una economía de una parte

62 Braudel, F. (1985). *La Dynamique du Capitalisme*. Pp. 84-89. París, Francia : Flam-

del planeta en la medida que esta forma un todo económico integrado en un espacio geográfico determinado en torno a un centro, un Estado-ciudad o una capital económica, por ejemplo, Nueva York en EE.UU, Shanghái en China o Londres en Inglaterra.. En esta visión la *economía mundo* de Braudel evoluciona en zonas sucesivas. Esta misma concepción dinámica de un todo formado por partes interdependientes se encuentra en Wallerstein (1979)<sup>63</sup>, (1984)<sup>64</sup> y Taylor (1993)<sup>65</sup>.

---

marion, Éditions Athaud. Recoge el texto de tres conferencias que el autor realizó en la Universidad de John Hopkins en Estados Unidos en 1976. Este libro es anterior a *Civilisation matérielle, Économie et Capitalisme* (1979). Editorial Armand Colin.

63 Wallerstein, I. (1979). *The Capitalist World Economy*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.

64 \_\_\_\_ (1984). *The Politics of the World Economy*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.

65 Taylor, P. J. (1993). *Geografía política, Economía-mundo, Estado-nación y localización*. Madrid, España: Trama Editorial.

El cuadro siguiente muestra 50 minerales críticos para la seguridad de los EE.UU.

**Tabla 16.2: 50 minerales considerados críticos para la seguridad de los Estados Unidos\*. Esta lista esencial de minerales DMAT para la economía y seguridad nacional fue dada a conocer el 22 de febrero de 2022.**

| Mineral crítico | Exportador/Importador neto grado de confiabilidad | Utilidad                                                 |
|-----------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| *Berilio        | 11 %                                              | Industria aeroespacial y defensa.                        |
| Zirconio        | 25 %                                              | Producción cerámica altas temperaturas.                  |
| Paladio         | 40 %                                              | Convertidores catalíticos.                               |
| *Germanio       | 50 %                                              | Fibras ópticas, visión nocturna.                         |
| Litio           | 50 %                                              | EV baterías recargables.                                 |
| Magnesio        | 50 %                                              | Asientos autos, laptops, equipaje.                       |
| *Níquel         | 50 %                                              | Acero inoxidable, baterías recargables.                  |
| *Tungsteno      | 50 %                                              | Metales de alta resistencia.                             |
| Barita          | 75 %                                              | Producción hidrocarburos.                                |
| *Cromo          | 75 %                                              | Acero inoxidable.                                        |
| *Estaño         | 75 %                                              | Aleaciones de acero, revestimientos.                     |
| *Cobalto        | 76 %                                              | Baterías recargables, súper aleaciones.                  |
| *Platino        | 79 %                                              | Convertidores catalíticos.                               |
| *Antimonio      | 81 %                                              | Baterías de plomo ácido, retardante de luces.            |
| *Zinc           | 83 %                                              | Metalurgia para la producción de acero galvanizado.      |
| Titanio         | 88 %                                              | Aleaciones metálicas, pigmentos blancos.                 |
| Bismuto         | 94 %                                              | Investigación atómica, medicina.                         |
| Telurio         | 95 %                                              | Células solares, dispositivos termoelectrónicos.         |
| *Vanadio        | 96 %                                              | Aleaciones de hierro y acero.                            |
| Arsénico        | 100 %                                             | Semiconductores, preservación de madera, pesticidas.     |
| Cerio           | 100 %                                             | Convertidores catalíticos, cerámica, vidrio, metalurgia. |
| Cesio           | 100 %                                             | Investigación, desarrollo.                               |

|              |       |                                                                                      |
|--------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Disprosio    | 100 % | Dispositivo para almacenar información, láser.                                       |
| Erbio        | 100 % | Fibra óptica, amplificadores ópticos, láser.                                         |
| *Europio     | 100 % | Fósforo, varas de control nuclear.                                                   |
| Espato flúor | 100 % | Manufactura de aluminio, cemento, acero, gasolina.                                   |
| Gladiolo     | 100 % | Imágenes médicas, acero.                                                             |
| Galio        | 100 % | Circuitos integrados, LEDs.                                                          |
| Grafito      | 100 % | Lubricantes, baterías.                                                               |
| Holmio       | 100 % | Magnetos, varas para control nuclear.                                                |
| Indio        | 100 % | Cristal líquido para pantallas.                                                      |
| Lantano      | 100 % | Catalizadores, cerámicas, vidrios, compuesto para pulir, equipos fotográficos.       |
| Lutecio      | 100 % | Flash para imágenes médicas, terapias cancerígenas.                                  |
| *Manganeso   | 100 % | Baterías de acero.                                                                   |
| Neodimio     | 100 % | Industrias láser en medicina y tipos de motores eléctricos.                          |
| *Niobio      | 100 % | Acero y super aleaciones.                                                            |
| Praseodimio  | 100 % | Magnetos, baterías, aleaciones aeroespaciales.                                       |
| Rubidio      | 100 % | Investigación y desarrollo en electrónica.                                           |
| Samario      | 100 % | Tratamiento del cáncer y en reactores nucleares.                                     |
| Escandio     | 100 % | Aleaciones, cerámica, células de combustibles (mundo móvil), industria aeroespacial. |
| *Tantalio    | 100 % | Componentes para electrónica y súper aleaciones.                                     |
| Terbio       | 100 % | Aleaciones de metales, láser.                                                        |
| Tulio        | 100 % | Aleaciones de metales, láser.                                                        |
| Iterbio      | 100 % | Catalizadores, medición de alumbres, láser, metalurgia.                              |
| *Itrio       | 100 % | Cerámica, catalizadores, láser, metalurgia, fósforos.                                |
| *Iridio      | s/i   | Recubrir ánodos para procesos electro químicos.                                      |

|          |      |                                                            |
|----------|------|------------------------------------------------------------|
| Rodio    | s/i  | Convertidores catalíticos, componentes eléctricos.         |
| Rutenio  | s/i  | Contactos eléctricos, chips resistentes para computadores. |
| Aluminio | 13 % | Líneas de tensión, construcción, electrónica.              |
| Hafnio   | s/i  | Varas de control nuclear, aleaciones.                      |

\* La estrella indica almacenamientos del Gobierno.

Fuente: U.S. Department of the Interior. U.S. Geological Survey (USGS).

## Notas

El berilio se incorpora en aviones de combate, pues ahorra peso y aumenta su maniobrabilidad.

El litio tiene la densidad más baja de todos los metales.

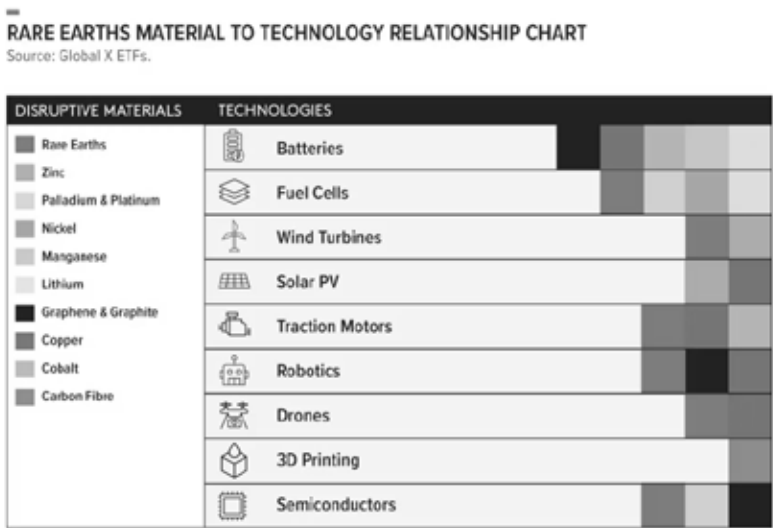
Níquel y zinc, están en la lista por la alta demanda que tienen para la energía eólica y solar y los vehículos eléctricos.

El estaño se utiliza en electrónica en soldaduras y semiconductores, sectores que estuvieron en su punto más alto durante la pandemia.

Tierras raras, elementos como el cerio se utilizan ampliamente en baterías y electrónica. China es la fuente del 80 % de importaciones de Estados Unidos de este elemento.

Esta es una tabla esencialmente dinámica pues en el curso del siglo XXI ya cuenta con 50 elementos; 10 años antes la tabla señalaba 30 elementos. La tabla proporciona una vista sobre los elementos considerados y su aplicabilidad en la investigación científica, tecnología, industria, transición energética y las guerras del siglo XXI.

Fig. 16.3 Rare Earths Material to Technology Relationship Chart



Nuestra propuesta de recuperar una serie de materiales, minerales, metales, tierras raras *disruptive materials* (DMAT) tiene por objeto directo contribuir a la producción de tecnologías emergentes. Los más demandados *disruptive materials* tiene proyecciones que llegan a los 800 mil millones de dólares al final de la década. En los años que siguen, a medida que el cambio climático se acelera el valor global de estos materiales puede llegar a 1 trillón (millones de millones) de dólares.

Las proyecciones del cuadro más abajo se refieren al período 2021-2028.

#### **Cuadro 16.4 Disruptive Materials. Valores de mercado y tasa de crecimiento anual compuesto. Período 2021-2028**

| Disruptive Material | Projected Market Value (\$B) | CAGR (over forecast period) |
|---------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Copper              | \$394.0B by 2029             | 4.2 % (2021-2029P)          |
| Lithium             | \$191.0B by 2028             | 23.3 % (2021-2028P)         |
| Nickel              | \$59.0B by 2028              | 7.3 % (2021-2028P)          |
| Zinc                | \$49.6B by 2027              | 4.0 % (2021-2027P)          |
| Manganese           | \$42.0B by 2027              | 7.4 % (2019-2027P)          |
| Cobalt              | \$17.3B by 2029              | 12.5 % (2021-2029P)         |
| Rare earth metals   | \$15.4B by 2030              | 9.1 % (2021-2030P)          |
| Platinum            | \$9.6B by 2027               | 5.0 % (2020-2027P)          |
| Carbon Fiber        | \$9.0B by 2030               | 9.2 % (2022-2030P)          |
| Carbon Materials    | \$8.7B by 2027               | 6.8 % (2020-2027P)          |
| Palladium           | \$5.6B by 2028               | 4.6 % (2022-2028P)          |
| Graphene            | \$1.3B by 2028               | 16.2 % (2022-2028P)         |

Fuente: Global X DMATD Materials DTF. Período 2021-2028. Publicado el 14 de diciembre de 2022. B: representa *billions* es decir miles de millones de dólares.

La tasa de crecimiento anual compuesto (CAGR, sigla en inglés) del litio para el período de 2021-2028 es la mayor de los materiales considerados, 23 %, puesto que es un ingrediente fundamental en las baterías de litio-ion, y en la nueva generación de tecnologías y vehículos eléctricos.

Una opción importante que se abre en la producción de energía descarbonizada. Especialmente los casos del grafito y el grafeno.

Richard (Rick) Mills periódicamente se refiere en su *Newsletter* a la oferta de material disruptivo, indispensable para el cambio global.

Existen diferentes problemas para una regular explotación de los materiales disruptivos argumenta Mills, autor de Herd Newsletter, para la producción de energía descarbonizada y las transiciones frente al cambio climático. Se abren muchas opciones, señala, pero si se quiere acelerar la transición tendrá que ser en los términos de la materia prima y de capital intensivo<sup>66</sup>.

La electrificación, escribe Mills, del sistema de transporte global no se realiza sin cobre, litio y grafito. El grafito es un mineral de carbono

<sup>66</sup> Véase R. Mills (2023). The Natural Graphite Industry Ahead of the Herd. *Newsletter*, (13). GRAPHITE Special Addition as combustion goes bust.

que se utiliza en diversas industrias, incluidas la lubricación, los vehículos eléctricos, los refractarios y la construcción.

Las baterías de litio se componen, de un ánodo (negativo) y de un cátodo (positivo). El grafito se utiliza en el ánodo. Metales como el litio, níquel, manganeso y cobalto se utilizan en el cátodo, desde donde y dependiendo de la química de la batería, se plantean varias opciones para los fabricantes de baterías. Esto que es válido para el resto de los metales, no lo es para el grafito que carece de sustitutos (Ibidem).

En referencia al mercado de utilización del grafito, según *Benchmark Mineral Intelligence*, un millón de vehículos eléctricos requiere 105.000 toneladas de grafito de escamas medianas y grandes, el equivalente a cinco minas nuevas.

El mercado mundial del grafito se valoró en 23.730 millones de dólares en 2022 y se prevé que crezca a una tasa compuesta anual del 6,2 % entre 2023 y 2032. Por ello, argumenta Mills, al ritmo de fabricación de baterías en EE. UU., habrá un momento crítico de abastecimiento de grafito, para el resto de las economías que producen baterías. En Estados Unidos, actualmente están en funcionamiento cuatro plantas de fabricación de baterías de iones de litio y otras 21 en desarrollo.

En la hipótesis de pleno funcionamiento estas plantas requieren alrededor de 1,2 millones de toneladas por año de grafito esférico purificado, con lo que consumirían un 92 % del grafito extraído de 1,3Mt (2022).

¿Qué sucede en el caso de la producción de vehículos eléctricos, en el resto de los países, donde se necesita grafito para construir ánodos de baterías de vehículos eléctricos? Ello va sin mencionar, agrega Mills, los demás usos del grafito, incluidos refractarios, fundiciones y crisoles, metalurgia y lubricantes.

Estados Unidos depende al 100 % de China para su grafito apto para baterías. China es el mayor productor con el 65 % de la producción mundial de grafito, controla casi todo el procesamiento de grafito, consolidándose como un actor dominante en cada etapa de la cadena de suministro, incluida la fabricación de ánodos necesarios para los vehículos eléctricos. Su superioridad en la producción de grafito y control en la cadena de valor se explica debido a estándares medioambientales débiles y bajos costos.

R. Mills concluye que la oferta de materiales críticos que se extraen y procesan para obtener productos finales que se utilizan en la electrificación de vehículos, el almacenamiento de energía y el despliegue de energías

renovables como la eólica y energía solar es positiva, pero la demanda explosiva garantiza precios más altos para materiales críticos clave, a medida que se intensifica la tendencia global a la electrificación y la descarbonización.

En opinión de Mills, la transición de los combustibles fósiles a los vehículos eléctricos y las energías renovables será una tarea hercúlea, mucho más difícil debido a la escasez de las materias primas críticas necesarias. Los políticos, en deuda con grupos de presión (ambiental, indígena), prometen miles de millones de dólares en subsidios y desgravaciones fiscales para construir plantas de baterías para vehículos eléctricos e invitan a inversiones *verdes* extranjeras, pero aparentemente carecen de ideas acerca de los metales necesarios para esta transición.

## El grafeno

En el cuadro anterior se señala al grafeno con un valor de mercado de 1,300 millones de dólares con una tasa compuesta anual de crecimiento de 16,2 %, sus propiedades son extraordinarias pero su industria enfrenta varios desafíos y restricciones. Según la información disponible el proceso para producir grafeno tiene un costo entre 154 euros y 167 dólares por kilogramo de material obtenido. En mayo 2017 el grafeno de calidad se evaluaba en 6.000 euros el kilo y era usado para investigación. Tradicionalmente, el grafeno se produce a través el procesamiento del grafito o metodologías de deposición química en fase de vapor (CVD, por sus siglas en inglés), cada una de las cuales confiere diferentes propiedades y calidades a los materiales. En el proceso se recubren componentes de turbina de gas para protegerlos de la oxidación y la corrosión.

Entre sus aplicaciones potenciales se señala la electrónica, baterías, materiales compuestos y biomedicina; sin embargo, lo comercial ha reaccionado lentamente. Las mayores ventas se contabilizan en la electrónica flexible.

Según datos a fines de 2012, China es el mayor productor de grafeno con el mayor número de patentes en el mundo. En esa fecha se contabilizaron 7.351 patentes de grafeno y de aplicaciones vinculadas con él.

OCSiAl es la única empresa con una tecnología de escala industrial para la fabricación de nanotubos de grafeno. OCSiAl es el mayor productor de nanotubos de grafeno en el mundo

Las más destacadas propiedades del grafeno son la alta conductividad térmica y eléctrica, la elasticidad, la dureza, la ligereza y la resistencia.

Lo que llevaría a la innovación en diferentes sectores. Por ejemplo, se podría ampliar por diez la vida útil de las baterías, además de cargarse en menos tiempo, con lo que se mejora la autonomía. En el futuro se piensa que el grafeno podría sustituir gran parte de las baterías de litio. El uso del grafeno en la fabricación de baterías recargables significaría un gran salto hacia la eficiencia energética, con mayor energía en el sector de las energías renovables.

## Capítulo 17

### Visión de futuro

Las fluctuaciones del mercado en el corto plazo de minerales estratégicos, donde el cambio climático, la geoestrategia y la industria bélica implican el necesario tránsito de país exportador de concentrados de cobre, a un país proveedor de aleaciones, alambrones, tubos, baterías y acuerdos con la industria automovilística y otras.

