

Septiembre 2017

**Informe 4 Final:**  
**Propuestas para la transición hacia un sistema ETS**  
Informe 4 de la consultoría “Alternativas de Diseño y Medidas  
Complementarias para un Sistema más Integral de Instrumentos  
de Precios al Carbono”

EBP



Preparado para:

agcidChile  
Cooperación Chilena para el Desarrollo  
MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES



Este estudio fue encargado por el proyecto Precio al Carbono Chile, parte de la iniciativa Partnership for Market Readiness del Banco Mundial cuya implementación se realiza en conjunto por el Ministerio de Energía (punto focal) y el Ministerio del Medio Ambiente. Los resultados del estudio forman parte de un conjunto de insumos para potenciales propuestas de fijación de precios al carbono en las que el proyecto está involucrado actualmente. La responsabilidad exclusiva de las opiniones, interpretaciones o conclusiones contenidas reside en los autores y no necesariamente reflejan la opinión del Gobierno de Chile o del Banco Mundial.

# Índice

Figuras	2
Tablas	3
1. Antecedentes	7
2. Marco general de ETS	9
2.1 Definiciones	9
2.2 Sistemas de ETS a nivel internacional	11
2.2.1 Introducción	11
2.2.2 Ámbito de aplicación	13
2.2.3 Techo de emisiones	20
2.2.4 Mecanismo de distribución de los permisos	22
2.2.5 Utilización de <i>offsets</i>	25
2.2.6 Flexibilidad temporal del ETS	29
2.2.7 Regulación de precio	30
2.2.8 Vinculación con otros sistemas	34
2.2.9 Sistema de MRV	36
2.2.10 Horizonte temporal del ETS	38
2.2.11 Requerimientos legales, regulatorios, institucionales y presupuestarios	38
2.2.12 Implementación de un ETS	43
2.2.13 Interacción de un impuesto al carbono y un ETS	44
3. Chile: Transformación del impuesto al carbono hacia un ETS	47
3.1 ETS en el contexto actual chileno	47
3.2 Diseño de un ETS en Chile	48
3.2.1 Ámbito de aplicación	48
3.2.2 Techo de emisiones	53
3.2.3 Mecanismo de distribución de permisos	55
3.2.4 Utilización de <i>offsets</i>	56
3.2.5 Flexibilidad temporal del ETS	57
3.2.6 Regulación del precio	58
3.2.7 Requerimientos de MRV	59
3.2.8 Horizonte temporal del ETS	60
3.2.9 Vinculación con otros sistemas ETS	61
3.2.10 Requerimientos legales	64

3.2.11	Requerimientos institucionales	71
3.2.12	Requerimientos presupuestarios	73
3.2.13	Requerimientos de capacidades	74
3.2.14	Requerimientos de información	75
3.3	Diseño de un ETS en interacción con el impuesto al carbono en Chile	76
3.3.1	Ámbito de aplicación	76
3.3.2	Regulación del precio	77
4.	Resumen y recomendaciones	78
Anexo A:	Sistemas de ETS internacionales	84
Anexo B:	Tabla de comparación de sistemas de ETS internacionales	96
Anexo C:	Tabla de comparación de sistemas pilotos de ETS internacionales	98
Anexo D:	Sistemas de transición de un impuesto a un ETS	99
Anexo E:	Proyecto de ley sobre bonos de descontaminación	102
Anexo F:	Informe financiero del proyecto de ley que crea bonos de descontaminación	116
Anexo G:	Establece norma de emisión de material particulado a fuentes estacionarias puntuales y grupales	117

## Figuras

Figura 2.1	Regulación sectorial en ETS existentes	14
Figura 2.2	Punto de regulación de un ETS	16
Figura 2.3	Uso de <i>offsets</i> en sistemas ETS en múltiples países	27
Figura 2.4	Uso de <i>offsets</i> en sistemas ETS en provincias de China	28
Figura 2.5	Ventajas y desventajas de los mecanismos de estabilización de precios	32
Figura 2.6	Tipos de vinculación	35
Figura 2.7	Vinculaciones y vinculaciones previstas de sistemas ETS	35
Figura 2.8	Enfoques de MRV en ETS existentes	37
Figura 2.9	Actores interesados en un ETS	39
Figura 3.1	INGEI de Chile, serie 1990 - 2013	49
Figura 3.2	Emisiones de GEI, sector energía 2013	49
Figura 3.3	Distribución sectorial establecimientos afectados al impuesto verde 2017; N=93	50
Figura 3.4	Escenario conservador de reducción de emisiones	54
Figura 3.5	Escenario de esfuerzo adicional de reducción de emisiones	54
Figura 3.6	Mapa del estado actual de los sistemas ETS en el mundo	85
Figura 3.7	Características principales de las fases del ETS de la Unión Europea	87
Figura 3.8	Desarrollo de los precios de asignación en los tres ETS más antiguos	89
Figura 3.9	Línea de tiempo del TMS y ETS en Corea del Sur	94

## Tablas

Tabla 1 Regulación de GEI en ETS existentes .....	15
Tabla 2 Ventajas de los puntos de regulación de un ETS .....	17
Tabla 3 Requisitos de aplicabilidad en ETS existentes .....	18
Tabla 4 Objetivo de la distribución de permisos por método de asignación .....	23
Tabla 5 Métodos de asignación en ETS existentes .....	24
Tabla 6 Opciones de vinculación entre ETS .....	62

## Glosario

AFOLU	Agricultura, Forestal y Otros Usos de Tierra (Agriculture, Forestry and Other Land Use en inglés)
AGCID	Agencia Chilena de Cooperación Internacional para el Desarrollo
APCR	Reserva de Contención del Precio de los Permisos de Emisión (Allowance Price Containment Reserve en inglés)
CER	Reducción de emisión certificada (Certified Emission Reduction; corresponde a un certificado de tCO <sub>2</sub> e en el marco del MDL)
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, United Framework Convention on Climate Change (UNFCCC en inglés)
CO <sub>2</sub>	Dióxido de Carbono
CO <sub>2</sub> e	Dióxido de Carbono Equivalente
CORFO	Corporación de Fomento de la Producción
ECR	Contención de Reserva de Emisiones del sistema RGGI (Emissions Containment Reserve)
ERU	Unidad de reducción de las emisiones (Emission Reduction Unit en inglés, corresponde a un certificado de tCO <sub>2</sub> e en el marco de la IC)
ETS	Sistema de Transacción de Emisiones (Emissions Trading System en inglés)
EU ETS	Sistema de comercialización de emisiones de la Unión Europea (European Union Emission Trading Scheme en inglés)
EUA	Permisos de emisión de la Unión Europea (European Union Allowances en inglés)
FEPP	Fondo de Estabilización de Precios del Petróleo
FOLU	Forestal y Otros Uso de Tierra (Forestry and Other Land Use en inglés)
GEI	Gases de Efecto Invernadero
IC	Implementación conjunta (mecanismo flexible basado en proyectos en países con economías en transición)
ICAP	International Carbon Action Partnership

IETA	International Emissions Trading Association
INDC	Contribución Nacional Tentativa (Intended Nationally Determined Contributions en inglés)
INGEI	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
IPCs	Instrumentos de Precios al Carbono
MdE	Ministerio de Energía, Chile
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
MEPCO	Mecanismo de Estabilización de Precios de los Combustibles
MINVU	Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Chile
MMA	Ministerio del Medio Ambiente, Chile
MP	Material Particulado
MRP	Market Readiness Proposal
MRV	Monitoreo, Reporte y Verificación
MSR	Fondo de Reserva para la Estabilidad del Mercado (Market Stability Reserve en inglés)
NDC	Contribución Nacional (Nationally Determined Contributions en inglés)
NZU	Unidades de reducción de Nueva Zelanda ( <i>New Zealand Unit</i> en inglés)
CPM	<i>Carbon Pricing Mechanism</i> de Australia
PET	Permisos de Emisión Transables
PIB	Producto Interno Bruto
PMR	Alianza de Preparación para los Mercados de Carbono (Partnership For Market Readiness en inglés)
PYMES	Pequeñas y Medianas Empresas
RETC	Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes
RGGI	Iniciativa Regional de Gases de Efecto Invernadero (Regional Greenhouse Gas Initiative en inglés)
SFV	Sistemas Fotovoltaicos

SIPCO	Sistema de Protección al Contribuyente ante las variaciones en los precios internacionales de los combustibles
TMS	Sistema de Gestión del Objetivo de Corea (Target Management Scheme en inglés)
UE	Unión Europea
WCI	Western Climate Initiative

## Glosario de la normativa chilena citada

Ley 19.300	Ley de Bases Generales del Medio Ambiente
Ley 20.417	Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente, 2012
Ley 20.600	Crea los Tribunales Ambientales, 2012
Ley 20.780	Sobre Reforma Tributaria que Modifica el Sistema de Tributación de la Renta e Introduce Diversos Ajustes en el Sistema Tributario, 2014
Ley 21.000	Crea la Comisión para el Mercado Financiero, 2017
LBMA	Ley de Bases del Medio Ambiente, 2011



## 1. Antecedentes

Chile se ha caracterizado por mantener un rol activo durante las discusiones internacionales en torno al cambio climático. Es así como en 1994 el país ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) y se hizo parte de su Protocolo de Kioto en 2002, cumpliendo rigurosamente con los compromisos asumidos como país en vías de desarrollo. El país se destacó por ser un actor relevante en el mercado de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) a pesar de su escasa contribución a las emisiones globales de gases a efecto invernadero (GEI). A la fecha, la Autoridad Nacional Designada ha otorgado una Carta de Aprobación Nacional a 151 proyectos, 102 de los cuales se encuentran registrados ante la Junta Ejecutiva del MDL<sup>1</sup>. En septiembre de 2016, Chile ratificó el Acuerdo de París, adoptado en diciembre de 2015.

Asimismo, y a través de su Contribución Nacional Tentativa (INDC, por sus siglas en inglés), presentada ante la Secretaría de la CMNUCC en septiembre 2015, Chile se comprometió a reducir sus emisiones de CO<sub>2</sub> por unidad de producto interno bruto (PIB) (intensidad de emisiones) en un 30% al 2030, con respecto al nivel alcanzado en 2007, pudiendo aumentar dicho compromiso en un rango de 35% a 45%, dependiendo de los aportes monetarios internacionales. Ambas metas consideran un crecimiento económico futuro que le permita al país implementar las medidas de mitigación adecuadas para alcanzar este compromiso. Es importante destacar que el Acuerdo de París exige que este compromiso sea revisado cada cinco años, y se espera que en estas revisiones el país vaya aumentando su ambición de reducción.

Como reflejo de su compromiso, el país ha implementado una serie de iniciativas sectoriales y transversales conducentes a la mitigación de GEI, dentro de las cuales se encuentra el primer instrumento económico, el que fue adoptado en 2014 a través de la promulgación de la Ley de Reforma Tributaria, N° 20.780, que incluyó un impuesto directo a la emisión de CO<sub>2</sub> por un valor de USD 5 la tonelada de CO<sub>2</sub>. Este impuesto entró en vigor en enero de 2017, y su implementación representa importantes desafíos para el país.

Aparte de un impuesto directo a la emisión, existen mecanismos que rigen el cumplimiento de los mercados existentes a nivel internacional. Se distingue dos grandes grupos de mecanismos: *Cap & Trade* (Límite y Comercialización) y *Baseline & Credit* (Línea de Base y Crédito).

En un sistema *Cap & Trade* se define un universo de fuentes de emisión de GEI sujetas a un determinado volumen de emisiones, para un determinado periodo de tiempo. El límite se determina mediante permisos de emisión entregados por el gobierno, a través de distribución gratuita, subastas, o bien una combinación de ambos. Los permisos representan un determinado volumen de emisión, definido generalmente como una tonelada de CO<sub>2</sub>, o toneladas de CO<sub>2</sub>e (Dióxido de Carbono Equivalente).

En un programa *Baseline & Credit* existe la posibilidad de implementar actividades de reducción para generar créditos (*offsets*), los que pueden ser usados por fuentes con limitación de emisiones para demostrar cumplimiento de sus obligaciones en lugar del uso de los permisos<sup>2</sup>. Estos créditos provienen de fuentes que pueden o no estar

---

<sup>1</sup> MMA, Tercera Comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, 2016.

<sup>2</sup> MdE (POCH), Estudio Opciones y Análisis de Mecanismos de Mercado para la Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero: Factibilidad de Implementación de un Sistema de Transacción de Emisiones en Chile, junio 2011.



sujetas a un límite de emisiones, por lo que deben ser reconocidos y validados para el cumplimiento de las obligaciones, a través de estándares estrictos.

Por su parte, la Alianza de Preparación para los Mercados de Carbono (PMR, por sus siglas en inglés) fue creada por el Banco Mundial en 2010, con el objetivo de entregar financiamiento y asistencia técnica a los países beneficiarios, para promover una reducción costo-efectiva de GEI a través del desarrollo de instrumentos de precios al carbono (IPCs). La iniciativa cuenta con alrededor de treinta socios en el mundo, siendo Chile uno de los quince países implementadores.

Los socios estratégicos del proyecto PMR Chile son el Ministerio de Energía (MdE), el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) y la Agencia Chilena de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AGCID). El Proyecto PMR Chile busca fortalecer la capacidad institucional, regulatoria e industrial del país para implementar instrumentos de precio al carbono y un sistema robusto de monitoreo, reporte y verificación (MRV), en pos de alcanzar una senda de desarrollo bajo en carbono. En línea con los objetivos del PMR y a través del MdE, se ha contratado esta consultoría para analizar las características actuales del impuesto y proponer caminos alternativos de instrumentos de precio al carbono para lograr una mayor mitigación de las emisiones en el país, definiendo una hoja de ruta para alcanzar un sistema más integral de IPC.

En particular, el presente Informe (Producto 4) fue elaborado por un consorcio integrado por la firma chilena OfReC y las consultoras internacionales EBP y Climate Focus, y constituye el cuarto producto de la consultoría “Alternativas de Diseño y Medidas Complementarias para un Sistema más Integral de Instrumentos de Precios al Carbono”. Se relaciona específicamente con una propuesta y diseño de transición hacia un sistema de comercio de emisiones (ETS, por sus siglas en inglés), el cual podría estar vinculado tanto con las propuestas de ampliación del alcance del actual sistema de impuesto al carbono, descritos en el Producto 2, como a las medidas complementarias al impuesto del carbono, *offset* y medidas de asistencia, descritas en el Producto 3 de la presente asesoría.

Para el desarrollo del Producto 4 se tomaron en cuenta los trabajos realizados por POCH<sup>3</sup> y Motu *et al*<sup>4</sup> y el documento *Market Readiness Proposal* (MRP, por sus siglas en inglés) presentado por el Gobierno de Chile en 2013. El estudio de POCH realizó una descripción y análisis de la instalación y operación de mecanismos de mercado en el mundo, además de una descripción de las herramientas de diseño de un ETS para su implementación considerando el contexto nacional, y el análisis de la necesidad de considerar herramientas complementarias a un *Cap & Trade*. El estudio de Motu, en tanto, fue contratado por el Banco Mundial en el marco del PMR para ser utilizado como uno de los insumos en el MRP de Chile, con el objetivo específico de proponer una hoja de ruta detallada acerca de la instalación de un modelo avanzado de ETS en Chile. En el MRP de Chile se presenta una hoja de ruta que muestra la ruta prevista para el diseño y potencial implementación de un ETS en el sector energético en Chile, junto con una descripción de las actividades que serían realizadas bajo el PMR.

---

<sup>3</sup> MdE (POCH), Estudio Opciones y Análisis de Mecanismos de Mercado para la Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero: Factibilidad de Implementación de un Sistema de Transacción de Emisiones en Chile, junio 2011.

<sup>4</sup> World Bank, PMR (*Motu et al*), Roadmap for Implementing a Greenhouse Gas Emission Trading System in Chile: Core Design Options and Policy Decision-Making Considerations, November 2012.

## 2. Marco general de ETS

Esta sección describe las bases de un sistema ETS en general. Después de una breve descripción de las definiciones de un ETS se presentarán las experiencias a nivel internacional a considerar para el establecimiento de un ETS en Chile. En la elaboración se considera el Manual sobre el Diseño y la Implementación de sistemas de Comercio de Emisiones del Banco Mundial – PMR e ICAP en colaboración con Motu, EDF y vivideconomics<sup>5</sup> que determina las bases para el diseño y la implementación de sistemas de ETS.

### 2.1 Definiciones

Un ETS es un instrumento de política diseñado para la gestión de las emisiones de GEI, basado en la fijación de la cantidad máxima de emisiones permitidas en un sector específico o un conjunto de sectores, para un tiempo determinado. Cada institución afectada recibe o adquiere una cantidad determinada, o compra una cantidad deseada, de permisos de emisión, los cuales puede utilizar o comercializar entre otras instituciones afectas en un mercado específico. El precio de los permisos es determinado en función de la oferta y demanda relativa al número de unidades en el mercado. La cantidad máxima de emisiones permitidas es reducida con el tiempo, con el objetivo de limitar el nivel de emisiones de GEI. A medida que se reduce el número de permisos de emisión, las unidades se vuelven cada vez más escasas. El mercado reacciona con un incremento en el precio de los permisos de manera que se incentiva la reducción de las emisiones en las instalaciones que pueden reducir sus emisiones a un menor costo que otras instalaciones. Ellas invierten entonces en la reducción de emisiones para vender los permisos que no necesitan a otras instalaciones.

En la actualidad, el diseño de un ETS implica una serie de compromisos, esencialmente negociaciones nacionales y bilaterales, en términos de los límites internos, vinculación internacional y el control y estabilización de precios<sup>6</sup>. Por el presente proyecto, los principales temas considerados para el diseño y la transición a un ETS en Chile son:

- **Ámbito de aplicación:** Está relacionado con definir qué sectores participan en el sistema y que umbral de aplicación se considerará, para poder definir a los actores participantes a los cuales se les asignarán permisos de emisión de GEI; además se debe definir que GEI se regularán bajo el sistema de comercio, y en qué puntos se regularan las emisiones generadas.
- **Techo de emisiones:** El límite máximo de emisiones puede ser definido a partir de un límite absoluto en términos de emisiones absolutas o emisiones evitadas; o bien un límite relativo o basado en la intensidad. Un límite relativo puede ser definido, por ejemplo, con base en una unidad de producción, o relacionado al crecimiento económico, entre otros.
- **Mecanismo de distribución de los permisos:** Los permisos de emisión pueden ser distribuidos a través de subastas o ser asignados gratuitamente, ya sea basándose en los niveles de emisión históricos (*grandfathering*) durante un período de referencia específico, o bien sea basándose en un análisis de desempeño (*benchmarking*), o basados en un análisis de la producción

---

<sup>5</sup> Banco Mundial (PMR & ICAP) en colaboración con Motu, EDF y vivideconomics, Comercio de Emisiones en la Práctica: Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones, 2016. Disponible en: [https://icapcarbonaction.com/en/?option=com\\_attach&task=download&id=464](https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=464) (última consulta el 19.06.2017).

<sup>6</sup> Roadmap for Implementing a Greenhouse Gas Emission Trading System in Chile: Core Design Options and Policy Decision-Making Considerations. World Bank, Partnership for Market Readiness, November 2012.

(*Output Based Allocation*). Bajo un análisis desempeño el número de permisos de emisión es determinado por indicadores de rendimiento de un determinado grupo de productos o sector, mientras que en el análisis de producción se utiliza un indicador de intensidades de emisiones por un *output* específico a nivel de una empresa o el promedio del sector. Por otro lado, el proceso de subasta permite a los gobiernos llamar a licitación de los permisos de emisión, lo que provee un mecanismo de formación de precios primario y genera ingresos para los gobiernos, que pueden ser usados para adoptar medidas adicionales de protección climática o medioambiental, o para compensar a los consumidores por los costos de establecer un precio sobre el carbono<sup>7</sup>.

- Utilización de *offsets*: La razón para permitir créditos de compensación (*offsets*) en un ETS es que puede haber opciones de reducción eficientes en sectores no cubiertos, ya sea porque están por debajo del umbral de cumplimiento, o porque no están en uno de los sectores cubiertos. Los créditos de compensación han sido desarrollados tanto para financiar estas medidas de reducción, como para proveer flexibilidad adicional a las entidades reguladas sin menoscabar la integridad medioambiental del sistema. Dichos créditos pueden contribuir a la liquidez en el mercado y ayudar a minimizar distorsiones y volatilidad.
- Flexibilidad temporal del ETS: Las disposiciones de flexibilidad pueden ayudar a normalizar el ciclo de negocios y, por otro lado, ayudar a las entidades a cumplir con las normas del sistema al menor costo posible. Los depósitos (*banking*) y préstamos (*borrowing*) son disposiciones de flexibilidad basadas en el principio de que a corto y a mediano plazo el impacto en el cambio climático de una tonelada de un GEI es el mismo, al margen de cuándo se emite dicha tonelada. De esta manera las entidades reguladas por el mercado pueden acumular permisos no usados en períodos anteriores y depositarlos para cumplimientos futuros o para su venta.
- Regulación de precio: El comercio de permisos de emisiones implica que es preferible permitir al mercado encontrar un precio que refleje la escasez generada por el límite máximo, a que el precio fuese establecido por un regulador, como es el caso con los impuestos. Sin embargo, para adaptarse a choques exógenos, amortiguar la volatilidad del precio y facilitar alcanzar “costo-efectividad dinámica”<sup>8</sup>, es necesario incorporar mecanismos adicionales para balancear la oferta y la demanda, asegurando una fuerte señal de precio y para proveer a los participantes del mercado de cierta certeza respecto a la variabilidad de precio. Dichos mecanismos pueden influir sobre el número de certificados disponibles en el mercado, o bien pueden controlar el precio cuando los permisos se encuentren con un bajo precio, o con un sobre precio.

---

<sup>7</sup> Ministerio Federal Alemán de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMUB), El comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, Principios básicos y experiencias en Europa y Alemania, Berlín, setiembre de 2014.

<sup>8</sup> El concepto del costo-efectividad dinámica se refiere a la habilidad del mecanismo de proveer una señal de precio que incentive la mitigación de forma que este sea costo-efecto al largo plazo. Ello toma en cuenta que muchas decisiones de inversión (por ejemplo en generación de electricidad) son decisiones de largo plazo, y requieren de una visión clara de la trayectoria del precio en el largo plazo para justificarse. Ver Acworth, W., Ackva, J., Burtraw, D., Edenhofer, O., Fuss, S., Flachsland, C., Haug, C., Koch, N., Kornek, U., Knopf, B. and Montes de Oca, M. 2017. Emissions Trading and the Role of a Long Run Carbon Price Signal: Achieving cost effective emission reductions under an Emissions Trading System. Berlin: ICAP.

- Vinculación con otros sistemas: Al interconectar los sistemas se pueden formar mercados mayores, ampliando así el número de opciones de mitigación rentables e incrementar la liquidez de mercado.
- Sistema de MRV para la implementación: Para cumplir con el propósito de asegurar la integridad medioambiental, la confianza, y eliminar la incertidumbre en el mercado, se deben recolectar datos de emisiones detallados y exhaustivos; los cuales deben ser monitoreados constantemente, reportados y verificados. Para ello es necesario definir la responsabilidad del monitoreo y recolección de la información, ya sea por parte del estado o por parte del operador mismo. Existen dos posibilidades para la medición: (1) directa y continua; y (2) cálculos o estimaciones basadas en variables de la actividad, tales como el uso de combustible y sus factores de emisión respectivos. La verificación puede ser llevada a cabo ya sea por una agencia gubernamental o por un actor independiente. Dependiendo del método de medición empleado, el responsable de la verificación examina los instrumentos o los cálculos basados en los datos de actividad y en los factores de eficiencia de combustión, para asegurarse de que se implemente la metodología adecuada.
- Requerimientos legales, regulatorios, institucionales y presupuestarios: El comercio de permisos de emisión es un mecanismo de políticas públicas desarrollado para responder a las externalidades de los GEI al menor costo posible. Su marco institucional requiere, por ende, de una base legal obligatoria que establezca: la asignación de los permisos; disposiciones para asegurar el cumplimiento de las reglas; disposiciones adicionales que puedan ser necesarias para el funcionamiento del sistema; y el límite máximo de emisiones, alcance y cobertura. El diseño del marco legal e institucional varía de sistema a sistema de acuerdo con las instituciones y regulaciones existentes en materia política, medioambiental, energética, industrial y del mercado financiero. Sin embargo, el factor esencial para el éxito de un mercado de carbono es la interacción eficiente entre las instituciones.

En base de estas informaciones se describe en la siguiente sección las experiencias internacionales relevantes para el diseño de un ETS en Chile.

## 2.2 Sistemas de ETS a nivel internacional

### 2.2.1 Introducción

El origen del sistema de ETS se desarrolló en los años 90<sup>9</sup>, a partir del establecimiento de la Ley de Aire Limpio en los Estados Unidos (*Clean Air Act*), con el propósito de controlar los contaminantes atmosféricos locales provenientes de las centrales eléctricas (NO<sub>x</sub> y SO<sub>x</sub>), principales generadores de la lluvia ácida<sup>9</sup>.

En 1997 con la adopción del Protocolo de Kioto se establecieron las disposiciones para el comercio de emisiones/reducciones de GEI entre sus partes. La comercialización de los GEI se ha extendido desde entonces y las jurisdicciones han utilizado una variedad de diseños y enfoques.

---

<sup>9</sup> Naciones Unidas, Estudio sobre sistemas de permisos comercializables para bonos de carbono en América Latina, octubre de 2014.

En la actualidad se encuentran en operación 19 sistemas ETS, incluyendo los sistemas de Ontario y China, planificados para iniciar su operación durante el 2017, los cuales representan cerca del 50% del PIB de las economías a nivel mundial. Cubren cerca de 7 billones de toneladas de CO<sub>2</sub>e, lo que representa cerca del 15% de las emisiones mundiales de GEI<sup>10</sup>.

El principio básico de un ETS consiste en asignar un límite a las emisiones de GEI de uno o más sectores del país, en los cuales el gobierno emite un número de permisos de emisión comercializables que no sobrepase el nivel del límite. El precio de los permisos de emisión está determinado por la oferta y la demanda en el mercado, y por lo general es posible dejar que muchos de sus aspectos funcionen de acuerdo a las variables de mercado.

Sin embargo, para el diseño de un ETS existen varios elementos esenciales que deben ser considerados a fin de asegurar que se logre el objetivo medioambiental propuesto y se facilite una operación eficiente que permita contar con las características de un mercado competitivo y rentable<sup>11</sup>. Algunas de las decisiones claves, incluyen la determinación de cuáles son las fuentes emisoras a incluir dentro del programa, el límite de las emisiones y el período de tiempo para lograr dichas reducciones. Además, el regulador debe determinar los métodos de distribución de los permisos de emisión, las reglas que gobiernen el uso de los permisos de emisión, los requerimientos de medición y reporte de emisiones, los mecanismos de cumplimiento y penalidades, y la integración del ETS con las políticas existentes<sup>12</sup>.

Existen varias opciones para establecer el diseño de un ETS, por lo que es necesario que los desarrolladores de políticas públicas consideren los siguientes principios para su estructuración:

- **Simplicidad:** Reglas simples y fáciles de comprender. Esto ayuda a ganar aceptación política, simplificar su cumplimiento y minimizar los costos de transacción para las empresas y el gobierno<sup>13</sup>.
- **Efectividad:** Aseguramiento del cumplimiento de las obligaciones. La eficacia ambiental es el criterio clave para evaluar el éxito de un ETS. Esto requiere de una restricción de emisiones suficientemente ajustada apoyada por un sistema MRV eficaz que garantice la precisión de los datos de emisiones y permita evaluar el cumplimiento del límite propuesto<sup>14</sup>.
- **Transparencia:** Publicación de las emisiones por fuente. Específicamente se refiere a la apertura total de las decisiones relevantes, tanto públicas como privadas, tales como las reglas de transacción y la determinación del cumplimiento de las fuentes emisoras. Lo cual es fundamental para el

---

<sup>10</sup> ICAP (2017) Emissions Trading Worldwide: Status Report 2017. Berlin: ICAP.

<sup>11</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC.

<sup>12</sup> MdE (POCH), Estudio "Opciones y Análisis de Mecanismos de Mercado para la Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero: Factibilidad de Implementación de un Sistema de Transacción de Emisiones en Chile, junio 2011.

<sup>13</sup> Ministerio Federal Alemán de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMUB), El comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, Principios básicos y experiencias en Europa y Alemania, Berlín, setiembre de 2014.

<sup>14</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC.

correcto funcionamiento, y la aceptación y confianza pública en la implementación de un ETS<sup>15</sup>.

- **Consistencia y predictibilidad:** Cuanto más predecible sea el sistema, más estable será su funcionamiento, lo cual ayudará a crear un marco necesario para promover la innovación y eficiencia económica. Decidir y comunicar eficazmente las características principales de diseño y proporcionar procesos y parámetros claros para cambios futuros ayudarán a aumentar su predictibilidad. Consistencia y previsibilidad son las condiciones para una señal de precio a largo plazo, con lo cual se establece certidumbre en la inversión. Esto crea un ambiente estable en el cual el precio del carbono es tomado en cuenta en decisiones de inversión para tecnologías de baja emisión de carbono<sup>16</sup>.
- **Adecuación a las condiciones locales:** Para que el sistema funcione de manera eficaz, las características del sistema deben ser adaptadas a la jurisdicción específica de cada país. Esto incluye el contexto normativo preexistente; el tamaño, la tasa de crecimiento y la composición de la economía; el perfil de oportunidad de emisiones y reducción de la economía; el objetivo de los formuladores de políticas públicas; y la capacidad y solidez de las instituciones pertinentes.
- **Compatibilidad:** Las características del sistema consistente entre varias jurisdicciones, permite crear una arquitectura coordinada de políticas climáticas; promoviendo su vinculación, lo cual permite que las unidades de emisiones de otros sistemas o instrumentos de cumplimiento, sean válidos dentro del ETS.
- **Equidad:** Garantizar la equidad para todos los involucrados, especialmente en la distribución de costos y beneficios, representa la clave para ganar y mantener el apoyo político, lo que brinda a las partes interesadas la confianza de que el sistema perdurará<sup>17</sup>.

En el siguiente capítulo se desarrollará las principales lecciones relevantes para el diseño de un ETS en Chile de los principales sistemas de comercio de emisiones que operan actualmente o que están en consideración a nivel mundial, tales como el sistema de la Unión Europea (UE), Suiza, California/Quebec, China, Nueva Zelandia, y otros. La descripción de los sistemas analizados se encuentra en el Anexo A.

### 2.2.2 Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación incluye aspectos generales de un ETS como los sectores y GEI cubiertos del ETS, punto de regulación del ETS y sintonización con otros instrumentos de mitigación.

---

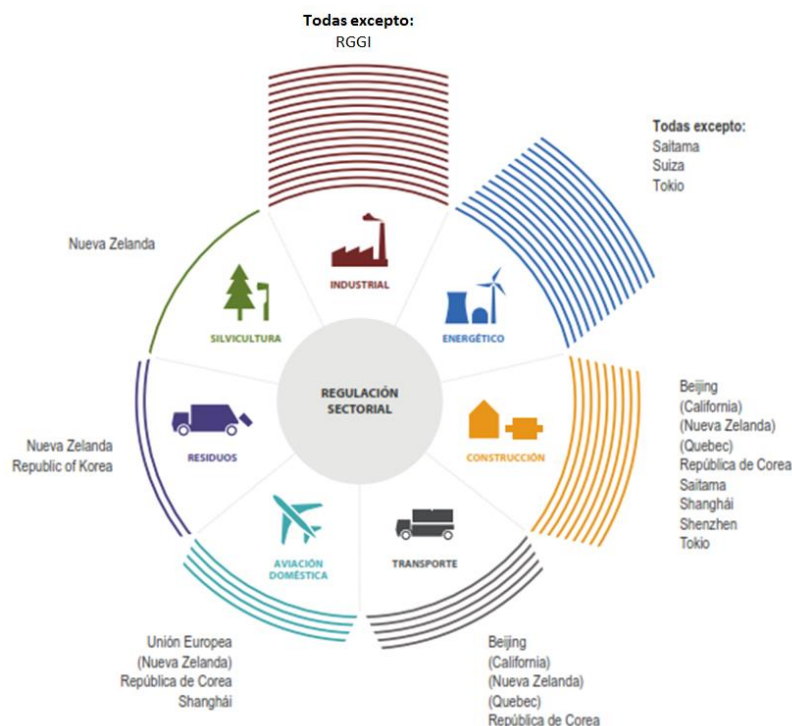
<sup>15</sup> MdE (POCH), Estudio “Opciones y Análisis de Mecanismos de Mercado para la Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero: Factibilidad de Implementación de un Sistema de Transacción de Emisiones en Chile, junio 2011.

<sup>16</sup> Ministerio Federal Alemán de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMUB), El comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, Principios básicos y experiencias en Europa y Alemania, Berlín, septiembre de 2014.

<sup>17</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC.

## Sectores

Existe una gran diversidad respecto a los sectores de aplicación entre los diferentes ETS. La Figura 2.1 muestra los sectores incluidos en los diferentes ETS a nivel mundial según el Manual de ETS del Banco Mundial.



**Figura 2.1 Regulación sectorial en ETS existentes**

Fuente: Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC.

Casi todos los ETS a nivel internacional incluyen los sectores industriales y energéticos, debido a que a nivel internacional representan en conjunto cerca del 46% de las emisiones<sup>18</sup>. Para el caso del sistema en Suiza, el sector energético no se encuentra incluido, ya que sobre el 90% de la energía es generada por energía nuclear, hídrico y renovable.

El sector de la construcción es el tercer sector más cubierto por los sistemas ETS internacionales, siendo que a nivel internacional representa solo un 6,4% de las emisiones directas de GEI, el sector de la construcción es responsable del 50% de las emisiones indirectas por producción eléctrica y térmica<sup>19</sup>.

Debido a este factor algunos sistemas como California, Quebec y Nueva Zelanda incorporan dentro de su alcance el sector de la construcción, regulando los principales

<sup>18</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

<sup>19</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.



combustibles de uso residencial. Ya que regular un ETS con sectores compuestos por muchas fuentes de emisiones pequeñas, difusas, o remotas puede implicar altos costos administrativos en relación con los beneficios<sup>20</sup>. Este caso se presenta también en el sector de transporte, el cual representa cerca del 14% de las emisiones a nivel internacional, sin embargo, producto de las dificultades políticas y técnicas que presenta su MRV, el sector es incluido solo en algunos sistemas. En el caso de Suiza, la aceptabilidad política de incluir el sector de transporte fue muy difícil, por lo que a la fecha no se han implementado instrumentos fuertes de mitigación para el sector.

