

---

**medio ambiente y desarrollo**

**S**índrome holandés, regalías  
mineras y políticas de gobierno para  
un país dependiente de recursos  
naturales: el cobre en Chile

Mauricio Pereira

Andrés Ulloa

Raúl O’Ryan

Carlos de Miguel



Santiago de Chile, diciembre de 2009

Este documento fue preparado por Mauricio Pereira y Carlos J. de Miguel, asistente de investigación y oficial de asuntos ambientales, respectivamente, de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la CEPAL, Andrés Ulloa, académico de la Universidad Católica de la Santísima Concepción y Raúl O’Ryan, académico de la Universidad de Chile. Los autores agradecen los comentarios y sugerencias a una versión previa de este estudio de los participantes en el "Segundo Encuentro Regional sobre Modelos de Equilibrio General Computable: sus aportes en la Formulación de la Política Económica en América Latina y el Caribe", 24 y 25 de noviembre de 2008, INCAE, Costa Rica.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

---

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN versión impresa 1564-1489      ISSN versión electrónica 1680-8886

ISBN: 978-92-1-323359-7

LC/L.3139-P

N° de venta: S.09.II.G.112

Copyright © Naciones Unidas, diciembre de 2009. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

---

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N. Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

# Índice

---

<b>Resumen</b> .....	5
<b>Introducción</b> .....	7
<b>1. El síndrome holandés</b> .....	9
<b>2. El cobro de regalías</b> .....	13
2.1 Las rentas del cobre. ....	13
2.2 El concepto de regalía y su implementación.....	15
<b>3. El sector del cobre en Chile</b> .....	17
3.1 Características del cobre en Chile.....	17
3.2 El Fondo de Compensación del Cobre .....	20
3.3 El impuesto específico a la minería chilena.....	21
<b>4. Modelos de equilibrio general computable (EGC): aplicaciones en recursos naturales</b> .....	23
<b>5. Descripción de la metodología</b> .....	25
5.1 El modelo ECOGEM.....	<b>25</b>
5.2 La matriz de contabilidad social (MCS) y las rentas ricardianas .....	26
5.3 Shock de precios .....	29
<b>6. Principales resultados</b> .....	31
6.1 Impactos de shock de precios .....	31
6.2 Efectos de una regalía en un ciclo expansivo de precios.....	35
6.2.1 Efectos de una regalía .....	35
6.2.2 Escenarios alternativos de gasto.....	37
<b>7. Conclusiones</b> .....	39

<b>Bibliografía</b> .....	41
<b>Anexos</b> .....	45
<b>Serie Medio ambiente y desarrollo</b> .....	47

### Índice de gráficos

Gráfico 1	Aporte del cobre en el PIB al año 2008 (%) .....	18
Gráfico 2	Evolución del aporte del cobre en el PIB (%) .....	18
Gráfico 3	Participación de CODELCO en la producción de mina .....	19
Gráfico 4	Aumento en el precio: variables macroeconómicas .....	32
Gráfico 5	Aumento en el precio: Efectos sobre la producción .....	33
Gráfico 6	Efectos distributivos ante un aumento en el precio .....	35

### Índice de recuadros

Recuadro 1	El fondo gubernamental de petróleo de Noruega .....	11
------------	---	----

### Índice de cuadros

Cuadro 1	El aporte del sector del cobre, 2004-2008 .....	19
Cuadro 2	Precio anual y estimación de largo plazo .....	20
Cuadro 3	Estructura impositiva del cobre en Chile .....	22
Cuadro 4	Matriz de Contabilidad Social Agregada para Chile .....	27
Cuadro 5	Cambios en pagos al capital y al gobierno .....	28
Cuadro 6	Cambios en distribución del capital .....	28
Cuadro 7	Variaciones del precio de largo plazo luego de un <i>shock</i> de un 10% .....	30
Cuadro 8	Producción sectorial ante un aumento en el precio del cobre .....	34
Cuadro 9	Variación de los agregados económicos y comparación de escenarios .....	36
Cuadro 10	Valor bruto de la producción en los ambos escenarios .....	36
Cuadro 11	Comparación de alternativas de gasto de la regalía .....	37
Cuadro 12	Variación equivalente de distintos escenarios de gasto .....	38
Cuadro 13	Agregación sectorial .....	46

## Resumen

---

El desarrollo de Chile ha estado históricamente ligado con la producción y exportación del cobre, actividad que genera importantes ingresos para el sector público y privado. En este documento se analiza con un modelo de equilibrio general dinámico los efectos macroeconómicos, sectoriales y distributivos producidos por un aumento en el precio del cobre y el cobro de una regalía a sus rentas. Además, se simulan políticas de gobierno que apunten a lograr un mayor crecimiento y una mejora en la distribución del ingreso, identificándose *tradeoffs* entre estas variables tanto en el largo como en el corto plazo.

Un aumento del precio internacional del cobre incide en un mayor crecimiento del PIB en el corto y largo plazo, así como en un mayor nivel de ingreso para todos los quintiles; aunque con mayores niveles de desigualdad. Inicialmente se genera un fenómeno de síndrome holandés, que se manifiesta en el corto plazo, afectando a los otros sectores exportadores. Sin embargo, este efecto es transitorio y tiende a revertirse lentamente generando mayores incrementos en el PIB. La incorporación de una regalía en este contexto controla el explosivo aumento en la producción del cobre, atenúa el efecto del síndrome holandés y aumenta la diversificación de la canasta exportadora. Sin embargo, el impacto de este efecto amortiguador depende de la forma como se utilicen los ingresos provenientes de la regalía.

Este documento analiza la importancia de un adecuado diseño de políticas públicas que apunten hacia un mayor crecimiento económico, una reducción de los impactos negativos sobre otros sectores y una menor brecha en la distribución del ingreso.



## Introducción

---

El desarrollo económico y social de Chile ha estado históricamente ligado al sector del cobre, destacando la magnitud de sus exportaciones y los ingresos generados en los sectores público y privado. Lo anterior se refleja observando los últimos 20 años, en el que el sector presenta un alto aporte en el PIB, con participaciones promedio entre el 8% y el 10%<sup>1</sup>. Además, en el mismo período de tiempo, el cobre aporta sobre el 40% del valor de las exportaciones totales. Este sector aparece así como un importante motor de crecimiento de la economía nacional.

Sin embargo, los proyectos mineros dependen de variables altamente inciertas como el precio del metal<sup>2</sup>, las leyes del mineral, los descubrimientos de nuevas reservas y los avances tecnológicos. Grandes fluctuaciones en estas variables repercuten en las rentabilidades mineras y sus efectos pueden ser transmitidos al resto de la economía, cuando el sector es de tan alta relevancia como en el caso de Chile.

En este documento se analizan, desde una perspectiva dinámica, las variaciones en el precio del cobre y la transmisión de sus efectos sobre otros sectores productivos, la inversión sectorial, la distribución del ingreso y la recaudación pública. En particular se analiza la existencia del síndrome holandés y la importancia relativa del sector minero para el crecimiento económico. Además, se estudian políticas que incidan en que ese desarrollo sectorial se produzca sin consecuencias adversas sobre otras actividades de la economía.

---

<sup>1</sup> Cifras calculadas sobre precios corrientes, fuente Banco Central de Chile, [www.bcentral.cl](http://www.bcentral.cl)

<sup>2</sup> La volatilidad de corto plazo del precio del cobre se debe fundamentalmente a efectos de demanda, a variaciones en los inventarios del recurso y a factores especulativos (Marshall y Silva, 2002).

Debido a que este sector genera una alta rentabilidad, se evalúan las características de estas rentas y los mecanismos de distribución entre el sector público y privado. La descomposición de los beneficios empresariales, transparentando los asociados a las rentas ricardianas, y de la propiedad, permite examinar el origen y la magnitud de los ingresos del Estado y las posibilidades de obtener recursos adicionales para desarrollar políticas públicas.

Diversos estudios examinan la relación del sector cuprífero con la economía chilena como los editados por Meller, P. (2002), Figueroa, E. (1999), Lagos, G. (2004), Tilton, J (2004) y Lagos, G. (2005). Entre los temas tratados se pueden mencionar los relacionados con la variabilidad del precio del cobre, las estimaciones de demanda, el análisis de clusters y los eslabonamientos productivos. Sin embargo, muy pocos artículos cuantifican las interrelaciones de toda la economía con el sector minero. En este documento se utiliza un modelo de equilibrio general que permite analizar estas interrelaciones, es decir, los efectos directos e indirectos que genera la actividad del cobre sobre otros sectores productivos y los distintos agentes económicos. Bajo este marco se realizarán diferentes ejercicios de simulación de escenarios analizando la evolución de distintas variables económicas como empleo, producción, ingresos, entre otros.

El modelo de equilibrio general utilizado en el estudio es el ECOGEM-Chile, de tipo dinámico recursivo y multisectorial, que ha sido modificado con el fin de representar en mayor detalle los impactos del sector del cobre sobre la economía. Asimismo, el modelo propuesto es de naturaleza dinámica a fin de obtener y analizar los distintos efectos económicos de las simulaciones a través del tiempo y evaluar la permanencia de los *shocks* asociados a este sector. La información básica utilizada es obtenida de una matriz de contabilidad social del año 1996<sup>3</sup>.

En la segunda sección se analiza la teoría relacionada con el síndrome holandés. Se mencionan sus potenciales efectos negativos y los mecanismos de política para evitarlos. En la siguiente sección se analiza el concepto de las regalías mineras y su relación con las rentas ricardianas.

En la cuarta sección se muestra la importancia del sector del cobre en Chile y se analiza su influencia en las exportaciones, la recaudación tributaria y su relación con los efectos de síndrome holandés. También se estudian distintos temas relacionados con la discusión de regalías y la ley de royalty II (ley N° 20.026) promulgada el año 2005. En la quinta sección se describen diversos estudios donde se aplica la metodología de equilibrio general para analizar los impactos de los recursos naturales sobre un país.

En la sexta sección se describe la metodología empleada en este estudio. Para este efecto, se explica en términos generales, el modelo utilizado y los supuestos más relevantes de modelación. Además, se discuten diversas modificaciones a la matriz de contabilidad social con el fin de incorporar el análisis de rentas ricardianas del cobre. También se analiza la inclusión de regalías y se describe la metodología para calcular *shocks* de precios de largo plazo.

En la séptima sección se analizan los efectos económicos en Chile del ciclo expansivo del cobre, se estudia el efecto de cobrar una regalía en presencia de este ciclo y las principales políticas redistributivas para posteriormente, en la última sección, pasar a las principales conclusiones.

---

<sup>3</sup> Véase De Miguel et al (2002) y Banco Central de Chile (1996).



## 1. El síndrome holandés

---

El fenómeno de “síndrome holandés” lleva este nombre debido a que durante los años setenta, como consecuencia del descubrimiento de los campos de Gröningen, hubo un importante incremento en la exportación de gas natural en Los Países Bajos. Lo anterior generó una apreciación del tipo de cambio y un aumento de las remuneraciones promedio de la economía, perjudicando la industria doméstica preexistente, en particular, la agricultura y las manufacturas (Hutchinson, 1994). Según Jeftanovic (1991) este efecto fue estudiado con anterioridad por Einde (1973) en Noruega en relación a las exportaciones de petróleo y en Australia por Gregory (1976) en relación a las exportaciones de aluminio.

Las mayores exportaciones de un importante sector de recursos naturales atraen recursos productivos y provocan una apreciación de la moneda local. La presión sobre los recursos productivos desde el sector en auge y los efectos sobre el tipo de cambio real tienden a causar una disminución del crecimiento de otros sectores transables, debido al mayor costo de los factores y a la pérdida de competitividad asociada a la fortaleza de la moneda. En suma, el resto de las actividades ven reducida su rentabilidad.

En términos generales, el mayor auge de un sector exportador de recursos naturales podría afectar negativamente a otros sectores primarios, como la agricultura, y manufactureros. Es por este motivo que el síndrome holandés podría generar un cambio en la estructura productiva nacional, en detrimento de aquellos sectores que poseen un mayor grado de industrialización. Estos efectos pueden ser de naturaleza más permanente o simplemente transitorios dependiendo de la disponibilidad y precios del recurso.

Uno de los mayores desafíos que enfrentan los países ricos en recursos naturales no renovables consiste en generar un conjunto estable y permanente de ingresos, aún cuando los recursos naturales se agoten, evitando los posibles efectos adversos sobre el resto de la economía. En caso contrario, al convertirse la economía en monoexportadora fruto del síndrome holandés, cuando se agota el recurso, el país sufre una fuerte caída al quedar sin tejido industrial alternativo para compensarla. Además, como indican Davis y Tilton (2005) existirá el problema, asociado a los costos de ajuste, de volver a redistribuir los factores productivos atraídos en un principio por la industria de recursos y que deberían volver hacia la agricultura y manufactura.

La duración y profundidad del efecto del síndrome holandés, aparte de los factores externos que impulsan mayores exportaciones, dependerá de las políticas implementadas y las características de la economía nacional. Dentro de las políticas analizadas para neutralizar los efectos del síndrome holandés, resumidas en Stevens (2003), se encuentran:

**Aumentar la diversificación:** Para evitar el problema de una industria dominante la diversificación exportadora reduce la importancia relativa de una industria en la generación de valor y por tanto un *boom* de este sector no generaría efectos de mayor magnitud. Esta solución sería difícil de lograr en países dependientes de la extracción de recursos naturales debido a la alta rentabilidad relativa de estas industrias. Algunos ejemplos de diversificación exitosa son, según Stevens (2003), Botswana, Chile, Indonesia y Malasia. Países que a través de una política de apertura comercial y de depreciación del tipo de cambio aumentaron la competitividad de otros sectores productivos.