Es sobre esta nueva matriz exportadora que se construirá el desarrollo del país en el siglo XXI. La pequeña minería no puede estar al margen de esta visión, puesto que en sus procesos productivos explota minerales que entran en la aleación del cobre producido por Codelco y otras mineras privadas. Es el encadenamiento de valor que podría ser la base en un futuro inmediato de la industria minera en Chile.

#### **Inserción en la cadena de valor: servicios a la minería**

La recuperación de los DMAT nos sitúa en la *cadena de valor internacional* de elementos estratégicos y aplicaciones científicas y tecnológicas. Es lo que Michael Porter llama “el sistema de valor” (1991), que incluye a los proveedores que aportan los insumos a la cadena de valor de la empresa en una secuencia que finalmente genera una ventaja competitiva.

La clave del desarrollo de Codelco no se encuentra en una mayor exportación de concentrados de cobre sino en recuperar, competir y suministrar *disruptive materials* al mercado mundial. En la actualidad la empresa transita por un camino sin destino; a saber, el extractivismo en un marco de compromisos propios de una *fábrica*. Su desafío consiste en dirigirse a un comprador final en un camino intermedio o alternativo al que ya tienen diseñados las transnacionales que explotan los minerales en Chile. Ese es el camino de la competitividad internacional que se encuentra en uno de los orígenes de las naciones desarrolladas –aparte, por supuesto, de las razones políticas del colonialismo y comerciales privilegiadas que se cimentaron a partir del siglo XVI.

La optimización o coordinación de enlaces con el exterior es el desafío que debe relevar Codelco. Es en la *gestión de los enlaces* donde Codelco encontrará mercado para los *disruptive materials* que hoy se escapan del país en sus concentrados de cobre, oro, molibdeno, hierro, zinc que en

su totalidad, según cifras de Aduanas del año 2022, se cifraron en 26,5 millones de toneladas.

Una vía de desarrollo de las cadenas de valor se encuentra en los servicios de la minería cuyo desarrollo comenzó hace más de una década. Esta vía se refiere a desarrollos *hacia atrás* o *hacia adelante*; es decir, tanto materiales y maquinaria al servicio de las empresas mineras en tareas de extracción del mineral, como proveedores de servicios y tecnología a la minería en la etapa posterior de industria y comercialización del mineral. La Fundación Chile ve como política:

[...] la necesidad de generar una visión conjunta de la industria para abordar aspectos de minería 4.0 en temas tecnológicos, esto implica dar señales claras a los proveedores de cuáles tecnologías de la industria 4.0 serán demandadas, los requerimientos de los sistemas en términos de interoperabilidad y manejo de datos y donde están las mayores oportunidades (Cf. Sofía Neumann (27 de noviembre de 2019). *Diario Financiero*, p. 14).

Sin perder el horizonte de exportaciones a China y otros países en el mercado internacional, Chile debe insertarse en la cadena de valor de la industria minera. Es el caso del sector de servicios a la minería, rubro que permite entrar en la cadena de valor a través del mecanismo de *joint ventures*; es decir, en asociaciones con inversores extranjeros. Esta vía está basada en el uso final del mineral de cobre.

*Last but not least* el desarrollo de los servicios a la minería es central. Ello cumple con dos objetivos, la incorporación de la industria minera a la cadena de valor internacional y el desarrollo de una industria local de servicios a la minería. Ambas vías constituyen una hoja de ruta que permite avanzar hacia una industria minera 4.0 –la expresión es de Sofía Neumann en su artículo sobre la industria minera 4.0<sup>67</sup>.

Actualmente hay más de 400 compañías en Chile que están exportando sus servicios mineros y tecnologías a otros mercados. En 2016 el Ministerio de Minería tenía como meta multiplicar por ocho el volumen de los envíos al 2035. En el pasado Conicyt (2016) auspició un Concurso de Investigación Tecnológica Temático en Minería por un total de \$2.500 millones. Entre 2010 y 2015 la entidad con otros fondos de

---

67 Héctor Vega (2021). *Chile: crítica de una industrialización fallida*. Meer.

fomento al desarrollo científico e inserción de capital humano canalizó \$14.100 millones para 157 proyectos. En 2018, 478 empresas proveedoras de bienes y servicios para la minería exportaron en conjunto más de US\$554 millones, lo que representó un crecimiento de 10 % respecto de 2017. Ya en esa época se preveía una meta de US\$4000 millones de exportación de servicios ligados con la minería. Sin embargo, estamos aún lejos de alcanzar esa meta. Falta aún para que la industria chilena se convierta en proveedora de clase mundial. Las exportaciones se dirigieron a 80 mercados que corresponden en un 97,5 % a economías con las que Chile posee acuerdos comerciales. El 87 % de los envíos se dirige a América Latina y dentro de este bloque, existen 26 destinos, siendo Perú el principal mercado, concentrando por sí solo el 55 % (US\$254 millones) de los montos. En segundo lugar, se ubica Brasil con un 18 % de los envíos (US\$81 millones); sigue Argentina con un 8 % (US\$39 millones) y México con un 7 % (US\$30 millones).

La intervención del Estado en la industria de servicios a la minería es esencial a través de acuerdos con el sector privado. Solo un 5,9 % de las empresas proveedoras de servicios son exportadoras, su importancia representa 0,74 % del total de las exportaciones y el 1,3 % de las exportaciones del sector minero durante el año 2018.

En el futuro el desafío en el mineral ubicado a mayor profundidad y con baja ley es aumentar la productividad y disminuir costos. Es el caso de la nueva fase de El Teniente con operaciones remotas, máquinas robóticas, camiones autónomos así como tecnología de punta para el control de emisiones.

Una carencia importante para el desarrollo de la oferta de exportación es la prueba de la tecnología en condiciones reales. Según nuestra información BHP Billiton, Codelco y Antofagasta Minerals han ofrecido en un pasado reciente parte de sus faenas mineras para este fin, pero solo alrededor de 70 proveedores han accedido a este beneficio (Cf. Sofía Neumann, *Ibidem*)<sup>68</sup>.

---

68 Sofía Neumann (2019, Op. cit.). En esa publicación se cita la política de la Fundación Chile, que ve “la necesidad de generar una visión conjunta de la industria para abordar aspectos de minería 4.0 en temas tecnológicos, esto implica dar señales claras a los proveedores de cuáles tecnologías de la industria 4.0 serán demandadas, los requerimientos de los sistemas en términos de interoperabilidad y manejo de datos y donde están las mayores oportunidades”.

Lo que sorprende en la visión chilena de la expansión de los servicios de proveedores es su localismo. Debemos planificar para desarrollar conocimiento desde el mundo minero y que este sea exportable a otros países de la región y en otros continentes. ¿Por qué no pensar en el establecimiento de empresas fuera de Chile, ligadas con grandes importadores, como, por ejemplo, operaciones de *joint ventures* en China e India?

La expansión del sector a nivel mundial, es la de un conglomerado de industrias que se integran a una cadena de valor que va más allá de la expansión a nivel local. Encadenamiento que traería más puntos al PIB y aspecto central, el financiamiento para la capitalización y otros proyectos vinculados con el sector minero.

Existen “servicios de ingeniería para instalaciones de la minería extractiva del cobre”, amén de “servicios de comisionista comercial”, “servicios de asesoría en gestión financiera de empresas”, “servicios de diseño de software original” y “servicios de investigación y desarrollo en la química y la biología” (Cf. Subsecretaría de Relaciones Internacionales, septiembre de 2020, Informe). En el informe citado se señalaba que el 98,5 % de las exportaciones de servicios registradas durante septiembre de ese año “se dirigió hacia mercados con los cuales Chile tiene en vigor algún tipo de acuerdo comercial. El destino más relevante fue Estados Unidos, con el 57 % de los envíos, le siguieron la Alianza del Pacífico (17 %) y la Unión Europea (12 %)”.

En conclusión, con este tipo de servicios a la minería, entramos en un tipo de especialización situado al interior mismo de la actividad minera, pero con una proyección comercial autónoma.

### **Complejidad económica**

Según César Hidalgo “la complejidad económica se puede entender como una medida de las habilidades y capacidades técnicas implícitas con las que cuenta una región” (César Hidalgo, 2020, *Ciper Académico*). Los datos de la matriz, se integran según la información de las instituciones regionales, por ejemplo, las municipalidades. Se define así cada actividad territorial en una celda de la matriz. De esta manera, la complejidad económica implica una matriz de especialización, que Hidalgo define, “donde cada fila tiene una economía (un país o una ciudad), y cada columna tiene una actividad (una industria o producto). Las celdas nos dicen qué tan presente está cada actividad en una economía” (Ibidem).

Para llenar estas celdas, Hidalgo propone:

[...] una factorización matricial que se conoce como la *descomposición en valores singulares*. Esta técnica no solo permite factorizar las matrices de especialización, sino que garantiza producir los vectores (factores) que mejor explican la estructura de una matriz. Esta factorización produce tres matrices, una con factores para los lugares o economías, otra con las elasticidades (los coeficientes), y otra con los factores requeridos por las actividades. En otras palabras, si queremos reproducir una matriz de especialización usando solo un factor, entonces, el primer vector de cada una de estas matrices nos da la mejor solución posible. La complejidad económica resume los primeros cuatro vectores de esta descomposición. Es decir, es un resumen de los factores que mejor explican la geografía de miles de actividades económicas (Ibidem.).

Si la matriz productiva de la *actividad cobre* en nuestro territorio se ordena conforme a lo descrito por Hidalgo entonces el encadenamiento no significa necesariamente agregarle valor a la materia prima, pues “los datos muestran que los encadenamientos más exitosos van hacia atrás en la cadena de valor, no hacia adelante”. Ejemplifica. “En el caso de Chile, no hay que pensar desde el cobre al cable, sino hacia atrás, pensando, por ejemplo, en las tecnologías de inteligencia artificial y manejo remoto que demanda la minería. Lo mismo en el sector agrícola, no es pensar de la fruta a la mermelada, sino que en la creación de robots de cosecha”.

Queda entonces excluida la fase de la refinación, al menos como objetivo, que intenta agregar valor a la materia prima para enfocarse en otros aspectos de la minería. No así el caso de los servicios a la minería, ya señalados, pues el interés de esta complejidad –aclara el autor– consiste en el desarrollo que promueve si el encadenamiento es realizado por una industria local, con una tecnología local. La complejidad así definida resuelve si acaso el encadenamiento genera o no un desarrollo de la actividad.

Resuelto ese problema, surge el ámbito en que ese desarrollo debe darse y progresar. Para Hidalgo el problema de la complejidad económica no es mercado local o exportación; referirse al mercado desvía el objetivo de la complejidad. En este sentido, su ejercicio es propio de la *economía pura*, cuyo alcance no podría llevarnos a otro objetivo que no fuera una *estática comparativa* o estadios de desarrollo en el tiempo, cuando tenemos en el curso del tiempo una *matriz de otra estructura*. Es decir, cuando los insumos de la matriz han cambiado, por ejemplo, las sustituciones en la

matriz energética de la minería, la operación de plantas de desalación e impulsión de agua de mar, las operaciones de rajo o subterráneas, etc.

Pero, la economía de mercado es inevitable, así como las inversiones, las rentabilidades esperadas en el cobre en cualquiera de las hipótesis de un regionalismo abierto (ya sea el mercado de alianzas del Cono Sur o los mercados de ultramar), creando conexiones de mercado y de poder en complejas cadenas de valor.

Dicho de otra manera, la factorización matricial o *descomposición en valores singulares*, como la define Hidalgo, genera, como en el caso del cobre, una solución de especialización, según las actividades incorporadas en la matriz; a saber, en los procesos de fundición, refinación, que definen por ejemplo procesos de cobre en superficie dentro de burbujas en *piscinas* en el proceso de flotación de cobre sulfurado; o bien la medida *redox* (*Oxidation reduction potential*, ORP), parámetro que mide la capacidad que tiene una solución de absorber o expeler sales diluidas; consumo de electricidad y otros, etcétera<sup>69</sup>. En el tiempo la comparativa es inevitable,

---

69 El consumo energético es un elemento de la matriz de complejidad. Su importancia ha sido estudiada según los procesos de la actividad minera y su localización en el territorio. Según el estudio de Cochilco “Informe de actualización del consumo energético de la minería del cobre al año 2022. DEPP N° 11/ 2023”, la industria minera del cobre al año 2022, tuvo un consumo total de energía de 185.995 TJ\*, lo que representa alrededor del 15 % del consumo agregado del país. Del total de 97.696 TJ son de la energía eléctrica en 2022 (53 %) y 88.299 TJ por consumo de combustibles en la producción de cobre fino desde el 2001 al 2022 (47 %). Según el estudio, a nivel de procesos los consumos de electricidad y combustibles varían significativamente: la mina rajo representa el 40 % del consumo energético total (74.082 TJ); el proceso de concentración 29 % (52.907 TJ); el proceso de lixiviación 13 % (23.744 TJ). Para el caso del consumo de combustibles, la mina rajo se lleva el 79 % del total de combustibles, seguido por fundiciones con un 7 %. Para el consumo eléctrico en cambio, el proceso de concentradora es la fuerza dominante con un 52 %, seguido de la electro-obtención con un 19 %. Regionalmente, Antofagasta representa el mayor consumo energético tanto en combustibles (54 mil TJ, equivalente al 61 % del total de combustibles durante 2022) como en electricidad (56 mil TJ, equivalente al 57 % del total eléctrico). Atacama participa con el 10 % del consumo energético total. Coquimbo y Valparaíso en conjunto con el 12 %, las regiones de O’Higgins y Metropolitana con el 15 % y la región de Arica y Parinacota con un 6 %. Durante el año 2022 la gran minería privada del cobre significó alrededor de dos tercios del consumo tanto de electricidad como de combustibles. La gran minería estatal, Codelco, representó el 28 % de combustibles y 26 % de electricidad.

en este caso con otra *matriz de otra estructura*. Pero en el análisis de Hidalgo esa comparativa, cuando se enfrenta al problema del mercado: preferencias, oscilaciones de precio, carteles, la complejidad económica no las aborda.

Esa otra matriz puede surgir de nueva tecnología, inteligencia artificial, etc., pero también alimentada de planes de industrialización e infraestructura o en prioridades (políticamente valederas) de sectores de Bienes Públicos a saber salud, vivienda, educación e infraestructura de aprovisionamiento de agua. Es decir, elementos que surgen desde la ciencia o desde la tecnología se agregarán conexiones necesarias en complejas cadenas de valor.

Pero, la dificultad que no abordan los arquitectos de la complejidad económica es que las tres matrices de la factorización (lugar, elasticidades, factores requeridos) que definen la matriz de especialización, no se ocupan de la organización de las empresas que operan en el mercado. En la industria del cobre en Chile, una entidad estatal, CODELCO y las empresas privadas transnacionales de la gran minería del cobre se distribuyen el mercado. Las transnacionales controlan una posición mayoritaria en la cadena productiva del mineral y aplican una política basada en la idea que la minería chilena del cobre es una *actividad tomadora de precios internacionales*.

Sin embargo, el carácter oligopólico de las empresas endogeniza dichos precios, y profundiza la inestabilidad de los mercados internacionales,

---

Un alza importante en el consumo energético se prevé para desalación e impulsión de agua de mar pasando de 1,7 TWh\*\* en 2022 (7 % del total) a 4,7 TWh en 2033 (15 % del total), convirtiéndose en el segundo proceso de mayor intensidad de consumo eléctrico. En el proceso de lixiviación se proyecta una caída significativa desde 4,5 TWh en 2022 (19 % del total) a 1,5 TWh en 2033 (4,5 %); en fundición se estima un leve incremento en el consumo, pasando de 1,5 TWh en 2022 (7 %) a 2,0 TWh en 2033 (5 %). Los procesos de mina subterránea, refinería y servicios tienen en el consumo energético participaciones relativamente bajas, alrededor de 3 % durante el periodo de estudio. (Cf. Proyección del consumo de energía eléctrica en la minería del cobre 2022-2033 DEPP 2 /2023. Cochilco).

\* Un terajoule (TJ): Unidad de medida equivalente a  $1 \times 10^{12}$  joule.

\*\*Un teravatio-hora (TWh) es una unidad de energía equivalente a un billón de vatios-hora (1012Wh). El teravatio-hora se utiliza para conocer el índice de producción de energía eléctrica de un país importante.

una de cuyas manifestaciones es la sobreproducción. Los problemas que tradicionalmente se mencionan, la concesión minera o goce de la pertenencia, la tributación, son importantes, sin embargo, no tendrían el alcance que se les atribuye si las transnacionales no estuvieren organizadas en conglomerados de empresas integradas, que abarcan producción minera, refinación, fundición, transporte, finanzas, seguros y comercialización. Son estos componentes los que, a través de las políticas de alianzas, convenios, reparto de mercados y ganancias, y precios determinan en definitiva la participación del conglomerado en la globalidad del mercado. Pero a ello se agrega otra dificultad. Si la tendencia dentro del conglomerado es el incremento de la producción, las apuestas de los especuladores y operaciones fuera de bolsa se situarán en conformidad a esa tendencia, agregando ímpetu a las fluctuaciones reales del mercado de compra y venta del metal.

