



5

POTENCIALIDADES Y  
POSIBLES TRÁNSITOS DE LOS

---

# IMPUESTOS VERDES EN CHILE



**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



# Potencialidades del actual impuesto verde: posibles tránsitos

## RESUMEN

El impuesto verde implementado en Chile se diseñó considerando una estrategia que permite atender la problemática ambiental local, así como global. No obstante, una vez en régimen, el Gobierno espera debatir sobre una profundización del impuesto o incluso transitar hacia instrumentos de precios al carbono más sofisticados como impuestos con un sistema de offsets o permisos de emisión transable. Hoy el sistema de precios de carbono se encuentra en etapa de consolidación, teniendo como desafío central la institucionalización del instrumento como herramienta de política pública. La posible ampliación del precio de carbono requerirá de un debate profundo respecto de los objetivos de la política pública ambiental, donde se examinen las opciones para escalar el impuesto y los desafíos que cada una significa.

## INTRODUCCIÓN

En el año 2017, Chile implementó, por primera vez, un impuesto a las emisiones de contaminantes locales y globales (Ley 20.780)<sup>1</sup>. El impuesto se diseñó considerando las preocupaciones del Estado en relación a la contaminación atmosférica local y global<sup>2</sup>. Además, la implementación de éste ha significado el despliegue de un nuevo cuerpo normativo para su efectiva puesta en marcha<sup>3</sup>. En definitiva, la estrategia de incorporación de un impuesto verde a la política ambiental chilena ha permitido avanzar en la construcción de una infraestructura institucional que, en el futuro, permite profundizar el gravamen o incluso transitar hacia otros instrumentos de precios al carbono más sofisticados, incluyendo offsets y/o permisos de emisión transable. Para ello es necesario que el impuesto, una vez en régimen, se consolide como una herramienta con legitimidad política y funcionalidad regulatoria.

La discusión sobre el uso de estos mecanismos requiere un debate político amplio respecto de cómo los instrumentos de mercado pueden aportar al logro de los objetivos finales de la política ambiental considerando elementos como eficacia, eficiencia y equidad. El debate también debe considerar el necesario equilibrio entre los requerimientos para la administración de instrumentos más complejos y las capacidades actuales de los organismos del Estado, que necesariamente deberían asumir nuevas funciones y requerirían mayores recursos. Es decir, una vez evaluada la viabilidad y efectividad de instrumentos de mercado,

---

1. Para más detalles sobre el método de cálculo de los impuestos, véase: Pizarro, Rodrigo (2016). **Ley 20.780 Artículo 8°: Impuestos verdes a las fuentes fijas**. Nota técnica, División de Información y Economía Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile.

2. Para más detalles sobre la estrategia, véase: Folleto N°1. **Estrategia de los Impuestos Verdes**.

3. Para más detalles sobre el cuerpo normativo, véase: Folleto N°2. **Infraestructura Institucional de los Impuestos Verdes**.

se requiere valorar las ventajas de la ampliación de estos instrumentos en relación a sus costos. Entonces, en el análisis final, el uso y ampliación de instrumentos de mercado dependerá si efectivamente apoyan el cumplimiento de los objetivos de política pública: la reducción de la contaminación a un menor costo social.

La experiencia del impuesto verde ha dejado en evidencia que el proceso de fortalecimiento regulatorio y administrativo implica desafíos tanto en el sector regulador como para los regulados. Todavía existen brechas que cerrar para la plena implementación del impuesto y, por ello, los desafíos actuales son, en primer término, reducir los vacíos en el sistema en marcha y evaluar su funcionamiento para transitar hacia un sistema institucional más complejo que permita utilizar las herramientas con múltiples propósitos. Junto con lo anterior es necesario evaluar y estudiar las posibles alternativas para sentar las bases de un sistema más comprensivo e integral a futuro.

### **Para qué escalar: Los objetos de la política pública**

La introducción de instrumentos de mercado en el diseño de la política ambiental emerge como una respuesta para minimizar la degradación ambiental a un menor costo social. Para ello, es primordial identificar los objetivos que se pretenden alcanzar y luego diseñar herramientas en concordancia con esos desafíos. En el caso de Chile, la posibilidad de escalar los impuestos verdes debe evaluarse en el marco de la política ambiental que tiene como objetivo prioritario reducir la contaminación atmosférica, reconocida como el principal problema ambiental del país, así como mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Ello debería lograrse considerando: (i) alcanzar los objetivos al menor costo posible; (ii) habilitar condiciones para generar cambios tecnológicos, y; (iii) lograr la adecuada contabilidad de la reducción de emisiones.

A su vez, el diseño de instrumentos de mercado debe ser coherente con otros instrumentos de política pública existentes como son: en el caso de la descontaminación atmosférica local, los Planes de Descontaminación; en el ámbito de la política climática, el plan de acción climática, y; en el caso de la política energética, la estrategia de Energía 2050. Los nuevos instrumentos de gestión ambiental necesariamente deben ser parte de una discusión política amplia, consistentes con los compromisos internacionales y alineados con los desafíos ambientales locales.