El sector de silvicultura solo es regulado en el sistema de Nueva Zelanda debido principalmente a que dicho sector representa cerca del 48% de las emisiones de GEI nacionales, además de representar cerca de 2/3 de sus bienes de exportación<sup>21</sup>. Los demás sistemas incorporan dicho sector a través de sus consumos de electricidad, o por el consumo de combustibles fósiles para las maquinarias agrícolas (Sistemas de California y Quebec). Los principales motivos de no incluir dicho sector son: La poca representatividad de sus emisiones en los inventarios nacionales, la dificultad técnica de los sistemas de monitoreo de las emisiones, y la poca aceptación política<sup>22</sup>.

## GEI

La elección de sectores a incluir en el ETS está estrechamente relacionada con los GEI que se deseen considerar. A nivel internacional el principal GEI considerado es el CO<sub>2</sub> (ver Tabla 1), ya que por un lado es el GEI más representativo y por otro lado a los otros GEI resulta más difícil implementar su MRV. Sin embargo, el metano (CH<sub>4</sub>), en muchas ocasiones, representa una porción significativa de las emisiones nacionales procedente de vertederos, extracción de combustibles fósiles y en la agricultura. Por lo que puede ser aconsejable considerar su regulación<sup>23</sup>.

**Tabla 1 Regulación de GEI en ETS existentes**

Fuente: Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC.

	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>
UE							
Alberta							
Suiza							
NZ							
RGGI							
Tokio							
California							
Kazakhstan							
Quebec							
Beijing							
Guangdong							
Shanghai							
Shenzhen							
Tianjin							
Chongqing							
Hubei							
República de Korea							

<sup>20</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC.

<sup>21</sup> Ministry for the Environment, Manatū Mō Te Taiao, New Zealand's Greenhouse Gas Inventory 1990-2015. United Nations Framework Convention on Climate Change (2017).

<sup>22</sup> Motu, Lessons Learned from the New Zealand Emissions Trading Scheme, C. Leining and S. Kerr, Motu Working Paper 16-06, April 2016.

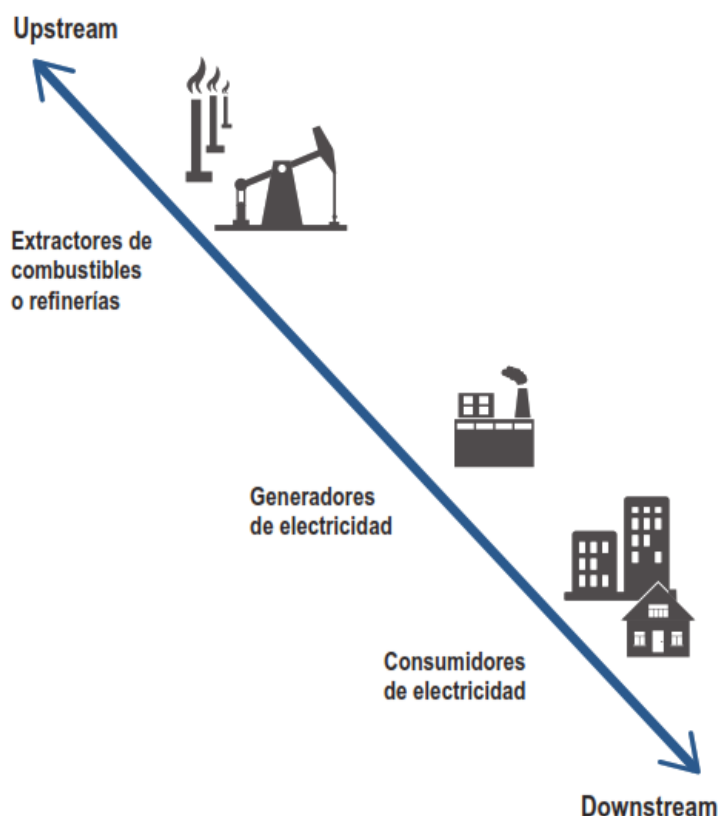
<sup>23</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC. Banco Mundial, Comercio de Emisiones en la Práctica: Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones, 2016.

Los ETS a nivel internacional incluyen mayormente el CO<sub>2</sub>. La UE y Suiza incluyen adicionalmente los N<sub>2</sub>O y PFCs y California y Quebec incluyen todos los GEI. Alberta, Nueva Zelanda, Chongqing y la República de Corea incluyen todos los GEI excepto el NF<sub>3</sub>.

### ***Punto de regulación***

Las emisiones deben ser reguladas en los puntos donde pueden ser precisamente monitoreadas y en donde pueda exigirse su cumplimiento. Para algunas fuentes de emisiones, especialmente aquellas que usan combustibles fósiles, la regulación puede enfocarse en dos puntos principales los cuales son:

- **Aguas arriba (*upstream*):** La regulación y el monitoreo se realiza en las entidades que comercializan los combustibles como primera instancia extractores, refinerías, o importadores.
- **Aguas abajo (*downstream*):** La regulación y el monitoreo se realiza en la fuente directa de las emisiones, es decir en las entidades que utilizan los combustibles fósiles en sus actividades.



**Figura 2.2 Punto de regulación de un ETS**

Fuente: Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC.

**Tabla 2 Ventajas de los puntos de regulación de un ETS**

Fuente: Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC.

Aguas arriba	Aguas abajo
Costos administrativos más bajos (mucho menos entidades responsables)	Es preferible cuando ya existen sistemas que garantizan el cumplimiento de los reglamentos
La aplicación suele abarcar a más de un sector	Impacto directo en las entidades que emiten GEI (incentivo de mitigación)
No requiere de fijación de umbrales intersectorial, ya que la regulación se realiza a nivel del recurso energético y no respecto a las emisiones generadas o tecnología	Preferible en sistemas con poca posibilidad de traspasar el costo en la cadena de valor
	Capacidad institucional para monitorear y garantizar el cumplimiento más fuerte
	Disponibilidad de datos a nivel de empresa / instalación (para asignación gratuita de permisos de emisión)

La mayoría de los ETS utilizan un enfoque de aguas abajo:

- El EU ETS y el ETS de Suiza utilizan un enfoque aguas abajo para cubrir las emisiones directamente en la fuente.
- El ETS de Tokio, se aplica al CO<sub>2</sub> del uso de electricidad y combustible de fábricas y edificios individuales. Los arrendatarios grandes en los edificios comerciales están obligados a participar en el desarrollo de planes de reducción de emisiones.
- Otros sistemas son la República de Corea, RGGI, y los ETS pilotos de China<sup>24</sup>.

Los ETS de California y Quebec, utilizan un régimen combinado. Las emisiones provenientes de fuentes industriales se encuentran reguladas en el punto de emisión con un enfoque aguas abajo, mientras que los sectores de transporte, y consumo de combustible residencial, comercial e industrial, se encuentran regulados en la etapa de comercio y distribución de combustibles con un enfoque aguas arriba<sup>25</sup>.

El ETS de Nueva Zelanda utiliza el enfoque aguas arriba y regula los combustibles fósiles de uso para el transporte, la electricidad o el uso de energía directa, a partir del punto de producción o importación. En total, la regulación aplica a 102 empresas, sin embargo, cubre el 100% de las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas del uso de combustibles fósiles<sup>26</sup>.

### **Umbral**

La definición del umbral corresponde a la determinación de variables o características que permitan segregar o diferenciar a distintas entidades o industrias dentro de un mismo sector potencial a ser afecto por un ETS. La determinación de estos criterios de exclusión es muy importante porque determinan el tamaño del mercado y la actividad del mercado a nivel de precio y de volumen de transacción.

<sup>24</sup> International Energy Agency, Reviewing existing and proposed emissions trading systems, 2010

<sup>25</sup> Canadian Institute of Resources Law, Linking Emissions Trading Scheme: Analysis and Recommendations for EU-Australia and Quebec-California Linkages, 2015.

<sup>26</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC. Banco Mundial, Comercio de Emisiones en la Práctica: Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones, 2016.

También se tiene que considerar el nivel de administración para el gobierno y las empresas. La gestión de empresas pequeñas de parte del gobierno es muy alta a nivel de capacitación y también carga administrativa (ver también sección 3.2.12). Para pequeñas empresas, la carga administrativa de la participación en un ETS puede ser muy alta, ya que se requieren conocimientos y capacidades específicas (ver también sección 3.2.13). Estos aspectos tienen que ser considerados en la determinación del límite de exclusión.

La determinación del umbral va a depender del contexto y los objetivos de mitigación específicos que se deseen plantear. De acuerdo al informe de Comercio de Emisiones en la Práctica del Banco Mundial las consideraciones claves para la elección del umbral incluyen:

- **Número de pequeñas fuentes:** Cuando exista un gran número de pequeñas fuentes de emisiones, es recomendable utilizar un umbral relativamente bajo, con el objetivo de regular una cantidad significativa de las emisiones.
- **Capacidades de las empresas y reguladores:** Cuando se generen altos costos que influyan significativamente en la operación y desarrollo de las empresas producto de la incorporación a un ETS, es recomendable definir un umbral alto que permita excluirlas del programa.
- **Probabilidad de una fuga intersectorial:** Con la finalidad de no distorsionar la competencia dentro de un mismo sector, se recomienda definir un umbral que sea consistente con la competencia natural existente dentro del sector evaluado a incorporar el ETS.
- **Posibilidad de distorsiones en el mercado como consecuencia de los umbrales:** El establecimiento de un umbral dentro de un sector, puede crear incentivos negativos, tales como: dividir las instalaciones de producción existentes en unidades más pequeñas con el propósito de eximirse del ETS. O fomentar a las empresas que se encuentren en el límite del umbral, frenar su plan de desarrollo para eximirse del programa<sup>27</sup>.

En un enfoque aguas arriba, el criterio de exclusión podría estar dado por la cantidad utilizada de combustible, por ejemplo. En caso de utilizar el punto de aguas abajo, este factor podría estar dado por la capacidad nominal de su equipamiento, su rendimiento o sus emisiones<sup>28</sup>.

A nivel internacional se observa que los países determinan un límite claro de empresas que tienen que participar en el ETS. En la Tabla 3 se describen los requisitos de algunos ETS internacionales.

### Tabla 3 Requisitos de aplicabilidad en ETS existentes

Fuente: Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC.

---

<sup>27</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC. Banco Mundial, Comercio de Emisiones en la Práctica: Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones, 2016.

<sup>28</sup> World Bank, PMR (Motu et al), Roadmap for Implementing a Greenhouse Gas Emission Trading System in Chile: Core Design Options and Policy Decision-Making Considerations, November 2012.

	Requisitos de aplicabilidad
<b>Union Europea</b>	<p>Umbral: umbral de capacidad para las actividades de combustión: potencia térmica nominal &gt;20 MW. Umbral de emisiones de la aviación, excluyendo a los operadores de transporte aéreo que operan vuelos con emisiones anuales por debajo de 10.000 tCO<sub>2</sub>.</p> <p>Categorías fuente: Categorías de fuentes específicas, independientemente de los niveles de emisiones (por ejemplo, la producción de aluminio, amoníaco, coque, refinado y aceite mineral).</p> <p>Umbral de capacidad de producción: Por sector industrial, por ejemplo, fabricación de vidrio: capacidad de fusión que exceda 20 t/día.</p>
<b>California</b>	<p>Umbral de emisiones: Todas las instalaciones con emisiones anuales <math>\geq 25.000</math> tCO<sub>2</sub>e.</p> <p>Categorías fuente: Algunas categorías fuente, independientemente de los niveles de emisiones (por ejemplo, la producción de cemento, fabricación de cal, refinerías de petróleo).</p> <p>Emisiones integradas: Proveedores de productos derivados del petróleo, gas natural y líquidos de gas natural, y el CO<sub>2</sub>, si las emisiones anuales que resultarían del consumo de productos producidos y vendidos son <math>\geq 10.000</math> t CO<sub>2</sub>e.</p>
<b>Quebec</b>	<p>Umbral de emisiones: Todas las instalaciones con emisiones anuales <math>\geq 10.000</math> t CO<sub>2</sub>e.</p>
<b>Corea del Sur</b>	<p>Umbral de emisiones: A nivel de instalación, emisiones anuales &gt;25.000 tCO<sub>2</sub>e.</p> <p>A nivel de entidad: emisiones &gt; 125.000 tCO<sub>2</sub>e por año.</p> <p>Las instalaciones con emisiones anuales de 15.000–25.000 tCO<sub>2</sub>e permanecen bajo el Régimen de Gestión de Objetivo.</p>
<b>Nueva Zelanda</b>	<p>Umbral energético:</p> <p>Combustibles fósiles líquidos: Si poseen más de 50.000 litros al año de combustible de obligación, este debe retirarse para consumo doméstico o refinería.</p> <p>Energía estacionaria: Incluye la importación y la minería de carbón en exceso de 2.000 t/año, gas natural en exceso de 10.000 litros por año, la combustión de petróleo, petróleo crudo, los desechos de petróleo y la refinería del petróleo.</p> <p>Categorías fuente: Los procesos industriales, forestales y otros.</p>
<b>RGGI</b>	<p>Umbral de capacidad: generadores de electricidad con capacidad <math>\geq 25</math> MWe.</p>
<b>Tokio</b>	<p>Umbral energético:</p> <p>Todas las instalaciones con consumo de combustible/calor/ electricidad &gt;1.500 kl (m<sup>3</sup>) a de petróleo crudo equivalente (COE).</p> <p>Umbral de emisiones: Para la energía sin CO<sub>2</sub>, así como para otros GEI, todas las entidades con emisiones anuales <math>\geq 3.000</math> tCO<sub>2</sub>e y un mínimo de 21 empleados.</p> <p>Umbral de capacidad de transporte: Entidades con una cierta capacidad de transporte (por ejemplo, al menos 300 vagones de ferrocarril o 200 autobuses).</p>

En Suiza, el límite está establecido a las empresas que tienen calderas de combustibles fósiles (parcial o completo) con una potencia térmica de más que 20 MW. Por algunos sectores existen también límites específicos como por ejemplo la producción de papel de un mínimo de 20 toneladas para las papeleras<sup>29</sup>.

Tanto en el EU ETS y el ETS de Suiza se ha determinado sectores que tienen el riesgo de *carbon leakage*. Son los sectores con un alto riesgo de competitividad internacional y alta intensidad de emisiones. Para reducir esta desventaja a nivel internacional, así como el riesgo que las empresas de estos sectores trasladen su producción a otros países fuera del país, las asignaciones gratuitas no son disminuidas a través del tiempo como en los otros sectores<sup>30</sup>.

Una posibilidad de aliviar este *carbon leakage* es de introducir permisos de emisión más ligeros para estos sectores (ver próxima sección). También se puede pensar en actividades de apoyo para estos sectores con los ingresos del estado del impuesto de CO<sub>2</sub>, de las subastas o la adquisición de permisos de emisión<sup>31</sup>.

### ***Aspectos específicos a considerar***

La experiencia en Suiza muestra que el tamaño del mercado y el número de instalaciones participantes en el sistema de ETS es muy importante. Así la salida inesperada de uno de los más grandes emisores ha mostrado que el ETS de Suiza con 55 participantes (y solo 37 empresas) y su tamaño muy pequeño a nivel internacional es muy frágil y puede perder rápidamente su impacto a largo plazo. Eso es especialmente el caso como el límite de emisiones no está ajustado con la salida de una empresa, sino estas emisiones son distribuidas a través de las subastas a las otras empresas. En el caso presente la salida de la empresa de refinería ha triplicado el monto subastado<sup>32</sup>. Actualmente, se asume que hasta el fin de este periodo de ETS hasta el año 2020 no habrá ningún impacto de mitigación. El estudio de evaluación cuestiona si, en el caso que el ETS de Suiza no está ligado con el ETS de la UE, un ETS de este tamaño pequeño es adecuado o si habrá otros instrumentos interesantes<sup>33</sup>.

## **2.2.3 Techo de emisiones**

El techo de emisiones corresponde al volumen total de permisos de emisión puestos en circulación, que debe ser establecido por el gobierno de acuerdo con el nivel de ambición que se defina para el ETS. El volumen de emisiones que se asigne al mercado debe ser establecido de manera clara y vinculante, ya que representará la contribución de Chile a las emisiones globales de los sectores cubiertos por el sistema. Con el propósito de establecer el límite de emisiones, es necesario primero definir el objetivo que se busca sobre las reducciones de emisiones y el tipo de límite que se desea aplicar.

---

<sup>29</sup> Ordenanza de la ley de CO<sub>2</sub> de Suiza, Anexo 7. Disponible en (en inglés):

<https://www.admin.ch/opc/en/classified-compilation/20120090/index.html> (última consulta el 05.06.2017).

<sup>30</sup> Informe de evaluación de la Comisión Financiera de Suiza del impacto de mitigación del ETS en Suiza, 2017.

<sup>31</sup> ICAP, Resources for the Future y MCC, Emission trading and the role of a long-run carbon Price signal, 2017. Disponible en:

[https://icapcarbonaction.com/en/?option=com\\_attach&task=download&id=490](https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=490) (última consulta el 12.06.2017)

<sup>32</sup> Registro de ETS Suiza. Disponible en:

<https://www.emissionsregistry.admin.ch/crweb/public/auction/list.do?org.apache.struts.taglib.html.TOKEN=742525016974061e492414c1497ed715> (última consulta el 05.06.2017)

<sup>33</sup> Informe de evaluación de la Comisión Financiera de Suiza del impacto de mitigación del ETS en Suiza, 2017.

El objetivo del límite debe establecer en qué medida y con qué rapidez se desea o requiere alcanzar la reducción de emisiones dentro de los sectores regulados. Para ello el informe de Comercio de Emisiones en la Práctica del Banco Mundial recomienda tres puntos clave:

- **Trade-offs entre el objetivo de reducción de emisiones y los costos del sistema:** Es necesario tener en cuenta los costos asociados al cumplimiento del sistema, para que estos no afecten la competitividad de los sectores involucrados, ni el desarrollo del país. Junto con los costos, el nivel de ambición debe ser razonable con la finalidad de no afectar la aceptación política del ETS. Para evaluar el nivel de ambición de un programa se pueden utilizar cuatro indicadores: la cantidad y la velocidad de las reducciones de emisiones, el precio de los permisos de emisión, y el costo total del ETS.
- **Alinear el objetivo del límite con el objetivo de ambición:** Con la finalidad de cumplir con los compromisos asumidos internacionalmente para reducir las emisiones de GEI, cada país utiliza diferentes herramientas e instrumentos, los cuales pueden encontrarse implementados en diferentes sectores de la economía. Es por esto que es necesario que el objetivo de ETS considere los diferentes alcances de los distintos instrumentos y herramientas que ya se encuentran implementados en el país. Para ello se proponen tres diferentes enfoques:
  - Enfoque descendente (*Top-down*): El límite del ETS es definido a nivel de gobierno tomando en consideración los compromisos nacionales e internacionales asumidos, y los potenciales de mitigación de emisiones y sus costos a nivel de los principales sectores de la economía.
  - Enfoque ascendente (*Bottom-up*): El límite es definido a partir del potencial de mitigación y los costos por cada subsector de la economía. Sin embargo, su principal desventaja es que requiere de información de alta calidad desagregada por subsector.
  - Enfoque híbrido: Utiliza la información *bottom-up* para establecer un límite preliminar el cual es ajustado con los objetivos y compromisos a nivel de gobierno.
- **Cuota de la responsabilidad por la mitigación de sectores con límites y sin límites:** El objetivo de reducción debe considerar la equidad, la eficiencia y las implicaciones políticas respecto a la asignación en la responsabilidad para cada sector de la economía. A modo de ejemplo, si los costos marginales para reducir una tonelada de CO<sub>2</sub> son relativamente bajos en los sectores que no se encontrarán afectados al ETS, es recomendable permitir el acceso a dichas reducciones a las empresas que necesiten compensar sus emisiones<sup>34</sup>.

Para la definición del tipo de límite el informe de Comercio de Emisiones en la Práctica del Banco Mundial recomienda dos enfoques:

---

<sup>34</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC. Banco Mundial, Comercio de Emisiones en la Práctica: Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones, 2016.



- **Enfoque absoluto:** Este método implica establecer un límite absoluto para la cantidad de emisiones, el cual se fija por adelantado, y es el más común dentro de los programas existentes.
- **Enfoque de intensidad:** Este método usa un parámetro para reflejar la intensidad de las emisiones. Por lo que se establece el número de permisos de emisión por unidad de insumo u output, tales como unidad de PIB, kWh de electricidad, o tonelada de materia prima. Bajo un enfoque de intensidad, el monto absoluto de las emisiones permitidas bajo el límite aumenta o disminuye en función del insumo u output. El ETS de China se fijó un objetivo de reducción de un 40 - 45% de reducción de su intensidad de emisiones para el 2020, respecto a sus niveles de 1990, considerando como output la unidad de PIB. Los sistemas de ETS pilotos en las ciudades de China, también son un ejemplo del uso de objetivos con un enfoque de intensidad, los cuales varían desde una reducción de intensidad de emisiones de 19,5% hasta un 45% para la ciudad de Shenzhen, considerando como output la unidad de PIB del 2015<sup>35</sup>.

Una vez que los objetivos se encuentren planteados y la información referente a las emisiones de la jurisdicción se encuentre levantada y recopilada es posible establecer el límite inicial mediante la emisión de sus propios permisos de emisión nacionales en unidades de toneladas de GEI, ya sea CO<sub>2</sub> o CO<sub>2</sub>e. Además, es necesario definir si los límites serán en forma anual o para varios años, y con cuánto tiempo de antelación serán fijados los límites futuros. La duración del período de vigencia del límite puede cambiar con el paso del tiempo<sup>36</sup>.

A nivel internacional, el techo de emisiones ha sido establecido en base a las emisiones históricas de los sectores involucrados y las reducciones de emisiones determinadas para los principales sectores emisores, con el fin de cumplir con los compromisos internacionales y nacionales. La determinación siempre es una decisión altamente política. Tanto en la UE como en Suiza, se fijó el techo de emisiones demasiado alto y llevaba a una reducción de los precios de sus permisos respectivamente como el límite de mitigación no se encontraba suficientemente ambicioso. Por este motivo se debería considerar la mejora tecnológica y sus consecuencias a nivel de la evolución de las emisiones al momento de fijar un techo de emisiones para las empresas.

## 2.2.4 Mecanismo de distribución de los permisos


La asignación de permisos puede realizarse a través de los siguientes mecanismos:

- **Subastas:** El estado realiza una subasta entre las empresas afectas para que se adjudiquen un cierto monto de permisos de emisión. A través de este mecanismo es posible recaudar ingresos públicos.
- **Permisos adquiridos / *Grandfathering*:** Los permisos de emisión se distribuyen en base a las emisiones históricas de los establecimientos afectos.
- **Basada en el desempeño / *Benchmarking*:** Consiste en utilizar un *benchmark* para cada sector, que se obtiene de multiplicar el nivel de producción del

<sup>35</sup> ICAP, ETS Detailed information, Swiss ETS, 2017.

<sup>36</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC. Banco Mundial, Comercio de Emisiones en la Práctica: Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones, 2016.

sector por un factor de emisión deseado o promedio, que representa el punto de comparación para las empresas afectas.

- 
**Basada en la producción / *Output-based Allocation (OBA)*:** Es similar al enfoque de *benchmarking*, ya que utiliza un nivel de intensidad de emisiones para distribuir los permisos de emisión. Sin embargo, la intensidad de emisiones puede obtenerse por un factor específico por empresa o promedio, similar al enfoque de *benchmarking*, la diferencia se encuentra que la distribución de permisos de emisión es ajustable al momento en que la producción de la empresa varía<sup>37</sup>.

Cada una de estas alternativas tiene ventajas y desventajas asociadas, por ejemplo, la aplicación de subastas generaría efectos importantes sobre la liquidez y la determinación de los precios, mientras que la asignación en base a resultados abordaría la fuga, aunque su implementación resultaría más compleja. Por razones de aceptación política se puede en principio privilegiar la asignación gratuita a las empresas en base de los mecanismos de *grandfathering* o del desempeño. La Tabla siguiente muestra la interacción entre los objetivos perseguidos y las diversas modalidades, así como las consideraciones a tener en cuenta a la hora de decidir el mecanismo de adjudicación de permisos de emisión.

**Tabla 4 Objetivo de la distribución de permisos por método de asignación**

Fuente: Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC.

Método de asignación	Objetivo			
	Gestionar la transición hacia un ETS	Reducir el riesgo de fuga de carbono	Aumentar ingresos	Preservar incentivos para la reducción costo-efectiva
<b>Subasta</b>	No	No	Sí	Sí
<b>Grandfathering</b>	Parcial	Parcial	No	Parcial
<b>Benchmarking fijo por sector</b>	Parcial	Parcial	No	Parcial
<b>Asignación basada en la producción (OBA)</b>	Parcial	Sí	No	Parcial

A nivel internacional se puede apreciar que una gran parte de los sistemas ha enfocado en la asignación gratuita basada en la producción, pero los sistemas más maduros como los de la UE y California han tendido de incluir una parte creciente de subastas y asignación basada en el desempeño (ver Tabla 5).

<sup>37</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC. Banco Mundial, Comercio de Emisiones en la Práctica: Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones, 2016.

**Tabla 5 Métodos de asignación en ETS existentes**

Fuente: Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC.

ETS	Asignación gratuita vs. subasta	Destinatarios de la asignación gratuita	Tipo de asignación gratuita
UE (Fase I y II)	Mixto, parte menor subastada	Generadores de energía, industria de la manufactura	Mixto, gran parte con grandparenting, pero aumentando la proporción de benchmarking
UE (Fase III y fases posteriores)	Mixto, porcentaje grande y creciente subastado	La industria de la manufactura y la aviación	Benchmarking fijo por sector
Nueva Zelanda	Mixto, pocos asignados gratuitamente. La subasta no ha tenido lugar aún	Actividades de sectores de altas emisiones y expuestos al comercio (EITE)	Basado en la producción; una parte con grandparenting, ya ha terminado
Suiza	Mixto	La industria de la manufactura	Benchmarking fijo por sector
RGGI	100% subasta	Ninguno	N/A
Tokio	100% asignación gratuita	Todos	Grandfathering basado en puntos de referencia específicos para cada entidad, definidos en cualquier período de tres años consecutivos en el período de 2002-07.
Saitama	100% asignación gratuita	Todos	Grandfathering basado en punto de partida de entidades específicas definido en cualesquiera tres años consecutivos en el período de 2002-07
California	Mixto, porcentaje grande y creciente subastado	Las empresas de distribución de electricidad y los proveedores de gas natural en nombre de los contribuyentes; actividades industriales con emisiones intensivas y expuestas al comercio	OBA con benchmarking fijo de nivel de producción e intensidad de emisiones por sector (específico), una parte con grandparenting, muy pocos sectores (industria); basados en los planes de adquisiciones a largo plazo (electricidad); datos históricos (gas natural)
Quebec	Mixto, mayoría subastada, aumenta con el tiempo	Actividades de sectores de altas emisiones y expuestos al comercio (EITE)	Benchmarking basado en el nivel de producción
Kazajstán	100% asignación gratuita	Todos	Grandfathering
República de Corea	100% asignación gratuita	Todos	Grandfathering (para la mayoría de los sectores), benchmarking fijo (para sectores específicos como el cemento, la refinería, la aviación nacional)

Sistemas como California y Quebec han enmarcado sus sistemas como un instrumento para recaudar ingresos desde el principio y por lo tanto consideran una parte grande de subastas.

La mayoría de los sistemas incluyen sin embargo una parte de atribución de permisos de emisión gratuita. En la UE y en Suiza, el proceso para determinar la cantidad de permisos de emisión gratuitos para las entidades reguladas, resultó en una sobreestimación de las proyecciones de emisiones, dando a las entidades reguladas una asignación más alta de lo necesario. Así se ha visto que una sobreasignación de permisos ha contribuido a la caída de los precios en los dos sistemas:

- La UE ha vivido el efecto de *aire caliente* por la crisis económica y cambios estructurales en las industrias. Como respuesta a esta situación la UE ha iniciado con una tasa alta de distribución gratuita de los permisos. En las primeras dos fases la mayoría de las asignaciones se concedieron gratuitamente a los participantes, mientras que en la tercera fase se utilizó el método de asignación por subastas para la mayor parte de las emisiones, limitándolo a una asignación gratuita de aproximadamente el 43% del límite total de las emisiones para el sector industrial<sup>38</sup>.
- La determinación de las asignaciones basado en el desempeño resulta muy difícil como cada país tiene especificidades en sus sectores. Así Suiza ha tomado los *benchmarks* de la UE que basaba sus valores en el desempeño de las 10% de empresas más eficientes de cada sector. Resulta que para Suiza algunos de estos *benchmarks* son muy débiles debido a que las empresas

<sup>38</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC. Banco Mundial, Comercio de Emisiones en la Práctica: Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones, 2016.

suizas tienen tecnologías mucho más eficientes que las empresas de la UE, como por ejemplo las empresas papeleras que usan mucha biomasa en Suiza para su producción de calor. Por otro lado, hay sectores que no pueden competir con estos *benchmarks* en Suiza porque el tamaño de las empresas suizas es mucho menor y no pueden llegar al nivel de eficiencia como empresas grandes en la UE. Esto es por ejemplo el caso con las empresas de acero suizo<sup>39</sup>.

Un aspecto importante a considerar en la distribución de permisos es también la actividad de comercialización que se espera de un ETS. En Suiza, el mercado pequeño, la asignación de permisos muy favorables para diversas empresas, así como la mentalidad de tomar reservas de las empresas suizas reduce la actividad de mercado significativamente<sup>40</sup>.

La evaluación del ETS en Suiza ha mostrado que los intereses de los diferentes actores al respecto de la metodología de distribución gratuita de permisos de emisión son controversiales – mientras las empresas desean una tasa alta de permisos de emisión, los científicos y los reguladores piensan que la tasa de distribución gratuita podría ser más baja. Eso es debido principalmente a la sobreasignación, los costos altos del cálculo de asignación, así como la falta de ingresos con asignaciones gratuitas<sup>41</sup>. Los principales beneficios de incorporar flexibilidad temporal en los sistemas ETS son:

- **Reducir los costos mediante la optimización de las inversiones a lo largo del tiempo:** Permite que las entidades elijan en qué momento reducir sus emisiones, y facilita la acción costo-efectiva ante el cambio climático de dos maneras (i) permitir a las entidades individuales reducir emisiones en la forma más costo-efectiva, y (ii) facilitar la inversión sectorial y a nivel de empresa en nuevas tecnologías.
- **Reducir la volatilidad de precios:** La flexibilidad temporal también puede reducir la volatilidad de precios, potencialmente alentando las inversiones en tecnologías con bajas emisiones de carbono<sup>42</sup>.

## 2.2.5 Utilización de *offsets*

Tal como fue señalado en el Producto 3 de esta consultoría, existe en la actualidad una tendencia creciente a considerar los *offsets* domésticos desde el principio de la implementación de un ETS. Esta tendencia privilegia la utilización de *offsets* domésticos en vez de internacionales como una forma de incentivar la inversión local en mitigación. De todas formas, se establecen límites para su utilización, privilegiando proyectos que se desarrollen bajo estándares domésticos.

El establecimiento de límites se orienta a evitar la inundación de los mercados y por ende la disminución de los precios hacia niveles que desincentiven la inversión en mitigación.

El uso de compensaciones dentro de un ETS puede tener varias ventajas, como la contención de costos, ya que las compensaciones ofrecen a las entidades reguladas

---

<sup>39</sup> Experiencia de parte del consultor en base de sus trabajos realizados de cálculos de asignaciones en el ETS de Suiza.

<sup>40</sup> Informe de evaluación de la Comisión Financiera de Suiza del impacto de mitigación del ETS en Suiza, 2017.

<sup>41</sup> Informe de evaluación de la Comisión Financiera de Suiza del impacto de mitigación del ETS en Suiza, 2017.

<sup>42</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC. Banco Mundial, Comercio de Emisiones en la Práctica: Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones, 2016.

un mayor conjunto de oportunidades de mitigación costo-efectiva. Además, permite la generación de un incentivo en la reducción de emisiones en sectores no regulados, junto a la generación de co-beneficios económicos, sociales y ambientales. Sin embargo, al considerar el uso de compensaciones también se deben abordar una serie de desafíos para garantizar la integridad ambiental y evitar efectos indeseables, tales como:

- **Promover una transición suave hacia una economía baja en carbono:** La presión sobre los precios de los permisos de emisión, a modo de ejemplo en el ETS de la UE la disponibilidad de compensaciones de bajo costo (MDL) ha contribuido a los precios bajos y a la acumulación de un exceso de oferta de permisos de emisión.
- **Establecimiento de la adicionalidad:** Ya que las compensaciones hacen necesario evaluar si la reducción de emisiones es adicional a la que se habría realizado sin el incentivo de poder vender el crédito. Esto requiere la estimación de una línea base o escenario contrafactual, puesto que los reguladores no pueden estimar con precisión las emisiones de referencia de un proyecto, es posible que las compensaciones generadas no representen un auténtico ahorro.
- **Altos costos de transacción:** Los costos de transacción asociados con la administración de programas de compensación pueden ser altos debido a que ciertas fuentes son pequeñas y numerosas, por lo que se hacen costosas y difíciles de administrar.
- **Fugas y protección contra fugas de carbono:** Por un lado, proporcionar incentivos a fuentes que no están sujetas al límite para que reduzcan sus emisiones puede reducir las fugas de carbono mediante la inclusión de más sectores en un sistema con un precio de carbono. Sin embargo, las compensaciones pueden generar fugas a través del traslado de actividades, fugas de mercado y fugas de inversiones<sup>43</sup>.

En los actuales sistemas de ETS adoptados hasta la fecha se ha permitido el uso de *offsets* de alguna forma. Esta experiencia representa una gran variedad de enfoques y lecciones aprendidas.

La Figura 2.3 provee un resumen de los diferentes enfoques adoptados en diferentes países y jurisdicciones sub-nacionales, mientras que la Figura 2.4 incluye un resumen de los enfoques adoptados en los sistemas de ETS pilotos en siete diferentes provincias chinas.

---

<sup>43</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC. Banco Mundial, Comercio de Emisiones en la Práctica: Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones, 2016.