De este complejo de factores de difícil cuantificación se desprenden algunos de los sucesivos pronósticos de producción, que situaron en 1999, el excedente de cobre refinado por sobre lo que el mercado estuvo dispuesto a comprar en esa época, en 389.000 toneladas. Estos problemas de mercado y por tanto de producción no los resuelve la matriz de la complejidad económica, pues su objetivo es otro: resolver la especialidad de la economía del país, según los factores disponibles. Creo que eso lo explica suficientemente César Hidalgo en su exposición en *CIPER* y otras intervenciones en que explica el modelo de la complejidad. Eso es útil para quienes deciden la distribución de recursos escasos, pero no es suficiente cuando las actividades se enfrentan a mercados siempre imperfectos y como en el caso citado de 1999 se redujo la producción del mineral durante el año, sin lo cual la caída en el precio habría sido mayor. Cifras parciales para 2024 prevén una baja en la demanda e inferior a la oferta con stocks al alza, como en otras ocasiones es posible que la apuesta de inversionistas a través de fondos de inversión especulativos, afecten a la baja del precio del metal que en lo que va de 2024 se sitúa a alrededor de 4 dólares la libra.

El problema crucial, que el Estado de Chile y CODELCO en particular deberán abordar en los próximos años, es, en el contexto de un desarrollo sustentable, participar efectiva y soberanamente en los mercados mundiales del cobre y, como consecuencia, obtener el máximo de beneficios de este recurso no renovable. Nada de esto resuelve la matriz de la complejidad económica.

Por último, creo que la historia de la matriz productiva en Chile, siglo XX, puede contrastarse a la nueva economía tecnológica digital, siglo XXI. Será la materia del próximo párrafo.

### **Contradicciones entre la matriz histórica productiva de bienes y servicios y la nueva economía tecnológica digital**

Han pasado más de 50 años desde los primeros estudios en Latinoamérica acerca de la heterogeneidad estructural, en que la teoría estructuralista expone las enormes diferencias intrasectoriales de la productividad. En Infante y Sunkel (2009, p. 25, nota 6) se establece que las diferencias intrasectoriales de la productividad son muy superiores a las intersectoriales, tomando datos de 2003 para Chile, con una matriz insumo producto de nueve sectores. Basados en datos de la matriz insumo-producto de 2003 (Banco Central de Chile) se estudió una matriz de nueve sectores, donde se muestra que la productividad de la minería es 15 veces superior a la de la agricultura, pero los establecimientos de la gran minería tienen una productividad 40 veces mayor a la de los pequeños. La brecha entre grandes empresas y pequeñas es menor en el caso de la agricultura: 7 veces (Infante y Sunkel, CEPAL, 2009, p. 25).

El estrato bajo (ingreso inferior al 60 % de la mediana) incluye un 26,4 % de la población, el estrato medio (ingreso entre el 60 % de la mediana y el promedio) concentra un 48,3 % y el estrato alto (ingreso superior al promedio) un 25,3 % de ella. El consumo de los hogares a nivel agregado lo proporciona la CdR 2003. Sin embargo, para su apertura a nivel de deciles (necesaria para la agrupación realizada), y a falta de información más actualizada, se utilizó la información del Instituto Nacional de Estadísticas (INE, 1998) sobre el presupuesto familiar. Como se sabe que esta encuesta tiene un sesgo de subestimación de los ingresos a nivel de los hogares, se ajustó el consumo según decil de acuerdo con la distribución por el decil de ingreso autónomo que proporciona la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN, 2003) (Ibidem, p. 43, nota 10).

La diferenciación estructural con base en la productividad de establecimientos productivos modernos, intermedios y tradicionales se proyecta en relación con el empleo, el ingreso y su aporte al PIB. Es lo que surge del trabajo de CEPAL ya citado. A nivel Latinoamericano la realidad es similar.

(a) Un estrato tradicional cuyos niveles de productividad e ingreso eran ínfimos. Este segmento incluía un 36,4 % de los ocupados y generaba solo un 5,1 % del PIB de la región.

(b) Un estrato moderno, compuesto de actividades de exportación y grandes empresas industriales y de servicios de gran escala operativa, que captaban una fracción determinante del mercado local y cuya productividad por ocupado tenía un nivel similar al promedio de las economías desarrolladas. Absorbía solo un 13,1 % de los ocupados y producía un 53,3 % del PIB.

(c) Un estrato intermedio que correspondía a sectores en que la productividad de los ocupados era similar a la del promedio de los países, representaba la mayor parte del empleo (50,6 %) y generaba una fracción importante del PIB (41,6 %). La heterogeneidad del aparato productivo se manifestaba en que el producto por ocupado del estrato moderno superaba cuatro veces el promedio, 29 veces el del estrato tradicional y cerca de cinco veces el intermedio. Estas diferencias de productividad se trasladaban a los ingresos de los ocupados y constituían, por tanto, un factor determinante de la mala distribución del ingreso en América Latina (CEPAL, *Ibidem*, p. 37).

Esta *discontinuidad* de los estratos productivos (establecimientos modernos, intermedios y tradicionales) es una situación estudiada por la OIT y CEPAL en los primeros análisis sobre las consecuencias del desarrollo *hacia afuera* cuando el enclave exportador altamente capitalístico carecía de *irradiación* hacia un *hinterland* subdesarrollado en el siglo XX<sup>70</sup>. Sin

---

70 El fenómeno de la discontinuidad fue originalmente estudiado por la OIT, basándose en los estudios de Zygmunt Slawinski para Latinoamérica: La mano de obra y el desarrollo económico de América Latina en los últimos años (Brasil, 12 al 14 de octubre de 1964); trabajo publicado por CEPAL en edición mimeografiada el mismo año bajo la referencia E/CN. 12/L.1. Una versión corregida de este trabajo fue presentada en el informe anual de la organización para la región (Cf. (1965) Estudio Económico de América Latina, 1964. Nueva York, Estados Unidos: ONU). Slawinski propone en su trabajo las características de una estructura productiva heterogénea (Cf. op. cit., p. 30). Plantea la existencia de unidades productivas de un nivel alto, medio y bajo según la productividad por persona empleada, su nivel tecnológico, así como otros factores cualitativos con una correspondencia directa con las relaciones sociales de producción que se tejen en la empresa. Esta clasificación fue posteriormente trabajada por Aníbal Pinto en su artículo: “Naturaleza e implicaciones de la ‘heterogeneidad estructural’ de la América Latina” (enero-marzo de 1970).

embargo, la *discontinuidad* se dio también en el caso de desarrollo *hacia el interior* cuando el proceso de industrialización mediante la sustitución de importaciones. Esto es lo que nos muestra la historia económica y sus consecuencias de un desarrollo heterogéneo.

Varios estudios sobre la industrialización de los bienes intermediarios han comprobado que la necesidad de introducir economías de escala y de alta intensidad de capital lleva no solo a la discontinuidad, sino que además a la intervención directa del Estado a través de la creación de empresas públicas y mixtas a fuerte intensidad de capital<sup>71</sup>.

Es sorprendente que los resultados de instituciones internacionales (CEPAL, OIT) sobre la matriz productiva de Latinoamérica siguen después de más de 50 años el mismo patrón de discontinuidad intersectorial. El índice de productividad de la minería de las grandes explotaciones del cobre, de las décadas de 1960 y 1970, se sitúa en relación con el estrato intermedio industrial por sobre un 155 %, en el caso de las unidades tradicionales la diferencia del índice es de alrededor de 185 %<sup>72</sup>.

La *discontinuidad del modelo* no da una solución desde el lado del empleo, puesto que el 80 % de la fuerza total del trabajo corre de cuenta de las pequeñas empresas y el artesanado.

Los efectos colaterales de la explotación capitalista; es decir, sus costos sociales: salud, cobertura social insuficiente, bajos salarios, contaminación urbana, degradación de tierras, infraestructura económica insuficiente,

---

*El Trimestre Económico*, 37:1(145), 85). Los establecimientos de alta productividad representan el sector moderno de la economía, aquellos de baja productividad representan el sector tradicional y de subsistencia. En una situación de productividad media se encuentra el sector intermedio. Ese nivel corresponde a "la productividad media del sistema nacional" (op. cit., p. 85). Una discusión relativa a situaciones sociales más complejas se estudia en mi libro (publicado en Bruselas), donde se introduce en el análisis el ingreso generado por los procesos productivos. Se sigue así la orientación de CEPAL (1973), que en su estudio sobre Latinoamérica profundiza la estratificación social y la distribución del ingreso en condiciones de heterogeneidad estructural, modernización dependiente, crecimiento demográfico y urbanización (Cf. Héctor Vega (1984). *L'économie du populisme...* Pp. 132-143).

71 Cf. O. Muñoz (noviembre de 1977). Dualismo, Organización industrial y empleo. *Estudios CIEPLAN* (19), 35. Santiago de Chile.

72 Cf. Héctor Vega. Op. cit. P. 141.

costos medioambientales de la explotación de recursos, migraciones masivas, generó exclusiones, desigualdades de toda índole y, por tanto, incertidumbre, problemas que en el último tercio del siglo XX y lo que va corrido del siglo XXI son globales, recurrentes y de rápida propagación.

El desarrollo sin límites en el pensamiento capitalista decimonónico del siglo XIX, suponía que el funcionamiento de los mercados crearía la riqueza nacional y resolvería las desigualdades sociales. En ese esquema la complicidad de los gobiernos y el Banco Central, de los estados industrializados, en su función subsidiaria, corregiría las presiones sociales y generaría la finanza para obtener los recursos naturales desde las factorías de ultramar. Así se lograrían ventajas comparativas en el comercio mundial de la manufactura y los servicios.

Supuestos los tratados comerciales entre estados y complejas relaciones globales de financiamiento nacidas de las instituciones posteriores a la Segunda Guerra Mundial, Bretton Woods, Banco Mundial y FMI (1944), el Consenso de Washington (1989) y la OMC (1995), las transnacionales dictan las reglas del juego a las que se someten los proveedores de materias primas. Preso de esta lógica se encuentra Chile, proveedor de DMAT, como lo mencionamos en el Capítulo 16, página 250 y ss. de este trabajo, pues contiene la base material necesaria para iniciar el juego internacional de las transnacionales. Chile constituye el dato inicial de complejas cadenas de valor en el comercio mundial.

En los últimos 54 años Chile se alejó de la idea primaria de la nacionalización del cobre, esto es de “crear la gran industria moderna, la elaboración de productos manufacturados para consumo interno y de exportación”.

Inmerso en la política extractivista se aleja de la visión modernizadora industrial que le permitiría destinar medios de compensación social para así incorporar a los estratos más desfavorecidos de la población, de los sectores urbanos y rurales, a la transición energética desde combustibles fósiles a energías limpias.

Como lo hemos explicado latamente, la institucionalidad a saber, la LOCCM y las prácticas tributarias de las empresas privadas de la Gran Minería, conlleva la radicación en el exterior de los efectos de la modernidad del sector. Superar la discontinuidad del desarrollo entre los sectores de la matriz productiva, continúa siendo el gran desafío de la economía de Chile que en más de 50 años no ha sido superado.

La industrialización derivada de la economía del cobre es la irradiación que se busca. Esta se encuentra en los subproductos que actualmente son refinados en el exterior. El precio final de las exportaciones no corresponde a lo enviado, puesto que se liquida en el exterior después de los procesos de fundición-refinación. Finalmente, quien fija el precio no es el vendedor basado en Chile sino el comprador basado en el extranjero; esto es lo que la UNCTAD ha denunciado desde hace más de una década como un proceso de subfacturación que en los hechos corresponde a un contrabando desde los puertos de Chile.

La subfacturación causa un grave perjuicio para el país. Por una parte se restan importantes recursos al Erario Nacional y, por otra, continúa el país en la senda extractivista dejando de incorporar valiosos subproductos para su industrialización. En 2021 los envíos de cobre alcanzaron oficialmente la cifra récord de US\$53.424 millones, ello sin contabilizar el valor de los subproductos mencionados.

Para cumplir con los acuerdos de la COP27, sobre el cambio climático, debe realizarse la transición energética. Entre muchas aplicaciones allí señaladas se ejemplifica el caso de turbinas eólicas y motores eléctricos que requieren de tierras raras, y en la manufactura de magnetos permanentes se mencionan el neodimio, praseodimio, terbio y disprosio (Cfr. *Supra*. Tabla de 50 metales estratégicos del Servicio de Geología de Estados Unidos).

EE.UU. y países de la Unión Europea compiten con China por el dominio de las nuevas tecnologías que se desarrollan en medio del compromiso por la descarbonización.

En Chile, la inestabilidad internacional, especialmente la guerra en Ucrania genera repercusiones en el país ligadas con el aprovisionamiento de alimentos y otros de primera necesidad. La transición energética descansa en minerales estratégicos, entre ellos tierras raras cuya existencia se encuentra en los concentrados de cobre exportado por Chile. Es al mismo tiempo la realidad de China que acumula la mayor parte de los yacimientos conocidos de tierras raras, conjuntamente con Vietnam y Brasil lo que excluye hablar de monopolio y facilita la competencia hacia la baja de precios, más aún cuando otros, Turquía y Groenlandia, se unen a la producción.

Los investigadores de la Universidad de Cambridge y de Austria han desarrollado una aleación de hierro y níquel (minerales abundantes en

la Tierra) gracias a la *tetrataenita*, que permite la fabricación de imanes de alto rendimiento para dispositivos eléctricos en turbinas eólicas y automóviles. “El resultado es un material con propiedades magnéticas que se asemejan a las de los imanes de tierras raras” (Carlos Prego (2022). Cf. Anexo: Tetrataenita. Material que se compone de 17 elementos químicos –tulio, lantano, gadolinio, terbio o cerio, entre otros– que permite a la industria desarrollar la fabricación, entre muchos otros, de instrumental astronómico, láseres o sensores.

### **Anexo: mirando hacia el largo plazo: la tetrataenita\***

Este párrafo sobre la tetrataenita fue elaborado con material del Departamento de Ciencias de Materiales y Metalúrgica de Cambridge. La tetrataenita es una aleación de hierro y níquel con una estructura atómica ordenada particular. Para su formación por las vías naturales es necesario que a lo largo de millones de años un meteorito se enfríe lentamente, período extenso durante el que los átomos de hierro y níquel se ordenan en una secuencia de apilamiento concreta dentro de la estructura cristalina (algo muy bien ordenada como un cubo perfecto, con un espacio determinado).

En los años sesenta, explica el profesor Lindsay Greer, del Departamento de Ciencias de Materiales y Metalúrgica de Cambridge, los científicos lograron de hecho formar tetrataenita de forma artificial, pero con una técnica que no se ajusta demasiado bien a los requisitos de la producción en masa: bombardeando aleaciones de hierro y níquel con neutrones:

Este resultado representa un cambio total en la forma en cómo pensamos sobre este material. Los investigadores afirman que el fósforo, presente en los meteoritos, permite que los átomos de hierro y níquel se muevan más rápidamente, lo que les permite formar el apilamiento necesario sin esperar millones de años. Mezclando hierro, níquel y fósforo en las cantidades adecuadas, lograron acelerar la formación de la tetrataenita entre 11 y 15 órdenes de magnitud.

Los investigadores recalcan que durante el proceso “no se necesitó ningún tratamiento especial”. Este procedimiento se intentó antes pero,

comenta la publicación, recurriendo a métodos extremos y poco prácticos. Su alternativa no requiere esperar millones de años a que la naturaleza haga su labor ni tampoco un proceso de irradiación de neutrones. La clave según los investigadores de Cambridge “pasa por algo tan común como el fósforo”.

\* Párrafo basado en el artículo recuperado de: <https://www.cam.ac.uk/research/news/new/%20approach-to-cosmic-magnet-manufacturing-could-reduce-reliance-on-rare-earths-in-low-carbon> y la publicación del Departamento de Ciencias de Materiales y Metalúrgica de Cambridge ([cam.ac.uk/research/news/](https://www.cam.ac.uk/research/news/)).



## Capítulo 18

### El aporte del cobre en la economía

Los recursos generados por el cobre constituyen un aporte fundamental en nuestro país para impulsar el desarrollo económico y el financiamiento de los Bienes Públicos. En 2021, los rendimientos productivos de Codelco permitieron generar excedentes importantes en el subsector y un Ebitda de US\$7.394 millones equivalente a 2,34 % del PIB y un aporte al fisco de 5.572 millones, el mayor en una década, esto es, 1,7 % del PIB. Estos resultados se debieron a una producción total de la estatal de 1,7 millones de toneladas de cobre fino. Ese año el promedio del precio del cobre fue de US\$4,24 la libra.