Asimismo, los instrumentos deben evaluarse desde la perspectiva de la equidad y distribución de costos. El Estado debe asegurar que quien paga los costos de la descontaminación sea efectivamente quien contamina. Además, se debe evaluar los impactos en términos de competitividad y los mecanismos de exenciones y flexibilidad aplicables a sectores específicos.

En suma, antes de escalar el impuesto verde, es fundamental atender aspectos de coherencia, pertinencia y equidad en relación a otros objetivos de la política pública, y no perder de vista el objeto de final de la política ambiental de reducir la degradación ambiental.

## OPCIONES DE INSTRUMENTOS DE PRECIO AL CARBONO

Existen distintas alternativas de instrumentos de precio al carbono. Todas éstas se basan, finalmente, en un mecanismo de revelación de precios (directa o indirecta) que contribuye a traspasar la responsabilidad del daño a quienes lo generan. Las señales de precios permiten que los agentes puedan decidir la forma cómo responden al daño: ya sea reduciendo emisiones, compensándolas, o pagando el precio por esas emisiones. Los sistemas de precios al carbono suponen que, debido a su flexibilidad para cumplir los compromisos, los objetivos de la política ambiental se alcanzarían de forma costo-eficiente.

Las dos principales alternativas de precios al carbono son: los impuestos y los permisos de emisión transable (ETS por su nombre en inglés: Emissions Trading System).

Los impuestos establecen un precio al carbono a través de un cargo sobre las emisiones (impuestos aguas abajo) o respecto del contenido de carbono de los combustibles fósiles (impuestos aguas arriba)<sup>4</sup>. Los impuestos obligan al emisor a internalizar el costo de las emisiones, pero no se establecen límites a las emisiones. En consecuencia, el énfasis está puesto en el precio: el costo social por contaminar.

Los permisos de emisión transables determinan un máximo de emisiones agregadas y asignan permisos limitados a las fuentes emisoras para cumplir el máximo establecido. Los permisos asignados se pueden transar lo que permite establecer, a través de la creación de oferta y demanda de permisos, un precio de mercado para las emisiones. En estos sistemas se define (fija) el límite máximo de emisiones totales que permite garantizar un resultado global para todo el sistema independiente de quien realice el esfuerzo de reducción. En definitiva, el énfasis está puesto en la cantidad de emisiones, revelando el precio a través del mercado generado.

Adicionalmente, a estas alternativas se incorporan los offsets (o compensaciones) como mecanismo complementario y los sistemas híbridos que combinan impuestos y ETS.

Desde una perspectiva teórica, fijar precio o cantidad (impuestos v/s ETS) es igualmente eficiente, ya que ambos sistemas permiten reducir la contaminación al menor costo posible (Weitzman, 1974). No obstante, implementar uno u otro implica desafíos distintos, especialmente en lo relacionado a su institucionalidad.

Los instrumentos de precio al carbono pueden convivir y complementarse. Por ello, la elección del instrumento dependerá de las circunstancias nacionales y económicas, pero también del marco político del proceso respecto de aspectos institucionales y técnicos necesarios para abordar cada sistema.

---

4. Para detalles sobre las diferencias entre los puntos de regulación, véase Folleto N°2. **Infraestructura Institucional de los Impuestos Verdes.**

## POSIBLES TRÁNSITOS: OPCIONES Y DESAFÍOS

Ampliar el impuesto verde o transitar hacia otros instrumentos pueden ser opciones para complementar la gestión ambiental (ver Figura 1). Cada opción genera múltiples posibilidades y desafíos que deben ser analizados antes de su aplicación. A continuación se presentan de manera sucinta algunas opciones y los aspectos claves a considerar.

FIGURA 1. DISTINTOS INSTRUMENTOS DE PRECIO AL CARBONO COMBINABLES



Fuente: Precio al Carbono Chile, 2017.

### Impuesto aguas arriba

El impuesto verde ha sido establecido aguas abajo<sup>5</sup>, porque grava las emisiones de contaminantes lo que es más coherente con abatir la contaminación atmosférica local. Sin embargo, esto sólo se puede hacer a un número limitado de fuentes. Ampliar el impuesto para abarcar todas las emisiones no es posible debido a la capacidad técnica de los establecimientos, la tecnología y los costos. En consecuencia, una alternativa, es ampliar el impuesto a toda la economía implementando un impuesto aguas arriba generalizado a los combustibles fijando la tasa en base al contenido de carbono. Un impuesto en este esquema establece la regulación, el monitoreo y el cobro en las primeras entidades que comercializan los combustibles, como las instalaciones de procesamiento de gas natural o en las refinerías de petróleo. Ello permite extender el impuesto a toda la economía y reducir los costos de regulación y transacción ya que no se requiere monitoreo de cada fuente. Además resuelve problemas de filtraciones y competitividad sectorial. No obstante, es importante considerar en su diseño que el mecanismo efectivamente genere incentivos para el cambio de comportamiento de los agentes (PMR, 2017).