**Esterilización de ingresos:** Se requiere de prudencia fiscal en el gasto para prevenir que los mayores ingresos generen mayor demanda y presiones inflacionarias y cambiarias. Lo anterior requiere que el gobierno ahorre parte de los excedentes y evite incurrir en gastos que serán difíciles de reducir una vez que haya pasado el auge exportador. De acuerdo a Jeftanovic (1991), si se deciden gastar estos ingresos, deberían enfocarse en inversiones en infraestructura, investigación y educación, en general en bienes públicos, lo que permitiría a la economía ajustarse más rápidamente cuando desaparezca el ingreso fruto del aumento de exportaciones de recursos.

**Política cambiaria (con tipo de cambio flexible):** De acuerdo a Jeftanovic (1991) la autoridad cambiaria podría aumentar las compras de moneda extranjera para evitar una desmedida apreciación de la moneda local y mantener el tipo de cambio real. Sin embargo esto podría afectar la oferta monetaria y un auge prolongado en las exportaciones podría hacer insostenible la mantención de esta política.

**Fondos de estabilización:** Estos fondos permiten aislar a la economía de grandes flujos de ingresos transitorios ya que las inversiones se efectúan fuera del país. También permiten estabilizar los ingresos y el presupuesto cuando su evolución se desarrolla en función de precios estimados, ya que si el precio internacional es mayor que este precio se ahorra el excedente y si el precio internacional es menor el fondo cubre este déficit. Finalmente, estos fondos permiten ahorrar recursos para las generaciones futuras permitiendo una mayor sostenibilidad. Los fondos de estabilización se han aplicado en diversos países como Chile, Noruega y Venezuela. En el recuadro 1 se describe el caso del fondo noruego.

Según Stevens, la creación y el manejo de un fondo de estabilización debe contar con profesionales capacitados e independientes. Además, el traspaso de fondos hacia el ejecutivo debe ser visado por la autoridad monetaria. El fondo debe ser gastado solo a través del presupuesto, se necesita establecer reglas claras con respecto a los objetivos del fondo y es necesario un ambiente de transparencia y buen manejo a través de reportes y auditorías, entre otros.

**Políticas de inversión:** Las políticas de inversión que pueden ser adoptadas con los ingresos de los recursos naturales juegan un papel fundamental para evitar los posibles efectos adversos del síndrome holandés. En particular permiten diversificar la economía al generar distintas fuentes de creación de valor.

**Institucionalidad:** Las características de las instituciones es un factor fundamental para evitar los problemas de síndrome holandés. En primer lugar se requieren altos estándares de transparencia con el fin de eliminar la corrupción y contener las actividades de búsqueda de renta.

Como señala la UNCTAD (2006), el modo de evitar la maldición de los recursos y los efectos de síndrome holandés en los países en desarrollo y con abundantes recursos se centra en la buena gestión de los asuntos públicos. En el caso de las industrias extractivas, el buen gobierno abarca distintas esferas, como la buena gestión financiera pública, la calidad del marco reglamentario y las instituciones que aplican los reglamentos, la lucha contra la corrupción y la capacidad de los gobiernos para resolver problemas mediante reformas institucionales oficiales. El buen gobierno es fundamental para garantizar que los ingresos se utilicen para obtener beneficios generales en materia de desarrollo.

#### RECUADRO 1 EL FONDO GUBERNAMENTAL DE PETRÓLEO DE NORUEGA \*

La importancia del petróleo y del gas en Noruega se aprecia en que sus exportaciones entre el 2000 y el 2004 alcanzaron a ser el 45% de las totales. Además, el Estado de Noruega participa en las dos principales empresas productoras de petróleo del país: Statoil y Norsk Hydro. Bajo este marco, y para dar un manejo coherente de los ingresos del petróleo, se crea en el año 1990 el Fondo Gubernamental de Petróleo de Noruega.

Los objetivos generales de este Fondo buscan:

- Estabilizar el gasto fiscal respecto a las fluctuaciones de corto plazo asociadas a los ingresos del petróleo.
- Financiar el déficit que generará un creciente gasto en pensiones y un decreciente ingreso del petróleo.

El Fondo es alimentado con ingresos relacionados al cobro de impuestos y regalías, impuestos asociados a las emisiones de CO<sub>2</sub> de este sector, dividendos de Statoil y Norsk Hydro e ingresos provenientes de ventas de acciones de estas empresas. Estos ingresos se destinan exclusivamente al Fondo del petróleo.

El Fondo es invertido totalmente en instrumentos financieros fuera del país con lo que se protegen del síndrome holandés, evitando fluctuaciones cambiarias y pérdidas de competitividad productiva. Además, previendo el aumento en el gasto del sistema de pensiones, este fondo aseguraría futuros superávits en cuenta corriente una vez que la actividad petrolera haya declinado. A partir de enero del 2006, el Fondo pasó a constituir la rama internacional del Fondo Gubernamental de Pensiones de Noruega, manteniendo sus principales características.

La política fiscal en torno al Fondo es conducida según el "déficit estructural no petrolero". El Ministerio de Finanzas orienta la política fiscal a lograr un efecto neutral sobre el nivel de actividad económica, de manera que los ingresos del petróleo se traspasen a la economía de acuerdo con los retornos esperados del Fondo en el largo plazo, estimados en un 4% real anual. Luego, el Estado solo puede gastar el 4% del valor del Fondo en un período normal. Sin embargo, esta regla permite desviaciones transitorias en algunas fases de ciclos económicos y ante algunos escenarios extraordinarios.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de Céspedes y Rappoport (2006)



## 2. El cobro de regalías

---

La aplicación de una regalía a los recursos naturales se fundamenta en el hecho de que la explotación de un recurso lleva implícito en su valor una renta ricardiana que entrega el recurso al producto final. El concepto de renta fue planteado por David Ricardo en su libro “Principios de Economía Política y Tributación” publicado por primera vez en 1817. Por otro lado, la definición de renta fue complementada por Hotelling (1931) en su artículo “La Economía de los Recursos Agotables”, donde incorpora la agotabilidad de los recursos naturales en el tiempo.

Junto al concepto de renta surge la problemática de identificar quien es su dueño y cuales son los mecanismos de apropiación. Para entender esta problemática, en esta sección se define el concepto de renta, se analizan el de regalía y sus formas de implementación; como los argumentos a favor y en contra de su cobro.

### 2.1 Las rentas del cobre.

La primera definición formal de renta, aplicada a la agricultura, fue elaborada por David Ricardo (1817) donde grafica que es necesario hacer distinciones entre rentas, utilidades, salarios y retornos del capital, definiendo renta como:

*“...aquella porción de los productos de la tierra que se paga al terrateniente por el uso de las características originales e indestructibles del suelo. Se confunde a menudo con el interés y las utilidad del capital y, en lenguaje popular, este término se aplica a la suma que paga anualmente el agricultor a su terrateniente”.*

Siguiendo a Ricardo la aplicación del concepto de renta en la minería es similar al aplicado en agricultura aunque se deben considerar

algunas distinciones con respecto a la definición original. En particular, la renta minera se relaciona con la ley del mineral extraído, la que no es necesariamente homogénea entre minas por lo que se tendrían diversas magnitudes de rentas y por ello existirían minas sujetas a pagar más regalías que otras. Lo anterior fue sintetizado por David Ricardo quien indica que:

*“...hay minas de distintas calidades, que entregan resultados muy diferentes, con iguales cantidades de trabajo. El metal extraído de la mina más pobre, debe por lo menos tener un valor, no sólo suficiente para adquirir la vestimenta, alimentos y otros artículos necesarios consumidos por los trabajadores, y para llevar el producto al mercado, sino también para pagar las utilidades comunes y ordinarias a quien anticipa el capital necesario para llevar a cabo la actividad. El retorno al capital de las minas más pobres que no pagan renta, regularía la renta de las otras minas más productivas. Se asume que esta mina rinde las utilidades usuales del capital. Todo lo que las otras minas produzcan sobre ese nivel, se pagará necesariamente a sus propietarios como renta”*

La definición de renta de Ricardo es la más utilizada hasta el presente. Sin embargo, otros autores han agregado conceptos relevantes a esta definición. En este sentido, Hotelling (1931) indica que el agotamiento de los recursos naturales genera una renta que se manifiesta de manera intertemporal.

La renta de escasez o también conocida como renta de Hotelling se origina en el hecho de que la decisión de extracción debe considerar, además de sus costos de producción, los costos de oportunidad. Estos últimos se relacionan con la decisión intertemporal de extraer el recurso versus la alternativa de no extraerlo y por ello obtener una renta debido a que el recurso se hace escaso en el tiempo. Sin embargo, en esta teoría no se asume que las reservas aumentarían en el futuro o que existirían cambios tecnológicos por lo que estas rentas estarían sobre estimadas.

Baunsgaard (2001) define la renta minera como la diferencia entre el precio de venta del *commodity* y el costo de oportunidad de proveer el recurso. Es interesante notar que este costo de oportunidad debe considerar la rentabilidad exigida por la inversión realizada; lo que debe cubrir los costos de exploración, extracción y producción, el costo del capital y el premio por riesgo. Luego, desde un punto de vista teórico, la renta ricardiana podría ser grabada por el Estado sin afectar las decisiones de producción de las firmas.

Al ser el Estado el dueño de los derechos de propiedad de los recursos mineros puede cobrar por el uso de sus recursos. Sin embargo, para desarrollar este cobro es necesaria una correcta cuantificación de las rentas mineras, considerando todos los costos privados así como los costos de oportunidad de las inversiones. En Santopietro (1998) se señalan diversas metodologías para la medición de rentas, los que se señalan a continuación:

1. **Cuantificación del valor presente de los ingresos futuros.** Asume que el valor de la renta minera del recurso es igual al valor presente de los beneficios netos futuros. Sin embargo, es necesario conocer las proyecciones de demanda y los costos de producción, además las estimaciones dependen de la elección de la tasa de descuento, no existiendo certidumbre sobre el horizonte de extracción.
2. **Cálculo del precio neto.** Define la renta minera como la diferencia entre el precio corriente del recurso y el costo por unidad del recurso extraído. Este método presenta la dificultad de que los costos marginales son desconocidos por lo que solo se utilizan los costos medios.
3. **El método de El-Serafy.** Integra el concepto de sustentabilidad débil en el cálculo del valor de las rentas. Para esto utiliza solo una fracción de la renta estimada por medio del precio neto. Esta fracción la denomina “ingreso real”, mientras que la otra fracción la asocia a un costo de agotamiento, que debe ser reinvertida en algún tipo de capital en el período de explotación.
4. **El método del precio sostenible.** Es similar al método de El-Serafy, sin embargo en este caso se debe cumplir un criterio de sustentabilidad fuerte, es decir, que una fracción del ingreso debe ser invertido en un sustituto del mineral extraído.

5. **El método del costo de reemplazo.** Relaciona el valor de las reservas con el valor de descubrirlas. Para esto asume que el precio del mineral es igual al costo marginal de extraerlo más el costo marginal de reemplazarlo, es decir, con el esfuerzo por encontrar una unidad del mineral.
6. **El método del valor de mercado de las reservas.** Consiste en tomar el valor de las reservas cuando son vendidas, en este caso el precio de mercado debe ser igual al valor presente de las rentas futuras.
7. **El método del valor de stock.** Utiliza datos contables conocidos, mediante el cual a todos los activos de la empresa se le restan sus pasivos, el pago al capital y la depreciación. Obteniéndose el valor de la renta del recurso.

Sin embargo, y como afirman Gaudet, Lasserre y Van Long (1995), solo las firmas poseen el conocimiento de los verdaderos costos de extracción, lo que crearía problemas en la determinación de las rentas y por lo tanto en el cobro de una regalía óptima. Para analizar esta problemática, en la siguiente sección, se discute el concepto de regalía y sus formas de aplicación. Además, se señalan distintos países donde se han aplicado.

## 2.2 El concepto de regalía y su implementación

La regalía o *royalty*, es uno de los instrumentos más utilizados para grabar las actividades de extracción de recursos naturales (Baunsgaard, 2001). Este cobro se justifica con la existencia de rentas que entrega la extracción del mineral. De acuerdo a Conrad et al. (1990) la regalía puede ser considerada como el pago al factor productivo de recursos naturales lo que puede compararse con el pago a otros factores como al trabajo o al capital.

En términos generales, las regalías se pueden aplicar mediante dos mecanismos. El primero, es sobre el volumen de producción (*ad quantum*) y el segundo es sobre el valor bruto de la producción (*ad valorem*). Cuando se aplica una regalía sobre el volumen de producción pueden surgir problemas relacionados con sus costos de monitoreo. En particular si el recurso extraído no es homogéneo. Por otro lado, si la regalía se aplica sobre el valor de la producción se podrían generar problemas en la determinación del precio de venta del recurso si existen partes relacionadas en las transacciones. Tal es el caso de los precios de transferencia entre una casa matriz y sus filiales. Además, las regalías pueden ser cobradas sobre la base de costos brutos o netos. El último caso permite descontar los costos de producción y de transporte antes del cobro de la regalía.

En la práctica, las regalías se aplican en algunos casos sobre el volumen de la producción, pero típicamente son aplicadas sobre el valor de la producción. Además, en algunos países la regalía se reparte entre el gobierno central y los gobiernos locales. Países como Bolivia, Brasil, Perú y Venezuela aplican las regalías sobre las ventas brutas. Mientras que Argentina aplica su regalía según el valor de boca de mina del recurso extraído.

El mayor desafío en la determinación de una regalía minera se relaciona con equilibrar el tamaño de la renta conseguida por el gobierno y, al mismo tiempo, asegurar a las empresas un retorno de su inversión adecuado al riesgo asumido (Palmer, 1980).

De no existir este equilibrio, la aplicación de una regalía desmedida, generaría diversos efectos en la recaudación tributaria y en la disponibilidad de reservas mineras. Produciendo un *tradeoff* entre una mayor recaudación fiscal de corto plazo y una menor producción en el largo plazo. Así la mayor presión fiscal se vería reflejada en una disminución de la inversión en infraestructura, en exploración y en el desarrollo de tecnologías debido a la disminución de los mayores beneficios. Además, según argumentan Tilton (2004) y Baunsgaard (2001), como las rentas se distribuyen en forma heterogénea entre las minas, dependiendo en gran medida de la ley del recurso, una regalía desmedida podría evitar la explotación de las minas marginalmente rentables.