El Ebitda 2021 (excedentes antes de impuesto) representó un aumento del 256 % respecto del 2020, un resultado considerado como el mejor en una década para la compañía estatal. Aparte de un buen precio del metal y un nivel importante de producción y ventas, debe registrarse además la continuidad operacional a pesar de las restricciones de la pandemia y el aporte de las subsidiarias<sup>73</sup>.

Esta situación fue muy diferente a 2023 cuando hubo bajas, tanto en la producción total que registra 1,3 millones de toneladas de cobre fino, como en el Ebitda con US\$ 4.104 millones o, 1,2 % del PIB. Ese año el precio promedio del cobre fue de US\$ 3,84 la libra, una caída de 10,4 % respecto de 2021, y un aporte al fisco de US \$ 1.426 millones.

La producción de Codelco disminuyó en 8,4 % y registró pérdidas por US\$ 591 millones. La empresa explica las pérdidas por factores

---

73 En 2006 se registraron cifras extraordinarias de producción; a saber, 1,675 millones de TMF cifra que se eleva a 1,783 millones de TMF al incluir la participación del 49 % del Abra. Ese año el precio de la libra fue 3.052 cUSD/lb. Si se toma en cuenta un Ebitda de US\$10.261, el excedente se cifra en US\$9.215. El Ebitda de 2006 superó con creces el de 2005 que alcanzó solo US\$6.052 y un excedente de US\$4.901. Los resultados de 2006 al ser comparados con los de 2023 deben tener en cuenta no solo el precio del metal en el mercado mundial sino además la ley promedio de las minas. En 2006 fue cifrada por Cochilco en 0,93 %; en 2023 había bajado a 0,6 %. Esto significa que en 2023 en 100 kilogramos de material extraído por la empresa Codelco, se obtenían 600 gramos de cobre. En 2006 de 100 kilogramos de material se obtenían 930 gramos de cobre (cifras basadas en la Memoria Anual 2006 de Codelco).

relacionados con los proyectos estructurales asociados con la extensión de esos yacimientos. A lo que se agrega el escalamiento de costos, la falta de personal calificado y dificultades en la cadena de suministros. Comentarios críticos señalan que la explotación de yacimientos antiguos, Chuquicamata, El Teniente (1905), El Salvador y Andina, han sido últimamente explotados según la estrategia de extender su operación, asumiendo la extrapolación de patrones geológicos en los yacimientos conocidos.

Al cambiar las condiciones geológicas y disminución de las leyes de cobre, el alea de la extensión de las operaciones, como opción válida pero que debe ser matizada, puede ser asumido. Los estudios deben aceptar que el mineral que se extrae implica un costo que debe ser asumido en exploración geológica, lo que obliga a la actual administración de Codelco a incurrir en sobrecostos en los llamados Proyectos Estructurales destinados a elevar la producción a 1,8 millones de TMF. Esto nos lleva a que la producción debe ser compatible con el alza de costos. Circunstancia que no ha sucedido y que plantea la factibilidad de alcanzar esa producción.

En 2023 CODELCO invirtió US\$4.185 millones, de los cuales US\$54,3 millones (1,3 %) se destinaron a la exploración geológica en torno a los yacimientos conocidos, US\$29,1 millones (0,7 %) en ámbitos geológicos locales y, solo US\$4,7 millones (0,1 %) a la búsqueda de nuevos yacimientos a nivel internacional.

Un estudio de Dipres, citado en CESCO-2023, señala que:

[...] que el costo neto a cátodo de la estatal se ha incrementado significativamente, donde “el costo C3 (cash costs + depreciaciones + intereses + costos indirectos –agrego yo, HV) ha pasado de 128,1 cUSD/lb en 1990 (en dólares constantes de diciembre 2022) a 282,5 cUSD/lb en 2022 y a 395 cUSD/lb en el primer semestre de 2023, un aumento real de más de 300 %, mientras que la ley mineral ha caído un 51 % en el mismo periodo”.

En el primer semestre de 2024 se constata una evolución de baja del costo de producción C1 que en promedio fue de 190,6 cUSD/lb, lo que se explica por disminución de costos de materiales, fletes, energía y combustibles. Incidió además el aumento del tipo de cambio.

## **1. Extractivismo una estrategia destructiva**

La estrategia del extractivismo –producir más– nos hace dependientes de un mercado de precios volátiles en el corto plazo. No podemos ignorar que

en el horizonte de ampliación de yacimientos nos encontramos con baja de leyes, rentabilidad limitada, incertidumbre en relación con los resultados de los planes de explotación y, en el caso de Codelco, problemas de gestión según se ha revelado.

Las exigencias del medio ambiente, nos lleva a plantearnos diferencias importantes al extractivismo, mediante la consideración de factores que guían las inversiones de mediano plazo y largo plazo; a saber, la electromovilidad y la descarbonización. Esto, conjuntamente con las operaciones de fundición y refinación (FURE), conduce al desarrollo de un subsector minero-industrial.

En vista de un agotamiento de reservas al horizonte 2050, un Plan de Estado debe resolver el balance de concentrados –en un medio donde el sector privado ostenta más del 70 % de la producción de cobre–, con la proyección de las FURE y el desarrollo de un subsector minero-industrial. Siendo cautivos del mercado, el precio del cobre y los *commodities* deben tener en cuenta el menor crecimiento de China y, aún una posible recesión –se anuncia, con la administración Trump, un arancel de 50 %.

Ahora bien, los efectos a la baja del precio suscitan cálculos en relación con la contribución al fisco. Véanse los cálculos de Álvaro Merino de Núcleo Minero: “por cada centavo de dólar promedio anual que disminuye el precio del cobre, el aporte de la minería al fisco se reduce en US\$60 millones. Esta cifra considera tanto los excedentes de Codelco como la tributación de la minería privada”. En el caso de Codelco, “a la fecha el precio promedio del cobre es US\$4.163 por libra, de modo tal que si en lo que resta del ejercicio se observa una cotización promedio de US\$4 por libra, el 2024 cerrará con un valor promedio en torno a los US\$ 4,15”. Es el menor valor que deberá asumirse.

Sea cual fueren las perspectivas del precio en los mercados internacionales no podemos quedarnos encerrados en la perspectiva extractivista, dependiente de cuanto concentrado de cobre exportamos al extranjero. El futuro está en los productos semielaborados de cobre, aleaciones, con precios hasta 7 dólares superior al precio de la libra de cobre.

Estos convenios industriales con cobre refinado, oro platino, tierras raras etcétera para la fabricación de automóviles, baterías, celulares, turbinas eólicas, paneles solares, bobinados, rotores de cobre de motores eléctricos, cableado nos sitúan en la cadena de valor de la industria del cobre, con una sólida proyección hacia nuevos estadios de desarrollo del país.

## 2. Codelco

El rol de Codelco debe ser restablecido según los principios que animaron su fundación. Desde 1971 con la nacionalización, Codelco ha aportado en los últimos 50 años US \$122 mil millones (dólares de 2021). En los últimos 20 años ese aporte asciende a US \$84 mil millones que equivalen a 11 % de los ingresos fiscales totales.

### El Plan Minero

Este patrimonio nacional debe ser preservado y desarrollado, por lo que estimamos que las condiciones están dadas para que el Estado tome en sus manos el desarrollo de la industria minera, mediante un plan de desarrollo del sector minero.

Esto significa tener en cuenta lo que podría llamarse una matriz política, capaz de indicar cómo las variables exógenas —en este caso aquella compleja trama de la cadena de valor, incluidos la demanda internacional del mineral, la transición energética y guerras comerciales— pueden ser directa o indirectamente afectadas por la política gubernamental. Esta matriz nos indicará los efectos posibles de las variables exógenas sobre las endógenas. Dicho de otra manera, el plan identificará las vías posibles dados los problemas generados en el exterior y que intentan manejarse mediante la Deuda Exterior (DE) (pública y privada) y el Déficit Fiscal (DF). El sector minero es la pieza fundamental del desarrollo y de la obtención de divisas que nos permiten amortizar la renovación del aparato productivo nacional. De esa manera aumentará la Renta Nacional y podrá conjuntamente aumentar el Consumo, pero el consumo es también un elemento de la Renta Nacional. Por lo que se trata de una interdependencia que el plan deberá resolver puesto que el DF afecta todas las relaciones consideradas en el modelo representadas en la matriz. Es una realidad compleja que incluye variables productivas (depreciaciones, daños de capital, amortizaciones), impuestos indirectos, variables monetarias, cuyo tratamiento sobrepasa los límites de este trabajo, pero que señala la complejidad de la Deuda que debe ser manejada por el Estado. El supuesto central en equilibrio es  $c = y - i$  (donde  $c$  = consumo;  $y$  = ingreso;  $i$  = inversión) porque expresa el equilibrio entre financiamiento interno y balanza de pagos en el proceso de desarrollo. El desequilibrio e intervención del Estado sin financiamiento se expresa en Deuda y Déficit Fiscal.

Veamos las complejidades del plan identificadas en el accionar de CODELCO. La empresa estatal tiene la posibilidad de participar en la cadena

de valor del mineral agregando complejidad a su producción en segmentos tales como la fundición y refinación en Chile, la inteligencia artificial, la robótica y en general la tecnología, agregándose a ella en *joint ventures* con los partícipes en investigación, ingeniería, transporte, seguros, finanzas.

Las necesidades de la Caja Fiscal frente a las crecientes necesidades sociales (salud, educación, pensiones, infraestructura productiva y social) y el momento difícil de nuestra economía (2022 y 2023); a saber, el estado de recesión, alzas de precios –sobre todo en alimentos– justifican el involucramiento de varios servicios públicos, aparte del Ministerio de Minería sector inicial de esta propuesta, en el propósito de obtener mayores recursos de nuestro principal rubro de exportación, el cobre.

En lo institucional, junto con Hacienda, específicamente, Impuestos Internos y Aduanas en lo que se refiere al control de las exportaciones del mineral, se encuentra la Contraloría General de la República. Este último servicio para efectos de la inspección de operaciones y de eventuales subfacturaciones y de esa manera plantear las responsabilidades que caben en cada una de los procedimientos involucrados.

### **3. La trazabilidad**

Luego viene la trazabilidad de los subproductos en los embarques de concentrados. En enero de 2023 nos entrevistamos, junto con otros 2 miembros del Comité de Defensa y Recuperación del Cobre, 1 ex gerente de Cochilco (Comisión Chilena del Cobre) y 1 gerente de una firma privada de la minería, con el director (S) de Cochilco, para presentar a la institución un plan de trazabilidad de los subproductos contenidos en el concentrado. Desafortunadamente esta gestión no arrojó resultados.

Estimamos además oportuno recordar que nuestra ONG, el 12 de diciembre de 2011, solicitó a la Honorable Cámara de Diputados el nombramiento de una Comisión Investigadora de la Empresa Cuprífera Estatal, CODELCO. Esta presentación se refería a Operaciones de Mercado de Futuro de Metales y menores ingresos por ventas, debido a las mismas subfacturaciones que hemos enunciado en el curso de este trabajo.

Como ya lo hemos dicho, es el momento de retomar la inspiración inicial que animó la fundación de Codelco. No obstante, debemos reconocer que desde el Gobierno Aylwin, Codelco se transformó, a través del Consejo Minero, paulatinamente en un eslabón en la cadena

de producción de las transnacionales que operan en Chile. De hecho, Codelco forma parte del Consejo Minero.

Hasta aquí lo institucional, quizás lo más significativo en el presente, para que el Estado tome en sus manos el plan e integre el sector minero en la economía nacional.

#### **4. Una comparación útil**

Es útil señalar una comparativa de Chile con Corea del Sur cuando hace 44 años Chile tenía un PIB per cápita 1,4 veces superior a Corea (1980). Corea eligió como política la industrialización y Chile siguió en su apuesta extractivista. Hoy este indicador se ha revertido y Corea representa 2,2 veces el PIB per cápita de Chile. El PIB de Corea es 5,56 veces el de Chile, US\$ 1,6 trillones y el de Chile, poco más de US\$ 354 mil millones; sus exportaciones se basan en circuitos integrados, petróleo refinado, automóviles, equipos *broadcasting*, motores, repuestos, accesorios de vehículos. Su valor se cifra por sobre los US\$808 mil millones, Chile no sobrepasa las US\$107 mil millones. Sus exportaciones se basan en recursos naturales, minerales metalíferos, metales no ferrosos, frutas y vegetales, pescados, mariscos y derivados, pulpa de celulosa y papel para reciclaje.

He ahí la importancia de una matriz productiva capaz de identificar vías de desarrollo no tan solo en los costos presentes de la decisión sino la proyección de las vías futuras.

#### **5. Pasos por seguir**

##### **5.1. Un legado institucional**

El legado del presidente Allende se encuentra en la Constitución de 1980 que dice que “el Estado tiene el dominio absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible de las minas”. Se respetó así la voluntad unánime del Congreso de la República que en 1971 votó por unanimidad la nacionalización del cobre.

Durante la dictadura se dictó la Ley Orgánica Constitucional de Concesiones Minera (LOCCM, 21 de enero de 1982) que, siendo una ley de menor entidad que la Constitución, neutralizó la voluntad expresada en el texto constitucional de 1971. ¡Esta ley, absolutamente inconstitucional, hasta el día de hoy sigue vigente!

Como lo argumentamos más arriba la legalidad se restablece mediante la modificación de la Disposición Transitoria Tercera de la Constitución

de 1980 y el restablecimiento de la Disposición Transitoria incorporada a la Constitución de 1925 (véase Capítulo 8, *supra*: Restablecimiento del dominio patrimonial del Estado).

Como ya lo abordamos en el capítulo sobre la nacionalización del cobre, el principio de la Concesión Minera debe establecerse según lo concibió Andrés Bello en su proyecto original del Código Civil (Art. 719 del proyecto) donde el dominio del Estado consagra su carácter patrimonial regalista. Reconocer esta doctrina permite establecer contratos especiales de operación (CEO) entre el Estado, dueño de los recursos y las partes interesadas, los términos de explotación del mineral.

## **5.2. Los impagos y el control de los embarques**

La subfacturación, o no pago de los subproductos del concentrado del cobre, práctica no controlada por las autoridades de Impuestos Internos y Aduanas debe terminar. Estas instituciones deben ser intervenidas por el Poder Central para restablecer así la Soberanía del Estado de Chile sobre los recursos naturales de su territorio.

## **5.3. Un complejo minero del Cono Sur**

CODELCO junto a empresas mineras estatales de Argentina, Bolivia y Perú debe revertir una política entreguista y formar un complejo estatal minero del Cono Sur capaz de participar en la cadena de valor de la industria a nivel internacional, fundiendo, refinando y manufacturando en uno de los territorios de mayor riqueza minera del mundo, en fin, imponer una política de precios acorde con los intereses nacionales, mediante una política de regionalismo abierto (*supra*).

## **5.4. Una alternativa posible**

La inconcesibilidad y el Contrato Especial de Operaciones. Esta política solo podrá realizarse mediante la recuperación del subsuelo minero y, por consiguiente, una nueva política de concesiones capaz de restablecer la soberanía sobre una de las principales riquezas materiales de Chile. Conjuntamente con ello, al igual que el litio, el cobre deberá ser declarado mineral no concesible. Esto significa en el futuro que cualquiera concesión tendrá que ser objeto de un contrato especial de operaciones (CEO). Las nuevas regulaciones se traducirán en concesiones a título definido, de la misma manera, junto con recuperar las bases del comercio internacional

del mineral, ello nos permitirá realizar una política medioambiental siguiendo las normas vigentes en la producción minera de los países industrializados, implementar tecnologías que busquen la eficiencia energética y la ecoeficiencia.

### **5.5. ¿Cómo indemnizar?**

En el futuro cualquiera nacionalización de las empresas mineras debiera seguir la regla del *valor libro*: el monto de la indemnización o indemnizaciones y, según los casos, podrá determinarse sobre la base del costo original de dichos bienes, deducidas las amortizaciones, depreciaciones, castigos y desvalorización por obsolescencia.

Esta disposición se basa en el *valor libro* –noción utilizada en la época de la nacionalización, de 1971– y que se encuentra, además, definida en la llamada IFRS (*International Reporting Financial Standard*, 2009) actualmente en vigencia.

### **5.6. Una situación extraña**

El 11 de abril de 2022 se declaró en la Convención Constitucional que Chile es un Estado Social y Democrático de Derecho, lo que significa, entre otras situaciones de importancia innegable, que los Bienes Públicos tales como la educación, la vivienda, la salud, salarios, remuneraciones y jubilaciones dignas, uso del agua, entre otros, constituyen una prioridad fundamental del Estado de Chile. De ahora en adelante este conjunto de políticas públicas, deberá ser respetado y financiado en consecuencia. Por ello, es tarea de un amplio Frente Social donde se integren en la vastedad de nuestro pueblo, hombres y mujeres de profesiones y trabajos diversos, estudiantes, etnias y culturas, en fin, todos los habitantes de nuestro territorio para reunirse bajo el signo de recuperar sus riquezas. El proyecto de Constitución citado fue rechazado en el plebiscito del 4 de septiembre de 2022, lo que pone un interrogante, por una parte hacia las reformas estructurales del Estado de Chile allí propuestas y por otra, el apoyo fundamental que se requiere de la ciudadanía.