5. Para detalles sobre el punto de regulación aguas abajo véase Folleto N°2. **Infraestructura Institucional de los Impuestos Verdes en Chile.**

## Ampliación del actual impuesto verde

Otra opción factible de ampliación del impuesto vigente es ampliar el universo de fuentes o contaminantes afecta/os. El impuesto vigente establece un cargo sobre las emisiones al aire de MP, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> y de CO<sub>2</sub> producidas por establecimientos cuyas fuentes fijas, conformadas por calderas o turbinas, que individualmente o en su conjunto, suman una potencia térmica mayor o igual a 50 MW<sub>t</sub> (megavatios térmicos) de potencia térmica nominal, considerando el límite superior del valor energético del combustible. Esta definición acota los establecimientos afectos a 94.

Sobre la base de esa definición es posible identificar opciones de ampliación hacia otras tecnologías, fuentes de emisión y otros gases de efecto invernadero.

Ampliación de establecimientos. Un mecanismo de extensión de fuentes afectas podría provenir de la reducción de los umbrales de potencia térmica nominal o bien, redefiniendo a los establecimientos afectos bajo un criterio de emisiones totales. Esto aplicaría, reduciendo las potencias mínimas afectas al impuesto a 20 o 30 MW<sub>t</sub><sup>6</sup> o definiendo un límite de emisiones anuales por establecimiento para los contaminantes afectos. Por ejemplo, en el caso del carbono, estableciendo un tributo al CO<sub>2</sub> para aquellos que emitan más de 25 mil toneladas. Esta opción mantendría la estructura vigente, pero implicaría incrementar las fuentes bajo fiscalización del Estado, ampliar la plataforma del MRV (monitoreo, reporte y verificación) y, a su vez, conlleva nuevos costos administrativos para aquellas fuentes adicionales que, en la actualidad, sólo tienen obligación de registrarse en el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), pero que no están reguladas bajo las normas establecidas por el D.S. N°13/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) o por el D.S N°138/2005 del Ministerio de Salud (MINSAL)<sup>7</sup>.

En consecuencia, al bajar el umbral, pueden ingresar nuevos sectores económicos y potencialmente demandar una ampliación de las metodologías de medición. Desde la perspectiva del sector regulador, los costos administrativos están asociados a la ampliación del registro, medición, extensión de la plataforma de reporte y mayor despliegue de fiscalización. No obstante, la ampliación, a diferencia del impuesto aguas arriba, no afectaría todas las fuentes de emisión.

**Ampliación de tecnologías.** En este caso la alternativa consiste en incorporar tecnologías no cubiertas por el impuesto, tales como fundiciones o cementeras<sup>8</sup>.

Considerar esta opción tiene ventajas en cuanto a que se mantiene la estructura del impuesto aguas abajo con cuantificaciones en las fuentes de emisión. Al mismo tiempo es consis-

---

6. Basado en Presentación Consultoría '**Alternativas de diseño y medidas complementarias para un sistema más integral de instrumentos de precio al carbono**'. En ejecución. Ente ejecutor: OfRec, Climate Focus, Ernst Basler+Partner. Estudio elaborado con el financiamiento del Partnership for Market Readiness (PMR) del WorldBank Group.

7. La normativa ambiental establece la obligación de registrar todas las calderas y turbinas con potencia igual o superior a 5 MW<sub>t</sub>.

8. Op Cit. Consultoría "**Alternativas de diseño y medidas complementarias para un sistema más integral de instrumentos de precio al carbono**".

tente con la estructura tributaria del país que no permite gravar sectores específicos, sólo tecnologías. El desafío de implementar esta propuesta es la necesidad de generar una plataforma del sistema MRV que se adapte a las características de dichas tecnologías. Además, llevar adelante esta alternativa implica un diálogo político con los nuevos sectores afectados, pero también requiere la ampliación de las metodologías de medición y mayores costos de gestión y fiscalización para el sector regulador.

**Incorporación de otros contaminantes.** En la actualidad el impuesto grava las emisiones de MP, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> y de CO<sub>2</sub>. Sin embargo, el sistema podría ampliarse para cubrir otros GEI como, por ejemplo, el metano (CH<sub>4</sub>) y el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O). Esto permitiría llegar a nuevos sectores emisores, pero presenta el desafío de establecer un MRV específico para el sector agrícola. En estos casos, se requerirá ampliar las metodologías de medición, plataformas de registro y reporte, así como de verificación de la información.