### 3. El sector del cobre en Chile

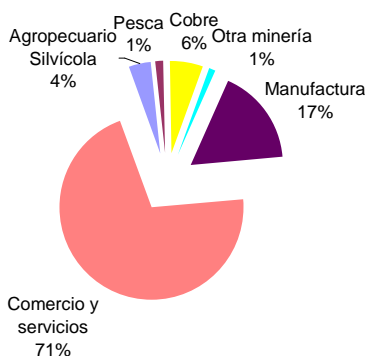
---

La minería del cobre es el sector productivo con mayor impacto en Chile. En este capítulo se explican sus principales características y las políticas en torno a este sector. En primer lugar, se visualiza la importancia relativa de variables como la inversión, las exportaciones y el aporte fiscal entre otras. En segundo lugar, se describe el Fondo de Compensación del precio del cobre y el uso de precios de largo plazo para determinar el presupuesto fiscal y el balance estructural de Chile. Finalmente, se describe la incorporación de regalías en este sector a través de la ley del *royalty* y la creación del Fondo de Innovación para la Competitividad.

#### 3.1 Características del cobre en Chile

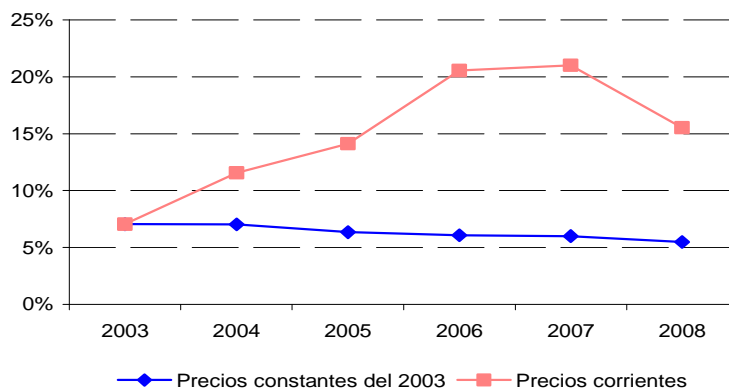
La importancia relativa de la actividad cuprífera se puede analizar viendo variables como el PIB, la inversión, las exportaciones y el aporte fiscal entre otras. El cobre genera un aporte al PIB muy superior al de otros sectores intensivos en recursos naturales. De hecho, para el año 2008 genera cerca del 6% del PIB (Gráfico 1) seguido de lejos por los otros sectores de recursos naturales. Además, entre los años 2003 y 2008, generó en promedio más del 6% del PIB nacional, medido a precios del 2003 (Gráfico 2), monto que se incrementa aún más si este aporte es medido a precios corrientes de cada año.

**GRÁFICO 1**  
**APORTE DEL COBRE EN EL PIB AL AÑO 2008 (%)**



Fuente: Autores sobre la base de anuarios estadísticos de la Comisión Chilena del Cobre.

**GRÁFICO 2**  
**EVOLUCIÓN DEL APORTE DEL COBRE EN EL PIB (%)**



Fuente: Autores sobre la base de anuarios estadísticos de la Comisión Chilena del Cobre.

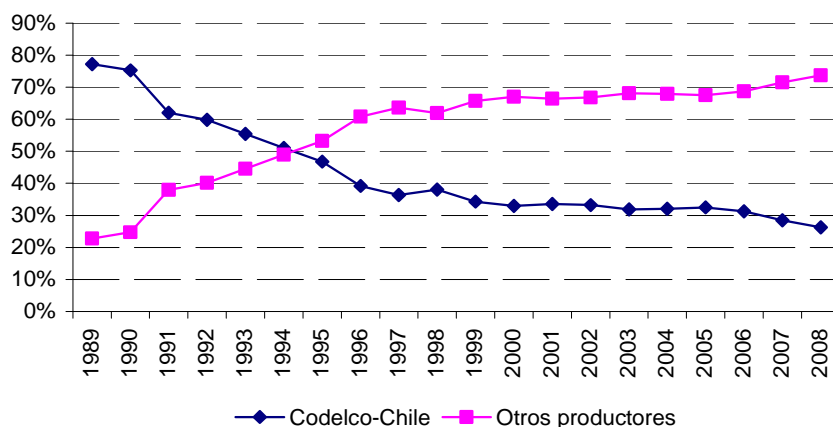
La inversión extranjera materializada en minería, entre los años 1974 y 2008, alcanzó en promedio el 34% de la inversión nacional. Además, en el año 2008, la inversión minera alcanzó el 45% de la inversión materializada en el país, cifra muy superior a la de otros sectores. Seguido por electricidad, gas y agua con un 27% de la inversión materializada y de transporte y almacenamiento con un 8%<sup>4</sup>.

En el período 1996-2008 las exportaciones de cobre alcanzaron, en promedio, más del 40% de las exportaciones totales, llegando al 52% el año 2008.

La minería del cobre en Chile se divide en: la que es desarrollada por empresas privadas y la desarrollada por la empresa nacional, la Corporación Nacional del Cobre (CODELCO). Si bien la producción de CODELCO a principios de los noventa correspondía al 70% de la producción total, esta proporción ha caído fuertemente (Gráfico 3) y al año 2008 su producción está en torno al 26%, siendo el resto desarrollado por privados y por la Empresa Nacional de Minería (ENAMI), la que tiene por objeto fomentar el desarrollo de la pequeña y mediana minería.

<sup>4</sup> Cifra calculada basándose en datos de inversión extranjera directa según D.L. 600. [www.cinver.cl](http://www.cinver.cl).

**GRÁFICO 3**  
**PARTICIPACIÓN DE CODELCO EN LA PRODUCCIÓN DE MINA**



Fuente: Anuario de estadísticas del cobre y otros minerales: 1989-2008. COCHILCO.

En el período 1996-2008 las transferencias fiscales anuales de CODELCO fluctuaron entre 300 y 8.400 millones de dólares. En este período los impuestos y transferencias pagadas por CODELCO corresponden al 12% de los ingresos percibidos por el Estado, y en los años 2007 y 2008 este porcentaje se ha incrementado notablemente a un 18% y 15% respectivamente (Cochilco, 2008).

La tributación de CODELCO incluye, al igual que las empresas privadas, el impuesto a la renta de primera categoría (17%). Adicionalmente, se le aplica el impuesto a las empresas del Estado que establece una tasa del 40% (DL 2.398) y por medio de la Ley 13.196, se incluye un impuesto destinado a las Fuerzas Armadas, que corresponde al diez por ciento de las ventas de cobre y subproductos. Además, esta afecta al cobro del impuesto específico a la minería (regalía) como el resto de las empresas mineras. Finalmente, CODELCO transfiere el 100% de sus excedentes al Fisco.

Finalmente, en el Cuadro 1, se resumen las principales variables expuestas hasta el momento, lo que permite graficar el impacto del sector del cobre. De hecho, para el período 2004-2008 la participación del cobre en el PIB ha estado en torno al 6%, con una participación promedio en las exportaciones del 51%, generando un 0,6% del empleo total y entregando al Estado el 17% de sus ingresos.

**CUADRO 1**  
**EL APOORTE DEL SECTOR DEL COBRE, 2004-2008**

	Promedio 2004-2008
Participación en el PIB	6,2%
Participación en las exportaciones	51%
Participación en la inversión	29%
Participación en el empleo	0,6%
Participación en los ingresos tributarios	17%

Fuente: Sobre la base de Cochilco 2008.

Dada la importancia del cobre para Chile, existe preocupación por su influencia en el ritmo de crecimiento de la economía. La literatura ilustra que el ser fuertemente dependiente de recursos naturales podría generar una menor tasa de crecimiento del país (Sachs y Warner, 1995). Esta menor tasa de crecimiento se vería explicada por los efectos del síndrome holandés y en particular a que la existencia de altas rentas

ricardianas ocasionaría que la inversión se concentre en minería, disminuyendo la inversión en otros sectores potencialmente más dinámicos. Estos sectores podrían generar mayor crecimiento en el largo plazo por ser más dinámicos y de mayor valor agregado (Rodríguez y Rodrick, 1999).

### 3.2 El Fondo de Compensación del Cobre

Como se discutió en el capítulo 2, existen diversas maneras de enfrentar los efectos del síndrome holandés y una de ellas es mediante fondos de estabilización. Chile posee el Fondo de Compensación del Cobre, que fue creado el año 1985, y que cambió su nombre a Fondo de Estabilización Económica y Social en el año 2006.

El fondo chileno opera en función de la regla presupuestaria de superávit estructural del 1% del PIB (recientemente cambiado al 0.5%) y los ingresos y gastos de fondo están ligados con las estimaciones del precio de largo plazo del cobre. Este fondo es un instrumento que permite enfrentar caídas en el precio del cobre, con el fin de estabilizar a la economía y equilibrar el presupuesto ante los efectos producidos por las fluctuaciones económicas internacionales y las variaciones negativas del precio del cobre.

Los ingresos al Fondo se efectúan cuando el precio del cobre en los mercados internacionales se eleva por sobre el precio de largo plazo del cobre. A su vez los egresos operan cuando el precio es inferior al precio de largo plazo. De acuerdo a Céspedes y Rappoport (2006), el gasto anual del fondo corresponde al volumen exportado por CODELCO multiplicado por el precio de largo plazo, y la diferencia con los ingresos a precio de mercado es ahorrada o girada desde el fondo. Luego, solo a medida que las fluctuaciones del precio del cobre se consideren permanentes van a afectar las estimaciones del precio de largo plazo e influirán sobre el gasto público. El fondo del cobre es invertido totalmente en el exterior aunque es posible prepagar deuda que el Fisco mantiene con el Banco Central.

El precio de largo plazo, determinado por el comité consultivo del precio del cobre, es calculado en forma anual para ser utilizado como referencia del fondo del cobre y para la estimación del balance estructural del sector público, lo que determina el presupuesto del Estado para el año siguiente. La metodología de cálculo del precio de largo plazo consiste en consultar a un comité de expertos sobre sus estimaciones del precio para los próximos 10 años. En el Cuadro 2 se presentan los precios de corto y largo plazo antes señalados.

**CUADRO 2**  
**PRECIO ANUAL Y ESTIMACIÓN DE LARGO PLAZO**

Año	Precio Corto Plazo (US cent./LB)	Precio de largo plazo* (US cent./LB)	Horizonte de proyección del precio de largo plazo
2003	81	88	2004-2013
2004	130	93	2005-2014
2005	167	99	2006-2015
2006	305	121	2007-2016
2007	323	137	2008-2017
2008	315	199	2009-2018

Fuente: Elaboración propia sobre la base de DIPRES y COCHILCO.

\* Precio estimado por el comité consultivo del precio del cobre.

Los precios de largo plazo son usados para proyectar el presupuesto fiscal y recientemente para determinar la tarifa de sustentación de la pequeña minería. Lo anterior permite asignar en forma más eficiente la inversión minera pública y mejorar el desempeño de la pequeña minería cuya producción es procesada por ENAMI- una empresa estatal. Ello debido a que los proyectos de inversión, las estrategias de planificación y la explotación superan un horizonte de 20 años (Pindyck, 2002); a causa de las altas inversiones iniciales que estos proyectos requieren, lo que aumenta el período de recuperación de la inversión inicial (Brennan y Schwartz, 1985).

### 3.3 El impuesto específico a la minería chilena

Luego de un intenso debate en el país, durante el año 2005, se dictó la ley N° 20.026, denominada ley del *royalty* II, que estableció una mayor contribución de la minería vía la aplicación de un Impuesto Específico a la Minería.

Este impuesto específico se aplica a las empresas mineras sobre la renta operacional imponible en forma escalonada dependiendo de las ventas anuales. En particular, para aquellas empresas mineras que presentan ventas por encima de 50.000 toneladas métricas de cobre fino se le aplica una tasa única impositiva de un 5%. Mientras que aquellas empresas con ventas entre 12.000 y 50.000 toneladas métricas de cobre fino se les aplicará una tasa escalonada que varía del 0,5% al 4,5%. Por otro lado, no se les aplica ninguna tasa a aquellas empresas con ventas anuales menores a 12.000 toneladas<sup>5</sup>.

El destino de la recaudación del impuesto específico se dirige a formar el Fondo de Innovación para la Competitividad, que es administrado por el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad. Este consejo se formó el año 2005 y su objetivo es asesorar a la presidencia en la formulación de una estrategia nacional de innovación para la competitividad, que abarque los campos de la ciencia, formación de capital humano e innovación empresarial. El uso del Fondo se sustenta bajo el enfoque de sostenibilidad débil, el que propone que es posible sustituir distintos tipos de capital. En este caso se asume que el capital natural puede sustituirse con otros tipos de capital como por ejemplo el capital social. Lo anterior permite transferir el *stock* de un capital no menor al que existe en el presente, de una generación a otra.

En el Cuadro 3 se resume la estructura impositiva aplicada en la minería y se distinguen los destinos de los montos recaudados. De esta forma es posible visualizar como destino entre otros el Fondo de Estabilización del Cobre y el Fondo de Innovación para la Competitividad.

---

<sup>5</sup> Sobre la base de la ley 20.026 publicada por el congreso nacional de Chile.