### **5.7. Cómo financiar. El inicio de la cuenta regresiva**

¿Dónde están los recursos para financiar esas políticas? La respuesta es simple. Se encuentran en las riquezas naturales de nuestro territorio y de manera central en el cobre. Por tanto, como política fundamental se

debe reafirmar la voluntad de recuperar esta riqueza y que ello sea nuestro legado para las generaciones futuras.

Cabe hacerse la pregunta sobre qué quedará después de haberse agotado los yacimientos sin que una industria sustitutiva la reemplace. En el presente existen 764 depósitos de relaves situados en 10 regiones del país. Sin una política minero-industrial nos habremos quedado con colinas de relaves, cráteres por sobre explotación, bóvedas y hastiales de túneles abandonados, chimeneas, cámaras, hundimientos, cortes y rellenos. Alto costo que deberán asumir las generaciones futuras.

En conclusión, es necesario crear un sector minero-industrial que permita a Chile recuperar el cobre fino del concentrado y los numerosos subproductos que se obtienen de la fundición-refinación. Pero también está la posibilidad de reprocesar los relaves mineros; mediante la biotecnología se puede recuperar el cobalto que, conjuntamente con el coltán es utilizable en dispositivos electrónicos de uso diario frecuente (Cf. Carlos Prego, 22 de octubre de 2024, *Xataka selección*). Es la irradiación que se espera de la actividad primaria.

El seguimiento de esa política desemboca en el sector de la manufactura de aleaciones, foils, alambrones, tubos, baterías... lo que no es parte de la industria extractiva, sino su seguimiento considerando la riqueza minera de nuestro país. Esa será la base para iniciar el proceso de explotación de los subproductos y construir el sector minero-industrial en el Cono Sur de Latinoamérica.

Frente a un sistema productivo en declive, por leyes menores en secciones de sulfuro, se trata de asumir las transiciones que se imponen a partir de la inversión y la innovación, transitando desde combustibles fósiles a energías limpias y utilizándose catalizadores a partir de metales nobles. Estos son subproductos de la explotación del cobre, como lo hemos señalado; a saber, oro, rodio, iridio, osmio, paladio, plata, platino, rutenio; níquel y cobalto se utilizan como electro catalizadores para producir hidrógeno verde. La producción de hidrógeno verde, metales nobles, tierras raras, cobre constituirán el motor de la transición energética.

La electromovilidad, la transición energética, el reciclaje producto del cobre en infraestructura y construcción, involucra directamente el cobre de mina en el desarrollo de tecnologías amigables con el medio ambiente. Con el desarrollo de la ciencia y las aplicaciones industriales el mayor impulso en el futuro estará centrado en tierras raras y alrededor de 40 metales con

un amplio espectro de usos civiles que pueden ser recuperados desde los concentrados.

¿Cómo enfrentar la transición climática con un sistema productivo en declive, activos que funcionan sobre la base de costos variables que deben ser auditados según las reglas del mercado?

Está claro que debe incorporarse en la ecuación productiva la explotación y manufactura de los subproductos, pero aún en ese caso la diversidad de opciones que abre ese subsector está sometido a precios de mercado. Incorporar esos activos significa pensar en 2050 cuando se habrán agotado las reservas de cobre y sus subproductos.

El período que viene entre 2024, inicio de la cuenta regresiva, y 2050 debe encontrar una solución para la población que en ese período deberá vivir acontecimientos climáticos inéditos, y algunos ya habituales, en nuestro territorio (lluvias torrenciales, olas de calor, incendios forestales, vientos huracanados, tsunamis, terremotos, etc.), más las secuelas sociales propias de la desigualdad y el desempleo.

La transición climática implica otras formas de energía y de explotación económica. Pensar dispositivos de almacenamiento de energía de fuentes renovables (solares, eólicas) con un costo marginal cero, por tanto inauditable en términos de costos, pues esos almacenamientos se basan en costos de oportunidad; es decir, el valor que se deja de lado para obtener algo más, en este caso con el almacenamiento de la energía. Eso significa concretamente asumir Bienes Públicos en los costos, asegurando con ello un período de transición hacia nuevos empleos, vivienda social, salud, educación, ciencia y tecnología, etcétera.

La intención existe, pero es insuficiente. Me refiero a la normativa que incluye alguno de esos Bienes Públicos en las indemnizaciones a territorios municipales incluidos en el royalty asignado a las comunas.

A las alternativas implícitas en el costo oportunidad, ya mencionadas, se encuentran también los activos de energías renovables, y, por supuesto, la acumulación de inversiones necesarias para financiar el subsector minero-industrial. Esta propuesta debe ser considerada como una respuesta a la demanda, como en algún momento deberá ser considerada aquella de los vehículos eléctricos. En el presente ese mercado no existe aún, falta la demanda. A falta de ese mercado el precio que implicarían los activos mencionados no es sostenible como tampoco lo es la sostenibilidad financiera. Una coordinación es necesaria, es decir el Plan para garantizar inversiones óptimas a largo plazo y controlar las volatilidades del mercado.

Es evidente que hablamos de otra economía pero si no aprendemos a internalizar los factores críticos que regirán la vida en ese período crítico 2024-2050, nos encontraremos al final de la ruta con un traspaso fallido a las nuevas generaciones difícil de imaginar.

### 5.8. ¿Qué política para revertir la dinámica del corto plazo?

El *regionalismo abierto* propuesto en Latinoamérica (véanse estudios de CEPAL), aparece como una alternativa central en el avance del desarrollo y la absorción de los costos sociales de las transiciones que implica la modernidad. La región al perseverar en la especialización en recursos naturales ha perdido participación en una importante gama de productos manufacturados que ya se anunciaban en el curso de los años cuarenta, cincuenta y sesenta del siglo XX en el mercado internacional (ver infra, capítulo 19).

El sector minero-industrial evoca especializaciones en los países limítrofes del Cono Sur, a saber: Argentina, Bolivia, Chile, Perú. Dicho desarrollo está sujeto a una necesaria conciliación, entre la liberalización, producto de las señales del libre mercado internacional, y la interdependencia de los acuerdos específicos de integración.

Las importaciones crecientes de manufacturas de los países miembros de la OCDE y la participación de los países en desarrollo en esas importaciones revelan los parámetros de competitividad internacional de América Latina y el Caribe. La opción de control y defensa de los ciclos ha sido la subregionalización, donde el sector minero-industrial y la participación en la cadena de valor de los minerales es el elemento determinante en la práctica del *regionalismo abierto* en Latinoamérica.

Las explotaciones mineras del Cono Sur requieren ampliarse a partir de la industria de elaboración de los minerales al desarrollo de la tecnología, el *know how* y las innovaciones. Esta es la esencia del regionalismo abierto, que se busca en el caso de los 4 países del Cono Sur citados, la creación un mercado inédito en la manufactura e insumos básicos para la industria del siglo XXI. Esto requiere cruzar metas sucesivas para así alcanzar mercados donde los productos realizados dominen por su calidad.

Occidente tiene el liderazgo generalizado en la mayoría de las industrias donde se requieren los *materiales disruptivos* necesarios en la transición energética, caso entre otros de vehículos eléctricos, baterías y paneles solares. Esta es la realidad que se observa en el Índice Global de Innovación donde se aprecian los avances de los países y sus artículos.

En dicho índice aparece China en décimo lugar pero su avance ha sido progresivo si se la compara con su posición hace algunos decenios atrás. Baste decir que China representa el 40 % de las exportaciones nacionales de cobre.

## Capítulo 19

### Los avatares de la industrialización

“Por qué siempre fuimos perdedores”

Eduardo Novoa Monreal, *La batalla por el cobre*, 1972

La discusión sobre la industrialización del sector minero no es algo nuevo. En 1946 por iniciativa del rector de la Universidad de Chile, Juvenal Hernández, se editó el libro de Ignacio Aliaga Ibar, *La economía de Chile y la industria del cobre*, donde hace un recuento desde los comienzos de la minería en Chile. En sus páginas finales concluye que “el plan de industrialización de la minería del cobre ha seguido una trayectoria de reveses que conviene tener presente como la lección ejemplarizadora” (p. 364).

Hace ya casi nueve décadas tuvo lugar el Congreso Minero de Copiapó, en septiembre de 1937, donde se formuló un plan integral de industrialización de la minería. El programa se condensó en tres puntos:

1. La instalación de una fundición nacional con capacidad de carga de 1000 tons., diarias a fin de reducir a barras el total de minerales de cobre, oro y plata que se exportan en crudo;
2. La instalación de una refinería electrolítica, con un costo estimado de 25 millones de pesos;
3. Para asegurar el abastecimiento de estos dos planteles con la producción integral de nuestro cobre, en minerales, concentrados y barras se recabaría el establecimiento de un impuesto de exportación al cobre en las diversas formas indicadas (Ibidem, p. 365).

Este programa apunta como uno de los primeros hitos, los estudios de la Caja de Crédito Minero (1927) destinados a establecer una gran fundición nacional. El proyecto se abandonó cuando la crisis del 29-32 precipitó la caída vertical de los precios del cobre. En sustitución, la Caja construyó tres pequeñas plantas de flotación para la concentración de los minerales cupríferos de baja ley. En 1939 la Corporación de Fomento de la Producción reinició los estudios hasta establecer la necesidad de construir una fundición nacional en Paipote, cerca de Copiapó. Con ello se decidió con los fondos de la Caja de Crédito Minero y la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) financiar una fundición, preliminar indispensable de la industrialización de la minería. Como resultado de las propuestas la firma norteamericana Allis-Chalmers Mfg.Co., destinó un presupuesto de US\$1.500.000 para construir la fundición. Durante la guerra el proyecto

se interrumpió para en 1944 instalar una planta laminadora que en esa época era considerada como la etapa final del proceso de industrialización del cobre. Años más tarde ese proyecto se extendió a Mademsa, asociándolo con la CORFO.

En 1941 una comisión de técnicos estableció que “después de un análisis prolijo de todos los antecedentes, se llegó a la conclusión que solo yendo *a la industrialización del cobre, o sea su laminación*, etc., se podría estabilizar la industria, y mejorar las tarifas, sin tener que recurrir al arbitrio poco satisfactorio de las bonificaciones y primas” (Ibidem, 365). Se consideraba además que la única manera de elevar la tarifa de compra de nuestros minerales de alto costo –puesto que ni la fundición ni la refinería dejan utilidades apreciables– es la de integrar la extracción del cobre con su transformación en productos manufacturados. Eso eleva la tasa de capitalización y permite subir la productividad del sector.

El plan concebido en el Congreso Minero de Copiapó (1937) fue pensado como un programa de Estado y bajo esa forma presentado a la CORFO para su implementación.

En 1941, por mandato del presidente de la República de la época, Pedro Aguirre Cerca, la CORFO estudió la factibilidad de la industrialización del sector cobre. Ese año, una comisión de técnicos estableció que “después de un análisis prolijo de todos los antecedentes, se llegó a la conclusión que solo yendo a la industrialización del cobre, o sea su laminación, etc., se podría estabilizar la industria y mejorar las tarifas, sin tener que recurrir al arbitrio poco satisfactorio de las bonificaciones y primas”.

En ese Congreso se planteó la posibilidad de integrar la extracción del mineral con la industrialización.

Sin embargo, la institución terminó por desecharlo, para, negando su carácter público, entregar la laminación a una firma privada, según la expresión de Aliaga Ibar (1946), “a fines de 1943, desatendiéndose de los informes de sus propios técnicos evacuados con anterioridad, CORFO procedió a entregar el magnífico negocio de la laminación a una firma privada absolutamente desvinculada de nuestra minería nacional”.

Se entrega a Mademsa (“y no a los mineros, ni a la fundición y refinería”, Ibidem, p. 366); CORFO queda relegada “a financiar el negocio y a prestar la valiosísima ayuda del gobierno en las gestiones de carácter internacional que diera lugar la construcción del establecimiento laminador” (Ibidem p. 366). La utilidad calculada fue de 114% siendo el capital estimado \$ 42 millones y la ganancia \$48 millones. En nota 5 de la

misma página Aliaga Ibar comenta que la “la mesa directiva de la Sociedad Nacional de Minería refuta la política de entregar la etapa laminadora a firmas particulares”.

El ingeniero don Fernando Benítez argumentaba que la:

[...] forma única de crear una industria del cobre netamente chilena y permanente sería yendo a esta integración; máxime si se asegura que ni la fundición dejan utilidades apreciables, impidiendo así mejorar ostensiblemente las tarifas de compra de nuestros minerales de alto costo. Como las mayores utilidades se obtienen en la etapa última de esta industria, en la laminación, hácese indispensable entonces, unir como es lógico esta etapa remuneradora a las otras de beneficio incierto y difícil. Solo así se levantaría nuestra minería a niveles insospechados en cuanto a volumen productivo y a mecanización introducida por el aumento de la tasa de capitalización. Solo así se despejaría el peligro de paralización que ensombrece este importante campo de actividad económica (Ibidem, p. 365).

De esta manera, el plan de industrialización integral de la minería “elaborado a la luz de la ciencia de los expertos y respondiendo al clamor genuino de nuestra minería nacional, pese a ello la Corporación de Fomento de la Producción ha terminado por repudiarlo y conculcarlo” (Ibidem, p. 365).

Además, la planta de Madeco, argumenta Aliaga, permite una fabricación parcial del cobre; sirve solo para la fabricación de alambres y cables. Solo abastecería, entonces, a las necesidades de las instalaciones de las plantas hidroeléctricas que consulta el magno plan de electrificación de la Corporación de Fomento. Se nos asegura que esta planta adquirida por Mademsa de la firma Pawtauckt de Massachussets sería del año 1894. Medio siglo de edad no garantiza por cierto una eficiencia muy completa al nuevo plantel en funciones (Ibidem, p. 366).

En el archivo de Aliaga Ibar se anota que “el clamor indignado de los mineros exteriorizado a través de sus asociaciones, especialmente la Sociedad Nacional de Minería (SNM), ante la realización de ese proyecto entreguista de la Corporación de Fomento, es pues absolutamente justificado” (Ibidem, p. 366) —la SNM representaba a los medianos y pequeños mineros.

En conclusión, la supervivencia y desarrollo feliz de esta gran industria minera depende en posguerra de la *industrialización* (cursiva en el texto –HV) integral de la minería a través de las siguientes líneas: 1.- disminución de los costos de producción merced a una mayor mecanización, introducida en sus métodos de explotación y mejoramiento de la técnica de extracción y beneficio de los minerales; 2. –establecimiento de la fundición y refinería nacionales; 3. –creación de un establecimiento moderno y completo de laminación y trefilación del cobre en orden a proveer a nuestro país y a sus mercados americanos de todos los artículos acabados de cobre (Ibidem, pp. 366-367).

Concluye el autor, que la plusvalía extraordinaria que devenga la etapa final de esta actividad permitiría elevar las tarifas de compra de los minerales y concentrados y activar la producción de cobre en lingotes sin refinar y material minero destinado a obras de infraestructura de caminos y transportes, etc.: “4. –para la consecución de este gran plan se podría constituir la Corporación del Cobre– con participación de organismos semifiscales como la Caja de Crédito Minero, la Corporación de Fomento de la Producción y de organismos de la minería nacional” (Ibidem, p. 367).

Ignacio Aliaga ve un mercado local promisorio, aunque incipiente, en la construcción, cañerías, ornamentación, etc., así como la exportación de cobre que resume en el siguiente cuadro.

**Cuadro 19.1 Exportaciones de Chile a diferentes países latinoamericanos del Caribe y EE.UU. Toneladas Métricas Año 1943.**

|                | Cobre en lingotes | Cobre en alambres | Cobre en planchas | Cobre en minerales | Cobre en concentrados |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|
| Argentina      | 1.917.7           | 1.134.4           | 1.611.4           | ..                 | ..                    |
| Bolivia        | 19.7              | 4.1               | 3                 | ..                 | ..                    |
| Brasil         | 3.552.2           |                   | 302.9             | ..                 | ..                    |
| Colombia       |                   | 231.0             | 26.0              | ..                 | ..                    |
| Cuba           |                   |                   | 3                 | ..                 | ..                    |
| Perú           |                   | 87.7              | 48.4              | ..                 | ..                    |
| Uruguay        | 250.0             | 21.0              | 17.5              | ..                 | ..                    |
| Venezuela      |                   |                   | 15.4              | ..                 | ..                    |
| Estados Unidos | 443.223.1         |                   |                   | 19.856.9           | 6.589.4               |
| Totales        | 448.965.7         | 1.478.2           | 2.022.2           | 19.856.9           | 6.589.4               |

Fuente: I. Aliaga Ibar. *La economía de Chile y la industria del cobre*, Cuadro n° 64, p. 368.