SCE	Tipo de Compensación	Límites
California	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Créditos de Compensación por Cumplimiento expedidos por la Junta de Recursos del Aire de California (ARB) de un proyecto en los EE.UU. o sus territorios, Canadá, o México, y desarrollado según un protocolo de compensación por cumplimiento aprobado por la ARB.</li> <li>▲ Créditos de Compensación por Cumplimiento expedidos por programas regulatorios vinculados (es decir, Quebec)</li> <li>▲ Créditos de Compensación Basados en el Sector de programas de créditos (incluyendo el REDD) en un país en vía de desarrollo elegible o alguna de sus jurisdicciones. Esto, sin embargo, estará sujeto a mayor regulación.</li> </ul>	Compensaciones globales limitadas al 8% del cumplimiento de una entidad. Los créditos de compensación basados en el sector están sujetos a un sublímite del 2% de cumplimiento de las obligaciones a lo largo del 2017, y hasta el 4% entre el 2018 y el 2020.
UE	<p><i>Fase I (2005–07)</i> <i>Fase II (2008–12)</i></p> <p>Sin compensación elegible Proyectos de IC (ERU) y MDL (CER)</p> <p><i>Fase III (2013–20)</i></p> <p>Proyectos de IC (ERU) y MDL (CER)</p> <p><i>Fase IV (2021–28)</i></p> <p>Por determinarse</p>	<p>No es aplicable.</p> <p>Los límites cualitativos varían entre los estados miembros. No hay créditos de los sectores por uso de la tierra, cambio del uso de la tierra y silvicultura, y energía nuclear. Restricciones sobre proyectos hidroeléctricos con una capacidad &gt;20 MW. Los créditos pueden dar cuenta de un cierto porcentaje de las asignaciones de cada país. Créditos no usados son transferidos a la Fase III.</p> <p>Aplican las restricciones cualitativas de la Fase II. Créditos posteriores al 2012 limitados a los originarios de países menos desarrollados. Créditos de proyectos de gas industrial no permitidos. Créditos expedidos para la reducción de las emisiones en el primer período de compromiso del Protocolo de Kioto aceptados solo hasta marzo de 2015. Uso de créditos en las Fases II y III se limita a 50% del total de las reducciones de emisiones de 2008–20 (1,6 mil millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e).</p> <p>Propuesta de excluir todos los créditos internacionales bajo consideración</p>
Kazajistán	Compensaciones nacionales	Ningún programa de compensación establecido hasta la fecha.
Nueva Zelanda	<p>IC (ERU), Unidad de Eliminación de Kioto (RMU), MDL (CER), unidades de eliminación nacional</p> <p>Posteriores al 31 de mayo de 2015: Solo unidades de CER Primaria desde el segundo período de compromiso</p>	<p>No permitidos: CER y ERU de proyectos nucleares; CER a largo plazo; CER temporales; CER y ERU de destrucción de HFC-23 y N<sub>2</sub>O; CER y ERU de generación de hidroelectricidad a gran escala (si está en cumplimiento con las directrices de la Comisión Mundial de Represas).</p> <p>ERU, RMU, CER del primer período de compromiso aceptadas solo hasta el 31 de mayo de 2015.</p>
Quebec	Nacionales (de Norte América: Canadá y los EE.UU.)	Compensaciones (nacionales e internacionales) limitadas al 8 por ciento del cumplimiento de la entidad.
Iniciativa RGGI	Nacionales (proyectos ubicados en estados de la Iniciativa RGGI y en otros estados selectos)	Hasta el 3,3 por ciento de la obligación de cada entidad, aunque ninguna compensación haya sido generada por este programa hasta la fecha.
Saitama (Japón)	Internas y nacionales	Uso limitado de créditos de compensación en general. Los créditos de proyectos fuera de Saitama pueden usarse para cumplir con no más de un tercio (oficinas) o la mitad (fábricas) del objetivo de reducción de una instalación.
República de Corea	Nacionales (incluidos CER nacionales)	Compensaciones limitadas a actividades realizadas después del 14 de abril de 2010.
<i>Fase I–II (2015–20)</i>		Compensaciones limitadas al 10 por ciento de la obligación de cada entidad.
<i>Fase III (2021–25)</i>	Nacionales e Internacionales	Hasta un 50% de las compensaciones en el SCE puede ser de origen internacional.
Suiza	Internacionales, del MDL (CER) y la IC (ERU)	<p>Compensaciones limitadas a los créditos originarios de los países menos desarrollados y otros países si los proyectos del MDL fueron registrados antes del 1º de enero de 2013, o créditos de proyectos de IC para reducciones de emisiones realizadas antes del 1º de enero de 2013.</p> <p>Además de estos criterios, solo los proyectos en los siguientes sectores/actividades son elegibles: uso de fuentes renovables de energía (para las centrales hidroeléctricas solo aquellas con una capacidad de producción instalada de no más de 20 MW), mejora de la eficiencia energética del usuario final, quema de metano y evitar las emisiones de metano en vertederos, reciclaje de residuos municipales o plantas de incineración de residuos, reciclaje de residuos agrícolas, tratamiento de aguas residuales o a través del compostaje.</p> <p>Instalaciones que ya han participado en la fase voluntaria (2008–12): compensaciones en 2013–20 limitadas al 11 por ciento de cinco veces el promedio de los derechos de emisión asignados en 2008–12, menos los créditos usados durante ese período.</p> <p>Instalaciones que ingresaron en fase obligatoria después del 2013, así como las fuentes de emisión recientemente reguladas: 4,5% de las emisiones reales en 2013–20.</p>
Tokio (Japón)	Internas y nacionales	Uso limitado de créditos de compensación en general. Los créditos de proyectos fuera de Tokio pueden usarse para cumplir con no más de un tercio de las obligaciones de reducción de una instalación.

**Figura 2.3 Uso de *offsets* en sistemas ETS en múltiples países**

Fuente: Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC. Banco Mundial, Comercio de Emisiones en la Práctica: Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones, 2016.

Piloto	Tipo de crédito de compensación	Normas de uso	Restricción geográfica	Restricción Temporal
Sherzhen	CCER	No más del 10% de los derechos de emisión asignados	Las CCER de proyectos ubicados dentro del ámbito de entidades reguladas no pueden ser usadas.	Las CCER deben provenir de proyectos existentes o planificados de energía nueva y renovable, de transporte limpio, captura de carbono marino o forestal, o de reducción de emisiones del sector agrícola.
Shanghai	CCER	No más del 5% de los derechos de emisión asignados	Las CCER de proyectos ubicados dentro del ámbito de entidades reguladas no pueden ser usadas.	CCER generadas después del 1º de enero de 2013
Pekín	CCER; reducciones de emisiones validadas de proyectos de conservación de energía y de captura de carbono forestal	No más del 5% de los derechos de emisión asignados	Hasta el 50 por ciento de la cuota de CCER anual puede provenir de proyectos ubicados fuera de Pekín, con prioridad para proyectos localizados en áreas de cooperación, incluidas la provincia de Hebei y la ciudad de Tianjin.	Las CCER deben provenir de proyectos que entraron en funcionamiento después del 1º de enero de 2013; las CCER de HFC, PFC, N2O, SF6, y de los proyectos de energía hidroeléctrica está excluidos.
Guangdong	CCER	No más del 10% de los derechos de emisión asignados	Al menos el 70 por ciento de las CCER debe provenir de proyectos ubicados en la provincia de Guangdong.	Al menos el 50 por ciento de las reducciones de un proyecto dado debe estar relacionado con las emisiones de CO2 y CH4; excluye las CCER de las centrales hidroeléctricas, de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas), de generación de energía, calefacción y proyectos de energía derivada de residuos; excluye las CCER de proyectos previos al MDL.
Tianjin	CCER	No más del 10% de los derechos de emisión asignados	Se les tiene que dar prioridad a las CCER de Pekín, Tianjin y Hebei. Las CCER de proyectos ubicados dentro del ámbito de entidades cubiertas de Tianjin y otros pilotos de provincias y ciudades no pueden usarse.	Las CCER deben generarse después del 1º de enero de 2013 y solo son elegibles los proyectos de CO2; no se aceptan proyectos de energía hidroeléctrica.
Hubei	CCER	No más del 10% de los derechos de emisión asignados	El 100 por ciento de las CCER debe provenir de proyectos ubicados en la provincia de Hubei.	Las CCER solo pueden provenir de pequeños proyectos hidroeléctricos.
Chongqing	CCER	No más del 8% de los derechos de emisión asignados	No es aplicable.	Las CCER deben provenir de proyectos que entraron en funcionamiento después del 31 de diciembre de 2010 (excepto los proyectos de carbono forestal); excluye los proyectos de energía hidroeléctrica.

**Figura 2.4 Uso de offsets en sistemas ETS en provincias de China**

Fuente: Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC. Banco Mundial, Comercio de Emisiones en la Práctica: Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones, 2016.

Mientras los primeros sistemas de ETS han aplicado gradualmente límites en el uso de créditos internacionales, los sistemas de ETS implementados en los últimos años han tendido a enfocarse en los *offsets* domésticos desde el inicio. Por ejemplo, los sistemas ETS en California,<sup>44</sup> Quebec,<sup>45</sup> Kazakstán, Saitama y Tokio, así como el sistema RGGI y todos los sistemas pilotos en China sólo permiten el uso de *offsets* domésticos. La República de Corea, mientras tanto, requiere que al menos el 50% de los *offsets* usados en su ETS provengan de proyectos domésticos. Se tiene que mencionar que la elaboración de un sistema de *offset* domestico es muy intensivo en costos y recursos de parte del Gobierno.

A nivel internacional se ha mostrado que la inclusión de *offsets* reduce los esfuerzos de los sectores involucrados en la mitigación de sus emisiones. La evaluación realizada del sistema ETS en Suiza ha mostrado que la posibilidad de utilizar *offsets* internacionales está disminuyendo la efectividad del sistema ETS<sup>46</sup>. Al otro lado el derecho de utilizar *offsets* es muchas veces una exigencia a nivel político.

<sup>44</sup> Se puede mencionar que en California la legislación prevé la posibilidad de permitir *offsets* de programas sectoriales de REDD+ en otros países, basado en acuerdos entre California y otras jurisdicciones. Sin embargo, hasta la fecha no se ha adoptado ningún acuerdo para permitir tales *offsets*.

<sup>45</sup> En Quebec se permite el uso de *offsets* norteamericanos, i.e. de Canadá o los EE.UU.

<sup>46</sup> Informe de evaluación de la Comisión Financiera de Suiza del impacto de mitigación del ETS en Suiza, 2017.



## 2.2.6 Flexibilidad temporal del ETS

A través de los mecanismos de *banking* y *borrowing* es posible introducir flexibilidad temporal, y por ende menores costos y mayor estabilidad de precios en un ETS:

- *Banking*: Permite almacenar créditos disponibles para ser utilizados en el futuro y puede facilitar una reducción costo-efectiva, ya que da a aquellos que lo deseen la flexibilidad de reducir sus emisiones antes, como preparación para el cumplimiento de límites más estrictos posteriormente. Además, puede contribuir a reducir la volatilidad de precios, creando una demanda adicional de permisos de emisión cuando los precios son bajos y, una vez que una acumulación se ha establecido, proporcionar una oferta adicional de permisos de emisión cuando los precios son altos. Sin embargo, las principales desventajas del *banking* son que, la acumulación ilimitada puede permitir que un exceso de oferta de permisos de emisión en un período de cumplimiento sea transferido a futuros períodos de cumplimiento, perpetuando potencialmente un desequilibrio subyacente entre la oferta y la demanda. Permitir la acumulación, a menudo sirve para reducir la volatilidad, sin embargo, el hecho también puede aumentarla. En particular, acumular significa que los cambios en las expectativas de las futuras condiciones del mercado pueden afectar los precios de hoy, modificando el valor de los permisos de emisión acumulados<sup>47</sup>.
- *Borrowing*: Permite utilizar hoy los permisos de emisión de períodos futuros y por lo tanto proporciona a las empresas una flexibilidad para alcanzar las metas a través la posibilidad de proporcionar mayores reducciones en el futuro. Este mecanismo reduce también la volatilidad de precios y ayuda a proporcionar liquidez al mercado en momentos en que los permisos de emisión podrían ser escasos y los precios altos. Sin embargo, especialmente la utilización de *borrowing* presenta algunos desafíos como (i) es posible que los gobiernos no puedan evaluar la solvencia, (ii) selección adversa de emisores deudores, (iii) aumenta la presión política para retrasar la acción, y (iv) incertidumbre sobre las metas. En virtud de estas desventajas, la mayoría de los ETS han prohibido el uso explícito de *borrowing*, o lo han limitado a cierto porcentaje, por ejemplo, hasta el 10% de cumplimiento dentro de las fases en la República de Corea, o simplemente lo han desalentado por medio de la imposición de una tasa de cambio<sup>48</sup>.

Todos los sistemas ETS internacionales permiten el uso de *banking* en sus sistemas, con el propósito de incentivar reducciones de emisión costo-efectivas y reducir la volatilidad de los precios. Sin embargo, con el propósito de disminuir cualquier potencial efecto de desequilibrio entre la oferta y demanda de permisos para períodos futuros, muchos sistemas han optado por la opción de limitar el *banking*, tal como el sistema de California, Quebec, Ontario, Saitama, Tokio, entre otros.

Para el caso de *borrowing*, su práctica no se encuentra bien extendida dentro de los sistemas de comercio de emisiones internacionales, y solo el sistema de República de Corea permite el uso de *borrowing* de forma limitada, hasta un 10% de los permisos

---

<sup>47</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC. Banco Mundial, Comercio de Emisiones en la Práctica: Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones, 2016.

<sup>48</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC. Banco Mundial, Comercio de Emisiones en la Práctica: Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones, 2016.

emitidos durante el 2015, y hasta un máximo de 20% de los permisos emitidos durante el 2016 y 2017. Sin embargo, el principal desafío de permitir el uso de *borrowing* es poder manejar el aumento de la presión política que refleja el retrasar la acción de reducciones en las industrias afectas, generando una incertidumbre sobre las metas nacionales.

### 2.2.7 Regulación de precio

La variabilidad en los precios de los permisos de emisión es producto del equilibrio existente entre la oferta y la demanda. De acuerdo al informe de Comercio de Emisiones en la Práctica del Banco Mundial existen diversos factores que afectan la oferta y la demanda, tales como: (i) El límite y la cantidad de permisos de emisión; (ii) El costo y la disponibilidad de las compensaciones; (iii) La oferta de permisos acumulados y futuros; (iv) La oferta de otros sistemas ETS vinculados; (v) El costo de las reducciones de emisión en los sectores regulados; (vi) La expectativa de comportamientos futuros de los precios; (vii) El cambio tecnológico en los sectores afectos al ETS; (ix) Y la potencial demanda de permisos de sistemas vinculados.

Adicionalmente a los factores mencionados anteriormente, existen tres factores críticos que pueden provocar una alta variabilidad, la cual puede justificar una intervención del mercado, estos son:

- **Choques exógenos:** Las crisis financieras y recesiones internacionales afectan directamente el precio de los permisos de emisión provocando grandes variaciones.
- **Incertidumbre regulatoria:** El cambio continuo en los marcos regulatorios de programas o la falta de definición en la toma de decisión de iniciativas o modificaciones futuras, producen incertidumbre dentro del mercado, lo cual genera una barrera para la inversión en las empresas que desean desarrollar proyectos de reducción de emisiones o invertir en la compra de permisos futuros.
- **Imperfecciones del mercado:** En el mundo no existe ningún mercado perfecto, es por esto que los gobiernos cuentan con diferentes herramientas y mecanismos para poder regular los mercados, tales como: leyes antimonopolio, leyes de protección, subsidios, entre otros. Sin embargo, cuando las imperfecciones en los mercados son demasiadas, puede generar precios muy altos, muy bajos, lo que podría producir un gran desequilibrio dentro del mercado, pudiendo resultar en un colapso del sistema<sup>49</sup>.

Los sistemas de ETS existentes, casi sin excepción, han experimentado grandes desafíos en mantener un precio estable con el fin de proveer un incentivo fuerte en la mitigación. Las razones son varias, como por ejemplo:

- Efecto de *aire caliente* en la UE (ver arriba Mecanismo de distribución de los permisos).
- Reducción de las emisiones más rápidas de lo previsto en California.
- Salidas de grandes emisores en Suiza.

---

<sup>49</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC. Banco Mundial, Comercio de Emisiones en la Práctica: Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones, 2016.

- *Windfall profits* en la UE, en donde algunas industrias de los países de la UE, obtuvieron ganancias por sobre los 24.000 millones de euros durante el período del 2008 – 2014, principalmente producto de la venta de excedentes de emisiones por asignaciones gratuitas, y por el traspaso del precio del carbono asignado gratuitamente a sus clientes<sup>50</sup>.
- Posibilidades de usar créditos de los programas internacionales en la UE, en Suiza, en California y en Nueva Zelanda (ver arriba Utilización de *offsets*)
- Aumento de la oferta de compensación nacional en Nueva Zelanda integrando la compensación forestal.
- Expectativas de precio en vista de una vinculación del ETS de Suiza con lo de la UE.

Al finalizar la primera fase, la sobreasignación en la UE permitió a las industrias emitir 130 millones de toneladas más de CO<sub>2</sub> que las que estaban emitiendo; es decir, un excedente del 2,1%<sup>51</sup>. Esta sobreasignación resulta en una reducción del incentivo para invertir e innovar en tecnologías bajo en carbono.

También en Suiza ha resultado una sobreoferta de permisos que se ha pronunciado en una baja de los precios del mercado. Así el precio de las subastas realizadas ha bajado de 40 CHF en 2014 hasta 6.50 CHF en 2017<sup>52</sup>.

De acuerdo a Harry Horner, jefe de análisis del CaliforniaCarbon.info., se estima que el exceso de oferta de California podría llegar a 77 millones de permisos<sup>53</sup>. Eso resultó en precios relativamente bajos en el ETS.

En Nueva Zelanda también se ha visto una caída importante de los precios de los permisos de emisión por debajo de los 2 USD por tonelada<sup>54</sup>.

En el informe de Comercio de Emisiones en la Práctica del Banco Mundial, se describen varios ejemplos de mecanismos de estabilización para la intervención de los mercados, los cuales varían en su respuesta e función del tipo de precio y cantidad de permisos; a continuación, se describen algunos ejemplos:

- **Mecanismos que responden a precios bajos:** Cuando los precios de los permisos de emisión caigan por debajo de un umbral establecido se puede: (i) Controlar el precio de los permisos mediante un precio de reserva en las subastas; (ii) El gobierno puede regular los precios mediante la compra de un número limitado o ilimitado de permisos disponibles en el mercado; (iii) El gobierno puede aplicar una cuota o cargo de entrega de permisos, con el fin de garantizar un precio mínimo.
- **Mecanismos que responden a precios altos:** En el momento en que los permisos de emisión alcancen precios muy altos, los gobiernos pueden: (i) Ajustar el precio mediante la incorporación de nuevos permisos de compensación dentro del mercado, a una cantidad suficiente para satisfacer la actual demanda potencial; (ii) Ofrecer nuevos certificados de emisión a precios preestablecidos, los cuales fueron reservados en las subastas o que

---

<sup>50</sup> Carbon Market Watch Policy Briefing, March 2016, Industry windfall profits from Europe's carbon market, 2016.

<sup>51</sup> Carbon Trade Watch, El mercado de emisiones, como funciona y porque fracasa, abril 2010.

<sup>52</sup> Plataforma Suiza de Registro del ETS:

<https://www.emissionsregistry.admin.ch/crweb/public/auction/list.do?org.apache.struts.taglib.html.TOKEN=2dae355ee8615f83a59b80d10d7e42bd>

<sup>53</sup> <http://www.sfchronicle.com/business/article/Lawsuit-not-Trump-threatens-California-s-10631542.php> (última consulta el 22.06.2017)

<sup>54</sup> EDF, Motu, IETA, New Zealand an emissions trading case study, 2016.

no fueron vendidos en las subastas; (iii) Establecer un precio máximo a los permisos de emisión.

- **Mecanismos que responden a una cantidad de permisos:** Los gobiernos pueden limitar el número de permisos de emisión, por medio de una reserva que permita influir el número de permisos en el mercado.
- **Mecanismo mixto:** Existen ejemplos de mercados como el ETS de Australia que utilizó un mecanismo mixto para regular un rango de precios<sup>55</sup>.
- **Gestión y supervisión del mercado:** Adicionalmente a los mecanismos que responden a la variabilidad de precios o cantidad de derecho, existe una opción de delegar la gestión y supervisión del mercado a una entidad independiente.

En la Figura 2.5 se detallan las principales ventajas y desventajas de cada tipo de mecanismos propuesto.

Enfoque para administrar el mercado	Pros	Contras
Menor/mayor rigurosidad del límite de compensación	Relativamente fácil de aplicar, sin carga financiera para el regulador; no compromete la integridad del medio ambiente globalmente (supone compensaciones de alta calidad).	Límites de precios no garantizados; afecta el límite de emisiones dentro del sector o sistema regulado (en el caso de unidades internacionales); puede resultar en bruscos cambios de precios si no son previstos.
Precio mínimo de subasta ("precio de reserva")	Relativamente fácil de implementar; reduce la incertidumbre de la inversión; garantiza un precio positivo y los ingresos del gobierno, incluso si la demanda de emisiones está por debajo del límite; puede hacerse más riguroso el límite, dependiendo de la reintroducción de volúmenes no vendidos.	No da garantía de precio mínimo en el mercado si no hay demanda de subastas.
El gobierno compra unidades del mercado para mantener el precio mínimo	Relativamente fácil de aplicar, puede hacerse más riguroso el límite si los volúmenes no se reintroducen.	Carga financiera para el regulador; el presupuesto puede ser insuficiente para garantizar el precio máximo.
Ampliación de cuota	Fácil de implementar si la cuota no fluctúa con el precio; ofrece precio mínimo fuerte del carbono para las entidades sujetas a la cuota.	Difícil de implementar si la cuota se ajusta con el precio; inhibe la eficiencia del sistema en su conjunto si se aplica solo parcialmente.
Reserva de derechos de emisión (límite de precio débil a través de la oferta limitada de la reserva de unidades)	Proporciona una mayor certidumbre sobre los precios, limitando la incertidumbre sobre las emisiones (como las emisiones no pueden aumentar más de la cantidad limitada de unidades liberadas desde la reserva); la liberación puede no lograr aumentar las emisiones si la reserva está llena con compensaciones o unidades externas.	Precio máximo garantizado solo parcialmente; posibles incentivos para la manipulación del mercado.
Límite de precio fuerte mediante oferta ilimitada a precio fijo	Garantiza el precio máximo para los participantes en el mercado, relativamente fácil de aplicar.	El objetivo ambiental puede verse comprometido si no hay límite; posibles incentivos para la manipulación del mercado.
El regulador ofrece opciones de compra/venta con límite fijo	Sin carga financiera para el regulador si las opciones son subastadas de manera justa; se mantiene el límite de emisiones (o se hace más riguroso el límite) si las unidades son vendidas de una reserva limitada.	Límites de precios garantizados solo parcialmente; podría introducir mayor complejidad y carga administrativa para el regulador.
Rango de precios	Relativamente sencillo de implementar; precios mínimo y máximo garantizados.	Contras del establecimiento de precios mínimo y máximo.
Mecanismo basado en cantidad	Evita los debates políticos sobre qué precio debe establecerse.	Puede aumentar la complejidad y la incertidumbre política.
Delegación	Podría mejorar la compatibilidad del SCE con otras políticas climáticas y energéticas, vigilar las interacciones con los mercados internacionales y ofrecer flexibilidad para equilibrar el objetivo de garantizar las cantidades objetivo de derechos de emisión y los precios de derechos de emisión.	Puede ser políticamente difícil de ejecutar y carecer de legitimidad democrática

**Figura 2.5 Ventajas y desventajas de los mecanismos de estabilización de precios**

Fuente: Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC. Banco Mundial, Comercio de Emisiones en la Práctica: Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones, 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica: Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones, Banco Mundial, 2016

Los siguientes mecanismos han sido aplicados por los ETS:

- **MSR en el EU ETS:** Otro ejemplo es el fondo de reserva adoptado en el 2015 por el ETS de la UE, llamado Reserva de Estabilidad del Mercado (MSR por sus siglas en inglés), el cual entrará en funcionamiento a partir del 1 de enero del 2019. La MSR propone resolver el actual excedente de permisos de emisión y mejorar la resistencia del sistema ante choques importantes, ajustando la oferta de permisos de emisión a ser subastados. El MSR funcionará activando los ajustes de volumen anual de subasta en situaciones donde el número total

<sup>55</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC.

de permisos de emisión en circulación esté por fuera de un determinado rango predefinido.

- *Carbon Price Support* incluyendo un precio mínimo en el Reino Unido<sup>56</sup>. El precio mínimo estaba definido a alrededor de 16 libras en 2013 subiendo gradualmente hasta 30 libras en 2020. A partir del año 2020 inicia incrementando por 4 libras por año hasta llegar a 70 libras en el año 2030. En base de los precios de los permisos ETS futuros se calcula la diferencia de precio frente al precio mínimo definido. Este *Carbon Price Support* está cargado adicionalmente al precio de los permisos de ETS a los generadores de electricidad.
- *Price corridor* en California.
- La APCR o Reserva de Contención del Precio de los Permisos de Emisión de California es un ejemplo de un mecanismo basado en reglas que permite el acceso a permisos de emisión con un precio más alto. La APCR se compone de un porcentaje del total del límite hasta el 2020; concretamente, el 1% del presupuesto del primer período de cumplimiento, el 4% del presupuesto del segundo período de cumplimiento y el 7% del presupuesto del tercer período de cumplimiento fueron asignados a la APCR. Los permisos de emisión que se colocan en la APCR no pierden su fecha, lo que significa que, si la APCR se activara, todos estos permisos de emisión estarían disponibles para contener los costos, independientemente del presupuesto del que se han originado.
- Limitar el uso de los créditos internacionales en la UE y Nueva Zelanda: En la UE se ha limitado el uso de los créditos internacionales a partir del 2021, mediante una carta presentada por la Comisión Europea el 22 de enero del 2014<sup>57</sup>. La prohibición del uso de créditos internacionales de Kioto en Nueva Zelanda resultó en que el precio de los NZU fuera aumentando. Y para inicios del 2016, cuando el gobierno confirmó su intención de abolir la medida *one-for-two*, a partir del 1 de enero del 2019, la cual permitía a las entidades no forestales participantes del NZ ETS, rendir una unidad por cada 2 toneladas de CO<sub>2</sub> (rendir una obligación del 50% del compromiso); el precio alcanzó un valor sobre los 17,2 NZD<sup>58</sup>.

Adicionalmente, se llevan actualmente discusiones sobre ajusten en diversos ETS a partir del año 2021, como por ejemplo en el ETS de California y Quebec que incluyen dos propuestas actualmente discutidas:

- Proyecto de ley presentado por el gobierno de California, el cual pretende extender el sistema actual.
- Proyecto de Ley (SB 775) presentada por el senador Wieckowski de California el cual propone ambiciosos cambios al sistema de comercio de emisiones incluyendo un reinicio del sistema considerando entre otros un modelo de subasta para todas las asignaciones, en donde se establecerá un rango limitado para los precios (*price collar*) así como la prohibición del uso de *offsets*.

En la UE se está también considerando adaptaciones para la cuarta fase del ETS que entrará en operación a partir del 2021. En la actualidad se discuten reformas que entraran en vigor respecto a la continuidad de la distribución gratuita de permisos de emisión para prevenir el riesgo de fuga de emisiones debido a la política climática.

---

<sup>56</sup> [https://sandbag.org.uk/wp-content/uploads/2016/11/Sandbag\\_Carbon\\_Floor\\_Price\\_2013\\_final.pdf](https://sandbag.org.uk/wp-content/uploads/2016/11/Sandbag_Carbon_Floor_Price_2013_final.pdf)

<sup>57</sup> IETA, International Emissions Trading Association, Use of Offset Credits Across Emission Trading Systems and Carbon Pricing Mechanisms, May 2014.

<sup>58</sup> <https://www.carbonmatch.co.nz/> (última consulta el 28.06.2017)

Además, se evalúa continuar con la restricción del uso de créditos internacionales, a menos que se alcance un acuerdo internacional sobre el cambio climático.

Los estados que participan dentro del sistema RGGI se encuentran evaluando, dentro de su revisión iniciada el 2016, un sistema de contención de reserva de emisiones (ECR, por sus siglas en inglés) con el objetivo de crear un mecanismo que regule los precios bajos. El escenario actual del programa de los estados miembros ha generado una caída en los precios de las subastas desde diciembre del 2015 a la fecha, desde un precio de subasta cercano a los \$8 USD/ton a un precio esperado bajo los \$2,5 USD/tonelada para el segundo cuarto del 2017. Esta caída del precio se debe a los diferentes resultados del escenario energético actual de Estados Unidos, y a las diferentes políticas energéticas (eficiencia energética y ERNC) implementadas en los estados miembros del RGGI. Estos efectos han llevado a un cumplimiento anticipado de los compromisos ambientales, generando excedentes de permisos dentro del sistema, lo que repercute en una caída de los precios. Con el propósito de anticiparse a dichos efectos se encuentra en discusión la creación del ECR, el cual se activará cuando los precios caigan por debajo de un precio establecido. El propósito del ECR es de regular el número de permisos dentro del sistema con la finalidad de promover un precio cercano a los \$6 USD/ton, mediante un modelo basado en la demanda esperada producto de las diferentes políticas y escenarios presentes.

### 2.2.8 Vinculación con otros sistemas

La vinculación de mercados del carbono permite a las empresas reguladas acceder a permisos de emisión provenientes de sistemas externos al sistema por el cual se encuentran reguladas a nivel nacional. Dependiendo de los límites de acceso a los permisos de emisión, se pueden encontrar diferentes tipos de vínculos entre sistemas<sup>59</sup>.

De acuerdo al Manual de ETS del Banco Mundial<sup>60</sup>, existen tres tipos de vínculos:

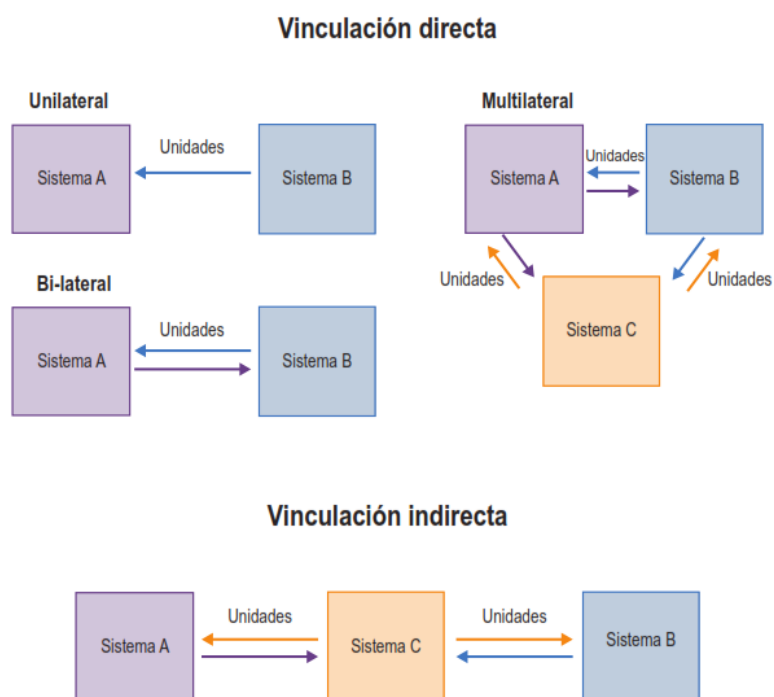
- **Vínculos bidireccionales o bilaterales:** Son aquellos vínculos en donde dos o más sistemas de comercio de permisos de emisión se reconocen las unidades de reducción de emisiones las cuales son elegibles para ser usados por las empresas reguladas en cualquiera de los sistemas vinculados.
- **Vínculos unidireccionales o unilaterales:** Son aquellos vínculos que permiten a un sistema de comercio de emisiones utilizar los permisos de emisiones de uno o más sistemas vinculados, sin embargo, las unidades de reducción generados por el sistema propio no son reconocidos por los demás sistemas vinculados.
- **Vínculos indirectos:** Se producen cuando dos o más sistemas (No vinculados entre sí) se vinculan a un tercer sistema de comercio de emisiones, permitiendo el uso de las unidades de compensación del tercer sistema dentro de las empresas reguladas por cada uno de los sistemas no vinculados entre sí.

---

<sup>59</sup> Presentation of D. Burtraw, Duke Nicholas Institute, An Emissions Containment Reserve (ECR) for RGGI: A Report on the Analytical Results. 2017. Disponible en: <http://www.rff.org/events/event/2017-06/emissions-containment-reserve-ecr-rggi-report-analytical-results> (última consulta el 01.08.2017)

<sup>60</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC.

En la Figura 2.6 se describe esquemáticamente las diferentes configuraciones de los distintos tipos de vínculos descritos.



**Figura 2.6 Tipos de vinculación**

Fuente: Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC. Banco Mundial, Comercio de Emisiones en la Práctica: Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones, 2016.

En la Figura 2.7 se describen las vinculaciones de los diferentes sistemas internacionales de ETS que se encuentran en funcionamiento en la actualidad.

Sistemas involucrados	Tipo de vínculos	Grado de vinculación
California y Québec (Ontario y Manitoba quieren ingresar al sistema)	Bidireccionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Límites diferentes</li> <li>- Características de diseño similares</li> <li>- Sistema conjunto de subasta y registro</li> </ul>
Iniciativa RGGI	Vínculos multilaterales entre los estados participantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Límites comunes</li> <li>- Características de diseño similares</li> <li>- Subastas conjuntas</li> <li>- Los mismos sistemas de registro</li> </ul>
Tokio y Saitama	Bidireccionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Límites diferentes</li> <li>- Características de diseño similares</li> <li>- Mecanismos de asignación y sistemas de registro separado</li> </ul>
UE y Noruega	Bidireccional (comenzó con un vínculo unidireccional con Noruega siendo el comprador)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Límites comunes</li> <li>- Características de diseño similares</li> <li>- Sistemas separados de subastas y registro</li> </ul>
EU y Suiza (Aún no ha entrado en vigor)	Bidireccionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Límites diferentes</li> <li>- Características de diseño similares</li> </ul>

**Figura 2.7 Vinculaciones y vinculaciones previstas de sistemas ETS**

Fuente: Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC. Banco Mundial, Comercio de Emisiones en la Práctica: Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones, 2016.