**Incremento de la tasa impositiva.** El impuesto verde tiene dos componentes. Por un lado, está el gravamen sobre contaminantes locales (MP, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>), determinado sobre la base de la cantidad de emisiones, el nivel de concentración de contaminantes en la zona donde se generan (es decir, si la zona ha sido declarada como latente o saturada) y la población afecta. Por otro lado, se establece un impuesto fijo de US\$5 por toneladas de CO<sub>2</sub>.

En ese marco, el impuesto sobre contaminantes locales es una aproximación al daño generado y, por lo tanto, se ajusta según las condiciones de las zonas afectas. En cambio, el impuesto al CO<sub>2</sub> es considerablemente bajo. En la actualidad, la nueva metodología de determinación del costo del CO<sub>2</sub> ha determinado que el valor es de aproximadamente USD 32 (unos CLP 21.687<sup>9</sup>) (Ministerio de Desarrollo Social, 2017)<sup>10</sup>. Este valor es concordante con las metas establecidas en el Acuerdo de París que consideran como costos del CO<sub>2</sub> valores que van entre USD 40 – 80 para 2020 y USD 50 – 100 para 2030 (World Bank, 2017).

Adicionalmente, un estudio realizado para el sector de generación térmica muestra que el impuesto, en sus niveles actuales, no tiene efectos en la composición del despacho de energía ni en las inversiones del sector (KAS Ingeniería, 2016), cambios que se observarían recién a partir de los USD 14 por tonelada de CO<sub>2</sub>. Otras investigaciones identifican precios del carbono, para toda la economía, en torno a los USD 20 (MAPS) o 32,5 (POCH Ambiental), aunque sin simulaciones específicas para el impuesto<sup>11</sup>.

En efecto, el impuesto al CO<sub>2</sub> se fijó con un bajo valor por tonelada con el fin de desplegar su institucionalidad, instalar su sistema MRV y aumentar su aceptabilidad política. Luego de su completa implementación resulta natural evaluar su posible aumento para aproximarse al costo social del daño de las emisiones. Sin embargo, para lograr ese avance todavía se requiere consenso político y la consolidación de su institucionalidad.

9. Dato estimado según el precio del dólar observado del 02 de enero de 2017 (CLP 667,29).

10. Para mayores detalles sobre el valor del impuesto véase Folleto N°1. **Estrategia de los Impuestos Verdes en Chile.**

11. *Ibid.*

## Aspectos generales relacionados con los impuestos

Más allá de la ampliación del sistema, es relevante considerar que, respecto de la aplicación del instrumento, éste se caracteriza por prevenir la volatilidad del precio por emisión (Goulder y Schein, 2013), generando certezas para el sector privado en términos del precio a pagar, lo que da transparencia y facilita el desarrollo de inversiones. Sin embargo, desde el punto de vista normativo, no se establecen límites a las emisiones, las que dependerán de las decisiones de los sectores, del nivel de traspaso del impuesto a consumidores y de otros impactos.

Desde la perspectiva de la política pública, es relevante señalar que los sistemas impositivos del tipo pigouviano (impuestos a externalidades negativas) requieren una revisión periódica de su tasa para calibrar las funciones de daño y aproximarse al nivel de emisión óptimo social. La legislación chilena debe propender a incorporar mecanismos de consistencia dinámica que no están contemplados en la actualidad. Esto será especialmente relevante si en el futuro se avanza hacia otros sistemas en los cuales el impuesto sea uno de los componentes de un mecanismo integrado con otras herramientas, como los sistemas híbridos que se exponen más adelante.

Adicionalmente, es relevante monitorear el nivel de transferencia del impuesto hacia consumidores finales, sobre todo por el impacto que éstos pueden tener sobre sectores más vulnerables en cuanto a competitividad. Por ello es importante incorporar políticas públicas complementarias como promover cambios tecnológicos en sectores afectados, exenciones a ciertas actividades o subsidios focalizados en consumidores finales.

## Compensaciones (offset)

Los sistemas de compensaciones de carbono (carbon offset) son herramientas de "intercambio" de emisiones que permiten que una medida de reducción o absorción de emisiones de GEI en una jurisdicción o sector compense las emisiones que no se reduzcan en otra jurisdicción o sectores. Este intercambio se realiza mediante bonos de carbono a las Reducciones Certificadas de Emisiones de Gases Efecto Invernadero (CERs, por su sigla en inglés Certified Emission Reductions) que se transan en mercados de carbono.

Para lograr un sistema de compensaciones eficaz se requiere contar con certeras líneas de base que permitan demostrar adicionalidad en las reducciones, así como estimaciones antes y después de las instalaciones de los proyectos. Asimismo, requiere de un sistema MRV robusto y comprehensivo.

Chile ha tenido un rol activo en los MDL (Mecanismos de Desarrollo Limpio) que fomentan compensaciones desde países desarrollados hacia países en desarrollo. Sin embargo, durante los últimos años los precios de los CERs se han reducido notablemente, lo que ha hecho disminuir el interés por dicho sistema. Cabe destacar que también hay participación de Chile en otros mecanismos de compensación tales como el Verified Carbon Standard (VCS) y Joint Crediting Mechanism (JCM).