Se destaca Argentina con un total de 4663.5 tons. y una compra de 2.745.8 tons. de cobre manufacturado. Ya en 1940-1941 Argentina había importado 10.000 tons. de cobre.

En 1940, ambos, Argentina y Brasil eran abastecidos por los Estados Unidos, como se desprende del cuadro siguiente.

### **Cuadro 19.2. 1940: Argentina y Brasil clientes de EE.UU. de manufactura de cobre.**

|           | Cobre refinado. En barras u otras formas. TM | Cañerías y tubos TM | Planchas TM | Alambre sin aislar TM | Alambres cables. Asisld. TM | Total TM. |
|-----------|----------------------------------------------|---------------------|-------------|-----------------------|-----------------------------|-----------|
| Argentina | 1.450                                        | 45.4                | 11.5        | 53.2                  | 107                         | 1.667.1   |
| Brasil    | 3.420                                        | 57.2                | 12.5        | 59.7                  | 100                         | 3.649.4   |

Fuente: Minerals Year Book. 1940. En I. Aliaga Ibar. *La economía de Chile y la industria del cobre*. Cuadro n° 64, p. 368.

Es interesante comprobar que en aquella época el proteccionismo de Argentina impedía aumentar el tonelaje de exportación, pero, señalaba Aliaga (en abierta contradicción con lo observado en su época –HV) que “la tendencia de aduanas libres que ese país preconiza, y de integración económica con nuestro país, permitirán reducir aquellas barreras. O bien mediante la concertación de convenios comerciales a base de trueque lograr la colocación de cantidades mayores de cobre elaborado” (Ibidem, 368)<sup>74</sup>. Concluye. “Todo plan de ayuda a la minería desemboca pues, en la condición *sine qua non* de actualizar el vasto plan de industrialización integral de este metal. Solo así podría evitarse la exportación de cobre en lingotes, de cobre semi-manufacturando”.

La reflexión final de Aliaga Ibar se centra en 3 puntos:

1. Crear un poder comprador de minerales de parte del Estado, a un precio no inferior al momento de aprobarse el programa, por un período de hasta dos años. Plazo en que se estima indispensable para construir las instalaciones de fundición, refinería y otras adyacentes. Según los estudios de la Asociación Minera de la Serena (1945), dicho poder comprador estaría basado en exportaciones de las grandes compañías del cobre y el tipo de cambio que permitiría financiar el incremento de costos y las nuevas inversiones (p. 369).

<sup>74</sup> Los derechos de internación al cobre procedente de Chile están gravados (Cf. Ibidem, nota 6 p. 368):

- Cu, Manufacturado en barras, cañas, etc. \$ 5.38.9 m|c el Kg.
- Cu, elect. en chapas, barras y planchas \$ 2.89 m|c el Kg.
- Cu. elect. en cátodos o lingotes \$ 2 m|c el Kg.

2. El financiamiento de nuevas leyes sociales que según la SNM representarían un costo de 400 millones de pesos. Costo que en el caso de la minería nacional, en precarias condiciones en tiempos de la posguerra, debería ser asumido en parte por el Estado. Dichas leyes garantizarían el pago de indemnización a los obreros por años de servicio; el aumento del desahucio en 15 días; el pago de nuevas rentas municipales; el pago de días feriados; el aumento de la cuota patronal hasta el 11 % sobre salario vital y asignación familiar; aumento en 50 % la base de pago de indemnizaciones.

3. Ya en esa época se veía la necesidad de combinar la economía del cobre con los subproductos del concentrado para así estabilizar el precio del cobre y rentabilizar la empresa de la extracción con la industrialización de la actividad minera. Se argumentaba que “para estabilizar el precio del cobre de suyo fluctuante, (era necesario) combinar íntimamente la minería del cobre con la del oro —se combina así, la explotación y el beneficio de los minerales de cobre en conjunto y proporcionalmente con los de oro y plata” (pp. 369-370).

Adicionalmente, consolidando en una sola asociación, las minas de cada región se podrían construir nuevos y modernos planteles de concentración. El autor ve esto como un sistema cooperativista. Cito a Ignacio Díaz Ossa en su libro *Fundiciones de minerales de cobre, oro y plata*:

La producción de concentrados de cobre en establecimientos independientes de las minas que se ven obligados a comprar el mineral a los productores de la región para juntar la capacidad diaria del establecimiento resulta en la práctica un negocio imposible. Es necesario, pues, consolidar todas las minas de la región en una sola Sociedad con el establecimiento de concentración que reduciría a uno solo todos los gastos de administración separados; terminaría con los gastos de ventas de minerales; muestreos costosos, lentos; unificaría los sistemas de transporte y reduciría sus costos y establecería una proporción en la producción que permita a la Asociación paralizar o reducir el trabajo de las minas de costo alto de producción y aumentar el de las de bajo costo<sup>75</sup>.

La nueva etapa está cubierta por el legado de Allende: la nacionalización.

---

<sup>75</sup> Fundiciones de minerales de cobre, oro y plata. Citado en Aliaga Ibar, Op. cit. p. 370.



## Capítulo 20

### Presente y futuro

El presidente Salvador Allende siempre esperó que a la nacionalización de los yacimientos debía seguir la industrialización de la minería. Propósito que tempranamente la CORFO durante la presidencia de Pedro Aguirre Cerda (1939-1943) había estudiado y presentado a su directorio. Como lo comentamos en el Capítulo 19 de este trabajo el dictamen final de la CORFO fue negativo en relación con los intentos nacionalistas de la época. Ocho décadas después de estos primeros intentos y a 54 años de la nacionalización del cobre la incertidumbre acerca de la construcción de un sector industrial de la minería aún persiste.

En la segunda mitad del siglo XX, cuando la propiedad de las minas pasó a manos del Estado, se planteó con fuerza el dilema de embarcar nuestro cobre, ya sea bajo la forma de concentrados o cátodos, o bien industrializar el mineral para así agregar valor al mineral. A partir de 1982 con la dictación de la LOCCM la opción de construir una industria con base en la explotación de los yacimientos mineros se relegó al olvido. Con la vuelta a la democracia (1990), y la llegada de las transnacionales mineras se consolidó definitivamente la opción de embarcar concentrados; es decir, pasamos a la calidad de meros transportadores de un mineral que las grandes compañías del cobre embarcan hacia las fundiciones-refinadoras (FURE) de ultramar, las que en definitiva facturan el valor de lo enviado una vez procesados los concentrados. Con ello, el país consolidó definitivamente su papel de factoría y en el mejor de los casos en transportador de concentrados.

Las empresas transnacionales presentes en el territorio, están organizadas en conglomerados de empresas integradas con el extranjero, que abarcan producción minera, refinación, fundición, transporte, finanzas, seguros, comercialización e industrialización. Son estos factores, parte de la cadena de valor de la actividad, los que, a través de las políticas de alianzas, convenios con industrias manufactureras, reparto de mercados, ganancias y precios, determinan en definitiva la participación del conglomerado en la globalidad del mercado.

Las grandes y más complejas distorsiones del mercado se encuentran en la subfacturación de las exportaciones de concentrados del cobre. Pues los concentrados de cobre, contendrán indefectiblemente otros metales

en la misma proporción, ya que las plantas concentradoras usan el mismo principio para extraer el concentrado. Estos metales se funden y refinan en el extranjero. El importador factura dichas operaciones y remite al exportador local el monto que se pagará. Es decir, el comprador fija el precio de venta. Entre muchos otros subproductos que se funden y refinan en el extranjero se cuentan, renio, torio, telurio, selenio, plata, oro, molibdeno, platino, paladio, azufre, óxido de silicio, hierro, mercurio, etcétera. ¡Más de 40 subproductos, entre ellos Tierras Raras!

La trazabilidad del contenido de los concentrados de cobre es una propuesta que el Comité de Defensa y Recuperación del Cobre ha hecho a Cochilco sin respuesta de la autoridad. Hemos incluido 7 propuestas relatadas más arriba donde se incluye el control en los puertos y la liquidación de las entregas de la pequeña y mediana minería (ver capítulo 11).

### **Balance y futuro**

Envueltos en preocupaciones de la caja fiscal y los precios del mineral, nos hemos olvidado de las grandes urgencias del largo plazo que apuntan al mejor aprovechamiento de nuestra riqueza minera y al medio científico y tecnológico con que la sustituiremos cuando ya esa riqueza se haya agotado. Es la referencia que hacemos a la cuenta regresiva que se cierra en 2050, cuando las reservas del mineral se hayan agotado.

Desde la época de la nacionalización, la inspiración primera de crear un sector minero-industrial siempre se mantuvo. En épocas posteriores, dictadura y vuelta a la democracia, esto nunca fue evocado por el Estado y menos aún intentado. Por el contrario, se profundizó un desarrollo heterogéneo, *discontinuo* entre sectores modernos y tradicionales de nuestra economía. Proceso sin *irradiación* hacia un *hinterland* con trabajadores especializados del área de la ciencia, la tecnología y la inteligencia artificial, lo que involucra un plano de evolución dinámica en una de las áreas centrales de la revolución tecnológica, los DMAT. Cuando se avizora de aquí a 25 años el agotamiento de las reservas en nuestra patria, cobra actualidad el objetivo último de la nacionalización del cobre.

Ya en diciembre de 2011 nuestro Comité de Defensa y Recuperación del Cobre (CDRC), solicitó a la Honorable Cámara de Diputados investigar las Operaciones de Mercado de Futuro de Metales y los menores ingresos por ventas. Esta preocupación por las subfacturaciones la hemos seguido señalando, sin éxito, ante el Ministerio de Minería así como a Cochilco (Comisión Chilena del Cobre) para lograr la trazabilidad del

mineral cobre y subproductos que son embarcados en los puertos del territorio sin mayor control. Expusimos la necesidad de reglamentar los Documentos Únicos de Salida (DUS); controlar los elementos llamados pagables y no pagables; restablecer el rol fiscalizador del Servicio Nacional de Aduanas (SNA); establecer las funciones de una eventual Comisión de Trazabilidad mediante el acceso a la información del Servicio de Aduana; reforzar las atribuciones del SNA para así controlar el cien por ciento de las operaciones de exportación, designando el tamaño de la muestra, el análisis químico de valor, análisis del peso y humedad de lo embarcado. Dotar al mismo Servicio de un equipo espectrómetro en los puertos de embarque Control del Estado y crédito para la Pequeña y mediana Minería (PMM). Véase el capítulo 11 (supra).

En el contexto de la economía el aporte de la minería al presupuesto de la Nación es esencial, así como su contribución al PIB. 70 % del aporte minero es generado por la minería del cobre. Sus exportaciones se elevan por sobre los 11 mil millones de dólares. En un período de 16 años (2006-2022) Codelco y las 10 mayores empresas mineras privadas aportaron mediante el impuesto a la renta y el impuesto específico más de 70 mil millones de dólares; por ello su importancia al financiamiento de los Bienes Públicos; a saber, salud, educación, pensiones, infraestructura productiva y social y al desarrollo territorial.

El plan extractivista del sector minero no reemplaza la necesaria construcción de la estructura minero industrial. Para ello el plan del sector minero es esencial. Con ello el Estado, en el plano macroeconómico, podrá hacerse cargo de los bienes públicos y dar sentido el elemento del déficit fiscal en el consumo como parte de la Renta Nacional. Una corrección necesaria es eliminar la falencia del Estado en el control de las exportaciones del mineral, e inspección de los embarques para evitar las subfacturaciones que imperan en el mercado del mineral. Si ello es posible habremos corregido los efectos negativos de una industrialización fallida. Pensar la industrialización es reflexionar sobre la presencia en los concentrados de 40 subproductos, entre ellos, tierras raras.

### **Decreto Ley 1.349, Art. 18**

Tampoco faltan los mecanismos extraordinarios para hacer frente a los problemas que enfrenta un Estado extractivista en el caso de crisis del mercado mundial. Conviene recordar que la institucionalidad creada por la dictadura (pensada además en la situación de aislamiento internacional)

y que rige la minería del cobre, Cochilco, dispone de procedimientos extraordinarios atribuidos exclusivamente al presidente de la República.

El Decreto Ley 1.349, de 1976, creó la Comisión Chilena del Cobre (Cochilco), que en su Artículo 18 establece que cuando perturbaciones graves en los mercados internacionales así lo aconsejen, o en situaciones bélicas mundiales que impidan a los productores efectuar normalmente las ventas de cobre en forma compatible con los intereses del Estado, o en situaciones excepcionales que comprometan el interés nacional, el presidente de la República, previo informe del Consejo Superior de Seguridad Nacional, del Consejo del Banco Central de Chile y de la Comisión Chilena del Cobre, podrá decretar, sin excepción alguna, el monopolio del comercio de exportación del cobre chileno y de sus subproductos. En virtud del monopolio, la entidad encargada de su ejercicio deberá vender por cuenta del propietario, y en conformidad a las normas que al efecto se establezcan por el presidente de la República, el cobre y subproductos que deban exportarse.

El monopolio deberá dejar a salvo el cumplimiento de los contratos de venta vigentes a la fecha de su establecimiento y que resulten afectados por este. El decreto supremo que establezca el monopolio será fundado y señalará el plazo de su duración y la entidad que estará a cargo de su ejercicio. El plazo de duración del monopolio no podrá ser superior a un año, pero podrá renovarse por igual término, por decreto fundado, previo informe de los organismos designados para ello.

### **Itinerario del período crítico**

Numerosos estudios relativos al agotamiento de las reservas de cobre señalan como año límite del recurso el horizonte 2100. El realismo nos obliga a mirar la explotación de las reservas, que señala el año 2050 como un *peak* a partir del que inicia la curva descendente de su rentabilidad<sup>76</sup>. Con certeza el recurso estará allí hasta el año 2100 pero la certeza de una explotación viable no supera el año 2050. Es más, a medida que se incrementa la demanda aparecerán sustitutos y como estrategia previsible

---

<sup>76</sup> El recurso es un concepto medioambiental, mientras que la reserva es un concepto económico relacionado con la rentabilidad de su explotación. En el caso de la reserva se impone un uso en función del presente y la previsión hacia el futuro.

se buscará reutilizar y reciclar las aplicaciones existentes (véase en esto el uso de la chatarra en períodos de bajos stock, capítulo 14 supra). Todo ello aparte de soluciones de laboratorio aún de imprevisible aplicación en el largo plazo (Ver supra, capítulo 11, El grafeno).

En una modelización sobre el futuro del recurso cobre, de un grupo de investigadores de diferentes universidades, concerniente a nueve países, se establece un límite de producción de la mena para 4 países alrededor del año 2100. Es el caso de Australia, Canadá, Chile y EE. UU. Los 5 restantes se sitúan en un rango entre 2060 y 2075: China 2075, Congo y Perú 2065, España 2060. Un quinto país, UK registra un fin de la reserva el año 1880, con un *peak*, dentro de un escaso resurgimiento de la actividad que no alcanza más allá de 2030<sup>77</sup>.

En un gráfico de áreas apiladas (ver infra), a los países ya señalados se agregan México, Rusia y Zambia. La demanda, en línea de puntos muestra un *peak* en 2040, que a partir de ese año desciende conjuntamente con la oferta que baja sistemáticamente.

El estudio empleó el modelo de demanda y oferta de recursos geológicos (GeRS-DeMo) conjuntamente con su base datos. El modelo describe escenarios hacia el futuro con información acumulativa en toneladas de mineral de leyes diferentes y a la baja, como puede observarse en el gráfico acompañado (infra).

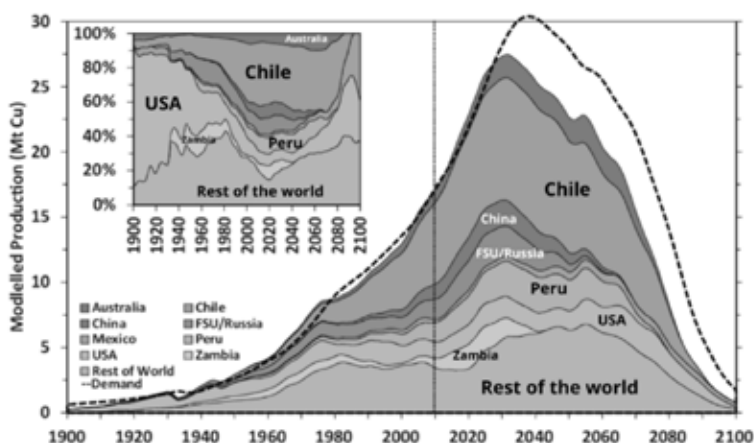
Siendo Chile responsable por casi un tercio de la producción de cobre del mundo, el estudio en cuestión pone el acento en conocer los procesos químicos asociados con cada etapa de la producción, para así beneficiar con el tratamiento de relaves y recuperación de subproductos en el proceso FURE, reduciendo con ello los riesgos para la salud humana y rescatando

---

77 Modeling future copper ore grade decline based on a detailed assessment of copper resources and mining. Publicado en *Resources, Conservation and Recycling journal homepage* (2013). Recuperado de: [www.elsevier.com/locate/resconrec](http://www.elsevier.com/locate/resconrec). Crown Copyright © 2013 Published by Elsevier B.V. All rights reserved. El equipo de investigadores estuvo integrado por los siguientes autores del artículo: S. Northey,—, S. Mohr b, G.M. Mudda, Z. Wenga y D. Giurco. Estos investigadores provienen de las siguientes instituciones: Environmental Engineering, Department of Civil Engineering, Monash University, Clayton, VIC 3168, Australia Institute for Sustainable Futures, University of Technology, Sydney, Ultimo, NSW 2007, Australia.

la posibilidad de desarrollar un sector minero industrial económica y medioambientalmente viable. Agreguemos aún dos puntos: control en los puertos y relaves.