**CUADRO 3  
ESTRUCTURA IMPOSITIVA DEL COBRE EN CHILE**

Sectores	Subsector	Impuestos y transferencias al Estado	Destinos	Distribución de los ingresos fiscales	
Sector del cobre	Cobre Privado con capitales nacionales	Impuesto de primera categoría	Ingreso Fiscal	Fondo de Innovación para la Competitividad	
		Global complementario	Ingreso Fiscal		
		Regalía*	Ingreso Fiscal		
	Cobre Privado con capitales extranjeros	Impuesto de primera categoría	Ingreso Fiscal	Fondo de Innovación para la Competitividad	
		Impuesto adicional a las remesas	Ingreso Fiscal		
		Regalía*	Ingreso Fiscal		
	Cobre Público	Impuesto de primera categoría		Ingreso Fiscal	Fondo de Estabilización del cobre**
			Impuesto adicional a las empresas del Estado		Prepago de deuda pública
		Dividendos de CODELCO			Aumento del gasto público***
Ley Reservada del Cobre			Ingreso Fiscal	Fuerzas Armadas	
Otros sectores		Regalía*	Ingreso Fiscal	Fondo de Innovación para la Competitividad	
		Impuesto de primera categoría	Ingreso Fiscal		
		Impuesto adicional sobre las remesas o Global complementario****	Ingreso Fiscal		

Fuente: Sobre la base de Banco Central de Chile, 2005.

\* La regalía es aplicada a través de un impuesto específico a aquellas empresas con determinados rangos de producción.

\*\* Los ingresos fiscales irán a este fondo cuando el precio internacional del cobre esté por sobre el precio de largo plazo. El monto destinado al fondo es el diferencial entre el precio de mercado y el de largo plazo multiplicado por la cantidad vendida por CODELCO.

\*\*\* Una vez que se haya destinado el monto asociado al fondo de estabilización o prepago de la deuda pública, el remanente puede ser destinado a aumentar el gasto. Siempre y cuando se mantenga la regla de superávit estructural.

\*\*\*\* El impuesto global complementario se aplica a las empresas con capitales nacionales y el adicional sobre las remesas a aquellas con capitales extranjeros.

## **4. Modelos de equilibrio general computable (EGC): aplicaciones en recursos naturales**

---

La literatura internacional ilustra el uso de modelos de EGC para analizar la explotación de los recursos naturales y sus impactos en otros sectores de la economía. Al ser modelos multisectoriales permiten analizar la economía como un todo y las interrelaciones entre sectores, por lo que sería factible analizar la existencia y efectos del síndrome holandés, los cambios en las rentabilidades relativas entre sectores y los impactos sobre variables agregadas. Otros aspectos que se discuten en este tipo de modelos son la importancia de estos sectores en la recaudación tributaria, la variación del tipo de cambio real y el comportamiento de la inversión.

Existen distintos modelos que incorporan en forma explícita al sector minero, un primer tipo de modelos son los de naturaleza estática, que se enfocan en analizar las distintas interrelaciones de la minería con el resto de la economía. Otra clase de modelos son los dinámicos, que incorporan sendas de crecimiento y permite analizar la evolución del sector y de sus impactos en el tiempo.

### **Modelos estáticos**

Addy (1997) modela la minería de oro en Ghana y utiliza un modelo estático de largo plazo con diez sectores de producción. En su estudio, utiliza una función de costos que permite distintos retornos a escala. El autor simula diferentes escenarios tanto micro como macroeconómicos, dentro de los que se encuentran análisis relacionados con reducciones del impuesto a la renta, variaciones del precio internacional del oro incrementos de las exportaciones del mineral y aumentos en la inversión extranjera y nacional en el sector de la minería del oro y en otros sectores.

A su vez, De Santis (2003) con un modelo de equilibrio general estático, analiza los efectos de las fluctuaciones del precio del petróleo en Arabia Saudita. En este caso, se asume que las exportaciones en el corto plazo están sujetas a cuotas de exportación, mientras que en el largo plazo se incorpora el supuesto de firma dominante. Usando este modelo examina los efectos transmitidos a la economía por el hecho de recibir *shocks* de oferta y demanda en la producción de petróleo. También analiza el aumento en el precio de largo plazo del petróleo y diversas políticas a desarrollar por los países de la OECD para disminuir los efectos negativos de este aumento permanente.

Ye (1999) analiza el efecto de las inversiones en la minería de Australia, elaborando una particular distinción entre extracción y procesamiento del recurso. También analiza los efectos de nuevos proyectos mineros distinguiendo las fases de construcción y puesta en marcha. El modelo utilizado para analizar los impactos en la minería es el modelo WAM (Western Australian Model), que distingue 43 sectores productivos, asume mercados competitivos y tecnologías con retornos constantes a escala.

Löfgren, Robinson y Thurlow (2002) analizan los efectos macroeconómicos y microeconómicos que genera una caída en el precio del cobre para la economía de Zambia. Este análisis es desarrollado con un modelo de equilibrio general estático calibrado para el año 1995. En este análisis, simulan una caída de un 20% en el precio del cobre y del 75% en la producción del sector. Estas simulaciones se desarrollan tanto para el corto y el largo plazo, las que se desarrollan a través de diferentes elasticidades de sustitución. Las principales variables analizadas son las exportaciones, el tipo de cambio, la balanza comercial, el PIB y el efecto sobre el ingreso de los hogares. Además, se desarrolla un análisis de robustez de los resultados al variar las elasticidades de comercio.

## Modelos dinámicos

Ghadimi (2006) desarrolla un modelo de equilibrio general dinámico que incorpora en su modelación el comportamiento de los recursos naturales de acuerdo al modelo de Hotelling. El módulo de recursos naturales calcula un precio endógeno el cual es intratemporal para cada período de análisis, lo que entrega una senda de agotamiento del recurso. Al mismo tiempo, el modelo de equilibrio general posee un crecimiento intertemporal. Este modelo captura los efectos que tiene el agotamiento del recurso sobre toda la economía y los otros sectores. Además se analiza el efecto de cambios en el valor de los recursos y la importancia de la tasa de interés en las sendas óptimas de extracción.

Floros y Failler (2004) utilizan un modelo dinámico para analizar pesquerías. Desarrollan un modelo de EGC que tiene dos módulos, el primero analiza el comportamiento de los agentes en un modelo típico de EGC y el segundo representa el proceso biológico de la pesquería.

En el trabajo de Clemente, Faris y Puente (2002), se analiza el impacto de un fondo de estabilización del precio del petróleo en la economía venezolana. El modelo desarrollado es un modelo recursivo dinámico de tres sectores, el que trata de incorporar los efectos de la volatilidad del petróleo sobre los otros sectores de la economía donde la inversión en petróleo es determinada exógenamente. En el sector del petróleo la producción es fijada exógenamente. Para los sectores transables y no transables, el producto, los precios y la demanda de factores son determinados endógenamente en el modelo.

Finalmente, Hølmoy y Heide (2005) analizan los efectos del síndrome holandés en la economía de Noruega. Para esto utilizan un modelo dinámico y encuentran indicios de síndrome holandés que genera, según los autores, un proceso de desindustrialización. Lo anterior se reflejaría en una contracción del sector manufacturero generado por un fuerte incremento en los salarios reales.

La mayoría de los modelos de EGC que analizan recursos naturales son utilizados para analizar las interrelaciones entre los distintos agentes y sectores de la economía. En este estudio se utiliza justamente un modelo de EGC con esa intención, es decir, analizar las interrelaciones entre el sector del cobre y el resto de los agentes, públicos y privados, pero también se incorporan temas dinámicos como la formación de precios de largo plazo.



## 5. Descripción de la metodología

---

En esta sección se analizan las principales características y supuestos del modelo de EGC utilizado en este estudio. Se describen las modificaciones desarrolladas en la matriz de contabilidad social, donde se incorpora el concepto de renta ricardiana.

Además, para realizar las simulaciones alternativas se distinguen las características asociadas a precios de corto y de largo plazo. Finalmente se describe el tamaño de la regalía minera simulada.

### 5.1 El modelo ECOGEM

El modelo base de este estudio es el modelo ECOGEM-Chile<sup>6</sup>, en su versión dinámica, que se ha aplicado para diversos análisis en Chile (O’Ryan et al (2000, 2001, 2004 y 2008)). Este modelo que se caracteriza por su multisectorialidad y la separación de los hogares según quintiles de ingreso. Se fundamenta en la teoría neoclásica, donde los hogares presentan expectativas miopes, el ahorro determina la inversión y existe equilibrio competitivo en todos los mercados.

En esta aplicación se analizan 15 sectores productivos, donde los factores productivos primarios son capital, trabajo calificado y no calificado. Se ha supuesto un escenario de simulación para los años 1996 al 2025, con una tasa de crecimiento de la población y de la productividad del trabajo de un 1%, una tasa de crecimiento del PIB promedio de un 4,7% entre el año 1996 y 1998, de un 1,7% entre el año 1998 y el año 2000, un 3,5% entre el 2000 y el 2005, un 5% entre el 2005 y el 2010 y un 4,5% para el período 2010-2025.

---

<sup>6</sup> Este modelo se basa en el modelo desarrollado por Beghin et al (1996).

La regla de cierre fiscal del modelo asume que el ahorro del gobierno es flexible, con lo que se mantiene fijo el gasto del gobierno para cada año, por lo que variaciones en el ingreso del gobierno solo generará variaciones en el ahorro público. En la senda base, también se mantienen fijos los coeficientes de impuestos y transferencias del Estado.

Un supuesto de ahorro del gobierno flexible indica que la política pública está orientada a reutilizar los ingresos extraordinarios para invertir en los años posteriores, lo que puede ser interpretado como una política de austeridad en el gasto fiscal.

La inversión se determina en cada período mediante la identidad ahorro-inversión, la que iguala la inversión bruta con el ahorro neto. Además, la inversión en cada sector es distribuida a través de rentabilidades relativas.

La estructura dinámica del modelo permite asumir que el capital puede ser putty o semi-putty. Lo que permite que exista sustitución completa o incompleta entre los factores productivos a través del tiempo ya que el capital nuevo (putty) permite un mayor grado de sustitución que el capital antiguo (semi-putty). También es posible incluir costos de desinversión al momento de liberar capital en el caso que un sector presente menores rentabilidades.

## 5.2 La matriz de contabilidad social (MCS) y las rentas ricardianas

La matriz de contabilidad social es la base de datos que permite calibrar el modelo de equilibrio general. Esta matriz, por medio de relaciones contables, refleja los flujos circulares de la renta económica a través de interacciones entre agentes y sectores de la economía<sup>7</sup>. En el Cuadro 4 se muestra una versión agregada de la MCS que permite distinguir los flujos entre los diversos agentes de la economía. Cada columna representa los pagos efectuados por una actividad o un agente (lo ofertado) y cada fila el monto que se recibe (lo demandado).

Para explicar el funcionamiento lógico de esta matriz tomemos como ejemplo al sector del Cobre. En la columna “Cobre” se aprecian los pagos que desarrolla este sector para producir. Este pago se descompone en: consumo de bienes intermedios diferentes del cobre y del mismo sector (1.133 y 366), salarios de los trabajadores (459) y pagos al capital (1.024), pagos al gobierno por el concepto de impuestos a la producción (4), reinversión (259) e importaciones (10). Por otro, lado la fila “Cobre” indica las demandas de los otros sectores y de si mismo (57 y 366), la variación en existencias (350) y las exportaciones (2.482).

---

<sup>7</sup> La matriz utilizada en este estudio fue construida utilizando la matriz de insumo producto y diversos datos de cuentas nacionales para el año 1996.

**CUADRO 4**  
**MATRIZ DE CONTABILIDAD SOCIAL AGREGADA PARA CHILE**  
*(Miles de millones de pesos de 1996)*

	Resto de Chile	Cobre	Salario	Pago al capital	Empresas	Hogares	Gobierno	S-I	IVA	Tarifas	Resto del mundo	Total
Resto de Chile	25 325	1 133	0	0	0	19 785	3 426	8 206	0	0	6 038	<b>63 913</b>
Cobre	57	366	0	0	0	0	0	350	0	0	2 482	<b>3 255</b>
Salario	11 390	459	0	0	0	0	0	0	0	0	172	<b>12 022</b>
Pago al capital	10 283	1 024	0	0	0	0	0	0	0	0	164	<b>11 471</b>
Empresas	0	0	0	10 744	0	0	0	0	0	0	0	<b>10 744</b>
Hogares	0	0	10 964	0	10 038	0	1 343	0	0	0	290	<b>22 636</b>
Gobierno	960	4	294	0	706	331	0	0	2 309	688	469	<b>5 760</b>
S-I	3 864	259	0	0	0	2 476	774	315	0	0	3 982	<b>11 669</b>
IVA	2 309	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>2 309</b>
Tarifas	688	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>688</b>
Resto del mundo	9 038	10	763	727	0	44	217	2 799	0	0	0	<b>13 598</b>
<b>Total</b>	<b>63 913</b>	<b>3 255</b>	<b>12 022</b>	<b>11 471</b>	<b>10 744</b>	<b>22 636</b>	<b>5 760</b>	<b>11 669</b>	<b>2 309</b>	<b>688</b>	<b>13 598</b>	

Fuente: sobre la base de De Miguel et al (2002)

Debido a que originalmente en Chile no se realiza una distinción entre el pago al capital y el pago al recurso natural. En este estudio se desarrollan modificaciones en la MCS, orientadas a desagregar las rentas ricardianas del cobre e identificar sus mecanismos de asignación. Estos cambios permiten simular políticas públicas que impliquen supuestos sobre la renta ricardiana del cobre, como es el caso del cobro de una regalía.

Las celdas que serán modificadas se aprecian en gris en el Cuadro 4 y son descritas en detalle en esta sección. Los pasos metodológicos seguidos para modificar la MCS son:

- Identificar el monto asociado a las rentas ricardianas y separar las rentas del pago al capital (monto de 1.024 de el Cuadro 4)
- Identificar y reasignar las rentas públicas y privadas (celdas con montos de 4, 10.744 y 706 de el Cuadro 4)

La identificación del monto asociado a las rentas ricardianas del cobre en Chile se debe obtener para el año base (año 1996). Una vez valoradas las rentas, se separan del pago al capital (monto de 1024 de la tabla 4) y se asignan de acuerdo a quien se las apropia, distinguiendo entre públicas y privadas.