Aunque la experiencia actual sobre la vinculación sigue siendo limitada, es evidente que la vinculación normalmente requiere un acuerdo claro sobre los niveles de ambición aceptables en cada jurisdicción, y la capacidad para negociar cambios en los niveles de ambición en el transcurso del tiempo.

En Suiza, se ha visto que, en vista de la vinculación con el sistema de la UE, el sistema de asignación ha creado distorsiones para el ETS de Suiza. La definición de los permisos de emisiones distribuidos gratuitamente fue copiada del sistema de la UE y depende de los *benchmarks* de las instalaciones de la UE. De las 55 instalaciones la mitad tienen más permisos de emisión de los que necesitan. Eso es parcialmente debido a que los *benchmarks* europeos solamente parcialmente coinciden con la realidad suiza<sup>61</sup>.

### 2.2.9 Sistema de MRV

Para garantizar la integridad ambiental de un ETS son esenciales los sistemas de medición, reporte y verificación (MRV). Se han utilizado diferentes protocolos para el monitoreo de las emisiones en diferentes sistemas, pero los factores de emisión por defecto se usan a menudo para mantener bajos los costos a la vez que se genera una estimación de las emisiones que no es sesgada. Las disposiciones para reportes deben ser transparentes y pueden construirse de acuerdo a la base de los datos recogidos sobre la producción de energía, las características de los combustibles, los patrones de uso de energía, la producción industrial y el transporte. La verificación independiente de los reportes de emisiones a menudo es fundamental para la credibilidad de un ETS.

A nivel de MRV un enfoque aguas arriba permite reducir las cargas de los costos de transacción a la vez que se preserva la eficacia y una amplia cobertura de la reglamentación, producto que la regulación de las emisiones de GEI sería a nivel de la fuente y no a nivel de los consumidores finales, reduciendo el proceso de monitoreo exclusivamente a las entidades generadoras o comercializadoras del producto sobre las industrias consumidoras que en general superan en número a las entidades responsables de la extracción y comercialización de combustibles fósiles. Dicho enfoque ofrece la opción de una cobertura indirecta más amplia de los contaminadores, ya que podría incluir a las pequeñas empresas y sectores como el transporte, los cuales por lo general presentan características de atomizados<sup>62</sup>.

Cuando existan jurisdicciones en las cuales ya cuenten con un IPC que contenga un proceso de MRV, un enfoque aguas abajo permitiría el aprovechamiento de las metodologías de MRV existente, ahorrando los costos de diseño e implementación de un nuevo MRV. Sin embargo<sup>63</sup>.

En la Figura 2.8 se describen los diferentes enfoques de MRV de los sistemas de ETS que actualmente se encuentran en funcionamiento.

---

<sup>61</sup> Interpretación de los autores de este proyecto.

<sup>62</sup> The impact of administrative transaction cost in the EU Emissions Trading System, Centre for European Economic Research, 2015.

<sup>63</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC.

	Requisitos de aplicabilidad	Metodologías de monitoreo	Verificación requerida para	Software/Plataforma de reportes
<b>Union Europea</b>	<p>Umbral: umbral de capacidad para las actividades de combustión: potencia térmica nominal &gt;20 MW.</p> <p>Umbral de emisiones de la aviación, excluyendo a los operadores de transporte aéreo que operan vuelos con emisiones anuales por debajo de 10.000 tCO<sub>2</sub>.</p> <p>Categorías fuente: Categorías de fuentes específicas, independientemente de los niveles de emisiones (por ejemplo, la producción de aluminio, amoníaco, coque, refinado y aceite mineral).</p> <p>Umbral de capacidad de producción: Por sector industrial, por ejemplo, fabricación de vidrio: capacidad de fusión que exceda 20 t/día.</p>	<p>Para el CO<sub>2</sub>: cálculo (metodología estándar, balance de masas), medición directa, enfoques alternativos, o combinaciones de criterios pueden ser usados.</p> <p>Para el N<sub>2</sub>O es necesaria la medición directa.</p> <p>Un sistema de niveles establece los requisitos de calidad y precisión de los datos.</p>	Informe de emisiones.	Plantillas de Excel (Comisión Europea); otras proporcionadas por países miembros, por ejemplo, FMS (Alemania).
<b>California</b>	<p>Umbral de emisiones: Todas las instalaciones con emisiones anuales ≥25.000 tCO<sub>2</sub>e.</p> <p>Categorías fuente: Algunas categorías fuente, independientemente de los niveles de emisiones (por ejemplo, la producción de cemento, fabricación de cal, refinerías de petróleo).</p> <p>Emisiones integradas: Proveedores de productos derivados del petróleo, gas natural y líquidos de gas natural, y el CO<sub>2</sub>, si las emisiones anuales que resultarían del consumo de productos producidos y vendidos son ≥10.000 t CO<sub>2</sub>e.</p>	<p>Tanto el cálculo como la medición pueden ser utilizados con determinados requisitos de niveles.</p> <p>El Monitoreo Continuo de Emisiones (CEM) es necesario para ciertas actividades.</p>	Plan de supervisión e informe de emisiones.	*Cal e-GGRT*
<b>Quebec</b>	Umbral de emisiones: Todas las instalaciones con emisiones anuales ≥10.000 t CO <sub>2</sub> e.	Las entidades pueden elegir sus métodos de cálculo entre los proporcionados por el ministerio para cada sector. Si las entidades tienen instrumentos de medición, se debe usar el método asociado con dicho instrumento.	Plan de supervisión e informe de emisiones (pero solo para instalaciones con emisiones anuales >25.000 toneladas métricas de CO <sub>2</sub> e.	
<b>Corea del Sur</b>	<p>Umbral de emisiones: A nivel de instalación, emisiones anuales &gt;25.000 tCO<sub>2</sub>e.</p> <p>A nivel de entidad: emisiones &gt; 125.000 tCO<sub>2</sub>e por año.</p> <p>Las instalaciones con emisiones anuales de 15.000–25.000 tCO<sub>2</sub>e permanecen bajo el Régimen de Gestión de Objetivo.</p>	Cálculo con diferentes requisitos de datos y de nivel de incertidumbre. Para algunas instalaciones, el CEM es obligatorio.	Plan de supervisión (anual) e informe de emisiones.	Sistema de Gestión Nacional de Gases de Efecto Invernadero (NGMS)
<b>Nueva Zelanda</b>	<p>Umbral energético:</p> <p>Combustibles fósiles líquidos: Si poseen más de 50.000 litros al año de combustible de obligación, este debe retirarse para consumo doméstico o refinería.</p> <p>Energía estacionaria: Incluye la importación y la minería de carbón en exceso de 2.000 t/año, gas natural en exceso de 10.000 litros por año, la combustión de petróleo, petróleo crudo, los desechos de petróleo y la refinería del petróleo.</p> <p>Categorías fuente: Los procesos industriales, forestales y otros.</p>	<p>Se proporcionan metodologías para cada sector. Generalmente, la contabilidad usa datos de actividad basados en los insumos. Los factores de emisión son especificados por el ministerio, pero las entidades pueden presentar una solicitud para obtener un factor de emisiones único.</p> <p>La mayoría de las actividades han de utilizar el cálculo como metodología estándar. Sin embargo, el uso del CEM es una posibilidad explícita en el contexto de "combustión de petróleo usado, residuos de petróleo, neumáticos usados o residuos municipales".</p>	Informe de emisiones, pero solo si los participantes utilizan un único factor de emisiones	
<b>RGGI</b>	Umbral de capacidad: generadores de electricidad con capacidad ≥25 MWe.	<p>Los operadores de unidades de combustión de carbón y de cualquier otro tipo de combustible sólido deben usar CEM.</p> <p>Los operadores de unidades de combustión de gas y petróleo podrán emplear métodos alternativos, con cálculo de las emisiones mediante registros diarios de combustible, y muestreo periódico de combustibles para determinar el contenido de carbono en %.</p>	Informe de emisiones (sin plan de supervisión requerido).	La Iniciativa RGGI utiliza los datos comunicados a la base de datos del Departamento de Mercados de Aire Limpio de la EPA de EE.UU. de acuerdo con las regulaciones del Programa de Comercio de Presupuesto de CO <sub>2</sub> del estado.
<b>Tokio</b>	<p>Umbral energético:</p> <p>Todas las instalaciones con consumo de combustible/calor/ electricidad &gt;1.500 kl (m<sup>3</sup>) a de petróleo crudo equivalente (COE).</p> <p>Umbral de emisiones: Para la energía sin CO<sub>2</sub>, así como para otros GEI, todas las entidades con emisiones anuales ≥3.000 tCO<sub>2</sub>e y un mínimo de 21 empleados.</p> <p>Umbral de capacidad de transporte: Entidades con una cierta capacidad de transporte (por ejemplo, al menos 300 vagones de ferrocarril o 200 autobuses).</p>	Principalmente el monitoreo se basa en el cálculo mediante la medición directa de los datos de actividad o mediante recibos.	Informe de emisiones (no requiere plan de monitoreo, pero sí un plan de reducción).	RGGI COATS

**Figura 2.8 Enfoques de MRV en ETS existentes**

Fuente: Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC.

## 2.2.10 Horizonte temporal del ETS

Según el estudio de ICAP, *Resources for the Future* y MCC<sup>64</sup>, la determinación de fases de un ETS permite una revisión e intervenciones, si necesarias, en la estructura y el funcionamiento de un ETS. Esto se ha visto por ejemplo en el EU ETS que integra una reserva a partir de 2019<sup>65</sup>. Los elementos claves a revisar regularmente son:

- Techo de emisiones y el horizonte temporal del ETS
- Relación del techo con los objetivos de mitigación
- Requerimientos institucionales

Para poder revisar estos aspectos regularmente, el horizonte temporal no debería ser demasiado grande. Al otro lado un horizonte temporal corto incluye una incertidumbre importante para los participantes. La experiencia en los ETS a nivel internacional muestra que para la seguridad de las empresas participantes un horizonte a largo plazo con respecto a los objetivos a llegar es importante. Teniendo menos inseguridad las empresas pueden tomar sus decisiones a largo plazo tomando en cuenta inversiones bajas en carbono<sup>66</sup>. Es importante encontrar un buen balance entre un horizonte de tiempo grande para los actores participantes en el ETS y un horizonte corto para poder adaptar el sistema regularmente.

Los horizontes temporales (fases) de otros ETS son generalmente de unos 3-10 años. El EU ETS inicio con una fase de 3 años, seguido por una fase de 5 años y una fase de 8 años. Suiza iniciaba su ETS directamente con 8 años siguiendo la temporalidad de la UE.

La experiencia de Suiza confirma que las empresas necesitan seguridad de planeamiento. Si el ETS tiene un horizonte temporal corto y no está claro qué va pasar después de este tiempo, las empresas no tienen seguridad de planeamiento y no implementarán medidas de mitigación costosas.

También se recomienda incluir rondas de evaluación y adaptación cada cinco años de un ETS en vista de los compromisos internacionales que son revisados en esta periodicidad.

## 2.2.11 Requerimientos legales, regulatorios, institucionales y presupuestarios

### Requerimientos presupuestarios

A nivel internacional, la implementación y operación de un ETS es complejo y necesita recursos importantes. En Suiza, dos personas a tiempo completo trabajan en la operación del ETS de parte del Gobierno. La implementación del sistema era muy costosa debido a las negociaciones con la UE sobre la vinculación de los ETS, la traducción de los documentos de la UE a Suiza, estudios de factibilidad de aplicación

---

<sup>64</sup> ICAP, *Resources for the Future* y MCC, *Emission trading and the role of a long-run carbon price signal*, 2017. Disponible en: [https://icapcarbonaction.com/en/?option=com\\_attach&task=download&id=490](https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=490) (última consulta el 12.06.2017).

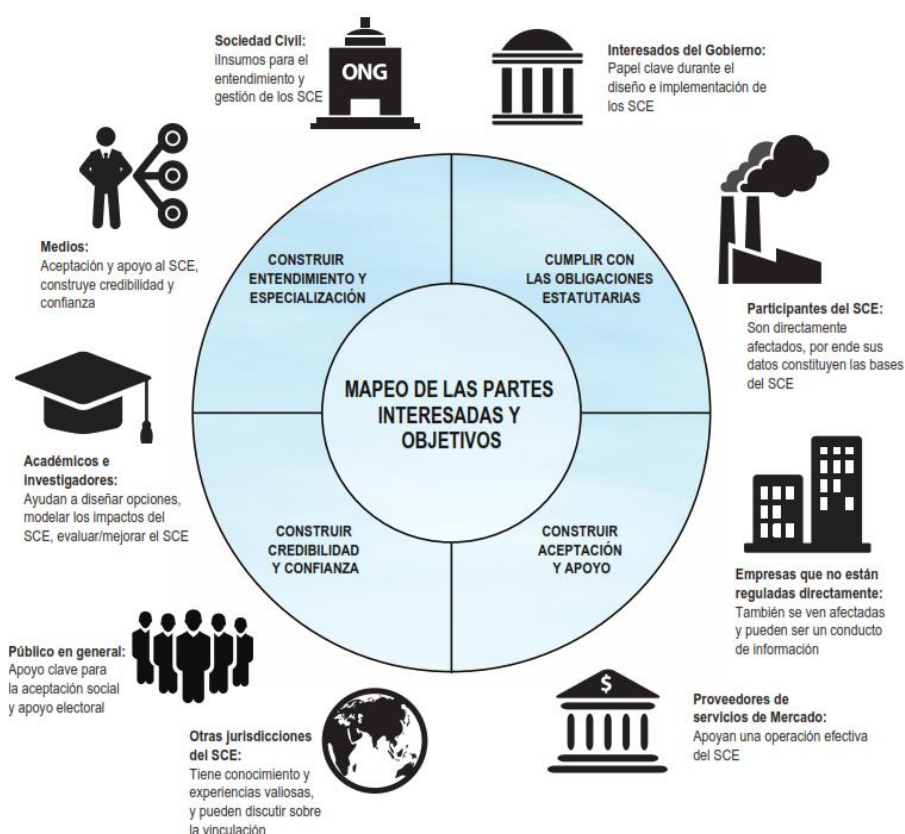
<sup>65</sup> ICAP, *Resources for the Future* y MCC, *Emission trading and the role of a long-run carbon Price signal*, 2017. Disponible en: [https://icapcarbonaction.com/en/?option=com\\_attach&task=download&id=490](https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=490) (última consulta el 12.06.2017).

<sup>66</sup> ICAP, *Resources for the Future* y MCC, *Emission trading and the role of a long-run carbon price signal*, 2017. Disponible en: [https://icapcarbonaction.com/en/?option=com\\_attach&task=download&id=490](https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=490) (última consulta el 12.06.2017).

de las reglas europeas en Suiza y finalmente todos los cálculos de asignación gratuita de permisos de emisiones, la verificación de los conceptos e informes de monitoreo y el cálculo del techo de emisiones. Para estos trabajos de implementación el gobierno ha trabajado con al menos tres personas a tiempo completo, así como más personas que han apoyado los diversos trabajos. Adicionalmente cuatro empresas privadas han sido contratadas por más de un año para los cálculos de asignaciones de permisos de emisiones y verificación de los conceptos e informes de monitoreo.

### Requerimientos de capacitación

De acuerdo al PMR, ICAP (2016), existe un gran número de actores involucrados e interesados en el diseño, y operación de un ETS. En la Figura 2.9 se describen los principales actores involucrados, junto a su principal objetivo dentro del ETS.



**Figura 2.9 Actores interesados en un ETS**

Fuente: Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC.

En general los actores relevantes los podemos clasificar de acuerdo a su objetivo dentro del ETS, los cuales se clasifican en: Cumplir con las obligaciones estatutarias, Construir aceptación y apoyo, Construir credibilidad y confianza, Y construir entendimiento y especialización.

Dentro de las instituciones que requieren cumplir con las obligaciones estatutarias encontramos a los departamentos gubernamentales y las entidades reguladas que participaran del ETS. Dichas entidades necesitaran generar las capacidades para cumplir sus nuevas obligaciones y en el caso de las entidades de gobierno deberán generar nuevas capacidades que le permitan diseñar, implementar y gestionar el nuevo sistema de comercio establecido; entre las principales capacidades destacan: Identificar y evaluar las opciones de diseño del ETS; Elaborar la legislación, reglamentos y directrices técnicas para el ETS; Administrar las funciones principales

del ETS; Establecer los límites, la asignación, el MRV, la aplicabilidad, la acreditación del verificador, el registro y su mantenimiento; Diseñar y administrar los mecanismos de compensación; Gestionar las implicaciones e impactos fiscales del ETS, sobre otras políticas, medidas y sistemas administrativos del gobierno; y Negociar acuerdos de vinculación.

Para el diseño del sistema de ETS de California, el gobierno se fue capacitando por medio de reuniones públicas por más de 3 años con expertos de diferentes profesiones, con los cuales se estructuraron diferentes comisiones para evaluar en conjunto la creación del mercado, el precio y métodos de asignación de permisos, mecanismos de estabilización de precios, y finalmente evaluar una simulación del mercado para identificar posibles perturbaciones dentro del mercado<sup>67</sup>. Nueva Zelanda en cambio creó un grupo de profesionales de gobierno, de los principales ministerios involucrados en el establecimiento de un ETS, el cual fue administrado por un profesional del Ministerio de Medio Ambiente, supervisado por los directores generales del Ministerio de Hacienda y Medio Ambiente<sup>68</sup>.

Para el caso de las entidades reguladas, estas necesitarán nuevas capacidades para poder cumplir con sus obligaciones de entrega de información, y la implementación y operación de los sistemas de MRV de las emisiones reguladas por el ETS. Además, será necesario crear nuevas habilidades para incluir los precios del carbono en las decisiones empresariales, desarrollar estrategias generales de mitigación e inversión, solicitar asignaciones gratuitas, operar una cuenta de registro, adquirir y comercializar unidades, gestionar las implicaciones contables y fiscales de las obligaciones del ETS, y protegerse contra nuevos riesgos e incertidumbres.

El sistema de Tokio, a través del formato de publicaciones, seminarios, foros, discusiones unilaterales y bilaterales, cuestionarios, y un trabajo en conjunto con las entidades reguladas y el personal de gobierno desarrolló sus capacitaciones en las diferentes fases de implementación de su sistema ETS, desde las fases previas a ETS, hasta su implementación y mejora. En esta última fase, el gobierno desarrolló un canal de contacto directo a través de un centro de llamadas para facilitar la resolución de dudas y problemas<sup>69</sup>.

Dentro de las entidades para la construcción de apoyo y aceptación encontramos principalmente a las instituciones de servicios para el mercado como; intermediarios financieros, empresas verificadoras y auditoras, y asesores legales. Estas instituciones deberán cumplir un rol de apoyo en las etapas de comercialización y verificación de los mecanismos de compensación, los intercambios comerciales y la verificación de los informes de emisiones del ETS. Es por ello que resulta de vital importancia para la viabilidad del sistema que se desarrollen programas de capacitación, tales como: guías, manuales, procedimientos, seminarios y foros, entre otros, que ayuden a crear y potenciar vínculos de dichas entidades dentro de los diferentes componentes del sistema<sup>70</sup>.

Y para cumplir con los objetivos de construir credibilidad, confianza, entendimiento y especialización, es fundamental incorporar desde su origen en el diseño del sistema a las organizaciones no gubernamentales, académicos y socios comerciales, con la finalidad de incorporar su visión dentro de las reglas de ETS. Además, con la finalidad

---

<sup>67</sup> EDF, Environmental Defense Fund, CDC Climat Research, Caisse des Dépôts Group, and IETA, International Emissions Trading Association, California: An Emissions Trading Case Study, 2015.

<sup>68</sup> EDF, Environmental Defense Fund, CDC Climat Research, Caisse des Dépôts Group, and IETA, International Emissions Trading Association, New Zealand: An Emissions Trading Case Study, 2015.

<sup>69</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC.

<sup>70</sup> ICAP, International Carbon Action Partnership, Emissions Trading Worldwide, Status Report 2015.

de generar una aceptación de la población es vital incorporar diferentes medios de comunicación en la difusión de información e instancias de capacitación presenciales, en donde se presenten los principales beneficios del instrumento para el público objetivo.

### **Requerimientos de información**

Para elaborar un ETS se requiere informaciones a distintos niveles, como por ejemplo para el cálculo del límite de emisiones y de las asignaciones gratuitas como para el MRV.

De acuerdo al informe de Comercio de Emisiones en la Práctica del Banco Mundial para la definición de los límites es necesario tener información respecto a las emisiones de los sectores económicos en donde se implemente el ETS. Para ello se recomiendan los siguientes requisitos de datos:

- **Datos históricos de emisiones:** Conocer el perfil de emisiones históricas de un sector permite generar una línea base robusta con la cual se puedan proyectar las futuras emisiones. Es posible obtener datos globales por sectores a nivel nacional en los inventarios de emisiones nacionales o a través de organizaciones internacionales, sin embargo, la obtención de información desagregada por subsectores se vuelve más compleja dependiendo del subsector.
- **Proyecciones de emisiones en un escenario de referencia:** Esto puede informar los impactos sobre las emisiones potenciales y los costos de un ETS bajo diferentes límites de emisiones. Como las emisiones y proyecciones económicas contiene asociado un alto grado de incertidumbre producto de factores externos, es útil desarrollar un rango de proyecciones económicas y de emisiones que pueda usarse para evaluar los posibles efectos de un ETS. Cuando se utilizan datos de asociaciones industriales o de las empresas para las proyecciones, es importante recordar que estas proyecciones tienden a ser demasiado optimistas acerca de las tendencias de las emisiones y el crecimiento esperado.
- **Potencial técnico y económico para reducir las emisiones:** El límite debe incentivar la innovación técnica para mitigar y maximizar el potencial de mitigación económico para producir una reducción costo-efectiva. La información sobre el potencial técnico de mitigación en los sectores clave está ampliamente disponible a través de las organizaciones internacionales de investigación tal como los estudios del IPCC los cuales sintetizan información sobre el potencial técnico de mitigación en sectores clave. Se tiene que mencionar que estas informaciones están disponibles a nivel internacional y no son específicas para países específicos, como por ejemplo Chile.
- **Relación con otras políticas públicas:** En muchas jurisdicciones, un nuevo ETS interactuará con otras políticas públicas para impulsar el cambio, por lo que es importante documentar estas políticas cuidadosamente como un primer paso, con el fin de explorar los potenciales efectos de interacción y para poder determinar el tipo y el objetivo del límite propicios<sup>71</sup>.

---

<sup>71</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC.

Es recomendable que al momento en que se diseña el ETS, se consideren las necesidades de datos para las revisiones y evaluaciones del programa. A nivel de gobierno la información requerida podría incluir los costos de administración para el gobierno y las entidades reguladas, emisiones de entidades similares no reguladas por el límite, información de entrevistas sobre nuevas prácticas de negocios, inversiones, innovaciones y otros datos similares. Y a nivel de entidades hace relación a los precios y utilización de la energía; actividad de la empresa, ingresos y utilidades, salarios y empleo, precios de los productos, patentes, el clima, el uso de la tierra, entre otros. Los datos adicionales deberán ser generados por el MRV y los sistemas de cumplimiento, el registro de las transacciones, y a través de los procesos de asignación de permisos de emisión.

Para la obtención de la información, junto con la búsqueda de información disponible en forma pública, se pueden utilizar dos métodos de recolección:

- **Presentación de informes por empresas:** Es posible obtener datos respecto a las actividades comerciales y del comercio de emisiones de las empresas, las cuales por lo general resultan ser confidenciales. Por lo que es necesario que se genere una disposición especial que mantenga la confidencialidad de los datos, pero permita a su vez, utilizar esos datos para informar las conclusiones de las entidades verificadoras.
- **Información cualitativa:** A través de encuestas, entrevistas, o consultas con los actores clave, es posible complementar el análisis de datos cuantitativos, con la información de la percepción pública del programa, y propuestas de mejora<sup>72</sup>.
- **MRV Preliminar:** Mediante la implementación de un MRV preliminar a la implementación de un ETS, es posible recolectar información respecto a las emisiones históricas de las entidades.

Para integrar los diferentes actores en la elaboración y el manejo del ETS, la comprensión de sus intereses y su inclusión en las discusiones es crucial. Solo a través de un proceso de diseño transparente, abierto e inclusivo, así como una comunicación continua durante la operación del ETS garantiza la consideración de las necesidades de los diferentes actores y la integración del sector privado en el proceso<sup>73</sup>. Un aspecto importante para la aceptabilidad de un ETS a nivel político y público depende de cómo los co-beneficios de diversos aspectos son integrados y comunicados. Estos co-beneficios pueden ser la salud pública, seguridad energética, creación de empleos, protección de los recursos naturales. La integración y comunicación respectiva de estos aspectos es crucial para la que los actores involucrados acepten un ETS<sup>74</sup>.

---

<sup>72</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC.

<sup>73</sup> ICAP, Resources for the Future y MCC, Emission trading and the role of a long-run carbon price signal, 2017. Disponible en: [https://icapcarbonaction.com/en/?option=com\\_attach&task=download&id=490](https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=490) (última consulta el 12.06.2017)

<sup>74</sup> ICAP, Resources for the Future y MCC, Emission trading and the role of a long-run carbon price signal, 2017. Disponible en: [https://icapcarbonaction.com/en/?option=com\\_attach&task=download&id=490](https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=490) (última consulta el 12.06.2017)

## 2.2.12 Implementación de un ETS

Existen varios ejemplos para facilitar la implementación a un ETS a nivel internacional, como por ejemplo:

- **Sistema voluntario:** El inicio con un sistema piloto voluntario puede fingir como área de prueba de los diferentes procesos y la colaboración entre los diferentes actores. Eso se ha realizado por ejemplo en Suiza a través de la transición de un sistema voluntario de reducciones de emisiones hacia un ETS obligatorio en el año 2013.
- **Simulación de un ETS:** En agosto de 2016, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Bolsa Mexicana de Valores (Grupo BMV) y MÉXICO2 (la plataforma voluntaria de carbono de la Bolsa Mexicana de Valores) firmaron un acuerdo de cooperación para implementar una simulación de un ETS para 60 entidades principales de los sectores de generación de energía, manufactura y transporte de energía. La simulación tiene como objetivo familiarizar a las partes interesadas con el concepto de comercio de emisiones y mejorar la preparación de las empresas.
- **Sistema de gestión de emisiones preliminar:** La República de Corea adoptó un sistema de gestión de emisiones antes de implementar su sistema de ETS, el Sistema de Gestión del Objetivo de Corea (TMS, por sus siglas en inglés). Eso facilitaba la implementación de un ETS mediante el desarrollo de los procesos de MRV necesarios y ayudó a definir el ámbito de aplicación y los puntos de obligación, mientras que los datos recopilados proporcionaron al gobierno una base para determinar la asignación gratuita y el límite total para el ETS. Para las empresas, el TMS les ayudó ajustarse a los sistemas de MRV e identificar opciones de mitigación, facilitando así aún más la implementación del ETS<sup>75</sup>. Por otro lado, se ha señalado que el TMS facilitaba el diálogo entre el gobierno y el sector privado, aportando la creación de confianza y también haciendo más políticamente factible la introducción del ETS<sup>76</sup>.

Con un tiempo de prueba del ETS las entidades reguladas tienen tiempo a desarrollar sus sistemas de gestión y administración. También tienen tiempo de crear las capacidades de gestión de emisiones, lo cual facilita cumplimiento en el contexto de un ETS.

### Otros aspectos a considerar

Los siguientes aspectos adicionales a los temas destacados arriba pueden ser útil para el caso del diseño de un ETS en Chile:

- **Implementación gradual:** La implementación gradual de un ETS, mediante diferentes fases, puede ser útil para poder desarrollar las capacidades necesarias para ir incluyendo sectores más complejos en el tiempo. El EU ETS fue implementado en varias fases agregando sectores y países en el sistema. También el ETS de California y Quebec realizó una implementación gradual del sector de

---

<sup>75</sup>World Bank (PMR & ICAP), Emissions Trading in Practice: Handbook on Design and Implementation, Washington, DC, 2016. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO

<sup>76</sup>International Partnership on Mitigation and MRV, Republic of Korea Web-based GHG Management System of the Republic of Korea, 2015. Good Practice Analysis 2.0 on INDCs, LEDS, NAMAs and MRV. Disponible en: [https://www.transparency-partnership.net/sites/default/files/ws15223\\_south\\_korea\\_gpa2015\\_en\\_long-fin.pdf](https://www.transparency-partnership.net/sites/default/files/ws15223_south_korea_gpa2015_en_long-fin.pdf) (última consulta el 22.06.2017).



transporte. La implementación gradual puede también aliviar la carga de las instituciones y los sectores sin causar efectos adversos.

- 🕒 **Nivel de comercio en el mercado:** En el ETS de Suiza se observa un nivel de comercio muy bajo - se han comercializado solamente 20% de los permisos y un 80% no se ha vendido. La evaluación de Suiza muestra que las instalaciones que tienen demasiados permisos de emisión no necesariamente venden estas a otras instalaciones sino los retienen como reserva. Al otro lado existen dos tipos de comportamiento para instalaciones que necesitan permisos de emisión – los que esperan y los que compran permisos y aumentan sus reservas. Estos últimos compran sus permisos mayormente a través de las subastas y no utilizan el mercado<sup>77</sup>.
- 🕒 **Gestión de certidumbre para las instalaciones:** Para las instalaciones es importante tener certidumbre para su planificación. La incertidumbre resulta en inactividad de los actores en el mercado. La actividad del mercado depende también mucho de la mentalidad de las empresas. Las empresas suizas crean muchas reservas y no comercializan mucho sus permisos de emisiones.

### 2.2.13 Interacción de un impuesto al carbono y un ETS

Existen varias posibilidades de interacción de un ETS con otros mecanismos de precio al carbono. En vista de la situación de Chile que ya tiene un impuesto, se elabora en lo siguiente posibles mecanismos de interacción entre estos dos instrumentos. Según el estudio de Mehling y Dimantchev (2017)<sup>78</sup> existen diversas combinaciones de estos dos instrumentos dependiendo del umbral de los instrumentos y su temporalidad:

- 🕒 **Complementación del ETS con el impuesto:** Una opción es un sistema paralelo de ETS e impuesto al carbono. En esta opción existen varias sub-opciones:

**Opt-in:** El Opt-in permite a empresas participar voluntariamente a un ETS. Si no participan en el ETS tienen que pagar el impuesto respectivamente. Esto es por ejemplo el caso para las medianas empresas en Suiza que tienen la oportunidad de participar, bajo condiciones específicas, en el ETS.

**Alternativas de cumplimiento:** Se puede instalar alternativas de cumplimiento de una reducción de emisiones dentro de una jurisdicción. De nuevo Suiza es un buen ejemplo como incluye un mecanismo de reducción de emisiones voluntario para pequeñas y medianas empresas. Las empresas se comprometen a reducir sus emisiones de manera autónoma y pueden así eximirse del impuesto de carbono.

**Complementación del ETS con el impuesto:** Se puede también considerar mantener el impuesto para sectores en el ETS, pero a una tasa más baja, como en Noruega y como está propuesto en Suecia.

**Transición y reemplazo del impuesto al carbono:** Una opción es el reemplazo completo del impuesto actual por un sistema de ETS como era el caso de Australia. En este sistema se inicia con un impuesto al carbono incluyendo un precio fijo transitando en una segunda fase hacia un sistema de ETS con precios

---

<sup>77</sup> Informe de evaluación de la Comisión Financiera de Suiza del impacto de mitigación del ETS en Suiza, 2017.

<sup>78</sup> Mehling, M. y Dimantchev, E. (2017). Achieving the Mexican Mitigation Targets: Options for an Effective Carbon Pricing Policy Mix. Published by Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, June 2017.

variables. Esta opción es especialmente interesante si el impuesto al carbono no cambia su alcance a nivel de los sectores como estas empresas son las potenciales empresas para un ETS de Chile. Sin embargo, como mencionado en el capítulo anterior, el mercado actual del impuesto es muy pequeño y podría llevar a un mercado de ETS muy débil sin mucha interacción como es el caso de Suiza. Si bien una opción sería estudiar la posibilidad de reducir el límite de inclusión al ETS a una potencia térmica de mayor o igual a 20 MW, el análisis de esta posibilidad para una potencia de 30MWt mostró efectos muy marginales, no existiendo información disponible para analizar el efecto de un umbral más bajo.

- **Ninguna interacción:** Otra opción es de crear un sistema donde los dos instrumentos actúan paralelamente en diferentes umbrales que no tienen interacción. Esta opción se puede realizar paralelamente en el tiempo o subsecuentemente (ver siguiente punto).

Existe relativamente poca experiencia en transitar de un impuesto al carbono a un ETS. La experiencia relevante en este sentido viene de, por un lado, el diseño del *Carbon Pricing Mechanism* australiano y, por otro lado, los países norte europeos que contaban con impuestos al carbono antes de la implementación del EU ETS. Estos casos están presentados en el Anexo A. El caso del Reino Unido incluyó el uso de un impuesto simultáneamente al ETS entre 2001 y 2006 permitiendo a las instalaciones que se integraban de manera voluntaria al ETS recibían un descuento de hasta 80% al impuesto al carbono. Adicionalmente, se presenta otro caso de transición a un sistema ETS – el caso coreano – que, a pesar de no involucrar la transición desde un impuesto al carbono, puede brindar lecciones relevantes para Chile porque suavizó la transición hacia el sistema ETS.

En base del análisis de los diversos sistemas de ETS a nivel internacional se pueden destacar las lecciones siguientes en vista de la interacción de un ETS con el impuesto en Chile.

- **Mecanismos de transición:** En el caso de una transición de un impuesto hacia un ETS, Australia introdujo un esquema de permisos de emisión de precios fijos en los primeros tres años para mantener coherencia en los precios en la transición hacia un ETS con precios variables que incluían un precio máximo para los primeros tres años. La decisión de empezar con un periodo de precio fijo se basó en el objetivo de proveer certeza para los participantes – así como para la economía general - en los primeros años. En este sentido, el gobierno reconoció la inestabilidad que frecuentemente caracteriza sistemas de ETS en los primeros años<sup>79</sup>. Por otro lado, esto le dio al gobierno tiempo para adoptar y refinar el marco legal y la institucionalidad para el periodo de precio variable.
- **Ingresos de gobierno:** Un impuesto al carbono permite recaudar bastantes ingresos. Si el sistema de ETS asigna permisos de emisión gratuitamente, los ingresos serían más bajos. Para evitar una baja de ingresos bruscos se puede considerar la introducción gradual de exenciones del impuesto para entidades participantes en el ETS, como hicieron varios países europeos.
- **Equilibrio de precios entre los instrumentos:** En caso de mantener el impuesto al carbono en paralelo a un sistema ETS cuando ambos precios aplican en ciertos sectores – por ejemplo, en el caso de aplicar un por encima y otro por debajo un umbral– como en los países europeos – es relevante considerar el equilibrio entre

---

<sup>79</sup> Entrevista con Gobierno de Australia, 19 julio 2016.

los precios en los dos mecanismos. Esto facilita mantener incentivos coherentes en toda la economía, y tiene especial relevancia.