Con la implementación del impuesto verde y gracias al desarrollo de su MRV, Chile podrá contar con un sistema de registro de emisiones que pueda ser verificado de forma precisa.

Así, aun cuando a nivel internacional los precios no sean atractivos para las empresas o sectores, la implementación del impuesto posibilitaría generar mecanismos sectoriales para compensar emisiones locales entre diversos sectores productivos: proyectos ERNC, planes de eficiencia energética o estrategias de reforestación podrían permitir una reducción nacional de emisiones a través de compensaciones entre sectores.

Un sistema de impuestos con offsets permite reducir costo de mitigar ya que incentiva la mitigación en aquellos sectores que lo pueden hacer a menor costo y transar esas reducciones con aquellos que tienen mayores costos. Esta opción podría considerarse con un impuesto mayor al actual –más cercano a su costo social– complementado con un sistema de offsets que facilite el cumplimiento de pago por el tributo. Esto requeriría ampliar el sistema de MRV hacia otros sectores que no están cubiertos en la actualidad y un registro no solo de emisiones sino también de reducciones. Asimismo, es relevante considerar los aspectos de equidad en la distribución de contaminantes, para no generar impactos adicionales en las zonas donde no se realizarían reducciones efectivas de emisiones al compensar.

Los sistemas offset tienen desafíos metodológicos relacionados con la gran complejidad de demostrar adicionalidad y verificación efectiva de reducciones. Esto implica, construir modelos de escenarios base (business as usual – BAU) como un contrafactual para comparar con las emisiones compensadas.

Es importante recordar que las compensaciones u offsets se realizan porque el establecimiento afecto puede reducir su carga tributaria, por lo tanto introducir estos sistemas complementarios no sólo significa una menor recaudación fiscal, sino cambia la lógica de no afectación del impuesto<sup>12</sup>. Ello, en consecuencia, obliga a una estrategia jurídica para su implementación que probablemente signifique una ley específica.

Finalmente, cabe destacar en el ámbito de las compensaciones lo que la literatura denomina 'carbon insetting', la cual puede definirse como: una inversión en una actividad de reducción de emisiones dentro de la esfera de influencia o interés de una empresa, por lo que las reducciones de GEI se crean a través de la asociación y de donde se deriva beneficio mutuo. Un beneficio adicional de este enfoque es que ayuda a reducir las emisiones a lo largo de la cadena de valor, y puede crear una ventaja competitiva a largo plazo. Potenciales carbon insetting pueden darse en iniciativas con los clientes, fomentando el uso de viajes con bajas emisiones de carbono o la reutilización de bolsas de plástico o en inversión o en la cadena de valor, generando proyectos de eficiencia a través inversión conjunta (Tipper et al., 2009).

### Permisos de Emisión Transables (ETS)<sup>13</sup>

Los permisos de emisión transables (ETS) fijan un límite global a las emisiones y distribuyen permisos de emisión entre los agentes emisores. Esta es la gran ventaja desde el punto de vista ambiental, ya que cumplen con el objetivo de dar certeza en las reducciones totales de

12. Para revisar las agendas y presentaciones de las reuniones del GCE, véase:

<http://www.precioalcarbonochile.cl/reuniones-grupo-consultivo-de-expertos>

13. Para mayor información revisar 'Emissions Trading in Practice: A Handbook on Design and Implementation' (PMR y ICAP, 2016).

emisiones basándose en límites de emisiones predeterminados. Desde el punto de vista económico son más factibles de integrar o 'linkear' con jurisdicciones internacionales lo que permite, potencialmente, reducir emisiones a un menor costo.

Al igual que los impuestos, los sistemas ETS bien diseñados e implementados, pueden ser costo-eficientes en la reducción de las emisiones contaminantes ya que proveen incentivos a los participantes para que éstos reduzcan sus emisiones de manera flexible, en función de sus propias estructuras productivas, tecnológicas y costos. La transacción de estos permisos genera un precio de mercado implícito por las emisiones contaminantes en función de la oferta y la demanda.

No obstante, enfrentan una serie de desafíos para su implementación, especialmente en países de ingresos medios y medio bajos. En efecto, a diferencia de los impuestos verdes que, aunque complejos, constituyen una evolución natural del sistema impositivo, los permisos de emisión transables implican la construcción de una institucionalidad que requiere una nueva regulación, posiblemente un ente regulador especializado y nuevas capacidades públicas y privadas. Especialmente relevante, en relación a la institucionalidad, es el diseño, implementación y administración del sistema MRV de un ETS. Esto resulta particularmente complejo. En efecto, no solo se requiere de un registro de establecimientos y un sistema de MRV de emisiones como en el sistema de impuestos, si no que se requiere además de un sistema de registro de transacciones financieras con un nivel de seguridad bancaria (nivel 5) y cancelación (utilización) de permisos para evitar su doble contabilidad.