En Chile se han aplicado distintos métodos para valorar las rentas ricardianas del cobre. Arellano y Braun (1999), con el método del valor de mercado, estimaron que el precio de las reservas en la tierra era de 194 dólares la tonelada métrica, para el año 1994. Otra estimación de las rentas fue desarrollada por Figueroa et al (2002) quienes por medio del método del precio neto obtienen un valor de las rentas estimadas de 1.031 millones de dólares del año 1996, esto equivale a 435.000 millones de pesos del mismo año.

El resultado anterior fue corroborado con datos de la matriz de insumo producto del año 1996. Para ello se calculó la relación entre el pago al capital y el valor bruto de la producción. Luego se comparó la relación obtenida para la economía chilena con la obtenida para el sector cobre. Finalmente, se obtiene una diferencia que alcanzaría a los 419.000 millones de pesos, cifra muy cercana al monto estimado por Figueroa et al (2002). Este monto será utilizado para valorizar las rentas del cobre.

De acuerdo a lo anterior, las rentas ricardianas del cobre, corresponden al 43% del pago al capital minero de dicho año. Luego, esta renta se separa entre el públicas y privadas en función de su producción (40% asociado a CODELCO y un 60% al resto de las empresas) con lo que se obtienen rentas del sector público por \$170.705 millones de pesos y del sector privado por \$264.800 millones de pesos<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Dado que la separación de rentas se hace en función de la producción, está implícito el supuesto que la tecnología y la ley del recurso es la misma en promedio para el sector público y privado.

Luego de identificar las rentas captadas por el sector público y privado se redistribuyen las rentas dentro de la MCS. Para ello las rentas públicas (170 mil millones) se descuentan directamente del pago al capital del sector del cobre (1.024 miles de millones) y son sumadas a los impuestos a la producción y transferencias que recibe el gobierno (ver Cuadro 5)<sup>9</sup>: Ello permite conocer el monto de las rentas que va hacia el Estado en forma directa y se pueden hacer simulaciones en torno a estas.

**CUADRO 5**  
**CAMBIOS EN PAGOS AL CAPITAL Y AL GOBIERNO**

(Miles de millones de pesos del año 1996)

	Sector del cobre	
	Original	Modificada
Pago al capital	1024	853
Impuestos y transferencias al Gobierno	4	175

Fuente: Elaboración propia en base a la Matriz de insumo producto del año 1996

Como el pago al factor capital total se modifica debido a que se han descontado las rentas ricardianas públicas, también es necesario descontar su contribución posterior en la distribución del capital. Por otro lado, el monto de las rentas privadas (265 mil millones) se mantiene junto al pago al factor capital, manteniéndose su distribución por grupo de ingreso (Cuadro 6).

**CUADRO 6**  
**CAMBIOS EN DISTRIBUCIÓN DEL CAPITAL**

(Miles de millones de pesos del año 1996)

	Original		Modificada	
	Capital	Empresas	Capital	Empresas
Empresas	10744	0	10574	0
Quintil 1	0	270	0	270
Quintil 2	0	610	0	610
Quintil 3	0	1001	0	1001
Quintil 4	0	1772	0	1772
Quintil 5	0	6385	0	6385
Gobierno	0	706	0	536
Total	10744	10744	10574	10574

Fuente: Elaboración propia en base a la Matriz de insumo producto del año 1996

Estos cambios en la MCS permiten analizar distintas políticas y *shocks* sobre el sector del cobre con una mejor aproximación en el ingreso del Estado. También, permiten analizar de manera independiente las rentas públicas y privadas del cobre, precisando las rentas que van hacia el gobierno desde CODELCO y aquellas que capta el sector privado.

<sup>9</sup> Los Cuadros 5 y 6 se interpretan como un flujo de dinero que es pagado desde el sector, factor o institución que esta en la columna hacia el sector, factor o institución que esta en la fila.

### 5.3 Shock de precios

El modelo ECOGEM incorpora la senda de precios de las exportaciones en forma exógena. Sin embargo, existen dos alternativas para incorporar las variaciones en torno a esta senda. Una es incorporar las variaciones con respecto a los precios de largo plazo y la otra es la incorporación de variaciones en los precios de corto plazo. En este trabajo se analizaron variaciones de largo plazo. Lo anterior se fundamenta en que la transmisión de *shocks* del cobre en Chile está dada por el precio de largo plazo más que por el precio de corto plazo. En particular, el sector público, utiliza el precio de largo plazo para definir el gasto fiscal y la diferencia entre el precio de corto plazo y el de largo plazo es ahorrada por el gobierno fuera del país, lo que debiera reducir el impacto de las transmisiones cambiarias. En términos privados, la mayoría de los excedentes del cobre son capitalizados por sus dueños en el extranjero. Además, dada la naturaleza de la inversión en minería, se utilizan precios de largo plazo para definir los nuevos proyectos.

El precio de largo plazo y sus variaciones son calculados a través de una media móvil, para un horizonte de veinte años, que se aplica a proyecciones del precio de corto plazo previamente obtenidas por medio de un modelo econométrico. Es decir, para el año 2005 se calcula la variación promedio hasta el 2025 del precio de corto plazo y así sucesivamente.

El precio de corto plazo y su senda se estiman usando el modelo de Pindyck (1999), utilizado en múltiples aplicaciones en precios de *commodities*. A partir de esta modelación se puede analizar la forma en que, luego de un *shock*, los precios vuelven a su tendencia. Además, este modelo permite incluir variables de estado desconocidas, tal como son los costos de extracción y el desarrollo tecnológico<sup>10</sup>. Estas características se ven reflejadas en las siguientes ecuaciones:

$$p_t = c_1 + c_2 p_{t-1} + \phi_{1t} + \phi_{2t}t + \varepsilon_t$$

$$\phi_{1t} = c_3 \phi_{1,t-1} + v_{1t}$$

$$\phi_{2t} = c_4 \phi_{2,t-1} + v_{2t}$$

Donde  $\phi_{1t}$  y  $\phi_{2t}$  representan variables de estado no observables,  $p_t$  es el logaritmo del precio real del cobre,  $b_i$  son constantes,  $t$  es el tiempo y  $\varepsilon_t, v_{it}$  son errores.

Para la estimación del modelo se utilizan precios internacionales del cobre obtenidos de US Geological Survey para los años 1850-1998 y del Banco Central de Chile para los años 1999-2004. Además, se emplearon datos del IPC de los Estados Unidos para calcular los precios reales del cobre.

El modelo de Pindyck solo se puede aplicar a series de precios con una tendencia estacionaria, para esto se aplican los test Dickey-Fuller-Aumentado (ADF) y el de Phillips-Perron, los que rechazan la hipótesis de raíz unitaria. Este resultado permite utilizar el modelo de Pindyck mediante un filtro de Kalman.

Bajo los supuestos anteriores, se simula un aumento transitorio del 10% en el precio de corto plazo. En función de este aumento se calcula el precio de largo plazo, a través de una media móvil de 20 años. Estos resultados se presentan en la siguiente tabla. Allí se observa que un aumento de un 10% en el precio de corto plazo representa un aumento de un 3.6% en el precio de largo plazo, cifra que va cayendo en el tiempo.

<sup>10</sup> Una aplicación interesante del modelo de Pindyck usando un modelo de equilibrio general es desarrollada por Clemente et al (2002).

**CUADRO 7**  
**VARIACIONES DEL PRECIO DE LARGO PLAZO LUEGO DE UN SHOCK DE UN 10%**

Año	Aumento en el precio de largo plazo
2005	3,6%
2010	1,8%
2015	0,9%
2020	0,5%
2025	0,3%

Fuente: Elaboración propia

## 6. Principales resultados

---

En esta sección se desarrollan distintas simulaciones de equilibrio general y los resultados obtenidos son comparados con el escenario base, desarrollando un análisis del tipo contrafactual.

En primer lugar se simula un ciclo expansivo del precio del cobre para lo que se utilizan variaciones en el precio de largo plazo. Como complemento de esta simulación se incorpora el cobro de una regalía, de un 5%, sobre las rentas privadas y distintas políticas de asignación de los nuevos ingresos del Estado.

### 6.1 Impactos de shock de precios

El aumento del precio internacional del cobre, en un 10% para el corto plazo y un 3,6% para la estimación de largo plazo, genera en forma directa un aumento en su producción y exportaciones. El incremento en el precio del cobre se transmite principalmente por un aumento en la rentabilidad del sector, lo que genera una mayor demanda de inversión y por trabajo calificado.

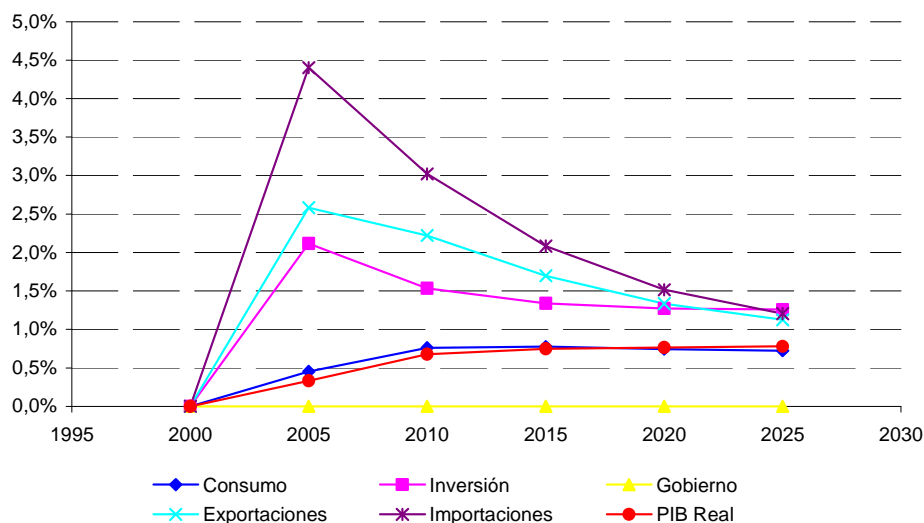
Otro mecanismo de transmisión se da a través de una caída en el tipo de cambio real como consecuencia de cambios en la relación entre precios domésticos y extranjeros. Lo anterior afecta los términos de intercambio generando un aumento en las importaciones y una disminución de las exportaciones de otros sectores. Sin embargo, las exportaciones totales aumentan a causa del mayor peso relativo del cobre en la canasta exportadora.

## Efectos macroeconómicos

Como se aprecia en el Gráfico 4, el aumento en el precio del cobre genera que el PIB real y el consumo aumenten en promedio un 0,7% anual, en relación a la senda base. Las importaciones y exportaciones aumentan en los primeros años del *shock* donde el incremento de las importaciones casi duplica al de las exportaciones, pero a medida que los precios vuelven a su tendencia este aumento disminuye y ambas variables se comienzan a acercar.

La inversión aumenta, con respecto a la senda base, en torno al 1,5% promedio para todo el horizonte de simulación, mostrando el incremento en el primer período del *shock* con un crecimiento de un 2,1%. Esto se explica por una mayor recaudación impositiva y por las mayores transferencias del cobre. Si bien el Estado aumenta sus ingresos a través de los impuestos y transferencias de CODELCO, éste ahorra dichas ganancias para posteriormente invertir las (en este caso se impone el supuesto de ahorro público flexibles y el cierre macroeconómico donde el ahorro es igual a la inversión).

**GRÁFICO 4**  
**AUMENTO EN EL PRECIO: VARIABLES MACROECONÓMICAS**  
(Variaciones porcentuales con respecto a la senda base)



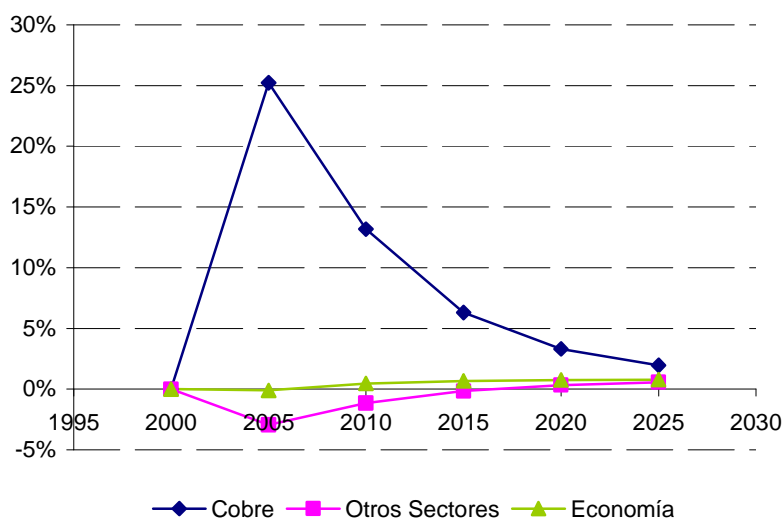
Fuente: Elaboración propia en base al modelo ECOGEM-Chile

## Efectos sectoriales

Por otro lado, como se aprecia en el Gráfico 5, el fuerte incremento inicial en torno al 25% del valor bruto de la producción del sector del cobre, con respecto a la senda base, genera una contracción en el valor bruto de la producción de los otros sectores de la economía (-3%) debido a que su mayor rentabilidad relativa presiona sobre la demanda por factores e insumos productivos. Por otro lado, para el promedio de todo el horizonte de análisis, se registra un aumento de un 10% en la producción de cobre y una caída de un -1% en los otros sectores, lo que finalmente genera un aumento promedio de la producción nacional de un 0,5%.



**GRÁFICO 5**  
**AUMENTO EN EL PRECIO: EFECTOS SOBRE LA PRODUCCIÓN**  
 (Variaciones porcentuales con respecto a la senda base)



Fuente: Elaboración propia

Hay que notar que la existencia de este *shock* genera un *tradeoff* entre el corto y el largo plazo. En el corto plazo, en relación a la senda base, se contrae la producción de los otros sectores sin mayores efectos en términos agregados, mientras que en el largo plazo existe mayor producción en general. Sumando ambos efectos, el efecto neto sobre el valor bruto de la producción sería positivo. Sin embargo, es necesario establecer que existen cambios en la composición sectorial de la producción.