- **MRV preliminar:** Finalmente, tanto el caso australiano como el caso coreano demuestran el valor de experimentar con el uso de un sistema de MRV previo a la implementación de un ETS. Además, demuestran que aplicar el sistema de MRV en el contexto de un programa de obligaciones vinculantes (p.ej. impuesto, sistema de objetivos) provee una prueba más fuerte del sistema, pues en este caso las entidades emisoras tienen más incentivos a sub-reportar sus emisiones.

### 3. Chile: Transformación del impuesto al carbono hacia un ETS

#### 3.1 ETS en el contexto actual chileno

En su propuesta para acceder a los recursos del PMR en el año 2011<sup>80</sup>, Chile puso de manifiesto la intención de adoptar un sistema de ETS, presentando una hoja de ruta para el diseño y eventual implementación del mismo en el sector energético en Chile. Dicha propuesta incluía elementos fundamentales para el ETS, como son los sistemas de MRV, y mecanismos para la estabilidad de precios. Sin embargo, durante los últimos años se han producido cambios importantes en el contexto asociado, partiendo por la decisión de implementar un impuesto al carbono que entró en vigencia en enero de 2017. A nivel internacional se han implementado y planificado nuevos sistemas de ETS y se han actualizado los existentes sistemas (ver capítulo anterior). Estos elementos deben ser tomados en consideración a la hora de concebir un ETS para Chile.

##### **Impuesto al carbono de Chile**

Como se ha destacado en el Producto 2 de esta consultoría, el impuesto a las emisiones de GEI fue considerado en la reforma tributaria de 2014 y afecta a todas las emisiones de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, MP y CO<sub>2</sub> provenientes de fuentes fijas que cuenten con turbinas o calderas que sumen una potencia térmica instalada mayor o igual a 50 MW. En el caso del CO<sub>2</sub> el precio asciende a US\$5 por cada tonelada de CO<sub>2</sub> emitida.

El universo de aplicación del impuesto actual consiste en 93 establecimientos afectados, que principalmente pertenecen al sector de generación eléctrica, seguidos por el sector pesquero, la agroindustria y el papel y celulosa. A su vez, dichos establecimientos corresponden a 39 empresas distintas, 14 de ellas representan a 68 establecimientos y el resto a uno cada una<sup>81</sup>.

Con estos antecedentes, este producto busca analizar la factibilidad de transitar del impuesto al carbono existente en un sistema de ETS, y preparar el mapa de navegación asociado a este proceso de transición. En cuanto a las características del sistema de ETS a ser implementado, su alcance podría ser parcial o total, pudiendo estar vinculado con los demás mecanismos de precios locales, así como también con otros existentes a nivel internacional (ver precisiones en el capítulo 3.2).

##### **Trabajos de base a considerar**

Dentro de los análisis realizados en el marco del PMR en Chile se cuentan los trabajos de Motu<sup>82</sup> y POCH<sup>83</sup>. En ellos se abordan diversos factores asociados a la factibilidad de aplicación de un ETS, identificando el estado del arte y las principales brechas a ser abordadas. Los resultados y conclusiones de estos trabajos serán integrados en la discusión del diseño de un ETS en Chile en los siguientes capítulos (ver precisiones en el capítulo 3.2).

---

<sup>80</sup> MRP FOR CHILE, Documento presentado por el Gobierno de Chile para la aprobación de fondos durante la 5ta. Reunión de la Asamblea de la Alianza, marzo 2013.

<sup>81</sup> Stratcarbon et al (2017): Producto N°2: Análisis de brechas y propuesta de diseño del sistema MRV basado en un sistema de reporte obligatorio de emisiones de GEI. Preparado para la Agencia de Cooperación Internacional de Chile (AGCI) por StratCarbon, con el apoyo de Verico, Promethium Carbon y River Consultores. Borrador del 4 de agosto 2017.

<sup>82</sup> World Bank, PMR (*Motu et al*), Roadmap for Implementing a Greenhouse Gas Emission Trading System in Chile: Core Design Options and Policy Decision-Making Considerations, November 2012.

<sup>83</sup> Mde (POCH), Estudio Opciones y Análisis de Mecanismos de Mercado para la Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero: Factibilidad de Implementación de un Sistema de Transacción de Emisiones en Chile, junio 2011.

Los próximos capítulos contienen un análisis de un ETS en Chile en base de la situación actual, la experiencia internacional, así como los trabajos realizados en los últimos años al respecto. El capítulo 3.2 incluye un análisis de un ETS en Chile sin otros instrumentos de carbono y el capítulo 0 incluye un análisis de un ETS en combinación con el impuesto al carbono ya existente.

## 3.2 Diseño de un ETS en Chile

### 3.2.1 Ámbito de aplicación

De acuerdo con Motu *et al*<sup>84</sup> existen tres elementos clave que determinan quienes serán finalmente los sujetos regulados por el ETS en Chile:

- **Sectores y GEI que serán cubiertos:** La decisión acerca de los sectores y GEI involucrados depende de una serie de variables desde la participación porcentual de los distintos sectores de la economía en las emisiones totales, así como el objetivo mismo de la implementación del ETS, los criterios políticos para la inclusión de sectores y el análisis de costo-eficiencia de incorporar a los diversos actores.
- **Entidad que deberá cumplir con los requisitos de presentación y entrega (*point of obligation*):** Este depende de factores como la amplitud de la cobertura deseada, la dinámica de precios específica del sector, el impacto probable en el comportamiento, la capacidad de monitorear las reducciones de emisiones en cada punto potencial, la factibilidad administrativa y los costos de transacción, y la interacción con las políticas existentes.
- **Criterios de exclusión:** Criterios que serán considerados en el caso de excluir a algunos actores de la regulación como por ejemplo el tamaño y la localización.

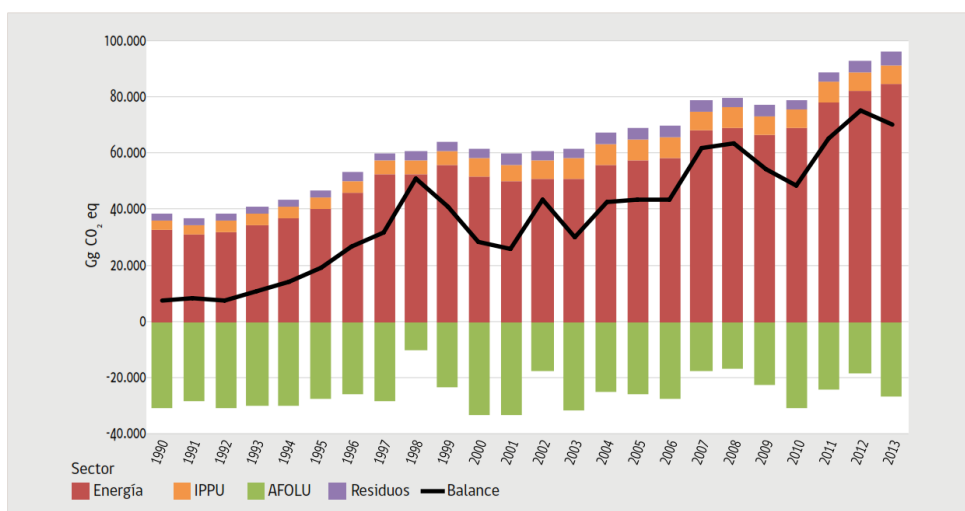
#### Sectores y GEI cubiertos

Es importante conocer las emisiones de los diferentes sectores con el fin de identificar los sectores y GEI más relevantes a considerar en el ETS de Chile. De acuerdo a lo informado en la Tercera Comunicación Nacional de Chile ante la CMNUCC (2016), las emisiones totales de GEI, respecto al año 2013, representaron 109.909 ktCO<sub>2</sub>e (Ver Figura 3.1). De estas emisiones los sectores más representativos son:

- Energía con un 77%
- Agricultura con un 13%
- Procesos industriales con un 6%

---

<sup>84</sup> World Bank, PMR (*Motu et al*), Roadmap for Implementing a Greenhouse Gas Emission Trading System in Chile: Core Design Options and Policy Decision-Making Considerations, November 2012.

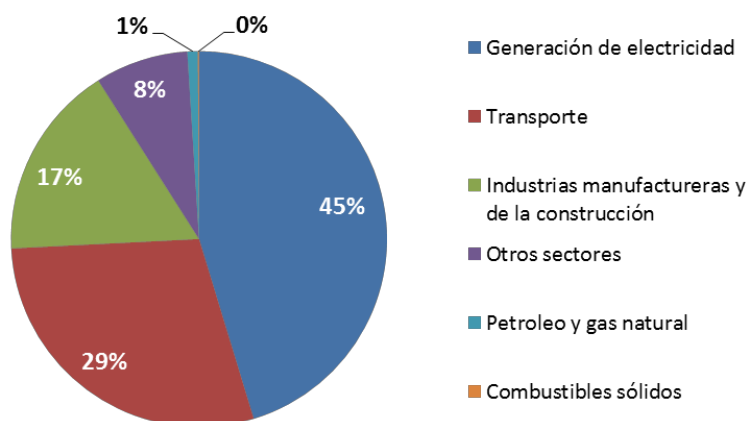


**Figura 3.1 INGEI de Chile, serie 1990 - 2013**

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Tercera Comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático 2016.

A nivel de las emisiones de GEI, el 78% es representado por emisiones de CO<sub>2</sub>, el 11% es representado por las emisiones de metano (CH<sub>4</sub>), y el 10% es representado por las emisiones de óxido de nitrógeno (N<sub>2</sub>O). Los gases fluorados representan un 1% de las emisiones totales de Chile<sup>85</sup>.

Según el Plan de Mitigación de GEI elaborado por el MdE en el año 2017, las emisiones de CO<sub>2</sub> dentro del sector energía representan el 96% de las emisiones y los principales sub sectores generadores de emisiones corresponden a la generación de electricidad y transporte, representando cerca de un 74% (Ver Figura 3.2). Otro sector importante es el sector industria manufacturera y de la construcción con un 17%<sup>86</sup>.



**Figura 3.2 Emisiones de GEI, sector energía 2013**

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Tercera Comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático 2016.

A parte de los sectores más intensos de emisiones de GEI es importante identificar los sectores con un potencial alto de mitigación. Al analizar los principales sectores

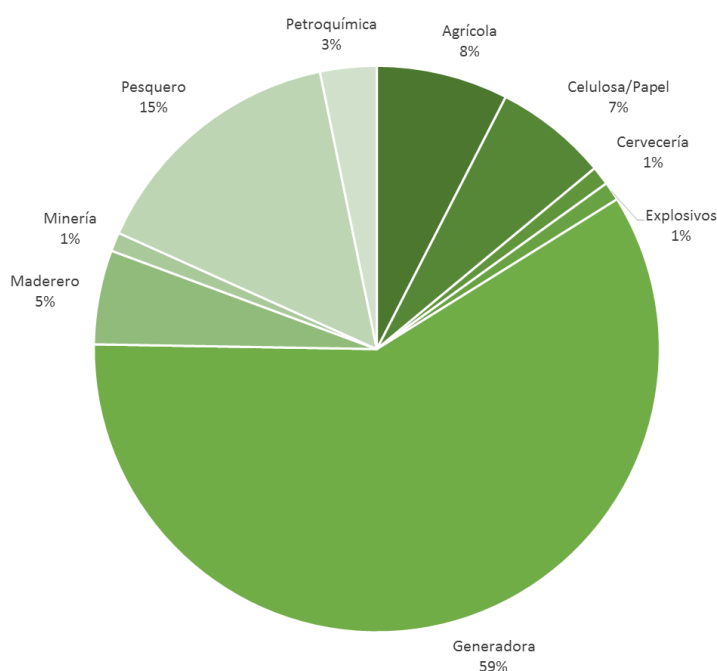
<sup>85</sup> Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Tercera Comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático 2016.

<sup>86</sup> Ministerio de Energía con colaboración de los Ministerios de Medio Ambiente, Minería, Transportes y Telecomunicaciones, Vivienda y Urbanismo, Propuesta de Plan de Mitigación de Gases de Efecto Invernadero para el Sector Energía, 14 de marzo de 2017.

generadores de emisiones en Chile, y de acuerdo a los resultados presentados en la fase 2 del proyecto MAPS Chile, los sectores siguientes tienen potencial de mitigación<sup>87</sup>:

- El consumo de energía eléctrica presenta la mayor oportunidad de reducción de emisiones promedio anual estimadas en 44 millones de tCO<sub>2</sub>e/año
- Industria y minería presenta una reducción promedio anual de 3 millones de tCO<sub>2</sub>e/año,
- Agropecuario 0,4 millones de tCO<sub>2</sub>e/año.

Los sectores de grandes emisiones y un alto potencial de mitigación corresponden entonces a los mismos sectores incluidos actualmente en el ámbito del impuesto: generación de energía, minería, producción de cemento y papel y celulosa. De acuerdo a las estimaciones realizadas por el MMA para el impuesto al CO<sub>2</sub> vigente, con el límite de potencia térmica de 50 MW, se abarcarían 77 empresas con un volumen de emisiones de 41.712.122 tCO<sub>2</sub>/a<sup>88</sup>. Eso representa alrededor de 38% de las emisiones nacionales. La distribución sectorial de los establecimientos afectados se presenta en el gráfico siguiente.



**Figura 3.3 Distribución sectorial establecimientos afectados al impuesto verde 2017; N=93**

Fuente: elaboración propia en base a información proporcionada por SMA para la consultoría "Diseño de un sistema de medición, reporte y verificación para la ampliación del impuesto al carbono, escalable a otras emisiones, sectores e instrumentos *"linkeable"* a otras jurisdicciones"

Este número pequeño de empresas participantes en un ETS puede resultar, como en el caso del ETS de Suiza, en una dinámica y efectividad muy baja. Se tiene entonces que considerar la efectividad de un ETS comparativamente a los esfuerzos por parte de los actores, tanto el gobierno como las empresas a nivel de cálculos de permisos de emisiones, monitoreo, verificación y otras actividades. Para aumentar el número de empresas participantes y una mejor eficiencia del ETS se podría considerar bajar

<sup>87</sup> MAPS Chile, Opciones de mitigación para enfrentar el cambio climático, resultados fase 2, Gobierno de Chile, 2014.

<sup>88</sup> MMA, Nota Técnica, Impuestos verdes sobre fuentes fijas y recaudación, agosto 2016.

el límite de inclusión al ETS de instalaciones de 50 MW hasta 20 MW. A partir de dicha ampliación y de acuerdo a cifras preliminares recogidas del estudio de Análisis de brechas y propuesta de diseño del sistema MRV basado en un sistema de reporte obligatorio de emisiones de GEI (Stratcarbon, 2017), se estima que se incluiría un número aproximado de 100 instalaciones nuevas, responsables de cerca de 20.000.000 de tCO<sub>2</sub>/año.

El sector de transporte es un sector importante en Chile y tiene gran relevancia a nivel de potencial de mitigación. Sin embargo, el sector de transporte implica muchas fuentes de emisión muy pequeñas y móviles lo que hace el manejo en un ETS y especialmente el sistema de MRV complejo y difícil. El ETS de California comenzó a regular el sector de transportes en enero del 2015, a nivel de importadores y extractores de combustibles, los cuales generaran emisiones iguales o superiores a las 25.000 tCO<sub>2</sub>e/año. Todos los permisos de emisiones para el sector fueron subastados y generaron un ingreso para el estado de aproximadamente 2 mil millones de dólares durante el 2015. El principal efecto del ETS sobre el sector de transporte corresponde al rol de limitar las emisiones del sector, ayudando a integrar el costo del cambio climático en las decisiones empresariales. Y a la fecha, junto a la iniciativa de Estándar de Combustibles Bajos en Carbono (LCFS por sus siglas en inglés) han logrado reducir los costos para los compradores, esperando llegar de un gasto de 1.400 dólares al año, a un gasto cercano a los 1.000 dólares al año para el 2020<sup>89</sup>. Dichos efectos han sido promovidos mediante, los fondos de las subastas del sector de transporte, los cuales son re invertidos en promover biocombustibles, uso de hidrógeno, y movilidad eléctrica. Y la iniciativa LCFS la cual tiene como objetivo reducir gradualmente la intensidad de carbono del combustible en un 10% para el 2020, tomando como línea base la intensidad de emisiones del 2010<sup>90</sup>.

Adicionalmente se ha visto en otros países, como por ejemplo Suiza, que la aceptabilidad política a nivel del transporte es muy difícil. Eso también se ve en Chile donde cambios en los sistemas de transporte tienen mucha resistencia en la población y los sectores de transporte. De este modo, las protestas de transportistas de camiones y buses (“paros”) han sido hitos relevantes en la historia reciente chilena, como fue el paro de camioneros de 1972, hasta recientes manifestaciones en 2017, respecto a la situación de seguridad en el transporte en el sur de Chile. También se puede incluir fácilmente una tasa de CO<sub>2</sub> a las tasas del sector transporte ya existentes lo que haría el manejo y la administración más simple. Por estos motivos se propone excluir el sector de transporte en el diseño inicial de un ETS para Chile, considerando su regulación bajo otro instrumento de precio, tal como un impuesto al CO<sub>2</sub>, planteado con un enfoque de regulación a nivel de combustibles en los escenarios propuestos del producto 2 de la presente consultoría.

### **Punto de regulación**

Tomando en cuenta la situación actual en Chile, donde se decidió fijar un impuesto al carbono aguas abajo, un ETS podría ser aplicado también de manera aguas abajo. Este ámbito de aplicación cuenta con actores limitados, lo que facilita en parte la aplicación de su MRV, y también con un buen nivel de información acerca de sus emisiones. Así un ETS en Chile puede aprovechar de los procedimientos ya establecidos a nivel del MRV existente para el impuesto al carbono y ser implementado de manera más eficiente<sup>91</sup>. Eso es válido especialmente en el caso que

---

<sup>89</sup> California’s Cap-and-Trade Program: Fuel Facts, December 2014. Disponible en: [https://www.arb.ca.gov/cc/capandtrade/guidance/facts\\_fuels\\_under\\_the\\_cap.pdf](https://www.arb.ca.gov/cc/capandtrade/guidance/facts_fuels_under_the_cap.pdf)

<sup>90</sup> Union of Concerned Scientists, 2017. Carbon Pricing and Low-Carbon Fuel Programs. Disponible en: <http://www.ucsusa.org/clean-vehicles/california-and-western-states/lcfs-vs-cap-trade#.WcLJI7IjGpo>

<sup>91</sup> World Bank, PMR (*Motu et al*), Roadmap for Implementing a Greenhouse Gas Emission Trading System in Chile: Core Design Options and Policy Decision-Making Considerations, November 2012.



los sectores incluidos en el ETS corresponden a los mismos sectores del impuesto al carbono. En el caso que el ETS está ampliado a otros sectores, el MRV tendría que ser adaptado respectivamente según el punto de regulación respectivo.

### **Definición del umbral**

Para Chile, se puede implementar un umbral de capacidad y de emisiones de 20 MW como fue indicado en el subcapítulo de Sectores y GEI cubiertos, o emisiones de más de 25.000 tCO<sub>2</sub>. Así se puede incluir todos los grandes emisores. Además, de esta forma se incluirían sectores que en la actualidad no se encuentran cubiertos por el impuesto tales como: industria cementera, industria metalúrgica, entre otras industrias varias. Según el informe de Stratcarbon (2017) eso incluiría alrededor de 250 instalaciones.

Como hemos visto en los productos anteriores, los sectores con alta intensidad energética en Chile, y por ende con mayor intensidad en sus emisiones, se encuentran expuestos diferentemente a la competitividad internacional. Eso significa que, si Chile implementa un ETS, algunos sectores pueden verse afectados en su competitividad en mercados internacionales no hayan incorporado este tipo de medidas y perder participación en el mercado, cambiar su sitio de producción al extranjero o perdiendo competitividad a través de precios más altos que empresas de otros países que no tienen instrumentos de carbono, pero se requiere un análisis mucho más detallado para determinar el grado de exposición de los distintos sectores y las posibles implicancias bajo un ETS, de manera de poder considerar medidas de apoyo a dichos sectores.

Más allá de la amenaza de la fuga de capitales a países competidores, el proceso participativo con actores locales que se ha llevado a cabo a través del PMR<sup>92</sup> muestra consenso respecto a la vulnerabilidad de la agroindustria ante la incorporación de IPCs que afecten su estructura de costos.

Ahora bien, dicho proceso participativo ha mostrado una preferencia de los actores consultados por la implementación de medidas de asistencia basadas en fondos y programas de apoyo y el aprovechamiento y fortalecimiento de instrumentos existentes por sobre la implementación de subsidios y/o exenciones. Esto tanto al hablarse de medidas de asistencia a determinadas industrias como a hogares vulnerables<sup>93</sup>.

En materia de industrias, y al cruzar las medidas identificadas en la etapa anterior de este estudio con el mencionado proceso participativo, pareciera que la asistencia mediante programas de investigación y desarrollo ser un mínimo común denominador. Si bien, la Ley I+D no permitiría la focalización del beneficio fiscal que otorga a las empresas al invertir en I+D en determinadas industrias o temáticas particulares de I+D, mediante un esfuerzo conjunto entre el MdE y CORFO (Corporación de Fomento de la Producción) sí podría capacitarse focalizadamente a aquellas industrias más vulnerables, como así considerar la focalización de otros programas existentes que apoyan la transferencia tecnológica.

En cuanto a los hogares, el mínimo común denominador vuelve a consistir en evitar nuevos subsidios y potenciar fondos y programas. Si bien, se puede recurrir al subsidio eléctrico existente de forma transitoria, especial atención requerirá monitorear el programa de Sistemas Fotovoltaico (SFV) que se encuentra impulsando el Ministerio

---

<sup>92</sup> Novena Sesión del Grupo Consultivo de Expertos del Ministerio de Energía y Cuarto Taller de Participación y Consulta, 15 de junio de 2017.

<sup>93</sup> Kaleido Consultores, Documentación de la Novena Sesión del Grupo Consultivo y Cuarto Taller de Participación y Consulta; Propuestas de medidas complementarias para un sistema más integral de impuestos al carbono, Borrador Junio 2017.

de Vivienda y Urbanismo, Chile (MINVU), y eventualmente fortalecer el rol de las municipalidades y fondos regionales en medidas como los SFV y permitir el acceso a los mismos por parte de los hogares de forma directa y con el apoyo de los municipios en el proceso de postulación y luego mantención de los sistemas.

#### **Propuesta para Chile**

Se propone iniciar un ETS en Chile incluyendo las emisiones de CO<sub>2</sub> de los sectores de los grandes emisores que son: generación de energía, minería, producción de cemento y papel y celulosa. Eso corresponde a implementar el sistema ETS en forma obligatoria para las instalaciones con una potencia térmica igual o superior a 20MWt e instalaciones que generen emisiones sobre las 25.000 tCO<sub>2</sub>/año. Además, se propone mantener la opción de ingreso voluntario a las entidades con potencia entre las 10MWt y las 20MWt.

La regulación se realiza aguas abajo tomando en cuenta las informaciones ya disponibles del impuesto de carbono. Para los sectores impactados en la competitividad.

Para una segunda fase se puede considerar ampliar el ámbito de aplicación del ETS tanto a nivel de los otros GEI, así como sectores suplementarios como el sector de transporte y la aviación. Al momento de incluir el sector de transporte se tendría que considerar si una aplicación aguas abajo está posible o si se opta por un sistema mixto como en California y Quebec.

### **3.2.2 Techo de emisiones**

En el diseño de un ETS para Chile se desprende la importancia de definir un techo de emisiones que refleje la ambición del gobierno en cuanto a las metas de reducción de emisiones, en particular a los compromisos contraídos a nivel internacional.

Para Chile el techo de emisiones se establece entonces dependiendo de qué sectores y empresas son integrados en el ETS, así como los compromisos internacionales, de reducir de un 30% a 45% su intensidad de emisiones por unidad de PIB, respecto a los niveles del 2007, dependiendo de los aportes monetarios internacionales<sup>94</sup>; y nacionales determinados.

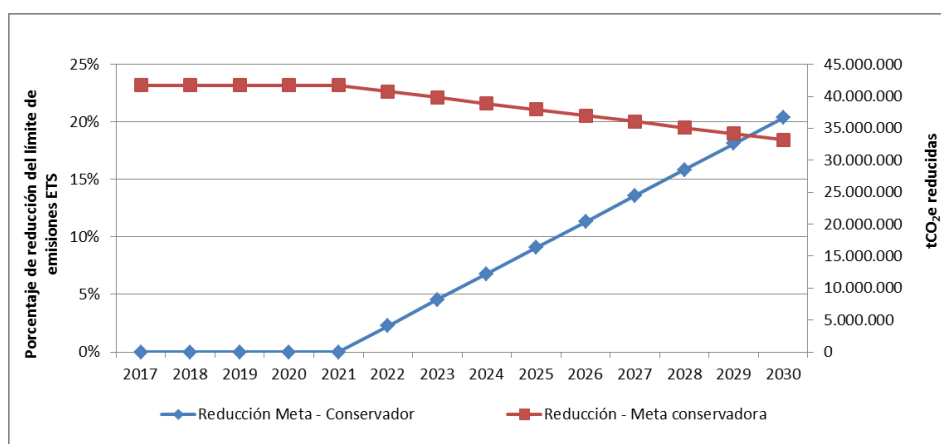
A nivel del sector de energía la meta de reducción de las emisiones alcanzaría a 17,33 MtCO<sub>2</sub>e en 2030 para el escenario conservador y a 24,14 MtCO<sub>2</sub>e en 2030 para el escenario de esfuerzo adicional, de acuerdo con la información presentada en la Propuesta de Plan de Mitigación<sup>95</sup>.

Aplicando un enfoque híbrido de determinación del objetivo en Chile, el techo se puede determinar en base de las emisiones históricas de las empresas participantes en el ETS, así como las previsiones realizadas en su Propuesta de Plan de Mitigación. A modo de ejemplo se estimaron los potenciales de reducción de emisiones para los establecimientos afectados actualmente al impuesto, para un potencial ETS que inicie en el 2020 (ver también Figuras abajo). Para ello se consideró la reducción de emisiones propuestas para el sector de energía el cual se estimó en 20% para un escenario conservador y en un 28% para un escenario con esfuerzo adicional. Bajo los criterios establecidos y con el propósito de cumplir el objetivo propuesto en el NDC

<sup>94</sup> Gobierno de Chile, Contribución Nacional Tentativa de Chile (INDC) para el Acuerdo Climático París 2015, septiembre 2015.

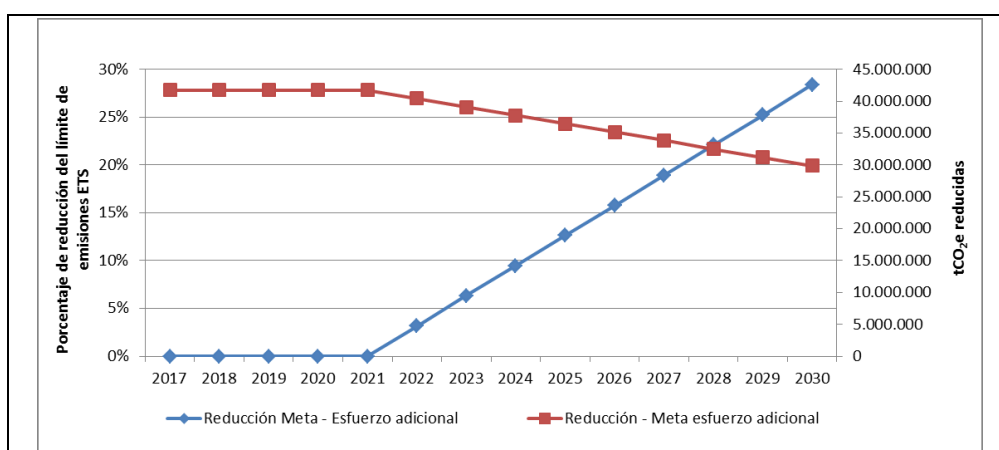
<sup>95</sup> Ministerio de Energía con colaboración de los Ministerios de Medio Ambiente, Minería, Transportes y Telecomunicaciones, Vivienda y Urbanismo, Propuesta de Plan de Mitigación de Gases de Efecto Invernadero para el Sector Energía, 14 de marzo de 2017.

para el año 2030, se obtuvo un porcentaje de reducción anual del límite de emisiones de 2% para el escenario conservador, con un potencial acumulado de reducciones de emisiones de 42 GgtonCO<sub>2</sub>e, y para el escenario de esfuerzo adicional se obtuvo un porcentaje de reducción anual del límite de emisiones de 3,2% y un potencial acumulado de reducciones de emisiones de 59 GgtonCO<sub>2</sub>e.



**Figura 3.4 Escenario conservador de reducción de emisiones**

Fuente: elaboración propia en base a información proporcionada por el Ministerio de Energía para la consultoría "Propuesta de Plan de Mitigación de Gases de Efecto Invernadero para el Sector Energía"



**Figura 3.5 Escenario de esfuerzo adicional de reducción de emisiones**

Fuente: elaboración propia en base a información proporcionada por el Ministerio de Energía para la consultoría "Propuesta de Plan de Mitigación de Gases de Efecto Invernadero para el Sector Energía"

En base de las experiencias internacionales se puede considerar tomar las metas del escenario "Esfuerzo Adicional" o todavía una meta más alta. Otro aspecto a considerar es la disponibilidad de información acerca de los sectores y sus emisiones de GEI. Si ésta no se encuentra disponible, la implementación de un ETS resultaría muy compleja si no imposible. Sin embargo, se tiene que considerar también la aceptabilidad política y de las empresas participantes en el ETS.

A pesar de que Chile tiene un NDC de intensidad de emisiones, se propone un ETS con un límite de emisiones con un enfoque absoluto. Principalmente por el motivo de que un enfoque por intensidad responde a ETS que regulan principalmente los sectores de energía y combustible, por lo que se establecen con outputs en unidades energéticas para todas las entidades cubiertas y permite a los participantes tener metas variables en función de sus producciones, sin embargo en la actualidad todos los ETS existentes a nivel mundial utilizan un enfoque absoluto, ya que cubren diferentes sectores productivos y además permite a los gobiernos proyectar límites de emisiones fijos para los sectores regulados.

Para la determinación del límite de emisiones se propone seleccionar un porcentaje de reducción de permisos a partir de las emisiones efectivas de las establecimientos integrados en el ETS y una trayectoria de reducción tomando en cuenta el objetivo de Chile propuesto en el NDC.

### 3.2.3 Mecanismo de distribución de permisos

A nivel internacional existen diferentes modelos de asignación de permisos de emisión utilizados por los distintos sistemas ETS en funcionamiento. La práctica común en la mayoría de los ETS en sus fases iniciales es utilizar un mecanismo de asignación gratuita, este fue el caso del ETS de la Unión Europea en su fase I, Tokio, Saitama, Beijing, Hubei, Shanghái, Tajín y República de Corea. Sin embargo, otros sistemas comenzaron con un mecanismo mixto de asignaciones con el propósito de recaudar fondos para financiar parte de los costos asociados a establecer y operar un sistema de comercio de emisiones, este modelo es el caso de los sistemas de California, Nueva Zelanda, Suiza, Quebec, Ontario, Fujian, Guangdong y Shenzhen.

De acuerdo con Motu<sup>96</sup>, la asignación de los permisos debe estar basada en la ponderación de objetivos como:

- Equidad, es decir alcanzar una distribución equitativa de costos y ganancias
- Minimizar el riesgo de fuga de las emisiones hacia países o jurisdicciones que no se encuentren afectos a la regulación
- Promover una transición suave hacia una economía baja en carbono
- Aceptabilidad política y participación

La determinación del mecanismo de distribución para Chile involucra un balance de estos aspectos. Así se tiene que tomar en cuenta los recursos limitados del gobierno para la implementación y la gestión de un tal instrumento, así como la aceptabilidad de la política y de las industrias involucrados en el ETS. Como sería un instrumento nuevo en Chile, una transición suave desde la situación actual hacia un ETS tiene que ser considerado.

En el mismo estudio de Motu se plantea que, una vez establecido el total de emisiones que serán permitidas, no existiría un efecto de largo plazo sobre la costo-efectividad del ETS asociado a la forma en que fueron asignados los permisos al comienzo del Sistema. Esto implicaría, por ejemplo, que el aprovechamiento de la ventaja política

---

<sup>96</sup> World Bank, PMR (Motu *et al*), Roadmap for Implementing a Greenhouse Gas Emission Trading System in Chile: Core Design Options and Policy Decision-Making Considerations, November 2012.

de asignar los permisos de emisión en base a los permisos adquiridos no tendría repercusiones sobre dicha costo-efectividad.

Asimismo, la distribución de los permisos debe tener en cuenta de los criterios de viabilidad política y de la dificultad de implementación y del manejo. Así, el Gobierno deberá tener en cuenta las emisiones históricas de las empresas que serán consideradas en el ETS, la capacidad de incorporación de tecnologías menos contaminantes, el acceso a mecanismos de financiamiento y la incorporación de estos actores en las discusiones preliminares acerca del establecimiento de los permisos.

Basado en la experiencia a nivel internacional y la situación actual de Chile, Chile puede adoptar un sistema mezclado entre asignación gratuita inicial de una parte de los permisos y una complementación por subastas o la adquisición de permisos. En un primer tiempo se recomienda basar el cálculo de las asignaciones de Chile en las emisiones históricas. En este aspecto se tiene que considerar las experiencias realizadas en otros países e incluir estimaciones del avance técnico y otros posibles factores de influencia para no tener sobreasignación al inicio del ETS. En una etapa subsecuente y en consideración del objetivo de mitigación en su NDC basado en la producción de Chile se puede considerar usar el enfoque basado en la producción.