Otro aspecto relacionado con la implementación de los ETS es la variabilidad del precio. Un ETS fija la cantidad de unidades de emisión posibles en una jurisdicción y permite que el precio se ajuste en base a las demandas de los distintos sectores afectados. En el pasado esto ha conllevado una alta variabilidad en el precio, y ha entregado incertidumbre a los privados. No obstante, en vista de la experiencia de diversos países, especialmente en la Unión Europea, se han desarrollado estrategias y herramientas que pueden complementar y estabilizar el precio de mercado para controlar este riesgo, específicamente bandas de precio y fondos de reserva para la estabilización de precios.

Un elemento de gran importancia en la implementación de un sistema ETS es la asignación original de los permisos a las industrias. Una manera de hacerlo es de forma gratuita cuyos métodos varían en función de si están basados en las emisiones históricas de las entidades individuales —lo que se denomina grandfathering— o en un punto de referencia específico de toda una industria —benchmarking— y dependiendo de si la asignación cambia cuando la producción cambia (ICAP y PMR, 2016<sup>14</sup>). Esto genera amplia aceptabilidad por parte de los agentes regulados debido a que aquellos, en principio más eficientes, tienen la posibilidad de obtener un beneficio económico (Victor y Cullenward, 2007). Sin embargo, la posibilidad de generar y transferir rentas hacia quienes precisamente están 'contaminando' puede agregar una dificultad adicional asociada a la pérdida de eficiencia y equidad (Rode, 2014), pero

---

14. Para mayor información sobre los métodos de asignación consultar "Comercio de emisiones en la práctica: Manual sobre el diseño y la implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones" de International Carbon Action Partnership (ICAP) y Partnership for Market Readiness (PMR). Disponible en línea en: [https://icapcarbonaction.com/en/?option=com\\_attach&task=download&id=464](https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=464).

sobre todo es conflictivo desde el punto de vista político.

Otra manera de asignar los permisos es a través de subastas. Esto puede generar nuevos ingresos al Estado, quien puede distribuirlos a toda la ciudadanía mediante diversos programas sociales, en general, y ambientales en particular (Burtraw et al., 2005), permitiendo además evitar potenciales conflictos políticos debido a la asignación de rentas (Cramton y Kerr, 1998). Otra manera de distribuir los permisos es a través de un mix. Una parte subastada y otras cedida gratuitamente. No obstante, la porción cedida en gratuidad requiere argumentos económicos y acuerdos políticos para su implementación, transparentando los criterios de aplicación: por ejemplo efectos en competitividad y/o leakage.

En el caso chileno, debido a que el mercado es pequeño, con sectores productivos de grandes fuentes, con alta concentración y baja competencia, el ETS probablemente tendría mayor eficacia si está conectado internacionalmente. Esto se debe a que permite mayor competencia y heterogeneidad en la estructura productiva y tecnología de fuentes potencialmente afectas, lo que facilita la transacción de emisiones. No obstante, aún existe poca experiencia en los vínculos o 'linkeo' entre múltiples jurisdicciones, y específicamente entre jurisdicciones con distintos niveles de desarrollo económico (Flachsland et al., 2009; Doda et al., 2017). La experiencia en esta materia está en el ETS europeo y su conexión con Suiza, el sistema de RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative) del noreste de Estados Unidos, que abarca varios estados, y quizás la más pertinente para Chile, el 'Western Climate Initiative' que es el sistema de ETS que conecta o 'linkea' las jurisdicciones subnacionales de California, Ontario y Quebec, y con la posibilidad de que México se conecte en el mediano plazo<sup>15</sup>.

Linkear o conectar los sistemas ETS de distintas jurisdicciones presenta ventajas desde el punto de vista económico, pero también presenta desafíos significativos. La principal ventaja es que un ETS integrado establece un único precio para una tonelada (o su reducción) de CO<sub>2</sub> en todas las jurisdicciones integradas. Ello significa que si está bien establecido el umbral de permisos, el denominado cap, la reducción de CO<sub>2</sub> se haría al menor costo posible porque se accede al menor costo marginal de reducción en todo el mercado integrado. Vale decir, se cumpliría el objetivo ambiental al menor costo posible en aquellas jurisdicciones integradas. No obstante, habrá sectores que ganen y otros que pierdan. La emergencia de un único precio entre economías heterogéneas generará impactos en competitividad que sería necesario atender. Sin embargo, para preparar a los distintos sectores, el Estado puede anticiparse con acciones de apoyo de diversos tipos (capacitaciones y fomento a la I+D, entre otros) para que los cambios tecnológicos sean graduales y se minimicen los impactos económicos.