Debido a que el sector del cobre no presenta una gran dispersión en sus eslabonamientos productivos, pocos sectores se ven favorecidos con su crecimiento<sup>11</sup>. Como se aprecia en la tabla 8, se generan aumentos en la producción, con respecto a la senda base, de algunos sectores que están mayormente interconectados con cobre, como electricidad y servicios empresariales. Construcción es otro sector que aumenta su producción pese a que no está mayormente ligado con cobre y esto se da por un incremento en la inversión.

También existen sectores que en el primer período se contraen para luego crecer. Como los sectores de combustibles, gas y agua, comercio y servicios. Los otros sectores de la economía sufren contracciones de diverso tamaño, la que se va atenuando a medida que el *shock* de precios disminuye su intensidad.

Dentro de los sectores más perjudicados están el sector industrial, recursos renovables y recursos no renovables distintos del cobre. Estos sectores son los que exportan la mayor proporción de su producción total (22%, 22% y 68% respectivamente) y dado que todas las exportaciones caen, a excepción del cobre, son estos sectores los que se ven más afectados por la caída en el tipo de cambio real.

<sup>11</sup> Para un mayor detalle sobre el cálculo de indicadores de eslabonamiento de este sector véase Aroca y Tapia (2003).

**CUADRO 8**  
**PRODUCCIÓN SECTORIAL ANTE UN AUMENTO EN EL PRECIO DEL COBRE**  
*(Variaciones porcentuales con respecto a la senda base)*

	2005	2010	2015	2020	2025
Renovables	-8,4%	-4,3%	-1,8%	-0,5%	0,2%
No Renovables	-19,5%	-10,2%	-3,1%	0,9%	2,9%
Cobre	25,2%	13,2%	6,3%	3,3%	2,0%
Industrias	-7,3%	-3,5%	-1,4%	-0,3%	0,3%
Combustibles	-1,2%	0,4%	1,1%	1,3%	1,3%
Sustancias Químicas	-6,0%	-2,7%	-0,9%	0,0%	0,4%
Productos metálicos y No metálicos	-1,7%	-0,4%	0,3%	0,7%	0,9%
Maquinaria Eléctrica y No eléctrica.	-5,0%	-2,6%	-1,1%	-0,1%	0,4%
Electricidad	5,9%	3,3%	1,7%	1,0%	0,8%
Gas y Agua	-0,4%	0,2%	0,5%	0,6%	0,6%
Construcción	1,4%	1,2%	1,1%	1,1%	1,1%
Comercio y servicios	-2,2%	-0,8%	0,0%	0,4%	0,6%
Transporte y comunicaciones	-5,0%	-2,4%	-0,8%	0,0%	0,4%
Serv. Empresariales	0,3%	0,7%	0,8%	0,8%	0,8%
Serv. Públicos	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>Producción total</b>	<b>-0,1%</b>	<b>0,5%</b>	<b>0,7%</b>	<b>0,8%</b>	<b>0,8%</b>

Fuente: Elaboración propia

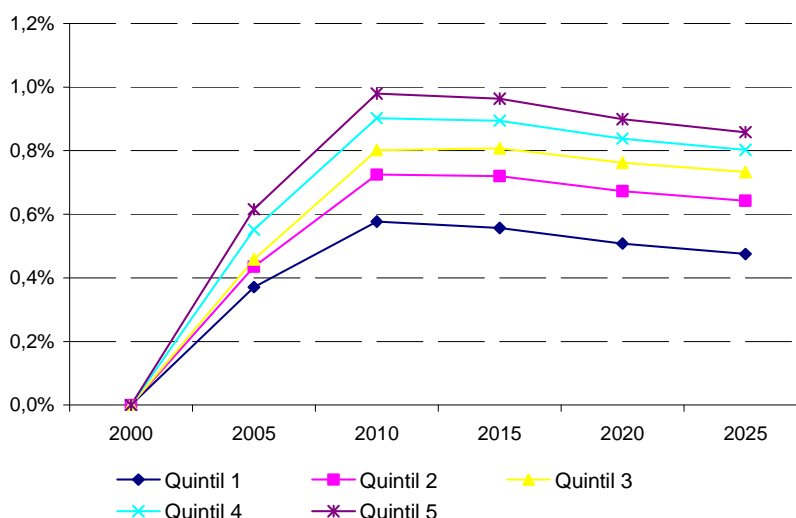
En las simulaciones se aprecia que los sectores exportadores, distintos de cobre, son los más perjudicados por el aumento en el precio del cobre. Asimismo, se produce un cambio en la estructura productiva nacional al menos en el corto y mediano plazo, expandiéndose los sectores favorecidos y contrayéndose los perjudicados.

Lo anterior indicaría cierta tendencia al síndrome holandés en la economía. Sin embargo, hay que destacar que los efectos del síndrome son transitorios, debido a que solo una parte del *shock* (transitorio) es internalizada por la economía. Por lo que los sectores aumentan su producción en el mediano y largo plazo.

## Efectos distributivos

De acuerdo a la siguiente figura, el nivel de ingresos de todos los quintiles, aumenta luego del *shock* de precios, con aumentos promedios entre el 0.5% y el 0.9%. Los quintiles con mayores ingresos son los más favorecidos debido a que éstos son dueños de una mayor cantidad de capital y el sector del cobre es intensivo en este factor. Asimismo, el salario aumenta en todas las categorías ocupacionales pero es mayor para los trabajadores calificados ya que tienen una mayor participación en la producción de cobre.

**GRÁFICO 6**  
**EFFECTOS DISTRIBUTIVOS ANTE UN AUMENTO EN EL PRECIO**  
*(Variaciones porcentuales con respecto a la senda base)*



Fuente: Elaboración propia

Lo anterior explica el hecho que aunque existe una mejoría en los niveles de ingreso de todos los quintiles, el aumento en el precio del cobre genera una distribución del ingreso más desigual<sup>12</sup>.

## 6.2 Efectos de una regalía en un ciclo expansivo de precios

El cobro de una regalía en presencia de un ciclo expansivo de precios, como el simulado en el punto anterior, genera diversos efectos tanto de corto como de largo plazo sobre el crecimiento, sobre la distribución del ingreso y otras variables sectoriales. En un primer análisis se asume que la política de gobierno consiste en invertir, a lo largo de la senda de estudio, los ingresos extras generados por la regalía. Luego, este supuesto será relajado para simular distintas alternativas de política pública.

### 6.2.1 Efectos de una regalía

En este caso se comparan los resultados macroeconómicos obtenidos en la sección anterior con el mismo ciclo expansivo de precios pero con la incorporación una regalía del 5% de las rentas del cobre<sup>13</sup>. El monto de la regalía, considerando que tanto los privados como CODELCO pagan el 5% de sus rentas ricardianas, corresponde al 1,6% de los ingresos del Estado. Por otro lado, la proporción de la recaudación del Impuesto Específico a la Actividad Minera, de los años 2007 y 2008, con respecto a los Ingresos Totales de los mismos años fue de un 1,7% y un 1,4% respectivamente (DIPRES 2009). Al comparar estas proporciones se aprecia que son muy similares entre sí por lo que la simulación debería entregar una buena aproximación de los efectos del cobro de la regalía. Además, se asume que los ingresos extras por concepto de la regalía son invertidos por el gobierno.

<sup>12</sup> Asumiendo que la mayor recaudación pública se destina a ahorro.

<sup>13</sup> En términos estrictos se simula una regalía equivalente a extraer el 5% de las rentas privadas del cobre. Por otro lado, y de acuerdo a la modelación, la totalidad de las rentas del cobre públicas son transferidas al Estado por lo que la regalía que debería pagar ya esta incorporada en este traspaso inicial.

## Efectos macroeconómicos

En general, como se ve en el Cuadro 9, el cobro de una regalía no genera mayores efectos sobre el PIB en comparación con el escenario de precios altos del cobre sin regalía. Análogamente, el consumo se expande en forma similar en ambos escenarios tanto en el corto como en el largo plazo.

Por otro lado las exportaciones se expanden menos en el escenario con regalía debido a que ésta tiende a contraer la producción de cobre. Lo anterior genera que el tipo de cambio real caiga menos que en la situación sin regalía causando que las importaciones presenten también una menor expansión.

En términos generales, se aprecia que la incorporación de una regalía del 5% en medio de un ciclo expansivo del precio del cobre, no genera mayores efectos sobre el PIB y el consumo. Aunque si tendría un efecto positivo sobre la inversión y disminuiría las importaciones y exportaciones.

**CUADRO 9**  
**VARIACIÓN DE LOS AGREGADOS ECONÓMICOS Y COMPARACIÓN DE ESCENARIOS**  
(Variaciones porcentuales con respecto a la senda base)

	2005		2025		Variación promedio entre escenarios 2005-2025
	Aumento del precio	Aumento del precio y regalía	Aumento del precio	Aumento del precio y regalía	
PIB real	0,3%	0,3%	0,8%	0,9%	0,0%
Consumo	0,5%	0,4%	0,7%	0,7%	-0,0%
Inversión	2,1%	2,2%	1,3%	1,6%	0,2%
Gobierno	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Exportaciones	2,6%	2,1%	1,1%	0,7%	-0,5%
Importaciones	4,4%	4,0%	1,2%	0,8%	-0,4%

Fuente: Elaboración propia.

## Efectos sectoriales

En el Cuadro 10 se pueden ver los efectos sobre el valor bruto de la producción. La aplicación de la regalía, en medio de un ciclo expansivo, genera un menor crecimiento del sector del cobre permitiendo atenuar los efectos cambiarios y liberar factores productivos (al reducir su atracción por el sector cuprífero). Lo anterior impide en el largo plazo una reducción en el valor bruto de la producción de los otros sectores y de la economía, manteniendo de esta forma, la diversificación productiva.

**CUADRO 10**  
**VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN EN LOS AMBOS ESCENARIOS.**  
(Variaciones porcentuales con respecto a la senda base)

	2005		2025		Variación promedio entre escenarios 2005-2025
	Aumento del precio	Aumento del precio y regalía	Aumento del precio	Aumento del precio y regalía	
Cobre	25,2%	22,2%	2,0%	0,2%	-2,4%
Otros Sectores	-3,0%	-2,6%	0,6%	1,0%	0,4%
Economía	-0,1%	-0,1%	0,8%	0,9%	0,1%

Fuente: Elaboración propia

## 6.2.2 Escenarios alternativos de gasto

En la simulación anterior, la recaudación de la regalía, en medio de precios altos del cobre, es empleada por el gobierno para fomentar la inversión. Sin embargo, el Estado posee distintas alternativas impositivas y de gasto público que posibilitan el cumplimiento de diversos objetivos de política.

En este punto se simulan algunas de estas alternativas, las que consisten en aumentar las transferencias a los hogares, compensar el cobro de la regalía con una rebaja en los impuestos a las empresas y, alternativamente, reducir el impuesto al valor agregado (IVA).

### Efectos macroeconómicos

En el Cuadro 11 se representa la variación de las principales variables agregadas para cada escenario de gasto. En estos escenarios se manifiesta un *tradeoff* en el PIB y en el consumo entre el corto y el largo plazo; y otro entre distribución del ingreso y el crecimiento.

En el corto plazo el PIB no muestra diferencias en los escenarios, de gasto alternativo de la regalía, simulados. Sin embargo, en el largo plazo las variaciones del producto son mayores y depende de las políticas simuladas. Las políticas de inversión y de rebaja de impuestos directos generan un mayor crecimiento. Mientras que las políticas de mayores transferencias y la rebaja del IVA originan un menor crecimiento del PIB, incluso menores que en el caso en que no se cobra la regalía.

Por el contrario, el consumo es mayor, en el corto plazo, en los escenarios de mayores transferencias a los hogares y de rebaja del IVA, pero en el largo plazo este efecto se invierte. Asimismo, en los otros escenarios, el consumo es menor en el corto plazo pero mayor en el largo plazo.

El efecto del consumo, en el corto plazo, se explica por un *crowding out* entre el consumo y la inversión, ya que coincidentemente la inversión es mayor en el escenario de rebaja del impuesto a las empresas y de mayor inversión. Mientras que en los otros escenarios la inversión es menor.

Por otro lado, en el largo plazo, la inversión es mayor en el escenario de rebaja de impuestos y de mayor inversión pero para las otras políticas es incluso menor que el caso en que no se cobra la regalía<sup>14</sup>.

**CUADRO 11**  
**COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS DE GASTO DE LA REGALÍA**  
(Variaciones porcentuales con respecto a la senda base)

	Inversión		Transferencia a hogares		Rebaja de Impuestos		Rebaja de IVA	
	2005	2025	2005	2025	2005	2025	2005	2025
PIB real	0,3%	0,9%	0,3%	0,0%	0,3%	0,8%	0,3%	0,2%
Consumo	0,4%	0,7%	0,7%	0,4%	0,4%	0,7%	0,7%	0,4%
Inversión	2,2%	1,6%	1,3%	-0,5%	2,2%	1,5%	1,4%	-0,1%
Gobierno	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Exportaciones	2,1%	0,7%	2,0%	-0,4%	2,1%	0,7%	1,9%	-0,3%
Importaciones	4,0%	0,8%	3,8%	-0,2%	4,0%	0,8%	3,7%	-0,1%

Fuente: Elaboración propia

<sup>14</sup> Los resultados sin regalía se ven en el Cuadro 9

## Efectos distributivos

Las políticas de gobierno generan distintos cambios en el bienestar de los hogares. Este efecto es medido en este estudio a través del método de variación equivalente (VE) que calcula la disposición a pagar de los hogares por una política pública en comparación con el caso en que solo existen precios altos del cobre.