En vista de la competitividad de las empresas se puede considerar posibles mecanismos de alivio respectivo similar al *carbon leakage*, sobre todo considerando las vulnerabilidades señaladas en el informe acerca de medidas complementarias para los sectores identificados como vulnerables. Para incentivar una comercialización de los permisos, un equilibrio entre empresas con una sobreoferta y empresas con una falta de permisos es importante. También este aspecto resulta del proceso político llevado durante la implementación de un ETS.

#### **Propuesta para Chile**

Para el caso de Chile el modelo propuesto es comenzar en su fase inicial con una subasta del 50% de los permisos asignados para los establecimientos. La determinación del nivel de subasta en cada sector se define en base de diferentes criterios, como por ejemplo la exposición al comercio internacional o el potencial de mitigación.

El resto de los permisos se entregarán siguiendo un mecanismo de asignación gratuita de *grandfathering*.

### **3.2.4 Utilización de *offsets***

A nivel internacional el uso de *offsets* en los sistemas de comercio de emisiones varía entre un 3% (Sistema RGGI), hasta un 11% (Sistema Suizo), en donde exclusivamente el sistema de la Unión Europea en su fase III no permite el uso de *offset*.

Además, la decisión de permitir el uso de *offsets* internacionales o no, en Chile, es muy importante, ya que, por un lado, si se permiten *offsets* internacionales es probable que no se genere demanda para la inversión en proyectos de mitigación domésticos.

Sin embargo, el uso de créditos importados parece ser ventajoso: (i) en el caso de no existir suficiente oferta de *offsets* domésticos (de proyectos MDL y posiblemente otros estándares, incluso un posible estándar doméstico) para satisfacer la demanda

de *offsets* generada por los sistemas de precio al carbono del país; o (ii) cuando los precios de los *offsets* domésticos son demasiado alto para servir como un mecanismo eficaz de bajar los costos del sistema IPC<sup>97</sup>.

Para Chile, el costo de elaborar un sistema de *offset* doméstico es muy alto para un mercado relativamente pequeño, ya que se deben desarrollar las metodologías de MRV, se debe contar con un equipo administrador del programa, un equipo interno o tercerizado de auditores y un equipo de fiscalizadores de las emisiones reales reducidas<sup>98</sup>. Por lo tanto, puede resultar más adecuado adoptar un sistema de *offset* internacional incluyendo características específicas para optimizar la efectividad del ETS. En Chile se podría, por ejemplo, tomar en cuenta los compromisos del NDC y permitir un porcentaje de *offsets* internacionales del nivel de las contribuciones internacionales previstos. También a nivel de la calidad de los *offsets* se debe determinar los criterios de los proyectos aceptados en el sistema de *offset*.

#### Propuesta para Chile

Para el caso de Chile, se propone permitir el uso de *offset* hasta un 10% de las emisiones afectas o reguladas por el ETS. Sin embargo, se restringe el uso de *offsets* internacionales con el propósito de promover el efecto de mitigación en Chile y no se vean afectadas las metas del NDC. Para tal efecto se propone el uso de *offset* realizados en el país a partir de metodologías de estándares de carbono aceptados dentro del marco del UNFCCC, los cuales son: MDL, o el futuro instrumento a establecer dentro del marco del artículo 6 del Acuerdo de París; Verified Carbon Standard (VCS); y Gold Standard (GS). Además, con la finalidad de garantizar la adicionalidad de los proyectos se permitirán certificados emitidos a partir del 01.01.2017 o posterior a dicha fecha.

### 3.2.5 Flexibilidad temporal del ETS

Los posibles mecanismos de flexibilidad temporal del ETS permiten reducir la volatilidad de precios y reducir los costos de parte de los participantes. Especialmente al inicio de un ETS en Chile, esta flexibilidad para los participantes, así como una estabilidad de los precios es importante.

El ETS de Chile debe definirse bajo un horizonte temporal amplio, que permita implementar mecanismos temporales de cumplimiento (*banking/borrowing*) sin descuidar la calidad de las unidades intercambiadas. En este sentido, y a la luz de la experiencia internacional descrita, se propone considerar un límite para las emisiones que pueden ser consideradas en el horizonte temporal, resguardando los aspectos mencionados anteriormente.

<sup>97</sup> Como se explicó en el subcapítulo 2.2.5, cuando los costos de CERs domésticos son más altos que p.ej. la tasa impositiva del impuesto, los CERs domésticos no son aptos para usarse como *offsets* en el impuesto.

<sup>98</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC.

### Propuesta para Chile

Para Chile se propone permitir el uso de *banking* acumulable por un máximo de 3 períodos de cumplimiento anuales, y no se permitirá la acumulación de permisos entre fases del programa.

El *borrowing* no será permitido dentro de las fases iniciales del ETS en Chile, con el propósito de facilitar la administración del programa, facilitar la estimación de permisos para las empresas en sus fases iniciales, promover la aceptabilidad política del programa y reflejar las reducciones de emisiones durante el período efectivo del programa.

### 3.2.6 Regulación del precio

Según Motu,<sup>99</sup> el gobierno puede utilizar diferentes mecanismos de estabilización de precios para contener o controlar los precios globales de las emisiones nacionales. El grado de énfasis en estos controles determinará si operan dentro o fuera del límite. El equilibrio entre los objetivos del ETS y las preocupaciones sobre el costo del rápido cambio económico influirán en esta elección.

Si el gobierno quiere proteger a los actores de mercado contra grandes cambios en el precio de las emisiones, necesitará usar mecanismos de estabilización de precios de emisiones. Los topes de precios y diferentes diseños de reservas pueden manejar el riesgo de altos precios de emisiones, pero pueden tener implicancias para el logro del nivel deseado de emisiones. Como en todo mercado, se deberá priorizar si se busca influir prioritariamente sobre el precio o sobre la cantidad total de emisiones transadas a la hora de decidir su actuar. Además, se debe considerar que cualquier mecanismo de estabilización de precios utilizado, tendrá repercusiones para el uso de la banca, ya que cada intervención es apropiada para un determinado conjunto de objetivos políticos y económicos<sup>100</sup>.

Así, en Chile la creación de mecanismos de estabilización de precios es una materia que exige ser integrado en la ley que promulgue el ETS, pues afecta la libertad empresarial y el derecho de propiedad; por una parte, y por otra, requiere de la creación de mecanismos fiscales que, como fondos, permitan compensar cuando corresponda, acumulando cuando los precios alcanzan los límites inferiores. Ese ha sido el caso de los diversos mecanismos de estabilización de precios de los combustibles. Esos han sido los casos del Fondo de Estabilización de Precios del Petróleo (FEPP), vía Ley N° 19.030; del Sistema de Protección al Contribuyente ante las variaciones en los precios internacionales de los combustibles (SIPCO), vía Ley N° 20.493; y del Mecanismo de Estabilización de Precios de los Combustibles (MEPCO), vía Ley N° 20.765. Ese también ha sido el caso de los mecanismos de bandas de precios establecidos mediante la Ley N° 18.525, sobre normas de importación. En todos esos casos, se ha admitido en forma adicional la reglamentación de los respectivos mecanismos legales de estabilización. Por otra parte, si los mecanismos de estabilización de precios implican la fijación de precios esto es también una materia

<sup>99</sup> World Bank, PMR (*Motu et al*), Roadmap for Implementing a Greenhouse Gas Emission Trading System in Chile: Core Design Options and Policy Decision-Making Considerations, November 2012.

<sup>100</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC.

de ley<sup>101</sup>, la cual también puede ser reglamentada, como ha señalado la jurisprudencia<sup>102</sup>.

#### Propuesta para Chile

En vista de la regulación de precio en Chile se propone realizar un mecanismo mixto que permita tanto regular la cantidad de permisos a través de una reserva de estabilidad de mercado, así como el establecimiento de un precio mínimo.

El mecanismo de reserva actuaría limitando la variabilidad del precio de los permisos, a través del retiro o inyección de permisos de emisión destinados a subastar. Y el precio mínimo estaría fijado por el precio del impuesto, el cual se encontrará en funcionamiento en paralelo al sistema de comercio.

### 3.2.7 Requerimientos de MRV

En enero de 2017 entró en operación en Chile el impuesto a las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de calderas o turbinas con una potencia térmica igual o superior a 50 MW, considerando un impuesto de USD 5 por tonelada emitida de dicho contaminante. Consciente del desafío que representa la implementación del MRV para un IPC, en particular para este impuesto, el PMR ha contratado el desarrollo de las consultorías “Diseño de un sistema de medición, reporte y verificación para la ampliación del impuesto al carbono, escalable a otras emisiones, sectores e instrumentos *“linkeable”* a otras jurisdicciones” e “Implementación de un sistema de medición, reporte y verificación para la ampliación del impuesto al carbono, escalable a otras emisiones, sectores e instrumentos *“linkeable”* a otras jurisdicciones” que actualmente se encuentran en ejecución y están apoyando al MMA y a la SMA en la implementación de dicho impuesto. Como parte de estos trabajos se han visitado la totalidad de los establecimientos afectos al impuesto verde, evidenciando un incipiente nivel de compenetración con la temática y escaso grado de conocimiento del alcance y obligaciones asociadas a éste. A nivel institucional, las capacidades de implementación son también incipientes, reflejando que esta política es la primera iniciativa del país en cuanto a precios de carbono y representa un potencial de aprendizaje importante para sentar las bases de futuros sistemas más complejos.

Asimismo, se encuentran en desarrollo otras dos consultorías con un mayor grado de alcance en la materia de MRV. La primera se denomina “Determinación de requisitos generales de un sistema de MRV para el monitoreo y seguimiento de Acciones de Mitigación y Proyectos de Reducción de Emisiones y Propuesta de un Programa de Reconocimiento de Reducción de Emisiones en el Sector Energía”, que propondrá un Sistema de MRV que permita llevar una contabilidad sobre las Acciones de Mitigación y Proyectos de Reducción de Emisiones de GEI, así como también el desarrollo de casos de estudio específicos de acciones de mitigación existentes para ser sometidas al sistema de MRV propuesto. Se espera obtener el diseño de un sistema de reconocimiento a los proyectos de reducción de emisiones, de acuerdo con experiencias internacionales existentes

La segunda, “Análisis de brechas y propuesta de diseño institucional y regulatoria para crear mayores capacidades en el sistema de MRV para un esquema de reporte

<sup>101</sup> Francisco Agüero, Tarifas de Empresas de Utilidad Pública. Telecomunicaciones, Agua Potable, Electricidad y Gas (LexisNexis, 2003), pp. 67-83.

<sup>102</sup> Dictamen N° 57.151/2005, Contraloría General de la República.



obligatorio de emisiones de gases de efecto invernadero (MRV 3.0) que acompañe un sistema más integral de precios al carbono en Chile”<sup>103</sup>, tiene por objeto analizar las brechas y generar una propuesta de diseño institucional y regulatorio para crear mayores capacidades en el Sistema de MRV para un Sistema de Reporte Obligatorio de Emisiones de GEI en Chile, que acompañe un sistema más integral de precios al carbono, y que aborde los sectores de Energía y Procesos Industriales y Uso de Productos, como están definidos en el INGEI. Primeros resultados muestran que un reporte obligatorio para todas las instalaciones con una potencia térmica de 10MW o más sería adecuado para aumentar la base de información al respecto de las emisiones de los grandes emisores del país.

Los resultados de estos trabajos permitirán conocer en detalle las brechas existentes en el país para contar con un sistema de MRV que considera la alternativa de un ETS, y la hoja de ruta para alcanzarlo.

La situación actual en Chile respecto de MRV muestra importantes brechas para la instalación de un ETS. En particular, la implementación del impuesto verde que entró en vigencia en enero de 2017 ha significado un esfuerzo en términos de capacidades institucionales, que se encuentra aún en desarrollo. En efecto, recién en marzo de 2018 se realizará el primer ejercicio de cálculo del impuesto a pagar por los establecimientos afectados, por lo que durante 2017 los procesos de reporte y verificación están aún en etapa de marcha blanca y diseño, respectivamente.

La experiencia adquirida a través de este ejercicio resultará fundamental para identificar los desafíos específicos para la instalación de un ETS.

#### **Propuesta para Chile**

El MRV elaborado actualmente para el impuesto verde es una buena base para la implementación de un ETS aguas abajo. Permite obtener información importante sobre las emisiones efectivas de las industrias afectas actualmente al impuesto al carbono. Además, mantener el sistema MRV del impuesto, facilitará la entrada a las nuevas industrias que cuenten con hornos, turbinas o calderas con una potencia térmica igual o superior a 20 MWt, ya que, se contará con la experiencia en los reportes y verificaciones necesarias por parte del ministerio, y las metodologías de monitoreo se encontrarán maduras y probadas por la industria nacional.

Para obtener informaciones de base para la implementación de un ETS, se propone instalar un reporte obligatorio para todas las instalaciones que cuenten con calderas, hornos, o turbinas con 10MWt y más en Chile.

### **3.2.8 Horizonte temporal del ETS**

Las experiencias internacionales demuestran que es importante poder adaptar el sistema después en sus inicios. Eso se puede realizar o bien a través de una primera fase de un ETS relativamente corto (por ejemplo, de 3 años). O realizar una implementación previa a través de un sistema voluntario, una simulación o un sistema de gestión de emisiones preliminar.

---

<sup>103</sup> Stratcarbon et al (2017): Producto N°2: Análisis de brechas y propuesta de diseño del sistema MRV basado en un sistema de reporte obligatorio de emisiones de GEI. Preparado para la Agencia de Cooperación Internacional de Chile (AGCI) por StratCarbon, con el apoyo de Verico, Promethium Carbon y River Consultores. Borrador del 4 de agosto 2017.

Para garantizar una certidumbre para las empresas participantes, se recomienda alinear las fases del sistema ETS a un objetivo de reducción de emisiones de nivel nacional, tal como los compromisos internacionales y la Propuesta del Plan de Mitigación, las cuales tienen un horizonte hasta el año 2030. Este objetivo puede ser utilizado en las fases iniciales del sistema, actualizándose a medida que se efectúen las rondas de evaluación y adaptación cada cinco años en vista de los compromisos internacionales que son revisados en esta periodicidad.

#### Propuesta para Chile

Se propone una implementación previa del ETS a través de un Sistema de gestión de emisiones preliminar, con una fase de duración de 3 años, en la cual las empresas afectas al impuesto tengan la opción voluntaria de ser parte del sistema ETS, con la finalidad de ganar experiencia dentro del mercado y probar en la práctica las directrices del programa, y el funcionamiento de los instrumentos de estabilización de precio. Las empresas que participen en la fase preliminar del ETS quedarán exentas del impuesto.

Finalizada la fase preliminar de 3 años, se propone un período de fases de 5 años con el propósito de revisión de las directrices del sistema y evaluación de nuevos sectores afectos, así como llevar ajustes respectivos a los compromisos nacionales e internacionales.

### 3.2.9 Vinculación con otros sistemas ETS

A nivel de la vinculación con otro ETS, la decisión depende mucho del tamaño de mercado en Chile y de la complejidad administrativa del sistema intercambiado. En Motu<sup>104</sup> se señalan tres opciones a través de las cuales Chile puede vincularse crecientemente con otros ETS:

- la coordinación de características entre ambos sistemas sin intercambio de créditos.
- los vínculos indirectos mediante reconocimiento mutuo de compensaciones u otras unidades de terceros.
- los vínculos directos a través de intercambio de unidades entre regímenes de ETS.

Además, en aquéllos que involucren transacción de emisiones, Chile puede escoger ser vendedor, comprador o ambos. Las transacciones pueden ser entre privados, entidades reguladas o el mismo gobierno de manera directa o como un intermediario entre entidades reguladas y sistemas externos. La decisión final dependerá de los costos y beneficios asociadas a cada una de las posibilidades descritas.

La **Tabla 6** muestra una comparación entre las diversas alternativas de vinculación señaladas, de acuerdo con la información presentada en Motu<sup>105</sup>.

<sup>104</sup> World Bank, PMR (*Motu et al*), Roadmap for Implementing a Greenhouse Gas Emission Trading System in Chile: Core Design Options and Policy Decision-Making Considerations, November 2012.

<sup>105</sup> World Bank, PMR (*Motu et al*), Roadmap for Implementing a Greenhouse Gas Emission Trading System in Chile: Core Design Options and Policy Decision-Making Considerations, November 2012.

**Tabla 6 Opciones de vinculación entre ETS**

Fuente: Elaboración propia en base a Motu<sup>106</sup>.

	Características del esquema, sin intercambio	Comprar créditos	Vender créditos
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ No requiere una participación inmediata en el mercado, pero puede ayudar a gestionar la competitividad y la acción climática internacional.</li> <li>○ Abre y preserva las oportunidades de participación en los mercados internacionales de emisiones.</li> <li>○ Proporciona consistencia de obligaciones para las corporaciones multinacionales, que es útil para los socios comerciales cercanos.</li> <li>○ Puede ayudar a establecer medidas reglamentarias equivalentes y evitar posibles repercusiones comerciales (por ejemplo, impuestos fronterizos, compras de prestaciones para cumplir la directiva aeronáutica de la UE).</li> <li>○ El gobierno puede mantener un mayor control sobre el precio del carbono y otras características de diseño del esquema.</li> <li>○ Puede proporcionar señales económicas tempranas correctas si se prevén vínculos internacionales futuros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Puede ser más sencillo establecer si sólo se necesita la aprobación unilateral.</li> <li>○ No requieren armonización de las características políticas de Chile.</li> <li>○ Menores costos de cumplimiento para las entidades reguladas (el mercado internacional bajará y, posiblemente, fijará un límite máximo al precio interno).</li> <li>○ Menores costos pueden permitir objetivos más ambiciosos.</li> <li>○ Aumenta la liquidez de los compradores nacionales.</li> <li>○ Mejorar la competitividad al limitar el posible poder de mercado de los grandes vendedores nacionales.</li> <li>○ Reducir la volatilidad debido al pequeño mercado.</li> <li>○ Tienen un papel estratégico en el desarrollo de los mercados internacionales de emisiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aumentar la demanda de unidades / compensaciones de Chile y permitir beneficios netos de las ventas internacionales.</li> <li>○ Finanzas para la mitigación interna por encima y más allá de la PAC.</li> <li>○ Puede ayudar a cubrir los costos de una meta nacional más ambiciosa.</li> <li>○ Reducir los costos de los compradores, lo que podría permitir objetivos climáticos más estrictos en otras jurisdicciones.</li> <li>○ Mayor liquidez para vendedores de créditos.</li> <li>○ Mejorar la competitividad al limitar el posible poder de mercado de los grandes compradores nacionales.</li> </ul>
<b>Desventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Puede retrasar o negar los beneficios potenciales de la participación en los mercados internacionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reducción del control gubernamental sobre el precio de Chile.</li> <li>○ Importa la volatilidad y la incertidumbre política de la conexión con los mercados internacionales.</li> <li>○ Puede complicar futuros enlaces con otros ETS dependiendo de las características de unidades / créditos comprados.</li> <li>○ Reducir la mitigación que ocurre en el país.</li> <li>○ No hay ventajas de vender unidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Requerir el acuerdo del sistema de compradores tan complejo de negociar.</li> <li>○ Importa la volatilidad y la incertidumbre política de la conexión con los mercados internacionales.</li> <li>○ Pérdida de flexibilidad soberana para realizar cambios unilaterales en el diseño del ETS.</li> <li>○ Requiere una estrecha coordinación y armonización significativa de una variedad de características críticas del esquema.</li> <li>○ Precios / costos más altos para los compradores nacionales, con posibles problemas de competitividad y equidad de distribución.</li> <li>○ No hay ventajas de comprar unidades.</li> <li>○ Es necesario descontar del inventario nacional de contabilización de emisiones GEI, los créditos vendidos hacia mercados externos, ya que influyen en los compromisos internacionales de mitigación del país (NDC, por sus siglas en inglés).</li> </ul>

<sup>106</sup> World Bank, PMR (*Motu et al*), Roadmap for Implementing a Greenhouse Gas Emission Trading System in Chile: Core Design Options and Policy Decision-Making Considerations, November 2012.

<b>Esquemas existentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>California y Quebec en las fases iniciales del diseño del esquema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los países del Anexo I compran RCE de países en desarrollo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La UE y Noruega tienen vínculos de compra y venta.</li> <li>Una conexión bidireccional completa entre la UE y Australia todavía no está activa, pero debe comenzar no más tarde que el 1 de julio de 2018.</li> <li>Nueva Zelanda puede vender unidades del sector forestal (y ampliarse para permitir las ventas de otros sectores), al tiempo que permite la compra de algunos tipos de RCE, URE y UDA.</li> </ul>
<b>Ejemplo de opciones en Chile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordinación de las funciones con las ETS existentes (UE, Nueva Zelanda) y previstas (por ejemplo, Australia, California / Quebec, China y Corea del Sur).</li> <li>Coordinación con otros países que consideran el régimen de comercio de derechos de emisión, incluso a través del proceso de RMP y otros foros (OCDE, Asociación Asia-Pacífico).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La vinculación unilateral como comprador de (ciertos tipos de) CER y / o créditos REDD (el reconocimiento de la CMNUCC dependerá de las reglas). Puede incluir restricciones cuantitativas y cualitativas sobre las compras.</li> <li>El vínculo puede ser a nivel de empresa / entidad o potencialmente a través de comercio o intermediación del gobierno.</li> <li>Enlace como comprador de créditos de uno o más sistemas ETS nacionales y / o subnacionales</li> <li>Puede incluir restricciones tanto cuantitativas como cualitativas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Negociación de venta exclusiva o de reconocimiento mutuo con uno o más ETS nacionales / subnacionales (sistemas de California y Quebec, UE, Australia y Nueva Zelanda).</li> <li>El vínculo puede ser a nivel de empresa / entidad o potencialmente a través de comercio o intermediación del gobierno.</li> </ul>
<b>Posibles problemas de implementación para Chile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se requerirá la consideración en paralelo con otros elementos de diseño del ETS y el proceso de diálogo con jurisdicciones extranjeras relevantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requiere consideración como paquete con otras cuestiones de contención de costos (por ejemplo, podría ser parte de la reserva de unidad de contención de costos).</li> <li>Podría requerir procesos de diálogo y negociación con las jurisdicciones pertinentes para asegurar la calidad deseada de los créditos.</li> <li>Requiere consideración estratégica de los diferentes enfoques de compensación para asegurar beneficios económicos y ambientales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se requerirán ajustes de asignación u otras disposiciones para abordar la competitividad y las preocupaciones de distribución.</li> <li>Probablemente requerirá intensos procesos de diálogo y negociación con jurisdicciones relevantes como parte del proceso de diseño del ETS. La inclusión de la silvicultura y la agricultura podría ser un tema clave.</li> <li>Requiere consideración estratégica de los enfoques de compensación y otros esquemas</li> </ul>

De la información presentada en la tabla es posible concluir que la opción sin intercambio permite al gobierno local ejercer un mayor control sobre el precio del carbono y otros elementos del diseño, actuando como un buen preámbulo para futuros vínculos con intercambio de unidades. Las opciones alternativas permitirían alcanzar mayor costo eficiencia y mejorar la competitividad de los vendedores locales, generando mayor estabilidad al aumentar el tamaño del mercado. La posibilidad de vender créditos se asocia a beneficios ambientales globales al permitir a jurisdicciones externas acceder a créditos a un menor costo que en sus mercados locales, además de generar recursos para la mitigación a nivel local.

La experiencia suiza muestra que un ETS solamente funciona si el mercado tiene un tamaño suficientemente grande. Chile representa un mercado ligeramente más grande que Suiza, sin embargo, sería uno de los más pequeños a nivel mundial. Por lo tanto, sería importante considerar la posibilidad de juntar el mercado chileno con otro sistema de ETS, como por ejemplo con lo de California y Quebec.

Adicionalmente al análisis de las ventajas y desventajas de los tipos de vinculación con otros sistemas, un factor importante de acuerdo al Manual de ETS del Banco Mundial,

al momento de seleccionar el tipo de vinculación, será la elección del socio de vinculación. Para poder definir qué socios son los más recomendables para una futura vinculación del ETS, primero se deberá analizar que propósitos se buscan en la vinculación. Si el propósito es mejorar la oferta de créditos y propiciar una mejor liquidez en el mercado, es preferible considerar un ETS instaurado en algún país que presente características económicas similares a Chile. Para el caso en que se busque un objetivo de reducir los costos asociados al ETS, o disminuir el riesgo de fuga de emisiones, la mejor opción es buscar un sistema de ETS instaurado en algún país con características económicas diferentes a Chile. Sin embargo, la práctica internacional común ha sido la de vinculación de sistemas ETS entre países con algún grado de proximidad geográfica, y lazos económicos y políticos, con características económicas similares, y costos de reducción de emisiones similares. Es necesario tener en cuenta que al momento de vincular un sistema ETS con otro sistema ETS extranjero, se debe considerar un grado de consistencia entre los programas, el cual garantice la adicionalidad de los permisos de emisión comerciables entre los sistemas<sup>107</sup>.

Otra opción interesante al momento de considerar una futura vinculación es definir una vinculación limitada, la cual puede definir un límite cuantitativo en los volúmenes de permisos de emisión por empresa regulada; o puede incorporar un factor de descuento para los permisos de emisiones provenientes de sistemas externos<sup>108</sup>.

En vista del tamaño del mercado, la vinculación con otro sistema ETS podría ser considerado. Sin embargo, eso limitaría la autonomía del ETS en Chile y le sometería a las reglas ya establecidas por un ETS, como por ejemplo el ETS de California y Quebec.

#### **Propuesta para Chile**

Se propone la elaboración de un ETS independiente por Chile, en las primeras fases de implementación.

En fases posteriores, se propone evaluar una potencial vinculación con sistemas ETS de los países pertenecientes a la Alianza del Pacífico, los cuales se encuentran en diferentes fases de desarrollo, siendo el ETS de México, el sistema más avanzado a la fecha, el cual tiene una fecha potencial de lanzamiento en el 2018<sup>109</sup>. Los potenciales sistemas de Colombia y Perú podrían ser considerados para etapas posteriores.

### **3.2.10 Requerimientos legales**

Para poder realizar un ETS es importante tener la base legal respectiva y los requerimientos legales específicos para la implementación de un ETS.

Las experiencias a nivel internacional muestran que la reducción de incertidumbre para las empresas participantes es crucial. En diversos países se han establecido diferentes mecanismos que permiten reducir la incertidumbre y permitir a las empresas realizar decisiones de inversión a largo plazo en la regulación respectiva. El

---

<sup>107</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC.

<sup>108</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC.

<sup>109</sup> ICAP. (2017). Emissions Trading Worldwide: Status Report 2017. Berlin: ICAP.

marco legal y regulatorio indicando una visión clara a largo plazo es crucial en este aspecto<sup>110</sup>.

En Suiza, el ETS está integrado en la ley de CO<sub>2</sub> y se determina a través de la ley y su ordenanza específica. Adicionalmente se ha elaborado una comunicación específica para la implementación y operación del ETS para las empresas y consultoras involucradas. Estos documentos representan la base legal y precisiones específicas.

Para la implementación de un ETS en Chile existen varias experiencias que se pueden tomar en cuenta para el establecimiento de la base legal para un ETS.

### **Los permisos de emisión transables en la Ley de Bases del Medio Ambiente (LBMA)**

Es útil considerar en la LBMA de 1994 se contempló la existencia de permisos de emisión transables en materia ambiental. Dentro de los instrumentos económicos que refiere la LBMA se encuentran instrumentos que se podía usar en los planes de prevención y descontaminación los llamados “permisos de emisión transables” (Art. 47, LBMA). Adicionalmente, se agregaba que una ley establecerá la naturaleza y las formas de asignación, división, transferencia, duración y demás características de los permisos de emisión transables (Art. 48, LBMA). La necesidad de una ley para abordar los Permisos de Emisión Transables (PET), queda también de manifiesto en la historia de la LBMA. Por lo mismo, la necesidad de contar con una ley que diseñe un ETS es una cuestión zanjada<sup>111</sup>, como se desprende de la doctrina legal, la LBMA y su articulado transitorio y el proyecto de ley de 2003, sobre bonos de descontaminación. Si bien la LBMA puede, teóricamente, ser modificada para incluir una nueva normativa sobre un ETS, parece más adecuado la recomendación que su desarrollo en un cuerpo legal distinto, una ley *ad hoc*. Empero, no hay una restricción *ex ante* para que la regulación de un ETS deba estar dentro o fuera de la LBMA (sin perjuicio de las modificaciones que pudiera hacerse a la LBMA). Por otra parte, debe recordarse que la Ley N° 20.780 ya ha considerado al carbono como un contaminante (declaración legal), a efectos de un ETS de GEI.

Complementariamente, la LBMA atribuye que es materia de ley los siguientes temas: (i) la naturaleza del PETs, (ii) formas de asignación de los PETs; (iii) división de los PETs; (iv) transferencia de los PETs; (v) duración de los PETs y (vi) demás características de los PETs. A *contrario sensu*, y preliminarmente, puede sostenerse que otras materias podrían tener un desarrollo reglamentario.

Por lo señalado, una ley sobre ETS deberá tener contenidos mínimos señalados precedentemente, así como podrá encomendarse el desarrollo por vía de reglamentos de las materias indicadas en esta sección.

Ahora bien, el establecimiento de un ETS requiere, o una nueva ley (o incluso, en una ley sobre cambio climático), o una reforma sustancial a la LBMA, que incorpore dicha regulación. Eso sí, en cualquier caso, el contenido y articulado de la legislación será sustancialmente el mismo.

### **Sistema de *offsets* análogos a un ETS, mediante decretos**

Por otra parte, la experiencia previa, con sistemas de *offset* análogos a un ETS, pero bajo diseño infra-legal (es decir, un decreto), es conocida. En efecto, antes de que se enviara el proyecto de ley sobre bonos de descontaminación, que se analiza más abajo, hubo experiencias en Santiago, como son la del Decreto N°4, de 1992, del Ministerio de Salud, mediante el cual se “congelaron” las emisiones de material

<sup>110</sup> ICAP, Resources for the Future y MCC, Emission trading and the role of a long-run carbon price signal, 2017. Disponible en: [https://icapcarbonaction.com/en/?option=com\\_attach&task=download&id=490](https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=490) (última consulta el 12.06.2017)

<sup>111</sup> Biblioteca del Congreso Nacional, Historia de la Ley N° 19.300, de Bases del Medio Ambiente, p. 323.

particulado (MP) para las calderas con mayores emisiones. Adicionalmente, en 1998 el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana estableció la exigencia de compensación de emisiones para grandes emisores que ingresaran a la región.

De este modo, en 1992 –y antes que se dictara la LBMA, bajo el amparo del Código Sanitario– se dispuso que en la Región Metropolitana sólo se autorizarían fuentes fijas puntuales nuevas siempre que cumplieran con no emitir MP en concentraciones superiores a 112 miligramos por metro cúbico bajo condiciones estándar y compensaran en un 100% sus emisiones de MP<sup>112</sup>, donde las fuentes estacionarias puntuales existentes podrían compensar a las nuevas sólo y hasta por el monto de las rebajas en sus emisiones más allá del límite de emisión definido en el artículo 6° de dicho Decreto. Es la autoridad sanitaria regional la encargada de llevar un registro para el cumplimiento del decreto en lo relativo a las compensaciones<sup>113</sup>. Copia del texto del Decreto Supremo, en su versión original, se adjunta en el Anexo G (existen versiones posteriores). De acuerdo a información del MMA, los datos de empresas fiscalizadas como consecuencia del DS 4/1992 son, a 2009, de 5.721 establecimientos, con 11.095 fuentes y sólo 40 incumplidoras<sup>114</sup>.

Ahora bien, se argumenta que el sistema creado en Chile mediante decretos –y no mediante una ley– hizo que el mercado no hubiera operado con mayor eficiencia, dada la inestabilidad del sistema, junto a los altos costos de transacción y falta de capacidad de fiscalización de la administración<sup>115</sup>. Los aciertos y errores de estos mecanismos infra-legales deben ser contemplados a la hora de diseñar un ETS<sup>116</sup>.

### **Proyecto de ley sobre bonos de descontaminación**

De manera complementaria, es de gran utilidad el que en el año 2003 se haya enviado a discusión parlamentaria un proyecto de ley sobre permisos de emisión transables y bonos de descontaminación, originado en un Mensaje del entonces Presidente de la República Ricardo Lagos<sup>117</sup>. Este proyecto de ley cumplía con el mandato de una norma transitoria de la LBMA, que ordenaba que se debía formular un proyecto de ley que regulara los PET.

Si bien el proyecto de ley sobre bonos de descontaminación de 2003 (Boletín 3290-12), ingresado a tramitación hace casi quince años, está archivado en el Congreso, al ser un mensaje presidencial da cuenta de las materias que necesariamente deben ser materia de ley, y cuáles no, donde puede haber espacio para el ámbito del reglamento.

En ese caso, la ley se consideraba una norma legal marco, con un número acotado de artículos que abordaran la cuestión. Por su parte, se complementaba la ley con un reglamento general de aplicación, que contuviera los detalles más técnicos de las disposiciones, que, por su naturaleza y complejidad, no corresponde que fueran materia de la ley.

En dicho sentido, se contemplaba un mecanismo de participación, análogo al previsto para las normas de calidad y emisión y planes de prevención y descontaminación, a efectos de permitir escuchar opiniones de la colectividad y de organismos públicos y

---

<sup>112</sup> Art. 7°, DS 4/1992, de Salud

<sup>113</sup> Art. 9°, DS 4/1992, de Salud

<sup>114</sup> MMA, Reporte 2005-2009 del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC, (2012), p. 61 [http://www.mma.gob.cl/rete/1279/articles-41232\\_recurso\\_2.pdf](http://www.mma.gob.cl/rete/1279/articles-41232_recurso_2.pdf)

<sup>115</sup> Covarrubias, A., Derechos de emisión transables, Serie informe Ambiental N° 11, Instituto Libertad y Desarrollo, 2003, p. 17.

<sup>116</sup> Motu, *Roadmap for Implementing a Greenhouse Gas Emission Trading System in Chile: Core Design Options and Policy Decision-Making Considerations, Final report*, 2012, p. 28

<sup>117</sup> Ingresado al Congreso Nacional el día 18 de Julio de 2003.

privados, junto con dotar de transparencia el proceso, a la hora de determinar un sistema. El proyecto contempló dos tipos de sistemas:

- Certificación previa: Este sistema requería certificar el excedente de emisiones, previamente a su inscripción en el Registro de Bonos de Descontaminación, Prohibiciones y Caducidades. La certificación previa del excedente se consideró requisito para generar el bono de descontaminación.
- Certificación puro y simple: Este sistema no necesitaba certificar el excedente de emisiones antes de la generación del bono de descontaminación.