Finalmente, es importante señalar que uno de los principales desafíos técnicos que establece un ETS que integra sistemas de jurisdicciones distintas es 'homologar' o 'armonizar' sus sistemas MRV, siendo la verificación el subsistema más complejo ya que este debe ser lo suficientemente confiable, transparente y trazable para todas las partes. Existen, en consecuencia, desafíos metodológicos, informáticos, técnicos y legales importantes para la integración de los mercados de carbono.

---

15. Un detalle de los potenciales efectos asociados a linkeos puede encontrarse en 'Considering the Effects of Linking Emissions Trading Schemes. A Manual on Bilateral Linking of ETS' (Beuermann et al, 2017) o en 'Linking Emissions Trading Schemes' (Tuerk, A. et al, 2009).

## Sistemas Híbridos

Como se ha señalado, los sistemas de precios al carbono pueden convivir. De hecho, en algunos casos, se complementan para reducir las dificultades de los instrumentos "puros". Tal es el caso de las limitantes de los sistemas de permisos y compensaciones respecto a equidad y distribución de impactos y responsabilidades. Los modelos complementarios se conocen como sistemas híbridos ya que pueden combinar impuestos con sistemas de mercados de emisiones (ETS y/o compensaciones).

Los sistemas híbridos pueden contener un precio que grava la emisión como una base del sistema transitando hacia un ETS. Estos instrumentos permiten obtener un mecanismo que logra transferir recursos, con múltiples objetivos. La implementación de sistemas híbridos en Chile requiere tener un anclaje institucional robusto para el impuesto con sistema MRV sofisticado para respaldar el modelo ETS.

En efecto, los ETS híbridos, con precios piso y techo, y subastas, son comparables a sistemas de impuestos. Los sistemas híbridos, junto a los impuestos, no solo contribuyen a prevenir la volatilidad de los precios y reducir potenciales errores de política frente a la incertidumbre, además ayudan a evitar problemas de interacciones con otras políticas climáticas (Goulder y Schein, 2013). El sumar además la opción de complementar con compensaciones (offsets), se pueden dar alternativas más flexibles para el cumplimiento de compromisos de los regulados a la vez que se genera co-beneficios a nivel local.

Las combinaciones de distintos instrumentos de precio al carbono pueden implementarse de forma gradual, comenzando con una fase piloto y avanzando en ambición ambiental en el tiempo a medida que se van perfeccionando los sistemas MRV.

## A MODO DE CONCLUSIONES

Los objetivos de la política ambiental están puestos en la protección del medio ambiente, la reducción de emisiones de contaminantes y el combate contra el cambio climático. Los impuestos verdes se incorporan a ese sistema como un complemento que permite ampliar la batería de herramientas disponibles para cumplir dichos objetivos.

En ese marco, la posibilidad de modificar el sistema ha surgido como una opción para contar con nuevos instrumentos que contribuyan a los objetivos ambientales a menor costo. Sin embargo, antes de escalar el sistema, se requiere consolidar el impuesto verde y cerrar las brechas de capacidades que aún existen al interior del Estado y de los entes regulados.

Luego, se deben plantear los debates de largo plazo sobre cómo abordar el diseño de una política pública ambiental de manera que sea consistente con los desafíos ambientales, coherente con la estructura institucional vigente y responsable respecto de los retos de equidad y distribución justa de responsabilidades y riesgos de la contaminación. Es decir, todos los instrumentos son viables, siempre que se enmarquen dentro de los lineamientos y condiciones de la gestión ambiental.

Todas las opciones de tránsito del actual impuesto verde requieren de esfuerzos técnicos, institucionales y económicos tanto para sectores regulados como para el regulador, sin embargo, algunas requieren avanzar en diseños e infraestructuras más complejas y que

demandan más recursos del Estado. Es por ello que el proceso político por el que deben pasar estos instrumentos debe ser transparente en cuanto a las condiciones necesarias para que cada uno de los instrumentos logre incorporarse a la gestión ambiental. Cualquiera sea el camino del proceso se requiere de un diálogo amplio que ponga en el centro de la discusión el objetivo de la política, enmarcada en los compromisos de Chile hacia una economía baja en carbono, en las acciones globales para enfrentar el cambio climático y en las obligaciones nacionales de descontaminación atmosférica.

## BIBLIOGRAFÍA

Crampton, P. y Kerr, S. (1998). Tradable Carbon Permit Auctions: How and Why to Auction Not Grandfather. RFF Discussion Papers 98-34.

Beuermann, C., Bingler, J., Santikarn, M., Tänzler, D. and Thema, J. (2017). Considering the Effects of Linking Emissions Trading Schemes. A Manual on Bilateral Linking of ETS.

Disponible en línea: [https://www.adelphi.de/en/system/files/mediathek/bilder/Linking\\_manual%20Copy.pdf](https://www.adelphi.de/en/system/files/mediathek/bilder/Linking_manual%20Copy.pdf)

Doda, B., Quemin, S. y Taschini L. (2017). A Theory of Gains from Trade in Multilaterally Linked ETSs. Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment. Working Paper No. 275. ISBN 2515-5717.