En el Cuadro 12 se aprecia que una regalía mejora el bienestar de los hogares solo dependiendo de cómo se gaste. El bienestar empeora<sup>15</sup> con las políticas de aumento de la inversión y con la rebaja de los impuestos a las empresas. En estos casos se genera un menor nivel de bienestar para la gran mayoría de los años y su evolución es de carácter regresivo. Para estos casos la sociedad en su conjunto presenta una menor disposición a aceptar la regalía por lo que se preferiría dejar que el precio del cobre aumente libremente. Sin embargo, considerando el largo plazo, el efecto sobre la economía es mejor cuando se favorece la inversión.

Por el contrario, en los escenarios de transferencias a los hogares y de rebaja del IVA mejora la distribución del ingreso en el corto plazo. Estas políticas son de carácter progresivo, hecho que se da con mayor intensidad en el escenario de transferencias a los hogares. Sin embargo, en el largo plazo estos escenarios presentan un menor bienestar total debido a la pérdida del bienestar de los quintiles más ricos. Con un fuerte impacto regresivo para la economía en su conjunto al final del período de análisis.

**CUADRO 12**  
**VARIACIÓN EQUIVALENTE DE DISTINTOS ESCENARIOS DE GASTO**  
(Variaciones porcentuales con respecto al escenario de aumento en el precio del cobre)

Escenarios	Quintiles	VPN*	2005	2015	2025
Inversión	VE quintil 1	-6%	-10%	-5%	-5%
	VE quintil 5	-4%	-8%	-4%	1%
	VE total	-4%	-8%	-4%	1%
Transferencia a hogares	VE quintil 1	705%	986%	617%	692%
	VE quintil 5	-52%	-19%	-53%	-97%
	VE total	12%	72%	3%	-34%
Rebaja de impuestos	VE quintil 1	-6%	-7%	-5%	-7%
	VE quintil 5	-4%	-5%	-4%	-2%
	VE total	-4%	-5%	-4%	-2%
Rebaja de IVA	VE quintil 1	34%	86%	24%	-1%
	VE quintil 5	-6%	37%	-11%	-42%
	VE total	-1%	44%	-7%	-38%

Fuente: Elaboración propia

\* El valor presente neto (VPN) se calcula al año 2005 usando una tasa social de descuento del 8%.

Al comparar todos los escenarios, se hace evidente la existencia de un *tradeoff* entre mayor crecimiento e igualdad. Donde los escenarios más igualitarios son aquellos en que el gobierno aumenta las transferencias a los hogares y cuando se rebaja el IVA. Sin embargo, estos escenarios son los que presentan un menor crecimiento del producto, a diferencia de los escenarios de rebaja de impuestos a las empresas y de mayor inversión por parte del gobierno que son donde existe mayor crecimiento pero mayor desigualdad.

<sup>15</sup> En términos relativos al escenario con aumento en el precio internacional.

## 7. Conclusiones

---

Para analizar los impactos que el cobre genera en la economía se ha simulado un aumento en el precio del metal y varias opciones de política. En particular se analizó el aumento en el precio internacional del cobre y la aplicación de una regalía en este escenario. Junto a lo anterior, se han simulado varias alternativas fiscales del gobierno para el uso de la recaudación asociada a la regalía: invertir lo recaudado, transferirlo directamente a los hogares, reducir el IVA o generar una mayor actividad sectorial vía rebaja de impuestos a las empresas.

El análisis del aumento transitorio del precio internacional del cobre, sin cambio de política, permite concluir que genera un fenómeno de síndrome holandés que se manifiesta en el corto plazo y que afecta negativamente a los sectores exportadores. Estos resultados negativos se explican en parte por el hecho de que el sector del cobre muestra un insuficiente arrastre con otros sectores que se puedan beneficiar del crecimiento de este sector.

En el corto plazo se produce una caída del tipo de cambio real y un aumento de todos los componentes del PIB. Aumentan los ingresos de los hogares pero también la desigualdad. El sector del cobre aumenta su producción pero los demás sectores se contraen como resultado de la pérdida de competitividad, causando que la producción total de la economía no se beneficie en el corto plazo. En el mediano y largo plazo, tiende a revertirse paulatinamente la contracción de los otros sectores productivos, generando incrementos paulatinos en el PIB. Lo anterior genera un incremento promedio de la producción de toda la economía, para el período de análisis, pero con un cambio en la estructura productiva que se enfoca más en la producción de cobre.

Cuando se cobra una regalía en un ciclo expansivo del precio del cobre, el crecimiento económico en el corto plazo no varía, pero en el largo plazo éste depende del escenario de política simulado. En los escenarios de mayor transferencia a los hogares y reducción del impuesto al valor agregado se presentan un crecimiento del producto menor que en el caso en que no se cobra la regalía aunque existen mayores niveles de igualdad en la distribución del ingreso. Por el contrario, con las políticas de mayor inversión y de rebaja del impuesto a las empresas, se crece más pero la distribución del ingreso es más desigual.

En términos generales, la regalía controla el explosivo aumento en la producción de cobre y atenúa el efecto del síndrome holandés que se produce al comienzo del ciclo, permitiendo que otros sectores no reduzcan tan bruscamente su producción. Esta mayor producción se da en todos los escenarios salvo en el escenario de transferencia a los hogares, en cuyo caso se presenta un efecto nulo en el largo plazo.

Cuando existen precios altos del cobre, el cobro de una regalía atenúa los efectos de síndrome holandés y contribuye a diversificar la canasta exportadora de bienes. La mejor política de uso de los recursos del cobre depende de los objetivos del gobierno. Si la prioridad es el crecimiento, destinarlo a la inversión ó disminuir el cobro de los impuestos directos a las empresas resulta la mejor opción. Si la prioridad es la igualdad en la distribución de la riqueza, la opción es aumentar las transferencias a los hogares.



## Bibliografía

---

- Aroca, P y Tapia, A. (2003), "Impacto de los Encadenamientos del Cluster Minero sobre la Economía Chilena: 1960-2000", IDEAR, Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile.
- Addy, S. N. (1997), "A mineral-economy computable general equilibrium model for Ghana", PhD dissertation, Dept. of Energy, Environmental, and Mineral Economics, The Pennsylvania State University, State College, PA
- Arellano, M. S. y Braun, M., (1999), "Stock de Recursos de la Economía Chilena", Cuadernos de economía, Año 36, N° 107, 639-684.
- Banco Central de Chile (2005), "Informe de Política Monetaria", Pág. 40-42, mayo.
- Banco Central de Chile (1996), "Matriz de insumo producto de la economía chilena"
- Banco Central y el Servicio Nacional de Geología y Minería, (2001). "Cuantificación de los principales recursos minerales de Chile (1985-2000)".
- Baunsgaard, T. (2001), "A primer on mineral taxation", *IMF working paper from International Monetary Funds*, vol. 01, 139.
- Beghin, J., Bowland, B., Dessus, S., Roland-Holst, D. y Van der Mensbrugghe, D. (1996), "General Equilibrium Modelling of Trade and the Environment", *Technical Paper*, N°116, Paris, OECD Development Center.
- Biblioteca el Congreso Nacional de Chile (2005), "Ley No. 20.026".
- Brennan, M. J. y Schwartz, E. S. (1985), "Evaluating Natural Resource Investments", *Journal of Business*, Vol. 58, N° 8, 135-157.
- Céspedes, L y Rappoport D. (2006), "El fondo gubernamental de petróleo de Noruega", *Notas de Investigación*, vol. 9, N° 1, Banco Central de Chile, abril.
- Clemente, L. Faris, R. Puente, Alejandro (2002), "Natural resource dependence, Volatility and economic performance in Venezuela: the role of a stabilization fund", *Andean Competitiveness Project Working Paper*.
- Cochilco (2006). "Anuario: Estadísticas del cobre y otros minerales 1986-2005".
- Cochilco (2009). "Anuario de estadísticas del cobre y otros minerales: 1989-2008".
- Codelco, Memoria Anual 1998-2005

- Conrad, R., Z. Shaliza y J. Styme (1990), "Issues in Evaluating Tax and Payment Arrangements for Publicly Owned Mineral", Policy Research and External Affairs, Working Paper No. 496, World Bank.
- De Miguel, C., Lagos, C. O'Ryan, R. y Miller, S. (2002), "A Social Accounting Matrix for Chile, 1996." Universidad de Chile, Instituto de Asuntos Públicos. Mimeo.
- De Santis, R. A. (2003), "Crude oil price fluctuations and Saudi Arabia's behaviour", *Energy Economics*, Vol. 25, 155-173.
- DIPRES (2009), "Estadísticas de las Finanzas Públicas: 1999-2008", Dirección de Presupuestos, Ministerio de Hacienda, Gobierno de Chile, Julio.
- Figueroa, E. (Editor), (1999), "Economic Rents and Environmental Management in Mining and Natural Resource Sectors", Centro de Recursos Naturales y del Medio Ambiente, Departamento de Economía, Universidad de Chile y Universidad de Alberta.
- Figueroa, E., Calfucura, E. y Nuñez, J. (2002), "Green national accounting: the case of Chile's mining sector", *Environment and Development Economics*, Vol. 7, N° 2, 215-239.
- Floros, C y Pierre Failler. (2004), "Policy analysis for fisheries: A dynamic CGE approach", presentado en la conferencia: "Input-Output and General Equilibrium: Data, Modelling and Policy Analysis", Bruselas.
- Ghadimi, H. (2006), "A Dynamic CGE Analysis of Exhaustible Resources: The Case of an Oil Exporting Developing Country", Research Paper No. 2006-7
- Gaudet, G., Pierre Lasserre y Ngo Van Long, (1995), "Optimal Resource Royalties with Unknown and Temporally Independent Extraction Cost Structures", *International Economic Review*, Vol. 36, No. 3, Agosto.
- Holmøy, E. y K. Heide (2005), "Is Norway Immune to Dutch Disease? CGE Estimates of Sustainable Wage Growth and Deindustrialization", Statistics Norway, Discussion Papers N°413, marzo.
- Hotelling, H. (1931), "The economics of exhaustible resources", *Journal of Political Economy*, 39, 137-175.
- Hutchinson, M. (1994), "Manufacturing sector resiliency to energy booms: Empirical evidence from Norway, the Netherlands, and the United Kingdom.", *Oxford Economic Papers*. New Series. 46, 2: 311-329.
- Jeftanovic P., Pedro (1991), "El Síndrome Holandés : teoría, evidencia y aplicación al caso chileno (1901-1940)", Serie documentos de trabajo / Centro de Estudios Públicos. (Santiago, Chile). No. 267.
- Lagos, G. (editor) (2005), "Minería y Desarrollo: Foro en Economía de Minerales", vol. III, Ediciones Universidad Católica.
- Lagos, G. (editor) (2004), "¿Minería para Siempre? Foro en Economía de Minerales", vol. 1, Ediciones Universidad Católica.
- Löfgren, Hans, Robinson, Sherman y Thurlow, James, 2002. "Macro and micro effects of recent and potential shocks to copper mining in Zambia," TMD discussion papers 99, International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- Marshall, I. y E. Silva (2002), "Determinación del precio del cobre: un modelo basado en los fundamentos del mercado". Meller, P. (ed.), *Dilemas y debates en torno al cobre*. Santiago: Dolmen/Centro de Economía Aplicada.
- Meller, P (1996), "La "maldición" de los recursos naturales", *Archivos del Presente*, Año 2, N° 6, Buenos Aires, (195-211)
- Meller, P., (2002), "El cobre chileno y la política minera", en *Dilemas y debates en torno al cobre*, 17-77.
- O'Ryan, R., C. De Miguel y S. Miller (2000), "Ensayo sobre Equilibrio General Computable: Teoría y Aplicaciones". Documentos de trabajo. Serie Economía N° 73. Centro de Economía Aplicada. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Chile. Santiago.
- O'Ryan, R., C. De Miguel y S. Miller (2001), "Environmental Taxes, Inefficient Subsidies and Income Distribution in Chile: A CGE Framework". Documentos de trabajo. Serie Economía N° 98. Centro de Economía Aplicada. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Chile. Santiago.
- O'Ryan, R., C. De Miguel y S. Miller (2004). "Dynamic effects of FTA's for Chile: How much to expect?". *Econometric Society 2004 Latin American Meetings 302*, Econometric Society.
- O'Ryan, R., C. De Miguel, M. Pereira y C. Lagos (2008), "Impactos Económicos y Sociales de Shocks Energéticos en Chile: Un Análisis de Equilibrio General". Documentos de trabajo. N° 466. Banco Central de Chile. Santiago.
- Palmer, K. (1980), "Mineral Taxation Policies in Developing Countries: An Application of Resource Rent Tax", *International Monetary Fund Staff Papers*, Vol. 27, Septiembre, Washington, D.C.
- Pindyck, R. (1999), "The Long Run Evolution of Energy Prices", *The Energy Journal*, Vol. 20, N° 2.
- Pindyck, R. S. (2002), "Optimal timing problems in environmental economics", *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 26, 1677-1697.

- Rodríguez, F. y Rodrick, D.,(1999) "Trade Policy and Economic Growth: A Skeptic's Guide to Cross-National Evidence", *NBER Working Paper Series*, working paper 7081.
- Sachs, J. D. y Warner, A. M.(1995), "Natural resource abundance and economic growth", *NBER Working Paper Series*, working paper 5398.
- Santopietro, G. (1998), "Alternative methods for estimating resource rent and depletion cost: The case of Argentina's YPF", *Resource Policy*, Vol. 24, N°1, 39-48.
- Stevens, Paul (2003), "Resource impact - curse or blessing? A literature survey", IPIECA, University of Dundee, Dundee, mimeo.
- Tilton, J. E. (2004a). "Con los Días Contados. Un Análisis del Agotamiento de los minerales". Ediciones Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Tilton, J. (2004b), "Determining the optimal tax on mining". *JE Natural Resources Forum*, Vol. 28, pg. 144-149(6).
- UNCTAD (2006), "Las empresas transnacionales, las industrias extractivas y desarrollo: repercusiones para las políticas", TD/B/COM.2/EM.20/2, Nota de la secretaría de la UNCTAD, octubre.
- Ye, Q. (1999), "How different is mining from mineral processing? A general equilibrium analysis of new resources projects in Western Australia", *The Australian Journal and Resource Economics*, Vol. 43, N° 3, 279-304.