**Cuadro 20.1. Global Cu production by Countries and regions as modelled by CeRs-DeMo in dynamic demand mode.**



Fuente: Northey, Stephen & Mohr, Steve & Mudd, Gavin & Weng, Zhehan & Giurco, Damien. (2013). Modelling Future Copper Ore Grade Decline Based on a Detailed Assessment of Copper Resources and Mining. Resources, Conservation and Recycling. 83. 10.1016/j.resconrec.2013.10.005

## Control en los puertos de embarque

El embarque de concentrado de cobre desde los puertos de Chile prueba un caso de subfacturación, no solo conocido sino que es tolerado por nuestras autoridades. Cochilco estima que en 2030 se exportarán 10,51 millones de toneladas métricas secas de concentrados, con alrededor de 4,74 millones de toneladas de cobre fino.

Citamos el caso de un embarque de 12 mil toneladas de concentrados en una bodega equivalente a 22,2 millones de dólares. El carguero *bulk* tiene 4 bodegas. Siendo el valor obtenido en la fundición del puerto de desembarque, de 36,8 millones de dólares. En consecuencia, el valor de la subfacturación es de 14,6 millones de dólares; es decir, 40 % del valor declarado al Servicio Nacional de Aduana (ver supra, p. 191 del capítulo 13, párrafo *Subproductos transportados por empresas de la Gran Minería del Cobre en Chile*).

### **Recuperación de los depósitos de relaves. Caso del cobalto**

El cobalto está presente en muchos minerales, pero normalmente en pequeñas cantidades. Sus reservas mundiales rondan los siete millones de toneladas, de las que alrededor de la mitad se localizan en la República Democrática del Congo. El *Institut für Seltene Erden und Metalle AG.*, advierte que el cobalto es un elemento raro con una frecuencia del 0,004 % en la corteza terrestre. En el Capítulo 18, párrafo: Pasos por seguir (supra), señalamos un caso de irradiación de actividad industrial desde la explotación de los depósitos de relaves y la recuperación de cobalto en uso en dispositivos electrónicos.

Carlos Prego, autor de un artículo publicado en Xataka selección 2024/10, señala que en el país podrían lograrse 15 mil toneladas anuales de un recurso clave para el sector tecnológico. En el mismo artículo agrega que:

[...] el cobalto es un metal ferromagnético, dotado de propiedades magnéticas similares a las del hierro y resistente al desgaste y la corrosión incluso bajo temperaturas elevadas. No es su única virtud. Asociado habitualmente a la extracción de cobre y níquel, soporta la tensión de una forma parecida a la del hierro y ofrece un abanico de aplicaciones que van del ramo sanitario a fabricación de baterías, lo que le confiere una relevancia especial en plena transición hacia la movilidad eléctrica.

El artículo cita a Statista ([www.statista.com](http://www.statista.com)), que estima que en 2021 el mercado del cobalto alcanzó a un nivel mundial un valor de 8.572,5 millones de dólares; al mismo tiempo proyectaba un crecimiento notable a lo largo de la década, un alza que le permitiría pasar de 10.830 millones en 2023 a casi 24.900 en 2030. Otra fuente, *Strait Research*, tiene un estimado sustancialmente inferior (19.470 millones de dólares en 2030). Pese a las discrepancias las proyecciones de mercado revelan incrementos importantes.

La pérdida de vida útil de muchas de las minas que hoy operan dejará desempleo, vertederos, crisis ambiental, etcétera, lo que no solo creará un aumento de la Deuda Pública y crisis fiscal sino la inviabilidad de los programas de Bienes Públicos dependientes del Presupuesto de la Nación.

## **Carrera contra el tiempo. Desafíos**

Hace ya más de 50 años el presidente Allende, al comienzo de su mandato presidencial, alertó al Pueblo de Chile que el gran desafío en democracia era que las instituciones del Estado fueran capaces de contener las grandes transformaciones económicas y sociales del proyecto. Esto no ocurrió y el golpe cívico-militar del 11 de septiembre de 1973 interrumpió trágicamente la experiencia de la Unidad Popular.

Desde esa época nuestra principal riqueza natural, el cobre, quedó entregada a la administración de las grandes empresas transnacionales, las que dominan la cadena de valor de la comercialización del mineral. Si controláramos parte de esa cadena de valor podríamos contar con que los excedentes de la explotación irradian hacia un nuevo subsector minero-industrial creando así la posibilidad material de crear las bases de una nueva economía capaz de realizar la necesaria ampliación de los Bienes Públicos a la población y de esa manera eliminar, en parte, las inmensas desigualdades que existen en nuestra sociedad. Cuando en 2050 se hayan agotado las reservas del mineral (no el recurso cuyo horizonte es 2100) el saldo que tendremos que enfrentar será, movimientos migratorios masivos internos, yacimientos y poblados abandonados en medio de socavones, relaves, napas freáticas contaminadas, en un paisaje que alguna vez fue testigo de tiempos mejores.

¿Cuál ha sido la realidad en estos últimos años?

La experiencia posterior al golpe (1990-2025), prolonga el sistema económico implantado en 17 años de dictadura e introduce reformas sociales que lo alivian, objetivo y método absolutamente insuficiente.

En consecuencia, la tarea es doble. Por una parte, restablecer la institucionalidad que nos permita en democracia recuperar nuestra principal riqueza minera natural y, por otra, asegurar la transición hacia una nueva economía, definida como aquella que rescata los Bienes Públicos para el conjunto de la población. Vamos a lo primero.

## **La institucionalidad que restablecerá el derecho patrimonial regalista del Estado**

Como hemos visto, la Ley Orgánica Constitucional de Concesiones Mineras (LOCCM) consagra la llamada *concesión plena* que convierte la concesión en título de dominio privado (Cf. Capítulos 5° y 6° supra). Es más, el artículo 9° de la LOCCM dispone que “todo concesionario minero puede defender su concesión por todos los medios que franquea la ley,

tanto respecto del Estado como de particulares; entablar, para tal efecto, acciones tales como la reivindicatoria, posesorias y las demás que la ley señale, y obtener las indemnizaciones pertinentes”.

Junto con la derogación del Art. 2 del Código de Minería que establece que la concesión minera es un derecho real, debe restablecerse la concesión como un trámite administrativo el que está establecido en el Artículo 1° por la Ley 17.450, que según la Disposición Transitoria de la Constitución de 1925 sigue vigente. Reconociéndose de todas maneras el derecho a reclamo ante los tribunales ordinarios de justicia.

Al derogarse la LOCCM pierden vigencia el Artículo 91 del Código de Minería que reconoce la sentencia constitutiva que otorga la concesión de exploración o explotación, da originariamente su posesión y constituye el título de propiedad sobre ella. Con dicha derogación se reconoce la propiedad del Estado que otorga al privado la concesión como un título personal, y que en este caso reviene a un simple arrendamiento. Se restablece de esta manera el carácter *patrimonial-regalista* del Estado, reconocido en las legislaciones mineras del mundo.

El concesionario tiene propiedad sobre lo extraído, no sobre el yacimiento y el territorio en que está ubicado pertenece al Estado. La LOCCM es inconstitucional. No puede predominar sobre la Constitución.

De la misma manera pierde vigencia el Artículo 92 del Código de Minería, que estipula la transferencia de los derechos emanados de la concesión. De allí infiere el Código que para transferencia de los derechos emanados de la concesión (como los de pedimento y de la manifestación) deberán otorgarse por escritura pública -al igual que la constitución o transferencia de los derechos reales constituidos sobre la concesión, como las hipotecas, usufructos, etcétera.

En síntesis, numerosas disposiciones del Código de Minería (Véanse los artículos 81, 85 y 86 del Código) deberán adecuarse a la nueva institucionalidad, estas se referirán tanto al procedimiento de constitución de la concesión de exploración como la de explotación. En ambas, las atribuciones del Juez pasan a la Administración del Estado, la que actuará a través del Ministerio de Minería y Sernageomin. Finalmente, el Decreto Supremo del presidente de la República reemplazará la sentencia judicial en virtud de la que se constituye la concesión de explotación.

Con esto se restituye a la Disposición Transitoria (DT) 17 de 1971 su plena vigencia, debiendo derogarse en consecuencia la Disposición

Transitoria Tercera que limita el alcance de la DT 17 a las 5 minas nacionalizadas el 11 de julio de 1971.

En otro ángulo de la cuestión, los senadores radicales, Silva Cimma, Parra y Ávila presentaron un proyecto de ley (2005) que modificaba la LOCCM declarando la inconcesibilidad del mineral cobre. El proyecto señala que en el inciso 10, numeral 24 del artículo 19 de la Constitución se declara que:

[...] la exploración, la explotación o el beneficio de los yacimientos que contengan sustancias no susceptibles de concesión, podrán ejecutarse directamente por el Estado o por sus empresas, o por medio de concesiones administrativas o de contratos especiales de operación (CEO), con los requisitos y bajo las condiciones que el presidente de la República fije, para cada caso, por decreto supremo.

En mi opinión este es un desvío interesante y práctico que si bien permite al Estado vía administrativa controlar la exploración y explotación del mineral no restituye el rol patrimonial regalista al Estado, al que obsta la LOCCM que sigue vigente, y las disposiciones del Código de Minería que consagran el régimen de la posesión inscrita en la concesión. Para que tenga alguna proyección el Contrato Especial de Operaciones de los senadores, debe restablecerse al Estado su carácter patrimonial regalista.

La restitución de los derechos fundamentales al Estado de Chile se ha postergado por décadas. Esto ha significado dejar la planificación de la sustentabilidad y desarrollo de la principal riqueza natural del país, recurso estratégico en el mundo, en manos de privados.

Precisemos que el metal cobre es un recurso no renovable, de allí la urgencia de crear un sector minero-industrial base de un plan ambicioso de fundiciones y refinerías en el territorio. Lo que conlleva la industrialización de los subproductos de la minería, material minero estratégico, con mayor valor aún que nuestro cobre y que hoy es negociado ultramar por los principales importadores de concentrados del cobre chileno; a saber, China, Estados Unidos y Japón. El 30 % del concentrado exportado por Chile contiene cobre, el resto son subproductos no facturados en los puertos del territorio, lo que conlleva menos recursos para el Estado de Chile, merma calculada entre 1.500 y 2.000 dólares por tonelada.

### **La última tarea**

Supongamos que el Estado de Chile recobra los excedentes obtenidos con el cobre, la pregunta es, qué podrá esperarse de la nueva administración y de la planificación del recurso.

Un sector minero-industrial supone elaborar material minero y su integración en la cadena de valor internacional bajo un esquema realista de regionalismo abierto. Es el principio de la diversificación de la economía del país. Ese subsector representa un desafío no asumido hasta ahora y que debe traducirse en un impulso real de corto y mediano plazo que no solo significará una diversificación e irradiación hacia otros sectores industriales, sino que además permitirá reducir el déficit fiscal y su proyección hacia el futuro, sobre bases acordes con el crecimiento de los Bienes Públicos. En la realidad actual se trata de pensar no solo en Bienes Públicos esenciales, sino que asumir otros como inversión en ciencia y tecnología que actualmente se sitúa en un nivel de 0,36 % del PIB sin proyección alguna hacia el futuro.

Ya hemos mencionado el agotamiento de las reservas de cobre proyectadas al año 2050 lo que tendrá como saldo miles de trabajadores desempleados, directos o indirectos. Ellos serán el contingente de que deberá hacerse cargo el Estado con soluciones alternativas de crecimiento, a menos que en el presente se hayan construido las bases sociales y de la economía del futuro.

La búsqueda de mayores ingresos está condicionada por los gastos estructurales, esto es aquellos cuya proyección se refleja en el crecimiento de corto, mediano y largo plazo. Si se proyectan gastos estructurales, entre ellos por los Bienes Públicos (educación, salud, vivienda social, pensiones) los que deben estar justificados por un crecimiento del PIB de tendencia a largo plazo, lo que va asociado con el precio del cobre y el molibdeno en su plano de tendencia a mediano plazo. Las proyecciones de ingreso son problemáticas, pues aún en el caso de 2025, su cumplimiento para llegar a un 26 % debería considerar la repatriación de capitales prevista en la reforma antievasión.

Las medidas sociales del neoconservadurismo y gastos de funcionamiento del aparato público se financian con los recursos que el gobierno central canaliza a través de las asignaciones aprobadas en la Ley de Presupuesto. A los impuestos que financian el presupuesto, el Gobierno recurre o anuncia reformas tributarias, repatriación de capitales, reforma antievasión, impuesto a las fortunas, eliminación de gastos tributarios

(antigua recomendación del FMI). A falta de una perspectiva clara de mayores ingresos el Gobierno ha llegado a un acuerdo con el Congreso de reducir el gasto para 2025, excluyéndose servicios de Salud, Carabineros e Investigaciones, Gendarmería de Chile, concesiones y subsidios de vivienda. Otra opción es recurrir al FEES. Sin embargo, habiéndose ya producido importantes retiros del Fondo, cuando estos superen en el acumulado del año 0,3 % del PIB, deberá contarse con la autorización del Congreso. Nótese que a comienzos de 2025 el Ministerio de Hacienda busca aún recortar gastos ya aprobados para este año.

En resumen, a noviembre 2024 se constata un endeudamiento bruto del Gobierno Central de 41,3 %, superando la estimación prevista por el Gobierno de 41,2 % del PIB para el año. Sin embargo, si se proyecta mantener los programas básicos de Bienes Públicos esto es, Educación, Salud, Vivienda, amén de otros ya señalados, habrá que proyectar emisión de deuda (se estiman 950 millones de dólares) y asumir a fin de año una Deuda Bruta del Gobierno Central superior al 42 % del PIB.

Es parte del manejo financiero del Gobierno, pero supone recursos dentro del marco de sectores en un presente con escasa productividad y un futuro previsible sin mayores innovaciones.

Nuestra propuesta está centrada en una transición hacia un cambio estructural, basado en el desarrollo de un sector minero-industrial de alta productividad y su efecto de irradiación en el sector industrial.

Es evidente que mientras se excluya al Estado como mecanismo de planificación de corto, mediano y largo plazo, habremos dejado una parte importante de la tarea en manos del mercado.

En lo académico, los lejanos mentores del modelo neoliberal actualmente imperante son, Menger, Böhm Bawerk, von Wiesner, Mises, Hayek, que tienen algo en común con Walras, Jevons, Wiksell, porque todo ese grupo de pensamiento, incluidos en la cátedra como neoclásicos entre el siglo XIX y el siglo XX, considera como algo natural e inamovible, que la oferta de factores de producción está dada; a saber, capital, trabajo, recursos naturales, tecnología e innovación, empresariado en lenguaje más moderno.

Por tanto, cada productor propietario de su capital y cada trabajador, propietario y vendedor de su fuerza de trabajo (no del valor que crea) –sin mayores cavilaciones, maximiza lo que tiene en su punto de partida.

Esta visión nos lleva a que la división entre trabajo y propiedad desaparece en el horizonte de decisiones de un gobierno que se desentiende de conflictos relativos a la distribución entre factores y, por tanto, de pro-

blemas entre agentes de la producción. En esta visión los trabajadores son consumidores, y el Banco Central cumple con vigilar la oferta monetaria según la capacidad dada de reproducción de la economía. La ideología del anarco-capitalismo de Lawrence White y Hans Sennholz, considera una banca libre y competitiva capaz de resolver los líos salariales de la empresa.

Sin embargo, las cantidades y precios de mercado en equilibrio, resultantes de este sistema, no logran explicar los factores externos al acto productivo. Recordemos que de los actos de la economía global pasamos a los actos de las economías regionales o diversos polos de decisión.

En este plano los conflictos sociales no se justifican. Cada cual en el proceso productivo atiende a su propio interés. Por tanto, el Gobierno no tiene ningún papel en un proceso donde la ecuación de precios es neutral; quiero decir, interna a la actividad productiva donde el gobierno carece de injerencia.