Una segunda cuestión que abordaba el proyecto de ley era la situación legal de los permisos o “cupos de emisión”. La naturaleza jurídica de los permisos debiera alejarse del lenguaje de derechos adquiridos (a contaminar), sin perjuicio de admitir posiblemente mecanismos que reconozcan emisiones históricas, para evitar argumentos de eventuales indemnizaciones que rigidicen el sistema; atendida la protección de la propiedad que existe en la Constitución chilena, que incluye normas sobre expropiaciones ante la privación del dominio, así como limitaciones que puedan entenderse cercanas a expropiaciones regulatorias (Art. 19, N° 23 y 24 C.Pol.). Dichos cupos eran la autorización o permiso que se le da a la fuente, para emitir una determinada cantidad. Como permiso, podía ser objeto de ajustes, según la reducción de emisiones que permitiera el cumplimiento de las metas de calidad ambiental. Este punto no es de consenso, existiendo opiniones relativas a que más que permisos serían “concesiones”, porque implican el otorgamiento de un derecho privativo y excluyente para emitir una cierta cantidad de contaminantes en un determinado medio<sup>118</sup>. Bajo esta lógica, adelantan algunos, su revocación conllevaría una indemnización<sup>119</sup>. Lo anterior, incluso, antes de conocer un posible diseño de este mecanismo. Como sea, se recomienda un estudio detallado al respecto, sobre la existencia de posibles derechos de propiedad a la hora de otorgar permisos, a efectos de prevenir debates durante el diseño.

Como fuere, el precedente legislativo del proyecto de ley de bonos de descontaminación puede tener efecto en el envío de un proyecto de ley, exigiéndose normas que aborden esos tópicos, y/o permitiendo que miembros del Congreso puedan efectuar indicaciones o propuestas a un proyecto de ley en esas materias.

Una tercera materia que se destacaba eran los mecanismos de asignación de los cupos o permisos, persiguiéndose mecanismos poco discrecionales que favorecieran la estabilidad jurídica, y de paso, las inversiones.

Por otra parte, se crea un instrumento transable, el llamado “bono de descontaminación”, esto es, un “permiso o título de emisión transable en el Sistema, que representa total o parcialmente un cupo de emisión asignado por la autoridad, el que considera un período de vigencia y una magnitud de emisión”, que se diferencia del cupo o permiso de emisión, que es asignado por la Administración. Se consideró también un sistema de registro para facilitar la fluidez de la información y que no significara una carga burocrática.

En quinto lugar, se consideró la posibilidad de dividir los cupos, así como también que los bonos tuvieran una vigencia temporal.

En sexto lugar se consideró un sistema sancionatorio por las infracciones a la ley.

---

<sup>118</sup> De la Maza, C., *et al*, Instrumentos económicos para la gestión de la calidad del aire: aplicación de impuestos y permisos de emisión en Chile, Estudios Públicos, 135, 2014, p. 18.

<sup>119</sup> De la Maza, C., *et al*, Instrumentos económicos para la gestión de la calidad del aire: aplicación de impuestos y permisos de emisión en Chile, Estudios Públicos, 135, 2014, p. 19.



El proyecto de ley delegaba en una norma infra-legal, un decreto diversas materias que debían abordarse caso a caso, tales como:

- a) La zona geográfica de aplicación del sistema;
- b) Las categorías de fuentes existentes que participarían en el Sistema, de entre aquellas que son reguladas por un Plan de Prevención o Descontaminación, si corresponde;
- c) El o los contaminantes cuya emisión se regulará, de entre aquellos que son materia de un Plan, si corresponde;
- d) El tipo de Sistema que se aplicará;
- e) El cupo total de emisiones a asignar en la zona geográfica de aplicación;
- f) El cupo total de emisiones a asignar en la zona geográfica de aplicación, por categoría de fuentes;
- g) Los parámetros de asignación de dicho cupo, a las diversas fuentes;
- h) La duración de las fases y las condiciones de ajuste de dichas fases, en función de las metas de reducción de emisiones del respectivo Plan de Prevención o Descontaminación, si lo hubiere;
- i) El período de vigencia de los bonos de descontaminación, el período de conciliación y la circunstancia de permitirse el ahorro intertemporal, si corresponde;
- j) Las limitaciones y restricciones al uso de cupos de emisión y transferencia de bonos de descontaminación, que conforme a esta ley podrán imponerse. Estas limitaciones y restricciones podrán imponerse en forma diferenciada a los contaminantes y/o las categorías de fuentes;
- k) Las modalidades de transacción;
- l) Los requerimientos y periodicidad de certificación, monitoreo y reporte de emisiones;
- m) Las normas transitorias relativas a los mecanismos de compensación de emisiones vigentes, si procede, las que en todo caso deberán considerarse en la línea base de diseño del Sistema, y
- n) La fecha en que entrará en vigencia el Sistema.

En términos de materias entregadas al reglamento, se habilitaba a que contuviera los procedimientos de inscripción y registro de fuentes existentes, nuevas, voluntarias, sumideros y participantes no emisores; cupos; bonos, y entidades certificadoras de emisiones; y el procedimiento de certificación y autorización de ahorro. Empero, el actuar Contralor General de la República –y por ende, quien debiera “tomar razón” de los decretos reglamentarios de una posible ley sobre ETS– expresó hace unos años que “El legislador ha reservado para sí la regulación de una institución, lo que genera dudas respecto de las posibilidades de intervención del reglamento”<sup>120</sup>. Incluso agrega que las normas propuestas en dicho proyecto de ley, relativas al

---

<sup>120</sup> Bermúdez, J. y Guerrero J.L., Los permisos de emisión transables en la Ley N° 19.300 y su consagración en el proyecto de ley de bonos de descontaminación, Revista de Derecho, Valdivia, Vol. XVI, 2004., p. 135, nota al pie N° 9.

funcionamiento del mercado, parecen estar pensadas más bien en la consolidación del sistema de Región Metropolitana de compensaciones<sup>121</sup>.

### **Mecanismos de estabilización**

El estudio de Motu<sup>122</sup> agrega que, para un ETS debiera considerarse eventuales mecanismos de estabilización de precios.

Respecto al diseño de mecanismos de precios mínimos o máximos o sistemas de estabilización, esto corresponde a una ley, como ha sido la práctica para los mecanismos de estabilización de precios de los combustibles o las bandas de precios para productos agrícolas, y como expusimos previamente en la sección 3.2.2. Por otra parte, al afectarse algunos atributos del dominio respecto de los permisos, su adquisición o transferencia y el negocio mismo de ETS, son todas materias propias de ley, como se concluye de la C.Pol. Esto se ve complementado porque se afecta el derecho de propiedad, el derecho a adquirir toda clase de bienes y la libertad de empresa<sup>123</sup>. Finalmente, la existencia de límites constitucionales no impide que algunas materias sean complementadas por vía de reglamento<sup>124</sup>.

### **Mecanismos de asignación**

Por otra parte, si bien se recomienda que se utilicen mecanismos de asignación similares a los que se han utilizado en Chile en materia de aguas y pesca, debe tenerse especial consideración que las asignaciones hechas esos ámbitos han sido cuestionadas, como ocurre con los permisos de pesca y ha ocurrido en materia de derechos de agua, así como en el sobre-otorgamiento de permisos. En efecto, una recomendación en el sentido de utilizar un mecanismo para la asignación como el legislativo, por transparente, puede rápidamente teñirse de ilegitimidad, como ha ocurrido con el proceso de asignación de cuotas pesqueras. De este modo, debiera desdeñarse la asignación de derechos por ley de “derechos históricos” como ocurrió en materia de pesca, efectuada por ley, entre pocos actores y tras un acuerdo cupular con una autoridad política en pro de mecanismos tales como asignación vía subastas u otros mecanismos análogos. Ahora bien, el reconocimiento de emisiones históricas sí puede utilizarse como un mecanismo de asignación primigenio, sin perjuicio de revisiones *ex post*, pero las aprensiones mencionadas favorecen asignaciones, al menos parciales, por mecanismos de subastas.

Por lo expuesto, atendidas estas situaciones de asignaciones con reparos de legitimidad, debe considerarse una asignación transparente de permisos, con un diseño legal y una adjudicación administrativa técnica; contemplando revisiones.

### **Cambios y ajustes a nivel legal**

De igual modo, los cambios y ajustes que puedan realizarse al sistema, una vez iniciado, debieran efectuarse de manera transparente y con antelación suficiente<sup>125</sup>, considerando transiciones regulatorias suaves entre las distintas fases, y proteger la confianza legítima de los actores –lo que no implica otorgar un carácter pétreo al sistema de ETS. En las transiciones posibles se debe considerar por una parte los ciclos electorales de Chile y, por otra, momentos para vincular el mercado doméstico de ETS

---

<sup>121</sup> Bermúdez, J. y Guerrero J.L., Los permisos de emisión transables en la Ley N° 19.300 y su consagración en el proyecto de ley de bonos de descontaminación, Revista de Derecho, Valdivia, Vol. XVI, 2004., p. 144.

<sup>122</sup> World Bank, PMR (Motu et al), Roadmap for Implementing a Greenhouse Gas Emission Trading System in Chile: Core Design Options and Policy Decision-Making Considerations, November 2012.

<sup>123</sup> Francisco Agüero, Tarifas de Empresas de Utilidad Pública. Telecomunicaciones, Agua Potable, Electricidad y Gas (LexisNexis, 2003), pp. 67-83.

<sup>124</sup> Dictamen N° 57.151/2005, Contraloría General de la República.

<sup>125</sup> Motu, Roadmap for Implementing a Greenhouse Gas Emission Trading System in Chile: Core Design Options and Policy Decision-Making Considerations, Final report, 2012, p. 142.

con mercados internacionales, donde el gobierno pueda ser el único vendedor en el extranjero.

La integración de los diferentes actores en el proceso de elaboración y operación de un ETS permite reducir las inseguridades regulatorias para estos actores<sup>126</sup>.

Si bien el proyecto de ley de bonos de descontaminación y lo dispuesto en el artículo 48 de la LBMA puede entenderse como el rasero legal mínimo de aquellas materias que son propias de una ley, otras materias también debieran tener dicha jerarquía normativa. Así, debieran también ser materias de ley, y por tanto no delegables administrativamente, lo relativo a:

- (1) Modificación o creación de nuevas funciones de órganos administrativos
- (2) Procedimiento y reclamos judiciales asociados al ETC
- (3) Mecanismos de fijación de precios mínimos o de estabilización

En estos casos, complementando aquellas materias que podrían ser reglamentadas, es del caso que aspectos de las leyes que deben ser desarrollados y complementados pueden ser propios de un reglamento, como puede ocurrir con aspectos técnicos de un mecanismo de fijación de precios mínimos, por ejemplo.

## Conclusión

En Chile, existen experiencias en materia de diseño de ETS como son aquellas contenidas en la LBMA, el proyecto de ley de bonos de descontaminación y la compensación de emisiones de MP, debiendo dialogar el ETS especialmente con los mecanismos de compensación de emisiones previstos en planes de prevención y descontaminación atmosférica.

Se entiende que es materia de una ley la naturaleza jurídica de los derechos transables, sus formas de asignación, división, transferencia y duración.

La naturaleza jurídica de los permisos debiera alejarse del lenguaje de derechos de propiedad adquiridos por los emisores (a contaminar), para evitar argumentos de que rigidicen el sistema, como ser revisiones de límites máximos, donde la protección constitucional del derecho de propiedad –muy superior a la existente en otros sistemas comparados– pueden motivar demandas por eventuales indemnizaciones o expropiaciones, a más de gatillar mecanismos de protección de inversiones (arbitrajes). A lo anterior hay que agregar que el lenguaje de los derechos puede promover un debate sobre el hecho que un ETS crea “derechos para contaminar”, lo que puede representar un escollo insalvable en la sociedad civil y grupos ambientalistas.

De igual forma, debe ser materia de ley la creación de registros, sanciones por incumplimientos y nuevas funciones que deban realizar los servicios públicos, mecanismos de reclamo judicial; y los mecanismos de estabilización de precios.

Otros temas podrían ser materia de reglamentos.

Finalmente, debe tenerse en cuenta que el proyecto de bonos de descontaminación tuvo una singular tramitación legislativa, sin presentar avances desde su ingreso. Esto se debe a la fuerte oposición de movimientos ambientalistas, así como a la promoción de dicho proyecto de ley por sectores gremiales del empresariado chileno, bajo el

---

<sup>126</sup> ICAP, Resources for the Future y MCC, Emission trading and the role of a long-run carbon price signal, 2017. Disponible en: [https://icapcarbonaction.com/en/?option=com\\_attach&task=download&id=490](https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=490) (última consulta el 12.06.2017).

marco de lo que se denominó “Agenda Pro Crecimiento”, que fue planteada en su momento al Presidente Ricardo Lagos. La génesis del proyecto y su promoción, si bien han transcurrido casi quince años desde su ingreso al Congreso Nacional y los mecanismos de mercado han tenido un renovador brío internacional, debe permitir sacar lecciones a cómo debe plantearse e implementarse este tipo de mecanismos, así como el uso de los recursos que pueda recaudarse con su asignación.

#### **Propuesta para Chile**

Para la implementación de un ETS se necesita una ley que define los permisos de emisiones, la creación de registros, las sanciones por incumplimientos y nuevas funciones que deban realizar los servicios públicos, los mecanismos de reclamo judicial; y los mecanismos de estabilización de precio. Esta ley puede ser o no al alero de la LBMA.

### **3.2.11 Requerimientos institucionales**

Con respecto a la implementación de un ETS en Chile es útil recordar que el proyecto de ley sobre bonos de descontaminación proponía que la autoridad administrativa – en ese entonces, la Comisión Nacional del Medio Ambiente, CONAMA– pudiera decidir su utilización, asignando cupos de emisión a las distintas fuentes existentes en una determinada zona, considerando las emisiones de las fuentes, y definiendo metas de reducción de emisiones. Donde las fuentes participantes del sistema deberían someterse a la reducción de emisión establecida o comprar bonos generados por reducciones en otras fuentes.

El sistema que se proponía en el proyecto contemplaba que diversas tareas debían ser acometidas por la institucionalidad existente, a saber: centralizar la información que el sistema requiere; gestionar los eventuales remates asociados a determinadas transacciones, y acreditar a las entidades certificadoras de emisiones. Recordemos que el informe financiero de dicho proyecto de ley no suponía la creación o el aumento de funcionarios para el diseño propuesto, sin perjuicio de los nuevos deberes que se contemplaban.

Adicionalmente, estas nuevas funciones podrían ser externalizadas, para alcanzar una mayor eficiencia en la administración del sistema. Sobre este particular, Motu *et al*<sup>127</sup> precisa que debiera resolverse si el organismo encargado de asignar, administrar y adjudicar debe ser independiente o no.

Pues bien, el diseño propuesto en este informe considera nuevas tareas, como son el establecimiento de mecanismos de estabilización de precios, las cuales pueden ser ejecutadas por el Ministerio que tradicionalmente ha cumplido estas funciones, el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; o bien, en materia de energía, el MdE.

Por otra parte, con la Ley N° 20.417 se reformó significativamente la institucionalidad ambiental, contándose con un MMA, un Servicio de Evaluación Ambiental y una Superintendencia del Medio Ambiente. Con la Ley N° 20.600, se crean, además tres tribunales ambientales.

---

<sup>127</sup> World Bank, PMR (Motu et al), Roadmap for Implementing a Greenhouse Gas Emission Trading System in Chile: Core Design Options and Policy Decision-Making Considerations, November 2012.

### **Ministerio de Medio Ambiente**

En dicho sentido, la Ley N° 20.417 dispuso que el MMA debe, entre otros, administrar un Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes en el cual se registra y sistematiza, por fuente o agrupación de fuentes de un mismo establecimiento, la naturaleza, caudal y concentración de emisiones de contaminantes que sean objeto de una norma de emisión, y la naturaleza, volumen y destino de los residuos sólidos generados que señale el reglamento. Así también, en los casos y forma que establezca el reglamento, el registro sistematizará y estimará el tipo, caudal y concentración total y por tipo de fuente, de las emisiones que no sean materia de una norma de emisión vigente (Art. 70, Ley 20.417).

En el caso de un ETS, el MMA necesita competencias específicas, como, por ejemplo, determinación de los aspectos técnicos del ETS y el desarrollo del sistema MRV y la verificación anual. La información de los permisos transmitidos por parte de las instituciones es verificada en la MMA.

Como hemos señalado más arriba, bien puede ser el MMA u otro ministerio (Economía o Energía), el ministerio que dicte las normas que contengan los mecanismos de estabilización de precios.

El que se involucre un ministerio distinto al MMA, como es Economía, puede permitir que los tópicos de cambio climático y creación de mercados no queden restringidos al área ambiental sino también alcance a los sectores productivos y a la secretaría de Estado a cargo de los temas de competitividad, como es el Ministerio de Economía. Empero, este último Ministerio carece de la experticia en materia ambiental.

De este modo, parece adecuado que sea una autoridad de rango ministerial, como el Ministerio de Medio Ambiente, el organismo que desarrolle el ETS, por lo antedicho, pero también considerando que la fiscalización y control jurisdiccional del sistema está en organismos que son parte de la institucionalidad ambiental, como con la SMA y los Tribunales Ambientales. Se propone para esto establecer un gremio compuesto por los especialistas de estos Ministerios que determinará en conjunto las normas respectivas.

### **Superintendencia del Medio Ambiente y Tribunales Ambientales**

Por otra parte, es claro el rol que debiera contar la Superintendencia del Medio Ambiente en materia de fiscalización y sanciones, así como de los Tribunales Ambientales al conocer del contencioso-administrativo ambiental respecto de las decisiones de la Superintendencia del Medio Ambiente y del MMA.

En relación con un sistema ETS es la Superintendencia que verifica la existencia de infracciones a las disposiciones legales ambientales, con un control jurisdiccional ante los Tribunales Ambientales.

### **Organismo encargado del mecanismo de asignación de permisos de emisión**

Huelga contemplar que podría diseñarse un organismo encargado del mecanismo de asignación de permisos de emisión, el cual pudiera tener mayores o menores grados de independencia de la institucionalidad pública actual; así como del que lleve a cabo las posibles transacciones, los cuales pueden ser externalizados. En dicho caso, que se considere crear una institución nueva, eventualmente privada, siguiendo modelos usados, por ejemplo, en telecomunicaciones respecto del administrador de la portabilidad numérica.

Ahora bien, la asignación y registro de permisos puede, naturalmente, ser abordada por la institucionalidad pública existente. Como hemos señalado, a propósito del DS 4/1992 de Salud, han sido servicios públicos los encomendados a cumplir estos roles.

En caso contrario, en relación con un sistema ETS, puede aprovecharse la institucionalidad existente, donde el organismo encargado de mecanismo de asignación o subasta de permisos de emisión puede ser el MMA, como autoridad administrativa ambiental, la cual ya es controlada jurisdiccionalmente por los Tribunales Ambientales.

Sobre el particular, es preciso señalar que ya existen mecanismo de coordinación y solución de controversias en materia ambiental, tras las leyes 20.417 y 20.600, que mantendrían su interacción al crearse un ETS alojado en dichas instituciones.

Así también, de asignarse los permisos mediante subastas, el uso de los dineros recaudados debe situarse en un servicio público sujeto a la supervisión de la Contraloría General de la República, especialmente por el uso y control de recursos públicos, lo que no se favorece de ocurrir en una institución privada.

#### **Intercambio de permisos**

El intercambio de permisos se puede realizar por el MMA, como es el caso en Suiza. El sistema es una plataforma informática.

Si bien pudiera creerse que puede ser relevante la existencia de coordinaciones con la institucionalidad de supervisión financiera, en atención a lo previsto en el proyecto de ley de 2003 (en esa época, la Superintendencia de Valores y Seguros), así como por el lenguaje usado de “bonos”, debe precisarse que esto es incorrecto, porque la intensidad de la supervisión financiera no parece proporcional a las transferencias que podría haber de los permisos, al menos a nivel local.

La posible integración con mercados de ETS a nivel internacional, pueden requerir revisar esta evaluación limitada al ámbito chileno.

#### **Propuesta para Chile**

La implementación y operación de un ETS es compleja y necesita el involucramiento de diferentes actores públicos. Es importante que la colaboración funcione de manera óptima para poder realizar un ETS eficiente y eficaz, por lo que es recomendable alojar bajo la institucionalidad ambiental dicho mecanismo, con su fiscalización y control.

Las experiencias internacionales en la implementación de un ETS pueden ser usadas en la elaboración de un sistema en Chile.

Mínimamente, se deben establecer los roles del MMA, Superintendencia del Medio Ambiente, Tribunales Ambientales, y/o el organismo público que emita permisos de emisión. Adicionalmente, se debe considerar los roles de otros ministerios, como el Ministerio de Energía o de Economía, en materia de competitividad y/o precios de estabilización. Se propone concretamente establecer una mesa de trabajo compuesto por los especialistas de los diferentes Ministerios e instituciones involucrados en la elaboración y operación de un ETS que determinará en conjunto las normas respectivas.

En el caso de integración con otros mercados, debe evaluarse la necesidad de existencia de una supervisión financiera.

### **3.2.12 Requerimientos presupuestarios**

Como puede verificarse en el Anexo F de este informe, el informe realizado en 2003 por la Dirección de Presupuestos –quien es el actual Director de Presupuestos del Ministerio de Hacienda– respecto de los costos que tendría este sistema para el erario

fiscal el proyecto de ley sobre bonos de descontaminación en Chile, revela que sería cero, ya que la estructura institucional necesaria para su funcionamiento sería abordada por la institucionalidad pública existente en esa época.

Por su parte, para el financiamiento de operar el sistema de información, de registro y de acreditación, el proyecto de ley autorizaba licitar su gestión y el cobro por los servicios que preste a los usuarios, de modo que serán los propios participantes del Sistema de Bonos de Descontaminación quienes financiarían esos costos.

Ahora bien, esta estimación es respecto de un modelo dado de anteproyecto normativo, por lo que un modelo diverso exige un análisis presupuestario complementario, como puede ser los roles de fiscalización, control jurisdiccional y asignación de permisos, mínimamente.

A nivel internacional, los costos de los ETS no están públicamente disponible y por lo tanto no se puede dar una conclusión al respecto en este informe.

Luego, para el caso del sistema previsto en el DS 4/1992, de Salud, de acuerdo a información del año 2017 emanada de la propia autoridad sanitaria, se desprende que el sistema opera con cuatro funcionarios a tiempo completo, sin que se contemple una partida presupuestaria *ad hoc*<sup>128</sup>.

#### **Propuesta para Chile**

Se debe diseñar un mecanismo de asignación y operación de ETS que reconozca que su inicio e implementación tiene un mayor costo que su operación, para lo cual la legislación podría contemplar, por ejemplo, disposiciones que contemplaran una reducción del número de funcionarios públicos a medida que el sistema se va implementando.

Los costos específicos que puede tener el sistema ETS para Chile deben evaluarse una vez que se conozca el detalle del diseño legal.

### **3.2.13 Requerimientos de capacidades**

Los esfuerzos que se han venido materializando a través del PMR han resultado fundamentales para la creación de capacidades sobre todo en el sector público. Sin embargo, a partir del trabajo de discusión y entrevistas que se ha realizado en el marco de esta consultoría aparecen importantes brechas en cuanto a la creación de capacidades específicas en el Estado y también en los privados que se verán afectados con la implementación de un futuro ETS.

Esta necesidad resulta evidente en el ámbito de MRV, donde además los recursos para la creación de las capacidades actuales han provenido primordialmente de la cooperación internacional, sin que exista a la fecha una señal clara de parte del Estado para el financiamiento de estas necesidades dentro de las instituciones encargadas de la implementación del actual impuesto verde. A nivel de los privados, se observa también una necesidad importante de familiarización con las herramientas y tecnologías disponibles para el reporte de las emisiones de sus instalaciones.

---

<sup>128</sup> Secretaría Regional Ministerial de Salud, Región Metropolitana, Respuesta Solicitud de Transparencia N° AO045T0002200, 11 de septiembre de 2017.

#### Propuesta para Chile

Tomando en cuenta las informaciones y experiencias a nivel internacional, se propone fomentar un sistema de capacitaciones en conjunto con apoyo internacional que integra los conocimientos y sistemas de capacitación ya realizados en otros países.

Así se puede integrar el máximo conocimiento a nivel internacional y aprender de las lecciones ya realizadas.

### 3.2.14 Requerimientos de información

En Chile, se dispone de información a nivel nacional a través de los informes bianuales y las diferentes Propuestas de los Planes de Mitigación Sectoriales, e información desagregada por sociedades, consejos o agrupaciones de empresas de un mismo sector. Adicionalmente, existe información puntual por empresas a través de sus registros de emisiones de GEI producto de la medición de su huella de carbono informada en sus Reportes de Sustentabilidad Anual, sin embargo, dicha información responde a múltiples metodologías de cuantificación y no se encuentran validadas por una entidad tercera, por lo que no responde a información robusta ni confiable.

Además, en Chile existe un programa nacional llamado “Huella Chile”, el cual incentiva a las diferentes empresas del sector público y privado a calcular anualmente en forma voluntaria su huella de carbono, a través del levantamiento de sus consumos energéticos y otros procesos dependiendo del tipo de rubro. El cálculo se realiza a través de la plataforma de información de registro de emisiones y transferencia de contaminantes (RETC). El cálculo de emisiones de GEI se desarrolla en conformidad con las normas chilenas NCh-ISO 14064:2013 (partes 1, 2 y 3), NCh-ISO 14065:2014; NCh-ISO 14066:2012; NCh-ISO 14069:2014 y NCh 3300:2014. Sin embargo, por tratarse de un programa de carácter voluntario no ha logrado tener un alto impacto en su uso y registro de la información de las empresas, por lo que su levantamiento de información es atomizado y poco representativo de los diferentes sectores emisores de Chile. Por este motivo dicha información puede ser utilizada como fuente de información para el ETS con un carácter informativo o preliminar.

Adicionalmente en Chile se registra información de emisiones de CO<sub>2</sub> de las industrias afectas al D.S. N° 138 del Ministerio de Salud, el cual establece la obligación de declarar emisiones a las fuentes fijas de los siguientes rubros, actividades o tipo de fuente: Calderas generadoras de vapor y/o agua caliente, Producción de celulosa, Fundiciones primarias y secundarias, Centrales termoeléctricas, Producción de cemento, cal o yeso, Producción de vidrio, Producción de cerámica, Siderurgia, Petroquímica, Asfaltos, Y equipos electrógenos<sup>129</sup>. A partir de los reportes generados por las empresas afectas al actual impuesto al CO<sub>2</sub>, se levantará información específica de las emisiones generadas anualmente, de las actuales empresas afectas al impuesto la cual servirá de insumo para el diseño de un futuro ETS, en el cual dichas empresas sean parte. Con el propósito de recopilar información de carácter robusto y confiable, se recomienda realizar un sistema de gestión de emisiones preliminar para un ámbito más amplio, el cual abarque potenciales sectores y tecnologías a ser afectas dentro de un ETS. Dicho sistema de gestión permitiría coleccionar información importante de los sectores potenciales a integrar en un ETS, para evaluar, las cuotas de emisión, métodos de asignaciones más efectivos, potencial de mitigación, entre otros. Eso coincide también con el informe preliminar de Stratcarbon (2017) en el

<sup>129</sup> Art. 2°, DS 138/2005, de Ministerio de Salud



proyecto “Análisis de brechas y propuesta de diseño institucional y regulatoria para crear mayores capacidades en el sistema de MRV para un esquema de reporte obligatorio de emisiones de gases de efecto invernadero (MRV 3.0) que acompañe un sistema más integral de precios al carbono en Chile”. Este mismo propone establecer un reporte obligatorio para las instalaciones fijas de 10MW y más.

A nivel de la información frente a los participantes de un futuro ETS, la creación de un proceso participativo con los actores involucrados ya se ha iniciado a través de la implementación de los diversos proyectos del PMR, así como sus consultas públicas organizados en este ámbito. Posibles co-beneficios en vista de un ETS de Chile son entre otros la seguridad energética, la protección de los recursos naturales, la creación de innovación, así como la incentivación de la economía chilena.

#### **Propuesta para Chile**

Con el fin de tener información fiable y disponible de las instalaciones que potencialmente pueden ser incluidas en el ETS se propone implementar un reporte obligatorio de emisiones para instalaciones de 10MW o más lo más antes posible.

Eso tiene la ventaja de tener una base de información de emisiones históricas de estas instalaciones y facilitaría la determinación de aspectos cruciales del ETS como por ejemplo el umbral, el techo de emisiones o las asignaciones gratuitas.

### **3.3 Diseño de un ETS en interacción con el impuesto al carbono en Chile**

En el caso que el ETS está interactuando con el impuesto al carbono existente en Chile, se tiene que considerar diferentes aspectos específicos. Un análisis más profundo está incluido en el Producto 5 de esta consultoría que elabora diferentes opciones de precios al carbono para Chile.

#### **3.3.1 Ámbito de aplicación**

La existencia del impuesto al carbono en Chile afecta también sobre la decisión de cobertura del ETS. El ETS podría definirse de manera que complemente el impuesto en aquellos sectores donde éste no sea aplicable. O podría realizarse como en Suiza que el ETS es aplicado a los sectores de la industria y que las empresas participando al ETS son exentas del impuesto al carbono.

Para Chile esto implicaría que el alcance del impuesto será aumentando a mas sectores y empresas. También se podría aplicar un precio piso en el ETS, de forma que se aplica un impuesto cuando el precio de los permisos en el ETS esté por debajo del precio piso, o aplicar el impuesto con una tasa reducida a sectores incluidos en el ETS.

Debido a que existe ya un impuesto al carbono, se puede considerar la integración de un sistema ETS al impuesto al carbono. Sin embargo, eso depende mucho al desarrollo futuro del impuesto (ver resultados del Producto 2 de esta consultoría). El alcance actual del impuesto corresponde a las empresas con las emisiones más altas en Chile – las mismas empresas que idealmente participarán en un ETS. Por lo tanto, si el impuesto queda con el alcance actual, un ETS podría remplazar o funcionar en

conjunto con el impuesto. Sin embargo, si el alcance del impuesto se hace más amplio y aborda también otros sectores hasta todas las emisiones de CO<sub>2</sub> de Chile de la quema de combustibles y de transporte, el ETS podría instalarse para las empresas de alto consumo energético. Así estas empresas se pueden exentar del impuesto y participar al ETS.

Dependiendo del desarrollo del impuesto al carbono, el ETS puede ser o bien remplazante del impuesto al carbono, eso en el caso que el impuesto no será ampliado a otros sectores, o bien complementario al impuesto que embarca más sectores que el ETS. Un sistema como en Suiza que permite a las empresas del ETS exentarse del impuesto puede ser posible según las circunstancias.

### **3.3.2 Regulación del precio**

En el caso de una transición (sea parcial o total) del impuesto hacía un ETS, es importante mantener un equilibrio en el precio entre el impuesto y los primeros años del ETS, utilizando el precio del impuesto como precio mínimo dentro del ETS. Eso para evitar cambios bruscos en la economía y dar seguridad de planeamiento para las empresas. Además, se puede considerar una transición gradual y al menos una venta parcial de los permisos a través de subastas desde el inicio, para evitar caídas grandes en los ingresos públicos después de adoptar el ETS.

## 4. Resumen y recomendaciones

El análisis llevado muestra que un ETS incluye varios aspectos importantes a considerar. Estos aspectos son presentados en detalle en los capítulos anteriores y la propuesta concreta se puede resumir en los siguientes aspectos:

- **Ámbito de aplicación:** Instalaciones de fuentes fijas con potencia térmica de igual o más de 20MWt o con emisiones de más que 25.000 tCO<sub>2</sub>. Mantener la opción de ingreso voluntario a las entidades con potencia entre las 10MWt y las 20MWt. Regulación se realiza aguas abajo.
- **Techo de emisiones:** Límite de emisiones con un enfoque absoluto.
- **Mecanismo de distribución de permisos:** Subasta del 50%, 50% asignación gratuita bajo el mecanismo de *grandfathering*.
- **Utilización de *offsets*:** Hasta un 10% de las emisiones afectas o reguladas por el ETS por *offsets* domésticos de Chile bajo los estándares de MDL, futuros instrumentos bajo el Acuerdo de París, VCS y GS.
- **Flexibilidad temporal:** Permitir el uso de *banking* acumulable por un máximo de 3 períodos de cumplimiento anuales.
- **Regulación del precio:** Mecanismo mixto que permita tanto regular la cantidad de permisos a través de una reserva de estabilidad de mercado, así como el establecimiento de un precio mínimo.
- **Requerimientos de MRV:** Enfoque aguas abajo
- **Horizonte temporal:** Implementación previa del ETS a través de un Sistema de gestión de emisiones preliminar, con una fase de duración de 3 años. Después períodos de fases de 5 años con el propósito de revisión de las directrices del sistema y evaluación de nuevos sectores afectos, así como llevar ajustes respectivos a los compromisos nacionales e internacionales.
- **Vinculación con otros sistemas ETS:** Elaboración de un ETS independiente por Chile, en las primeras fases de implementación.
- **Requerimientos legales:** Nueva ley que define los permisos de emisiones, la creación de registros, las sanciones por incumplimientos y nuevas funciones que deban realizar los servicios públicos, los mecanismos de reclamo judicial; y los mecanismos de estabilización de precio.
- **Requerimientos institucionales:** Establecer una mesa de trabajo compuesto por los especialistas de los diferentes Ministerios e instituciones involucrados en la elaboración y operación de un ETS que determinará en conjunto las normas respectivas. Esta mesa de trabajo colabora en el diseño del ETS y permite a los actores claves a ser integrados en este mismo desde el inicio de los trabajos. La mesa de trabajo puede ser liderada y operada por el MMA, donde la asignación debe efectuarla dicho Ministerio. La supervisión del sistema corresponde a la SMA, con control jurisdiccional de los Tribunales Ambientales respectivos.
- **Requerimientos presupuestarios:** Los costos específicos que puede tener el sistema ETS para Chile deben evaluarse una vez que se conozca el detalle del diseño legal. A modo de referencia el sistema RGGI tiene un costo de operación cercano a los 2,5 millones de dólares para su funcionamiento en 9

estados, considerando a 19 directores, para el año 2017<sup>130</sup>. La información de la operación del DS 4/1992 de Salud da cuenta de 4 personas a tiempo completo.