## **Anexos**

---

## Anexo 1

### Sectores seleccionados

**CUADRO 13**  
**AGREGACIÓN SECTORIAL**

Código	Sectores
Cobre	Minería del Cobre
Electricidad	Suministro de electricidad
Productos Metálicos y no metálicos	Fabric. de productos metálicos, Fabric. de otros productos minerales no met., Ind. Básicas de metales no ferrosos, Industrias básicas de hierro y acero
Sustancias Químicas	Fabric. De sustancias químicas básicas, Fabric. de otros productos químicos
Servicios Empresariales	Actividades de servicios empresariales
Maquinaria eléctrica y no eléctrica	Fabric. de maquinaria y equipo no eléctrico, Fabric. de maquinaria y equipo eléctrico
Combustible	Elaboración de combustible
Renovables	Agricultura, Fruticultura, Ganadería, Silvicultura, Pesca Extractiva
No renovables	Extracción de Carbón, Extracción de Petróleo, Minería del Hierro, Otras actividades mineras
Industrias	Producción de carnes, Industria pesquera, Elaboración de conservas, Elaboración de Aceite, Industria de la Leche, Molinería, Elaboración de alimentos para animales, Panaderías, Azúcar, Elaboración de productos alimenticios diversos, Elaboración de alcoholes y licores, Elaboración de vinos, Elaboración de cerveza, Elaboración de bebidas no alcohólicas, Elaboración de cuero y sus productos, Fabricación de calzado, Fabricación de vidrio y sus productos, Fabricación de equipo de transporte, Fabricación de muebles, Otras industrias manufactureras, Elaboración de productos del tabaco, Fabricación de productos textiles, Fabricación de prendas de vestir, Producción de madera y sus productos, Fabricación de papel, Imprentas y editoriales, Fabricación de productos de caucho, Fabricación de productos de plástico.
Gas y agua	Suministro de gas, Suministro de agua
Transporte y com.	Comunicaciones, Transporte ferroviario, Otro transporte terrestre de pasajeros, Transporte camionero carga, Transporte marítimo, Transporte aéreo, Actividades conexas de transporte
Comercio y servicios	Intermediación financiera, Compañías de seguros, Propiedad de vivienda, Educación privada, Salud privada, Actividades de esparcimiento, Otras actividades de servicios, Imputaciones bancarias, Comercio, Hoteles, Restaurantes
Construcción	Construcción, Actividades inmobiliarias
Servicios públicos	Administración pública, Educación pública, Salud pública

Fuente: Elaboración propia



NACIONES UNIDAS

Serie

C E P A L

medio ambiente y desarrollo

## Números publicados

Un listado completo así como los archivos pdf están disponibles en

[www.cepal.org/publicaciones](http://www.cepal.org/publicaciones)

140. Síndrome holandés, regalías mineras y políticas de gobierno para un país dependiente de recursos naturales: el cobre en Chile. Mauricio Pereira, Andrés Ulloa, Raúl O’Ryan, Carlos de Miguel. (LC/L.3139-P) N° de venta: S.09.II.G.112, diciembre 2009. Email: carlos.demiguel@cepal.org
139. Desenvolvimento redoviario e o impacto fiscal do sistema de concessões em Brasil. Ana Paula H. Higa. (LC/L.3120-P), N° de venta: P.09.II.G.99, octubre 2009. Email: ricardo.jordan@cepal.org
138. Trade and Sustainable Development: Spatial Distribution of Trade Policies Impacts on Agriculture. Sergio Ludeña, Andrés Schuschny, Carlos de Miguel y José Durán. (LC/L.3048-P), N° de venta: E.09.II.G.50 (US\$ 10.00), October 2009. Email: carlos.demiguel@cepal.org
137. Consideraciones ambientales en torno a los biocombustibles líquidos. José Javier Gómez, Joseluis Samaniego, Mariana Antonissen (LC/L.2915-P), N° de venta: S.07.II.G.49 (US\$ 10.00), julio 2008. Email: jose.gomez@cepal.org
136. Impactos económicos y sociales de *shocks* energéticos en Chile: un análisis de equilibrio general. Raúl O’Ryan, Carlos de Miguel, Mauricio Pereira, Camilo Lagos (LC/L.2901-P), N° de venta: S.07.II.G.37 (US\$ 10.00), mayo 2008. Email: carlos.demiguel@cepal.org
135. Externalidades en proyectos urbanos: saneamiento de aguas servidas y del ferrocarril metropolitano en Santiago de Chile. Sergio Galilea, Mario Reyes, Camila Sanhueza (LC/L.2807-P), N° de venta: S.07.II.G.140 (US\$ 10.00), diciembre 2007. Email: Ricardo.jordan@cepal.org
134. Financiamiento municipal y combate contra la pobreza: ejes de análisis. Oscar Cetrángolo (LC/L.2796-P), N° de venta: S.07.II.G.130 (US\$ 10.00), noviembre 2007. Email: raquel.szalachman@cepal.org
133. Primera evaluación del programa regional de vivienda social y asentamientos humanos para América Latina y el Caribe. Daniela Simioni y Raquel Szalachman (LC/L.2743-P), N° de venta: S.07.II.G.79 (US\$ 10.00), marzo 2007. Email: raquel.szalachman@cepal.org
132. Status and potential of commercial bioprospecting activities in Latin America and the Caribbean. Fernando Quezada (LC/L.2742-P), Sales No.: E.07.II.G.78 (US\$ 10.00), February 2007. E-mail: jose.gomez@cepal.org
131. Nicaragua: el papel de los municipios como instrumento para el combate de la pobreza. Juan C. Gómez Sabaini y Maximiliano Geffner (LC/L.2644-P), N° de venta: S.06.II.G.170 (US\$ 10.00), noviembre 2006. E-mail: raquel.szalachman@cepal.org
130. Pobreza y precariedad urbana en México: un enfoque municipal. Alberto Díaz Cayeros (LC/L.2639-P), N° de venta: S.06.II.G.166 (US\$ 10.00), noviembre 2006. E-mail: raquel.szalachman@cepal.org
129. Guatemala: fortalecimiento de las finanzas municipales para el combate a la pobreza. Juan C. Gómez Sabaini y Maximiliano Geffner (LC/L.2634-P), N° de venta: S.06.II.G.160 (US\$ 10.00), noviembre 2006. E-mail: raquel.szalachman@cepal.org
128. Honduras: el papel de los municipios en el combate a la pobreza. Juan C. Gómez Sabaini y Maximiliano Geffner (LC/L.2632-P), N° de venta: S.06.II.G.158 (US\$ 10.00), noviembre 2006. E-mail: raquel.szalachman@cepal.org
127. Previendo y regularizando la informalidad del suelo en América Latina. Marco Legal. Nora Clichevsky (LC/L.2592-P), N° de venta: S.06.II.G.121 (US\$ 10.00), agosto 2006. E-mail: daniela.simioni@cepal.org
126. Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina, un cuarto de siglo después. Nicolo Gligo V (LC/L.2533-P), N° de venta: S.06.II.G.60 (US\$ 10.00), mayo 2006. E-mail: joseluis.samaniego@cepal.org
125. Agriculturalization as a syndrome: a comparative study of agriculture in Argentina and Australia. Sarah Young (LC/L.2531-P), Sales N°: E.06.II.G.58 (US\$ 10.00), May, 2006. E-mail: gilberto.gallopín@cepal.org
124. Previendo la informalidad urbana en América Latina y el Caribe. Nora Clichevsky (LC/L.2472-P), N° de venta: S.05.II.G.218 (US\$ 10.00), diciembre 2005. E-mail: daniela.simioni@cepal.org
123. Financiamiento municipal y reducción de la pobreza en Argentina. Javier Curcio. (LC/L.2467-P), N° de venta: S.05.II.G.214 (US\$ 10.00), diciembre 2005. E-mail: daniela.simioni@cepal.org
122. Espacios públicos urbanos, pobreza y construcción social. Olga Segovia, Ricardo Jordán (LC/L.2466-P), N° de venta: S.05.II.G.213 (US\$ 10.00), diciembre 2005. E-mail: daniela.simioni@cepal.org

121. El sistema municipal y superación de la pobreza y precariedad urbana en Uruguay. David Glejberman (LC/L.2465-P), N° de venta: S.05.II.G.212 (US\$ 10.00), diciembre 2005. E-mail: daniela.simioni@cepal.org
120. El sistema municipal y superación de la pobreza y precariedad urbana en el Perú. Alberto Flores (LC/L.2464-P), N° de venta: S.05.II.G.211 (US\$ 10.00), diciembre 2005. E-mail: daniela.simioni@cepal.org
119. Bienes y servicios ambientales en México: caracterización preliminar y sinergias entre protección ambiental, desarrollo del mercado y estrategia comercial. Carlos Muñoz Villarreal (LC/L.2463-P), N° de venta: S.05.II.G.210 (US\$ 10.00), diciembre 2005. E-mail: jose.leal@cepal.org
118. Análisis sistémico de la agriculturización en la pampa húmeda argentina y sus consecuencias en regiones extrapampeanas: sostenibilidad, brechas de conocimiento, e integración de políticas. David Manuel-Navarrete, Gilberto Gallopín y otros (LC/L.2446-P), N° de venta: S.05.II.G.193 (US\$ 10.00), diciembre 2005. E-mail: gilberto.gallopín@cepal.org
117. La otra agenda urbana. Tareas, experiencias y programas para aliviar la pobreza y precariedad en las ciudades de América Latina y el Caribe. Joan Mac Donald (LC/L.2445-P), N° de venta: S.05.II.G.192 (US\$ 10.00), noviembre 2005. E-mail: daniela.simioni@cepal.org
116. Coordinación de políticas públicas para el desarrollo sostenible del sector turismo en el Perú. Jorge Mario Chávez Salas (LC/L.2429-P), N° de venta: S.05.II.G.176 (US\$ 10.00), noviembre 2005. E-mail: jose.gomez@cepal.org
115. Fallas de coordinación: desafíos de política para el federalismo fiscal-ambiental argentino Ernesto Rezk (LC/L.2428-P), N° de venta: S.05.II.G.175 (US\$ 10.00), noviembre 2005. E-mail: jacquatella@cepal.org
114. El financiamiento del desarrollo sostenible en el Ecuador. Nelson Gutiérrez Endara, Sandra Jiménez Noboa (LC/L.2396-P), N° de venta: S.05.II.G.139 (US\$ 10.00), octubre 2005. E-mail: carlos.demiguel@cepal.org
113. Revisión crítica de la experiencia chilena en materia de crédito y microcrédito aplicado a iniciativas de la microempresa y pymes para lograr mejoras en la gestión ambiental. Enrique Román (LC/L.2384-P), N° de venta: S.05.II.G.128 (US\$ 10.00), octubre 2005. E-mail: jose.leal@cepal.org
112. Políticas e instrumentos para mejorar la gestión ambiental de la pyme en Chile y promover su oferta de bienes y servicios ambientales. Marcelo Sepúlveda (LC/L. 2382-P), N° de venta: S.05.II.G.126 (US\$ 10.00), octubre 2005. E-mail: jose.leal@cepal.org
111. El sistema municipal y la superación de la pobreza y precariedad urbana en Chile. Patricia Cortés (LC/L.2381-P), N° de venta: S.05.II.G.125 (US\$ 10.00), octubre 2005. E-mail: daniela.simioni@cepal.org
110. El sistema municipal y la superación de la pobreza en Colombia. Alberto Maldonado (LC/L.2380-P), N° de venta: S.05.II.G.124 (US\$ 10.00), octubre 2005. E-mail: daniela.simioni@cepal.org
109. O sistema municipal e o combate à pobreza no Brasil. Beatriz Azeredo, Thereza Lobo (LC/L.2379-P), N° de venta: P.05.II.G.123 (US\$ 10.00), octubre 2005. E-mail: daniela.simioni@cepal.org
108. Oportunidades para a coordenação de políticas agrícolas e ambientais no Brasil. Aécio S. Cunha (LC/L.2358-P), N° de venta: P.05.II.G.96 (US\$ 10.00), octubre 2005. E-mail: jose.gomez@cepal.org
107. Política fiscal para la gestión ambiental en Colombia. Mary Gómez Torres (LC/L.2357-P), N° de venta: S.05.II.G.95 (US\$ 10.00), octubre 2005. E-mail: jose.gomez@cepal.org
106. Gasto y desempeño ambiental del sector privado en Colombia. Carlos Manuel Herrera Santos (LC/L.2356-P), N° de venta: S.05.II.G.94 (US\$ 10.00), septiembre 2005. E-mail: carlos.demiguel@cepal.org
105. Ecoeficiencia: marco de análisis, indicadores y experiencias. José Leal (LC/L.2352-P), N° de venta: S.05.II.G.91 (US\$ 10.00), septiembre 2005. E-mail: jose.leal@cepal.org
104. Panorama do comportamento ambiental do setor empresarial no Brasil. Karen Pires de Oliveira (LC/L.2351-P), N° de venta: P.05.II.G.90 (US\$ 10.00), agosto 2005. E-mail: carlos.demiguel@cepal.org
103. El gasto medio ambiental en Perú: exploración inicial. Javier Abugattás (LC/L.2349-P), N° de venta: S.05.II.G.88 (US\$ 10.00), agosto 2005. E-mail: carlos.demiguel@cepal.org

- El lector interesado en adquirir números anteriores de esta serie puede solicitarlos dirigiendo su correspondencia a la Unidad de Distribución, CEPAL, Casilla 179-D, Santiago, Chile, Fax (562) 210 2069, correo electrónico: publications@cepal.org.

Nombre: .....
Actividad: .....
Dirección: .....
Código postal, ciudad, país: .....
Tel.:.....Fax:.....E.mail:.....