Por ello, el mercado, supremo distribuidor, en diferentes estadios de la sociedad, entre renta, ganancias y salarios refrenda lo decidido en la interna por la empresa. En tiempos de crisis climática (a menos que caigamos en un *negacionismo à outrance*) y transición energética, este esquema deja de lado el costo oportunidad que debe incorporarse al sistema de precios para financiar dichos procesos. Fuera del esquema quedan Bienes Públicos esenciales y externalidades, por tanto fallas de mercado, inexistencia de reglas capaces de enfrentar un futuro crítico. Véase punto 6 del párrafo Pasos por seguir, capítulo 18: El aporte del cobre en la economía (p. 284, supra). La práctica del regionalismo abierto devela la existencia de externalidades que terminan por desarrollar *fallas de mercado*. Su desarrollo se expresa en Deuda Social, contrapartida de los costos no asumidos por el capitalista o cuasirenta del capitalista.

Al no tomar en cuenta las autoridades de Aduana los subproductos del concentrado de cobre se produce la subfacturación en los embarques del territorio. El no pago de impuestos o royalty representa una cuasirenta absorbida por el capitalista, con consecuencias sociales decisivas que el Estado debe asumir. La internalización de costos no asumidos por el mercado, es efectuada por el Gobierno Central en el Presupuesto de la Nación y que año a año el Gobierno presenta para su aprobación al Congreso.

Asumiendo un escenario de 5 mil millones de toneladas exportadas y un monto de subfacturación del concentrado entre 1500 y 2000 dólares por tonelada, tenemos una subfacturación total que se sitúa en un rango de 7,500 y 10 mil millones de dólares. Esta es una externalidad o falla de

mercado que debiera tomarse en cuenta (para revertir esta situación) en costos como educación, salud, vivienda social, pensiones, ciencia y tecnología, infraestructura productiva, control del efecto invernadero, etcétera.

Una forma de superar aquello es la de integrarnos como país, en cadenas productivas de valor en el comercio internacional y, preferentemente del Cono Sur, para así superar la lógica del extractivismo y entrar de esa manera en una nueva faz productiva. Expresado de otra manera se trata de superar el reduccionismo del mercado interno cuya expresión más extrema es la del extractivismo históricamente vigente en nuestro país. Más aún, dicha superación, o integración a cadenas de valor, tiene por efecto inmediato asumir costos sociales lo que se expresa en el mediano plazo, con el alza en el nivel de vida superior al presente. En el futuro, nuevos esquemas regulatorios deberán hacerse cargo de transiciones en juego. En el presente, diversidad de decisiones y de actores sociales con intereses radicalmente diferentes conspira contra esos objetivos.

La estructura económica y social y la institucionalidad que la sostiene es contradictoria a la reproducción social del trabajo en un mundo que envejece y no logra asegurar la transición energética y de esa manera controlar los efectos de los gases responsables del efecto invernadero. Tan preocupante como esto es que en apenas tres décadas se anuncia el agotamiento de las reservas de cobre, principal recurso natural de nuestro país.

Conscientes de estos problemas decimos que es el momento de los grandes cambios estructurales para enfrentar las transiciones sobre las que se cimenta la viabilidad de la nueva sociedad. Eso implica una perspectiva diferente de la explotación de las riquezas naturales tanto renovables como no renovables. Así como un proyecto capaz de beneficiar a vastos sectores sociales de Bienes Públicos hoy reducidos al beneficio de una pequeña minoría. Como proyecto esto comporta la incorporación de nuevos actores capaces de validar instituciones políticas y sociales en reemplazo de estructuras ya obsoletas. Es la utopía de una nueva sociedad que debemos construir en el siglo XXI.

En Santiago de Chile, abril de 2025.

## Referencias bibliográficas

- Acquaviva, A. ; Fournial, G., Gilhodes P. y Marcelin, J. (1971). *Chili de l'Unité Populaire*. París, Francia : Editions Sociales.
- \_\_\_\_\_ (1974). *Chili de l'Unité Populaire*. París, Francia. Editions Sociales.
- Aliaga Ibar, I. (1946). *La economía de Chile y la industria del cobre*. Edición Talleres Gráficos Ecuador.
- Becerra, M. (2024). Exportación de concentrados mineros. *El Ciudadano*. Recuperado de: <https://www.elciudadano.com/especiales/mineria-y-energia/calculan-una-subfacturacion-de-us119-664-470-383-en-la-exportacion-de-concentrados-mineros-el-agujero-negro-de-la-economia-chilena>.
- Bonnefoy, P. (agosto de 2013). Las reservadas negociaciones de los gobiernos de Allende y Nixon sobre la nacionalización del cobre. *Estudios internacionales* (Santiago), 45(175). [Online]. ISSN0719-3769. Recuperado de: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0719-37692013000200004](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-37692013000200004).
- Castañeda, L. (23 de mayo de 2024). Avance del cobre llevaría al PIB a un alza de 4 % en 2025. *El Mercurio*, Economía y Negocios.
- Castillo Varas, R. (2015). *El cobre. Anatomía del mayor fraude minero en Chile*. Santiago de Chile: edición propia.
- \_\_\_\_\_ (2018). Fraudes y complicidades en las exportaciones de cobre. En Jorge Lavandero Illanes (editor). *Por qué el cobre no es de Chile. Frustraciones y desafíos*. Rialstat Editores.
- Centro de Estudios Matemáticos y Estadísticos (CEDEM) (1968). *Elementos para un análisis de la intervención del estado en la economía chilena*. Editorial Universidad de Chile.
- Centro de Estudios del Cobre y la Minería (CESCO) (2015). Desde el cobre a la innovación: roadmap tecnológico 2015-2035. Programa Alta Ley en Minería.
- \_\_\_\_\_ (2015). Núcleos Traccionantes: operaciones y planificación minera. Concentración de minerales, hidrometalurgia, relaves y fundición y refinería.
- \_\_\_\_\_ (7 de agosto de 2023). Un Codelco sólido y eficiente es clave para el desarrollo de la minería en Chile. Recuperado de: <https://www.cesco.cl/2023/08/07/cesco-un-codelco-solido-y-eficiente-es-clave-para-el-desarrollo-de-la-mineria-en-chile/>.
- Centro Tecnológico de Investigación Multisectorial (CETIM, España) (30 de mayo de 2019). La importancia de las tierras raras en la guerra comercial EE. UU.-China. Reportaje completo. Recuperado de: [https://cadenaser.com/ser/2019/05/30/economia/1559192743\\_269694.html](https://cadenaser.com/ser/2019/05/30/economia/1559192743_269694.html).
- Cochilco (7 de marzo de 2021). El mercado de productos semielaborados de cobre. DEPP.

- Claro Vial, J. (15 de Julio de 1971). Explotación de la Mina de Chuquicamata. *El Mercurio*. Santiago de Chile.
- Cochilco (septiembre de 2010). Análisis histórico y proyección de los costos de producción de la Minería Chilena.
- \_\_\_\_\_ (agosto de 2016). Cochilco desmiente conclusiones del informe UNCTAD sobre falsificación de facturas en exportaciones de cobre en Chile. *Portal Minero*. [On line]. Recuperado de: <https://www.portalminero.com/pages/viewpage.action?pageId=112927876>.
- \_\_\_\_\_ (2019). Proyección de la producción esperada de cobre en Chile (2019-2030).
- \_\_\_\_\_ (2021). El mercado de productos semielaborados de cobre. DEPP.
- \_\_\_\_\_ (2023). Informe de actualización del consumo energético de la minería del cobre al año 2022. DEPP n° 11/ 2023.
- \_\_\_\_\_ (2023). Proyección del consumo de energía eléctrica en la minería del cobre 2022-2033. DEPP n° 2/2023.
- \_\_\_\_\_ (2023). Informe tendencias mercado del Cobre. Proyecciones 2023-2024. Segundo Trimestre de 2023. DEPP n° 9/2023. Recuperado de: <https://www.cochilco.cl/Mercado%20de%20Metales/Informe%20Tendencias%20Mercado%20Cobre%20Q2%202023.pdf>
- Constitución Política de la República de Chile, 1925 (4 de noviembre de 1970). Edición Oficial. Editorial Jurídica de Chile.
- Chalmin, P. (1984). *Les marchés mondiaux des matières premières*. PUF. Collection Que sais-je?
- Cheng, S. (21 de junio de 2024). Los fabricantes chinos de vehículos eléctricos vieron venir los aranceles europeos, y muchos ya tienen un plan. *El Mercurio (The Wall Street Journal)*, Economía y Negocios.
- Durán Lima, J. E. y Ventura-Días, V. (diciembre de 2003). Comercio intrafirma: concepto alcance y magnitud. Cepal. *Serie Comercio Internacional*. División de Comercio Internacional e Integración. Santiago de Chile. Recuperado de: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4384/1/S2003732\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4384/1/S2003732_es.pdf)
- Domarchi, J. (1943). *La Pensée de J.M. Keynes et son influence en Angleterre*. Domat-Montchrestien.
- Editec (2012). Catastro Proyectos Mineros por Minería Chilena, 2011/2012. *El Mercurio*. Cifras de la industria minera. P. B16.
- Faúndez, J. (octubre-diciembre de 1974). Una decisión sin estrategia: la deducción de rentabilidades excesivas en la nacionalización chilena del cobre. *Foro Internacional* (revista), XV, (2). México.
- Frei Montalva, E. (1952). *Pensamiento y acción*. Editorial del Pacífico.
- Guajardo B., J. C. (14 de agosto de 2024). Mercado del cobre, entre el golpe de realidad actual y sus buenos fundamentos a largo plazo. *El Mercurio*, Economía y Negocios, p. B1.
- Hidalgo, A. C. (1 de septiembre de 2020). Mitos y verdades de la complejidad

- económica. *Ciper Académico*. Columna de opinión. Recuperado de: <https://www.ciperchile.cl/2020/09/01/mitos-y-verdades-de-la-complejidad-economica/>.
- (2019). Hoja de Ruta 2.0 de la Minería Chilena. Actualización y Consensos para una mirada renovada. Alta Ley, de los Recursos Naturales al Conocimiento. Santiago.
- Informe Semanal de Economía* (7-13 de septiembre de 1970). Allende y Chile. SITECO Ltda. Editor E. Fierro Forero.
- Jaramillo, P. y Selaive, J. (diciembre de 2006). Actividad especulativa y precio del cobre. Banco Central de Chile, Documentos de Trabajo. Working Papers n° 384.
- Keynes, J. M. (1936). *General Theory of Employment, Interest and Money*. Londres, Reino Unido : McMillan.
- Kolm, S. (1977). *La transition socialiste. La politique de gauche*. París, Francia: Cerf.
- La Tercera* (17 de noviembre de 2011). La historia oculta de La Disputada. Recuperado de: <http://quépasa.cl>.
- Lambert, F. (19 de diciembre de 2023). COP28 en Dubái: ¿una luz de esperanza o progreso a medias? Recuperado de: <https://www.cr2.cl/analisis-cr2-cop28-en-dubai-una-luz-de-esperanza-o-progreso-a-medias/>.
- Maira, L. (30 de octubre de 1969 y marzo de 1970, dos partes). El Camino a la Nacionalización del Cobre. *Revista de Derecho Económico*, (29), y 2ª parte: La Nacionalización Pactada.
- Mandelbrot, B. (2009). *Une approche fractale des marchés*. Odile Jacob.
- Marshall, A. (1961). *Principles of Economics* (8ª edición). Londres, Reino Unido: Papermac Mac Millan & Co Ltd.
- McGroarty, D. y Wirtz, S. (septiembre de 2021). *Gateway Metals and the Foundations of American Technology*. Recuperado de: <https://aheadoftheherd.com/all-the-metals-we-mined-in-2021-visualized/>.
- Mills, R. (2023). The Natural Graphite Industry. Special Addition as combustion goes bust. *Ahead of the Herd Newsletter* (13).
- Ministerio de Relaciones Exteriores (septiembre de 2020). Informe de la Subsecretaría de Relaciones Internacionales.
- Molina Alomar, J. (16 de julio de 2024). ¿Qué es el grafeno? El supermaterial que podría revolucionar en un futuro cercano a la industria de envases y embalajes. *País Circular*. [On line]. Recuperado de: <https://www.paiscircular.cl/industria/que-es-el-grafeno-el-material-que-podria-revolucionar-la-industria-de-envases-y-embalajes/>.
- Navarro R. (editor) (edición de otoño, 2021). *Constitución Política de la República. Legislación complementaria*. Edición Universitaria.
- Northeya, S. Mohr, S. Mudda, G.M. Weng, Z. Giurco, D. (2013). Modelling Future Copper Ore Grade Decline Based on a Detailed Assessment of

- Copper Resources and Mining. Resources, Conservation and Recycling Journal. Recuperado en [www.elsevier.com/locate/resconrec](http://www.elsevier.com/locate/resconrec). 10.1016/j.resconrec.2013.10.005
- Novoa Monreal, E. (1972, 2013). *La batalla por el cobre*. Santiago de Chile: Empresa Editora Nacional Quimantú Limitada.
- Neumann, S. (27 de noviembre de 2019). En marzo estará lista la segunda hoja de ruta para avanzar hacia una industria minera 4.0. *Diario Financiero* (Red Transformación digital DF), p. 14.
- Palacios, J. Pablo. (28 de mayo de 2024). La cautela del Gobierno frente al aumento en el valor del cobre. *El Mercurio*, Economía y Negocios, p. B2.
- Pareto, W. (1909). *Manuel d'économie politique*. París, Francia: Marcel Giard & Brière.
- Porter, M. E. (1991). *La ventaja competitiva de las Naciones*. Capítulo II. La Ventaja Competitiva de las empresas en sectores mundiales. Javier Vergara Editor S.A.
- Prego, C. (22 de octubre de 2024). Chile ha decidido sacar partido de su “oro azul”. Recuperado de: [https://www.xataka.com/materiales/chile-ha-decidido-sacar-partido-su-oro-azul-aspira-a-convertirse-segundo-productor-mundial-1?utm\\_source=whatsapp&utm\\_medium=social&utm\\_campaign=boto-neramobile](https://www.xataka.com/materiales/chile-ha-decidido-sacar-partido-su-oro-azul-aspira-a-convertirse-segundo-productor-mundial-1?utm_source=whatsapp&utm_medium=social&utm_campaign=boto-neramobile).
- Puga Vega, M. (1965). *El cobre chileno*. Santiago de Chile: Andrés Bello.
- Rare Earths (s. f.). Recuperado de: <https://www.cam.ac.uk/research/news/new/%20approach-to-cosmic-magnet-manufacturing-could-reduce-reliance-on-rare-earths-in-low-carbon>.
- Risopatrón, C. (9 de octubre de 2009). El rol del cobre de fuentes secundarias. Producción y uso mundial de cobre de mina y de chatarra. GIEC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). Semana de la Bolsa de Metales de Londres. *Diario Financiero*.
- Santana-Barros y Cifuentes, Gabriel et al. (febrero de 2022). *Chemical Composition Data of the Main Stages of Copper Production from Sulphide Minerals in Chile: A Review to Assist Circular Economy Studies*. Universitat Politècnica de València. Minerals. Eissn: 2075-163X.
- Soler, S. (1973). *Derecho Penal Argentino. Tomo II*. Buenos Aires, Argentina: TEA.
- Subsecretaría de Relaciones Internacionales del Gobierno de Chile (septiembre de 2020). Informe de Comercio Exterior.
- Sunkel, O., e Infante, R. (editores) (2009). Hacia un desarrollo inclusivo el caso de Chile. Santiago de Chile: CEPAL -Fundación Chile 21- Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Tomic Errázuriz, C. (junio de 1999). El Cobre es chileno y debe ser refinado en Chile. Autoedición.
- Torres Muñoz, R. (23 de noviembre de 2016). *Tierras Raras (Rare Earths)*. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. SSP4277.

- Vega, H. (1984). L'économie du populisme et le projet de passage au socialisme proposé par l'Unité Populaire au Chili. Institut de Sociologie U.L.B. - Centre d'Etude et de promotion des relations entre les pays de la CEE et de l'Amérique Latine (CERCAL).
- 
- \_\_\_\_\_ (octubre de 2021). Chile: crítica de una industrialización fallida. Las carencias fundamentales de este sector a nivel nacional. *Meer*. Recuperado de: <https://www.meer.com/es/67262-chile-critica-de-una-industrializacion-fallida>.
- Vera, M. y Catalán, E. (1965). *La encrucijada del cobre*. Santiago de Chile: editorial PLA.
- Vergara Donoso, D. (marzo de 2024). *Aduana chilena, itinerario de una crisis*. Valparaíso, Chile: edición del autor.
- Vergara, T. (15 de mayo de 2024). La especulación financiera da un nuevo impulso a cotización del cobre y llega a US\$4,57. *El Mercurio*, Economía y Negocios, p. B3.
- 
- \_\_\_\_\_ (14 de agosto de 2024). Mercado tiene alto stock de cobre. *El Mercurio*, Economía y Negocios, B1.
- Vildósola Fuenzalida, J. (2000). *El dominio minero y el sistema concesional en América Latina y el Caribe*. El Organismo Latinoamericano de Minería (Olami). La Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Venezuela: Editorial Latina C. A.