Flachsland, C., Marschinski, R. y Edenhofer, O. (2009). To link or not to link: benefits and disadvantages of linking cap and trade systems. *Climate Policy*, 9, 358-372.

Goulder, L. y Schein, A. (2013). Carbon Taxes vs. Cap and Trade: A Critical Review. NBER Working Paper No. 19338.

International Carbon Action Partnership (ICAP) y Partnership for Market Readiness (PMR). (2016). Comercio de emisiones en la práctica: Manual sobre el diseño y la implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones.

Disponible en línea: [https://icapcarbonaction.com/en/?option=com\\_attach&task=download&id=464](https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=464)

Kas Ingeniería (2016). Análisis de impactos potenciales derivados de la implementación del impuesto al carbono en plantas de generación térmica en Chile.

Ministerio de Desarrollo Social (2017). Estimación del Precio Social del CO2. Disponible en línea en:

<http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/download/precio-social-co2-2017/?wpdmdl=2406>

Ministerio de Salud (2005). Decreto Supremo N°138 Establece obligación de declarar emisiones que indica.

Disponible en línea: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=244118>

Ministerio del Medio Ambiente (2011). Decreto Supremo N°13: Establece norma de emisión para centrales termoeléctricas. Disponible en línea: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1026808&idVersion=2011-06-23>

OfRec, Climate Focus, Ernst Basler+Partner (2017). Alternativas de diseño y medidas complementarias para un sistema más integral de instrumentos de precio al carbono. Presentación ante el Grupo Consultivo de Expertos del PMR de avance de la Consultoría del mismo nombre.

Partnership for Market Readiness - PMR (2017). Carbon Tax Guide. A Handbook for Policy Makers. World Bank, Washington, DC. License. Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO.

Partnership for Market Readiness (PMR) and International Carbon Action Partnership (2016). Emissions Trading in Practice: A Handbook on Design and Implementation.

Pizarro, Rodrigo (2016). Ley 20.780 Artículo 8°: Impuestos verdes a las fuentes fijas. Nota técnica, División de información y economía ambiental, Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile.

Rode, A. (2014). Rent-seeking over tradable emission permits: theory and evidence. AEA Conference Proceeding 2015 and working paper, Department of Economics, University of Chicago.

Tipper, R., Coad, N. y Burnett, J. (2009). Is 'Insetting' the New 'Offsetting'?. *Econometrica Press. Technical Paper TP-090413-A*.

Tuerk, A., Sterk, w., Haites, E., Mehling, M., Flachsland, C., Kimura, H., Betz, R., Jotzo, F. (2009). *Linking Emissions Trading Schemes* (2009). Linking Emissions Trading Schemes.

Victor, D. y Cullenward, D. (2007). Making Carbon Markets Work. *Scientific American*, December issue.

Weisbach, D. (2009). Instrument Choice is Instrument Design. John M Olin Law and Economics Working Paper No. 490, Harvard University.

Weitzman, Martin (1974). Prices vs quantities. Massachusetts Institute of Technology.

Disponible en línea: [https://scholar.harvard.edu/weitzman/files/prices\\_vs\\_quantities.pdf](https://scholar.harvard.edu/weitzman/files/prices_vs_quantities.pdf)

World Bank (2017). Report of the High-Level Commission on Carbon Prices.

Publicado por:  
**Ministerio del Medio Ambiente**  
Calle San Martín 73  
Santiago de Chile  
[www.mma.gob.cl](http://www.mma.gob.cl)

Apoyado y financiado por:  
**Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)**  
Stresemannstraße 128-130  
10117 Berlin  
**Deutsche Gesellschaft für  
Internationale Zusammenarbeit  
(GIZ) GmbH**  
Federico Froebel 1776, Providencia  
Santiago de Chile  
[www.giz.de](http://www.giz.de)

Autores:  
**Rodrigo Pizarro**, Ministerio del Medio Ambiente  
**Francisco Pinto**, Ministerio del Medio Ambiente  
**Sebastián Ainzúa**, Consultor Independiente

Coordinación:  
**Marlen Görner**, GIZ  
**Constanza Montes**, GIZ

Contrapartes:  
**Juan Pedro Searle**, Ministerio de Energía  
**Nicolás Westenek**, Precio al Carbono Chile  
Av. Libertador Bernardo O'Higgins 1449  
Edificio Santiago Downtown II, piso 13 y 14  
Santiago, Chile  
[www.energia.gob.cl](http://www.energia.gob.cl)



**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Por encargo de:

 Ministerio Federal  
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza,  
Obras Públicas y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania



Diseño: **Boris Eichin, GrafArt**

Fotografías: **Banco Mundial** y **Marca País Chile** solicitadas por Proyecto Precio al Carbono Chile

Para ver la versión digital de este folleto visita nuestra página web:

<https://www.4echile.cl/mercado-global-del-carbono-chile/>