- Requerimientos de capacidades: Fomentar un sistema de capacitaciones en conjunto con apoyo internacional que integra los conocimientos y sistemas de capacitación ya realizados en otros países.
- Requerimientos de información: Establecer un reporte obligatorio de emisiones para instalaciones de 10MW o más lo más antes posible.

Además, se recomienda los siguientes aspectos para los próximos pasos y una consideración de un ETS en el instrumento de precios al carbono para Chile:

- Gestión de los actores: Con el fin de integrar los diversos actores en el proceso y aumentar la aceptabilidad política de una propuesta de ETS en Chile, es importante integrar los diversos actores involucrados temprano en el proceso. El proyecto y el programa de PMR Chile incluyen este aspecto de manera intensiva a través de los talleres llevados para todos los proyectos llevados dentro del programa. Se insista en continuar incluyendo los diversos actores en las fases siguientes.
- Material de capacitación e información respectivo: Es importante que los insumos técnicos sean elaborados de manera corta y concisa para que los actores políticos y las empresas puedan entender los diferentes aspectos y sus consecuencias.
- Decisiones políticas: El ETS incluye varias decisiones que se toman a nivel político. Es importante incluir estos actores temprano en el proceso y apoyarles cercanamente a entender los impactos y consecuencias respectivas de estas decisiones.
- Proceso de negociación: La definición de los diversos aspectos también tienen una gran parte de negociación entre los entes políticos y las instalaciones afectadas. Este tiene que ser acompañado de los conocimientos técnicos respectivos en fin de poder evaluar el plazo de negociación respectivo y las consecuencias respectivas.
- Experiencias internacionales: A nivel internacional ya se ha realizado varias experiencias valiosas a nivel del diseño y de la implementación de un ETS. Es valioso integrar estas experiencias en los trabajos subsecuentes en fin de evitar posibles errores y dificultades. También la colaboración con otros países de la Alianza del Pacífico puede ser una opción valiosa en fin de juntar los esfuerzos y realizar estudios en conjunto. Eso especialmente en el caso que se considere la elaboración de un ETS en conjunto.

---

<sup>130</sup> Financial Statement, 2017 Budget. Disponible en:  
[https://www.rggi.org/docs/RGGIinc/Docs/FinState/RGGI\\_2017\\_Budget\\_Website.pdf](https://www.rggi.org/docs/RGGIinc/Docs/FinState/RGGI_2017_Budget_Website.pdf)

## Bibliografía

Agüero, F., Tarifas de Empresas de Utilidad Pública. Telecomunicaciones, Agua Potable, Electricidad y Gas, LexisNexis, 2003.

Australia Clean Energy Act, 2011.

Marcu, A., *et al*, State of the EU ETS Report, 2017.

Banco Mundial, Comercio de Emisiones en la Práctica: Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones, 2016.

Banco Mundial (PMR & ICAP) en colaboración con Motu, EDF y vivideconomics, Comercio de Emisiones en la Práctica: Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones, 2016. Disponible en:  
[https://icapcarbonaction.com/en/?option=com\\_attach&task=download&id=464](https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=464) (última consulta el 19.06.2017).

Biblioteca del Congreso Nacional, Historia de la Ley N° 19.300, de Bases del Medio Ambiente, 1994.

Bermúdez, J. y Guerrero J.L., Los permisos de emisión transables en la Ley N° 19.300 y su consagración en el proyecto de ley de bonos de descontaminación, Revista de Derecho, Valdivia, Vol. XVI, 2004.

Canadian Institute of Resources Law, Linking Emissions Trading Scheme: Analysis and Recommendations for EU-Australia and Quebec-California Linkages, 2015.

Centre for European Economic Research, The impact of administrative transaction cost in the EU Emissions Trading System, 2015.

Carbon Trade Watch, El mercado de emisiones, cómo funciona y por qué fracasa, abril 2010.

Covarrubias, A., Derechos de emisión transables, Serie informe Ambiental N° 11, Instituto Libertad y Desarrollo, 2003.

Comisión Financiera de Suiza, Informe de evaluación del impacto de mitigación del ETS en Suiza, 2017. Disponible en (en alemán):  
[https://www.efk.admin.ch/images/stories/efk\\_dokumente/publikationen/evaluationen/Evaluationen%20\(51\)/16393BE.pdf](https://www.efk.admin.ch/images/stories/efk_dokumente/publikationen/evaluationen/Evaluationen%20(51)/16393BE.pdf) (última consulta el 22.06.2017)

De la Maza, C., *et al*, Instrumentos económicos para la gestión de la calidad del aire: aplicación de impuestos y permisos de emisión en Chile, Estudios Públicos, 135, 2014.

EDF & IETA, The World's Carbon Markets: A Case Study Guide to Emissions Trading – Norway, 2013. Disponible en:  
[https://www.edf.org/sites/default/files/EDF\\_IETA\\_Norway\\_Case\\_Study\\_May\\_2013.pdf](https://www.edf.org/sites/default/files/EDF_IETA_Norway_Case_Study_May_2013.pdf) (última consulta el 22.06.2017).

European Union, EU ETS Handbook, 2015.

Funseam, La experiencia del comercio de derechos de emisión como herramienta para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero., 2014.

Gobierno de Chile, Contribución Nacional Tentativa de Chile (INDC) para el Acuerdo Climático París 2015, septiembre 2015.

Gobierno de Chile, MRP FOR CHILE, Documento presentado para la aprobación de fondos durante la 5ta. Reunión de la Asamblea de la Alianza, marzo 2013.

Hanchang, C., MRV system of Korea, Presentación en Summer School, 2013. Disponible en: [https://www.transparency-partnership.net/sites/default/files/u1300/Summer\\_School\\_2013/06\\_mrv\\_systemkorea.pdf](https://www.transparency-partnership.net/sites/default/files/u1300/Summer_School_2013/06_mrv_systemkorea.pdf) (última consulta el 22.06.2017).

ICAP, Emissions trading and the role of a long-run carbon price signal, 2017.

ICAP, Emissions Trading Worldwide, Status Report 2017.

ICAP, ETS Detailed information, New Zealand Emissions Trading Scheme (NZ ETS), 2017.

ICAP, ETS Detailed information, Swiss ETS, 2017.

ICAP, Mercator Research Institute and Resources for the Future, Emissions trading and the role of a long-run carbon price signal: Achieving cost-effective emission reductions under an emissions trading system, 2017.

ICAP, Resources for the Future y MCC, Emission trading and the role of a long-run carbon price signal, 2017. Disponible en: [https://icapcarbonaction.com/en/?option=com\\_attach&task=download&id=490](https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=490) (última consulta el 12.06.2017).

IETA, The World's Carbon Markets: A Case Study Guide to Emissions Trading, 2013.

International Energy Agency, Reviewing existing and proposed emissions trading systems, 2010

International Partnership on Mitigation and MRV, Republic of Korea Web-based GHG Management System of the Republic of Korea, 2015. Good Practice Analysis 2.0 on INDCs, LEDS, NAMAs and MRV. Disponible en: [https://www.transparency-partnership.net/sites/default/files/ws15223\\_south\\_korea\\_gpa2015\\_en\\_long-fin.pdf](https://www.transparency-partnership.net/sites/default/files/ws15223_south_korea_gpa2015_en_long-fin.pdf) (última consulta el 22.06.2017).

Kaleido Consultores, Documentación de la Novena Sesión del Grupo Consultivo y Cuarto Taller de Participación y Consulta; Propuestas de medidas complementarias para un sistema más integral de impuestos al carbono, Borrador, junio 2017.

Koch, N., Fuss, S., Grosjean, G., & Edenhofer, O., Causes of the EU ETS Price drop: recession, CDM, renewable policies or a bit of everything? – New evidence, 2014.

MdE (POCH), Estudio Opciones y Análisis de Mecanismos de Mercado para la Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero: Factibilidad de Implementación de un Sistema de Transacción de Emisiones en Chile, junio 2011.

Mehling, M. y Dimantchev, E. (2017). Achieving the Mexican Mitigation Targets: Options for an Effective Carbon Pricing Policy Mix. Published by Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, June 2017.

Ministerio de Energía con colaboración de los Ministerios de Medio Ambiente, Minería, Transportes y Telecomunicaciones, Vivienda y Urbanismo, Propuesta de Plan de Mitigación de Gases de Efecto Invernadero para el Sector Energía, 14 de marzo de 2017.

MMA, Nota Técnica, Impuestos verdes sobre fuentes fijas y recaudación, agosto 2016.

MMA, Tercera Comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, 2016.

Ministerio Federal Alemán de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMUB), El comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, Principios básicos y experiencias en Europa y Alemania, Berlín, septiembre de 2014.

Ministry for the Environment, New Zealand Emissions Trading Scheme Review 2015/16: Discussion document and call for written submissions. Wellington, 2015.

Naciones Unidas, Estudio sobre sistemas de permisos comercializables para bonos de carbono en América Latina, octubre de 2014.

OECD, Revenue from environmentally related taxes in Finland, 2015. Disponible en: <https://www.oecd.org/tax/tax-policy/environmental-tax-profile-finland.pdf> (última consulta el 22.06.2017).

OfReC, Climate Focus & EBP, Alternativas de Diseño y Medidas Complementarias para un Sistema más Integral de Instrumentos de Precios al Carbono; Propuestas de medidas complementarias para un sistema más integral de precios de carbono, Borrador, junio 2017.

Skou-Andersen, M., Europe's experience with carbon-energy taxation, Sapiens 3.2, 2010, VOL.3 / N°2.

Stratcarbon *et al*, Producto N°2: Análisis de brechas y propuesta de diseño del sistema MRV basado en un sistema de reporte obligatorio de emisiones de GEI. Preparado para la Agencia de Cooperación Internacional de Chile (AGCI) por StratCarbon, con el apoyo de Verico, Promethium Carbon y River Consultores. Borrador del 4 de agosto 2017.

University of Ottawa, The Political Economy of California and Québec's Cap-and-Trade Systems, 2014.

Utz, U., Understanding the Carbon Price Mechanism, 2012. Disponible en: <https://www.claytonutz.com/ArticleDocuments/178/Clayton-Utz-Understanding-the-Carbon-Price-Mechanism-2012.pdf.aspx> (última consulta el 22.06.2017).

Vergés, J., Protocolo de Kyoto y Mercado de emisiones de CO<sub>2</sub>, 2009.

World Bank (PMR & ICAP), Emissions Trading in Practice: Handbook on Design and Implementation, Washington, DC, 2016. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO

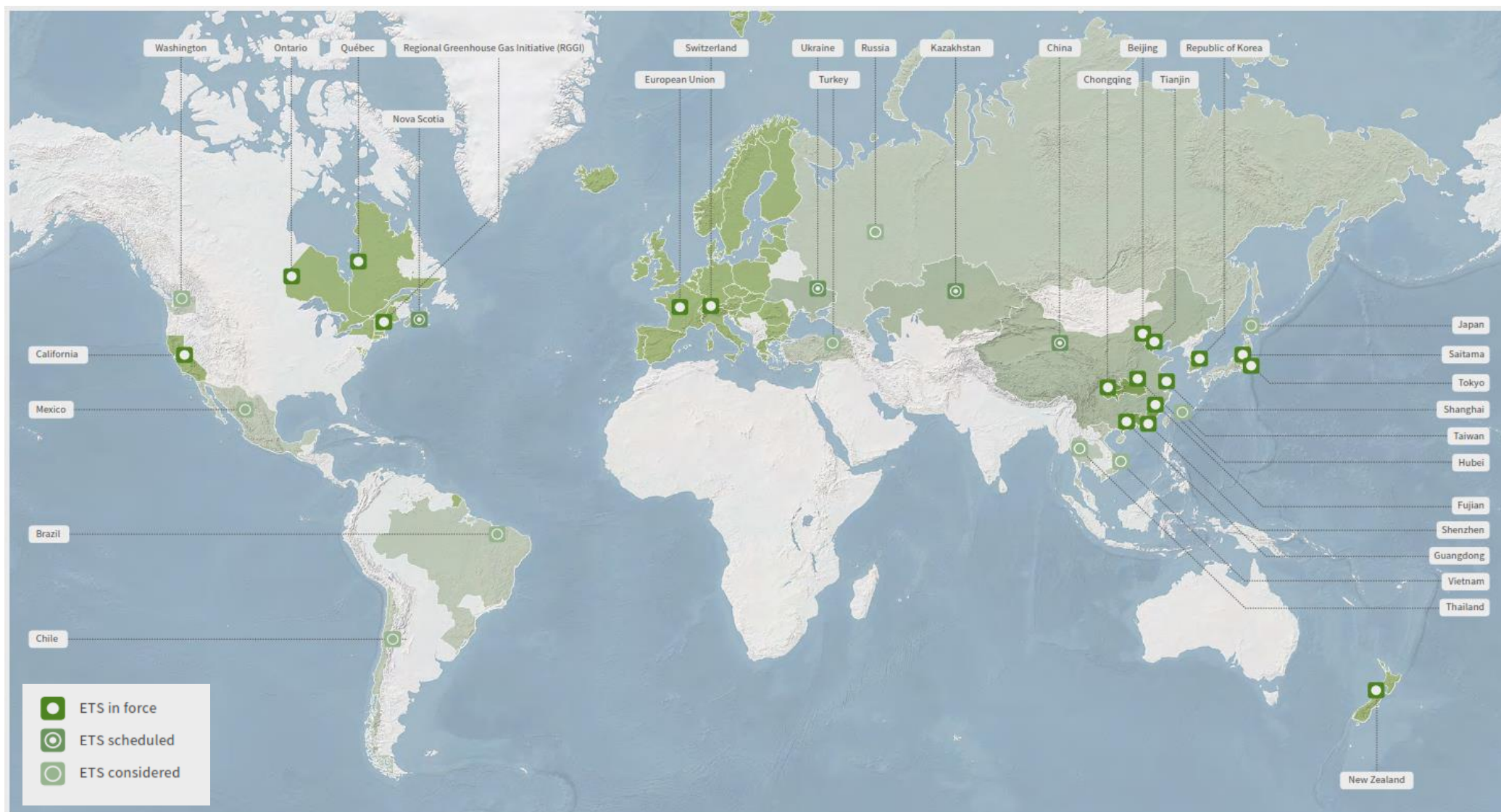
World Bank, PMR (Motu *et al*), Roadmap for Implementing a Greenhouse Gas Emission Trading System in Chile: Core Design Options and Policy Decision-Making Considerations, November 2012.

World Bank, State and Trends of Carbon Pricing 2014, Washington, DC, 2014.



## **Anexo A: Sistemas de ETS internacionales**

A nivel mundial existen en la actualidad 19 programas de ETS en funcionamiento, incluyendo los sistemas que se encuentra su lanzamiento planificado para el presente año de China y Ontario, y el programa de Nueva Escocia, programado a lanzarse durante el 2018 (ver Figura 3.6).



**Figura 3.6 Mapa del estado actual de los sistemas ETS en el mundo**

Fuente: ICAP, Emissions Trading Worldwide, Status Report 2017.

A continuación, se describirán algunos de los principales programas que se encuentran en funcionamiento, otros que están programados y algunos que se encuentran en consideración.

### Unión Europea (UE, EU ETS)

De los sistemas existentes, el mercado de permisos de emisión de GEI de la UE destaca por su experiencia y madurez, ya que comenzó a funcionar a partir del año 2005, actualmente regula aproximadamente un 45% de las emisiones de GEI de la UE, distribuidas en cerca de 11.500 fuentes, pertenecientes a 4.500 empresas en 31 países, además de los vuelos entre aeropuertos de los países participantes de la UE <sup>131</sup>.

El sistema fue diseñado en cuatro fases:

- La primera fase se desarrolló entre el 2005 y 2007 y se consideró como la fase piloto.
- La segunda fase se desarrolló entre el 2008 y 2012. A partir del 2008, se permitió a las empresas utilizar las unidades de reducción de emisiones generadas en el marco del MDL e implementación conjunta (IC) para cumplir sus obligaciones del ETS. Hacia el final de la segunda fase (2012) se amplió el ámbito del EU ETS con la inclusión de la aviación.
- La tercera fase del ETS comenzó el 2013 y finaliza su período el 2020, cuyo objetivo es contribuir a la reducción de un 21% respecto a las emisiones generadas durante 2005. Para ello los permisos de emisión se reducen 1,74% por año a partir del 2013.
- La cuarta fase entrará en operación a partir del 2021. El principal propósito del sistema es contribuir al cumplimiento de los objetivos de la política climática de la UE, los cuales son de reducir las emisiones en un 40% respecto a las emisiones de 1990 para el año 2030, y un 80% para el año 2050<sup>132</sup>. En la actualidad se discuten reformas que entraran en vigor en esta fase respecto a la continuidad de la distribución gratuita de permisos de emisión para prevenir el riesgo de fuga de emisiones debido a la política climática. Se espera que el límite de emisión sea más exigente e inicie el período con un porcentaje de reducción de 1,74%, el cual aumente gradualmente hasta un 2,2% de reducción después del 2020. Además se evalúa continuar con la restricción del uso de créditos internacionales, ya que la Unión Europea mantiene el objetivo de reducción de emisiones internas. Sin embargo se tiene en consideración las futuras directrices que se decidan bajo el acuerdo de París, con proyección a generar una futura vinculación de los mercados de carbono<sup>133</sup>.

En la Figura 3.7 se describen diferentes características claves del EU ETS para sus tres fases iniciales ejecutadas.

Características Clave	Fase 1 (2005 – 2007)	Fase 2 (2008 – 2012)	Fase 3 (2013 – 2020)
<b>Geografía</b>	25 países de la Unión Europea	27 países de la Unión Europea + Noruega, Islandia, Liechtenstein	28 países de la UE + Noruega, Islandia, Liechtenstein; Croacia (1.1.2013)
<b>Sectores</b>	Instalaciones de energía/otras Plantas de combust. ≥20MW Refinerías de petróleo Hornos de carbón Plantas de hierro y acero	Similar a la fase 1 más: Aviación (desde 2012)	Similar a la fase 1 más: Aluminio Petroquímico Aviación (1.1.2014) Amonio

<sup>131</sup> Funseam, La experiencia del comercio de derechos de emisión como herramienta para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero., 2014.

<sup>132</sup> Andrei Marcu *et al*, State of the EU ETS Report, 2017.

<sup>133</sup> [https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/credits\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/credits_en) (Última consulta el 08.08.2017)

Características Clave	Fase 1 (2005 – 2007)	Fase 2 (2008 – 2012)	Fase 3 (2013 – 2020)
	Cemento Clinker Vidrio Cal Ladrillos Cerámicos Celulosa Papel y cartón.		Producción de ácido Nítrico, Adípico, y Glioxílico Captura de CO <sub>2</sub> , transporte en tuberías y almacenamiento geológico del CO <sub>2</sub>
GEIs	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> N <sub>2</sub> O PFC de la producción de aluminio.
Límite	2.058 millones de tCO <sub>2</sub> .	1.859 millones de tCO <sub>2</sub> .	2.084 millones de tCO <sub>2</sub> en 2013, decreciendo linealmente en 38 millones de tCO <sub>2</sub> por año.
Unidades de transacción elegibles	EUA	EUA, CER, ERU  <b>No elegible:</b> Créditos de proyectos forestales, y proyectos hidroeléctricos de gran escala.	EUA, CER, ERU  <b>No elegible:</b> CER y ERU de proyectos forestales, HFC, N <sub>2</sub> O o proyectos hidroeléctricos de gran escala.

**Figura 3.7 Características principales de las fases del ETS de la Unión Europea**

Fuente: European Union, EU ETS Handbook, 2015.

Una lección aprendida importante del EU ETS es la caída de precios observados en las primeras fases. Los principales motivos son varios, entre los más importantes se encuentran el efecto de “aire caliente”, la prohibición del *banking* de los permisos, los *windfall profits* y las posibilidades de créditos de los programas internacionales.

En un comienzo las cifras esperadas de cada país europeo se reajustaron mediante lo que se denominó “acuerdo de reparto de cargas”, el cual permitía a algunos países seguir aumentando sus emisiones, mientras que a otros, les imponía límites más estrictos, especialmente al Reino Unido y Alemania, por ser parte de las principales economías de la UE. Sin embargo, las duras obligaciones que asumieron el Reino Unido y Alemania se beneficiaron de una considerable cantidad de reducciones que se habían alcanzado antes de que se pusiera en marcha el ETS de la UE:

- En el caso del Reino Unido, el sector eléctrico vivió un importante cambio de capacidad (de carbón a gas) a principios de los años noventa, después de que se cerrara la mayoría de las minas de carbón del país
- En el caso de Alemania, la caída más notable de emisiones llegó debido al derrumbe económico y la reestructuración industrial que se produjo tras la caída del Muro de Berlín a fines de 1989.

Este sobre excedente, denominado “aire caliente”, no representó una reducción real conseguida por cambios proactivos en las políticas para luchar contra el cambio climático. Esto presentó una sobreasignación cercana al 4%, con lo cual el precio de los permisos de emisión se desplomó y no volvió a recuperarse. De un valor punta de unos 30 euros, fue descendiendo hasta situarse por debajo de los diez euros en abril de 2006.

Debido a esto, al finalizar la primera fase, la sobreasignación permitió a las industrias emitir 130 millones de toneladas más de CO<sub>2</sub> que las que estaban emitiendo; es decir, un excedente del 2,1%<sup>134</sup>.

Otro problema que ha tenido el EU ETS es que las compensaciones de emisión no han representado una reducción neta de emisiones a nivel local. Las cifras de la UE referente al año 2009 muestran una reducción general de emisiones en torno a 50 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>. Sin embargo, estos números se abultaron con más de 80 millones de toneladas de créditos de los programas internacionales de MDL e IC. En otras palabras, más del total de las reducciones fue cubierta con compensaciones de emisiones generadas por proyectos fuera de Europa. Además, durante el 2008 de los 4.800 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> que se comercializaron en el mundo, sobre el 90% correspondieron a derechos de emisión de mercados secundarios, realizados entre empresas, por medio de asignaciones de derechos de emisión entregados por sus gobiernos, como derechos de emisión de empresas comercializadoras<sup>135</sup>.

En la actualidad el EU ETS tiene que seguir internalizando los nuevos acontecimientos relevantes, incluyendo el Brexit, y los nuevos lineamientos tomados por el nuevo presidente de EE.UU. Además, en la COP21 de París se fijaron nuevos marcos cada vez de mayor ambición, limitando las emisiones a nivel mundial que permitan un aumento de temperatura por debajo de los 2°C. Estos cambios sumados a las crisis económicas, los avances tecnológicos, políticas complementarias, como por ejemplo el fomento de la eficiencia energética o a las energías renovables, pueden reducir la demanda de permisos de emisión, con lo que se reducen los precios de los permisos, como ya ha sido evidente en el pasado<sup>136</sup>.

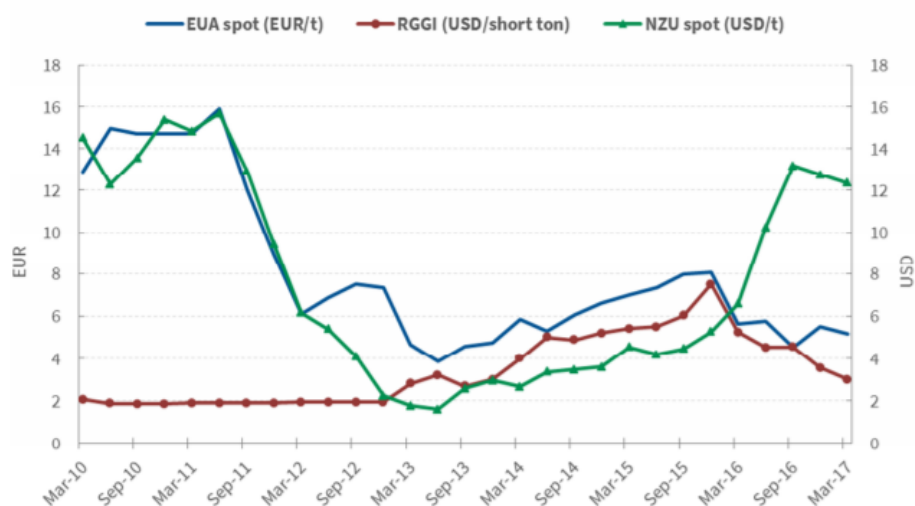
Figura 3.8 muestra la comparación de la evolución de los precios entre los EUA del EU ETS, los precios de la Iniciativa Regional de GEI (RGGI por sus siglas en inglés) y las Unidades de reducción de Nueva Zelanda (NZU por sus siglas en inglés). Se observa la caída que tuvo el precio de los permisos de emisión de la UE (EUA por sus siglas en inglés), desde los 28 Euros por tonelada a mediados del 2008 hasta un precio inferior a los 5 Euros por tonelada a principios del 2014.

---

<sup>134</sup> Carbon Trade Watch, El mercado de emisiones, como funciona y porque fracasa, abril 2010.

<sup>135</sup> Joaquim Vergés, Protocolo de Kyoto y Mercado de emisiones de CO<sub>2</sub>, 2009.

<sup>136</sup> ICAP, Emissions trading and the role of a long-run carbon price signal, 2017.



**Figura 3.8 Desarrollo de los precios de asignación en los tres ETS más antiguos**

Fuente: ICAP, Emissions trading and the role of a long-run carbon price signal, 2017.

Con base en estas experiencias, la UE ha adaptado diversas medidas:

- Asignación de los derechos de emisión: en las primeras dos fases la mayoría de las asignaciones se concedieron gratuitamente a los participantes, mientras que en la tercera fase se utilizó el método de asignación por subastas para la mayor parte de las emisiones, limitándolo a una asignación gratuita de aproximadamente el 43% del límite total de las emisiones para el sector industrial.
- Reserva para la Estabilidad del Mercado (MSR): También se evalúa la creación de un fondo de Reserva para la Estabilidad del Mercado (MSR por sus siglas en inglés), el cual permitiría abordar de forma más estructural los desequilibrios persistentes entre la oferta y la demanda<sup>137</sup>.

### Suiza

Suiza cuenta con un impuesto al carbono desde el año 2008, es decir antes de integrar el ETS en el año 2013. Antes de introducir el ETS en Suiza existía otro instrumento que ahora sigue para las PYMES. Este instrumento permitía la exención del impuesto para una empresa si se comprometía a reducir sus emisiones de GEI a través de medidas económicamente viables en un periodo de tiempo determinado.

Las 55 instalaciones participando al ETS están exentas del impuesto al carbono y cubren alrededor de 11% de las GEI de Suiza<sup>138</sup>. Los sectores cubiertos son: cemento, química, refinerías de petróleo, producción de papel, calefacción distrital y acero. No existe una doble carga para ninguna empresa en Suiza – o bien forma parte del ETS o bien paga el impuesto. Durante el período 2013 - 2020, Suiza se fijó como objetivo reducir sus emisiones de GEI en un 20% respecto a los niveles de 1990 para 2020; y se estima que el

<sup>137</sup> European Union, EU ETS Handbook, 2015.

<sup>138</sup> Informe de evaluación de la Comisión Financiera de Suiza del impacto de mitigación del ETS en Suiza, 2017. Disponible en (en alemán): [https://www.efk.admin.ch/images/stories/efk\\_dokumente/publikationen/evaluationen/Evaluationen%20\(51\)/16393BE.pdf](https://www.efk.admin.ch/images/stories/efk_dokumente/publikationen/evaluationen/Evaluationen%20(51)/16393BE.pdf) (última consulta el 22.06.2017)

ETS reduzca cerca de 0,8 MtCO<sub>2</sub>e/año<sup>139</sup>. El ETS de Suiza tiene el objetivo de integrarse al ETS de la UE a largo plazo. Por lo tanto, el diseño está fuertemente orientado al diseño de la UE.

Una evaluación del gobierno suizo sobre el impacto de mitigación del ETS en Suiza ha resultado en un efecto de mitigación muy bajo en los primeros tres años de operación. Esto es debido a la cantidad alta de derechos de emisiones distribuidos gratuitamente, así como los precios muy bajos en el mercado:

- La definición de los permisos de emisiones distribuidos gratuitamente es copiada del sistema de la UE y depende de los *benchmarks* de las instalaciones de la UE. De las 55 instalaciones la mitad tienen más permisos de emisión de los que necesitan. Eso es parcialmente debido a que los *benchmarks* europeos solamente parcialmente coinciden con la realidad suiza<sup>140</sup>.
- La detención inesperada de uno de los más grandes emisores en Suiza, una refinería de petróleo resulta en que hay suficientes permisos de emisión en el mercado. Por causas regulatorias estos permisos de emisión no pueden ser retirados del mercado y han provocado una sobreoferta de permisos.
- La ley suiza permite a las empresas de ETS cumplir una parte de sus obligaciones a través de certificados de emisión internacionales. Eso reduce aún más la presión de las empresas participantes en el ETS.
- La vista del *linking* con el EU ETS y los precios de mercado europeo muy bajo influye el precio del ETS en Suiza como los actores se orientan a los precios europeos.

Estos aspectos han resultado en una sobreoferta de permisos y en una baja de los precios del mercado. Así el precio de las subastas realizadas ha bajado de 40 CHF en 2014 hasta 6.50 CHF en 2017<sup>141</sup>.

La Comisión Financiera de Suiza recomienda por lo tanto la integración de un mecanismo que permite reaccionar frente a un abastecimiento demasiado alto o bajo del mercado<sup>142</sup>.

Los intereses de los diferentes actores al respecto de la metodología de distribución gratuita de derechos de emisión son controversiales – mientras las empresas desean una tasa alta de derechos de emisión, los científicos y los reguladores piensan que la tasa de distribución gratuita podría ser más baja<sup>143</sup>.

Adicionalmente se observa una alta incertidumbre para las empresas participantes. En Suiza, algunos factores que contribuyen a ello son, por ejemplo, la incertidumbre relacionada con el *linking* con el ETS de la UE o la transferencia de derechos de emisión en la próxima etapa del ETS. En enero del 2016, Suiza y la UE concluyeron las negociaciones técnicas para vincular sus ETS, a través de un acuerdo bilateral, por el cual ambos sistemas se reconocerán mutuamente sus derechos de emisión, y Suiza incorporará el sector de la aviación dentro de su sistema de ETS<sup>144</sup>. La vinculación con el

---

<sup>139</sup> International Emissions Trading Association (IETA), The World's Carbon Markets: A Case Study Guide to Emissions Trading, 2013.

<sup>140</sup> Interpretación de los autores de este proyecto.

<sup>141</sup> Plataforma Suiza de Registro del ETS:

<https://www.emissionsregistry.admin.ch/crweb/public/auction/list.do?org.apache.struts.taglib.html.TOKEN=2dae355ee8615f83a59b80d10d7e42bd>

<sup>142</sup> Informe de evaluación de la Comisión Financiera de Suiza del impacto de mitigación del ETS en Suiza, 2017.

<sup>143</sup> Informe de evaluación de la Comisión Financiera de Suiza del impacto de mitigación del ETS en Suiza, 2017.

<sup>144</sup> ICAP, ETS Detailed information, Swiss ETS, 2017.



EU ETS está actualmente bloqueada a nivel político por una votación suiza que limita la inmigración a Suiza lo que pone en peligro los acuerdos bilaterales de la UE con Suiza. Por consecuencia la UE ha suspendido las negociaciones políticas sobre la vinculación del ETS con Suiza<sup>145</sup>.

A nivel del comercio en el ETS de Suiza se observa que este es muy bajo - se han comercializado solamente 20% de los derechos y un 80% no se ha vendido. La evaluación de Suiza muestra que las instalaciones que tienen demasiados derechos de emisión no necesariamente venden estas a otras instalaciones sino los retienen como reserva. Al otro lado existen dos tipos de comportamiento para instalaciones que necesitan derechos de emisión – los que esperan y los que compran derechos y aumentan sus reservas. Estos últimos compran sus derechos mayormente a través de las subastas y no utilizan el mercado<sup>146</sup>.

### California y Quebec

Los sistemas de comercio de emisiones de California y Quebec operan bajo las directrices de la *Western Climate Initiative* (WCI), una organización intergubernamental subnacional voluntaria iniciada en 2007, la cual ha desarrollado un conjunto de directrices comunes para facilitar la cooperación mutua entre sus participantes con el fin de reducir sus emisiones colectivas a un 15% por debajo de los niveles de 2005 para 2020, bajo un acuerdo voluntario no vinculante. Sin embargo, cada participante es responsable de desarrollar sus propios objetivos y regulaciones de forma independiente. California se ha comprometido bajo la Ley AB32, a reducir sus emisiones a los niveles de 1990 para 2020, y además durante el 2016 a través de la Ley SB 32, se fijó un objetivo más ambicioso orientado a reducir sus emisiones por debajo de un 40% respecto a los niveles de 1990 para el 2030, y bajo un 80% para el 2050<sup>147</sup>. Quebec por otro lado, mediante el Proyecto de Ley 42, se ha comprometido a reducir las emisiones un 20% por debajo de los niveles de 1990 para el año 2020<sup>148</sup>.

También el ETS de California tenía dificultades y críticas en sus inicios. Mientras que la compra de subastas aumentó en noviembre del 2016, el sistema mantiene una gran sobreoferta, debido principalmente a que las industrias han podido recortar sus emisiones de GEI más rápido de lo esperado. Como resultado, las empresas no necesitan comprar tantos permisos como el Estado ha puesto a disposición, y en la actualidad existen algunas empresas que han comprado más permisos de los que necesitan. De acuerdo a Harry Horner, jefe de análisis del CaliforniaCarbon.info., se estima que el exceso de oferta podría llegar a 77 millones de permisos<sup>149</sup>.

Por estos motivos el precio de los permisos se ha mantenido bajo; desde el 2014 el valor de la tonelada de CO<sub>2</sub> ha sido cercano a los US\$12 lo que no contribuye a generar mayores ingresos para nuevos programas que fomenten la reducción de emisiones dentro del estado. El programa recientemente se sometió a un nuevo escrutinio legal, sobre si las

---

<sup>145</sup> Informe de evaluación de la Comisión Financiera de Suiza del impacto de mitigación del ETS en Suiza, 2017.

<sup>146</sup> Informe de evaluación de la Comisión Financiera de Suiza del impacto de mitigación del ETS en Suiza, 2017.

<sup>147</sup> <https://www.vox.com/energy-and-environment/2017/5/3/15512258/california-revolutionize-cap-and-trade> (última consulta el 22.06.2017)

<sup>148</sup> University of Ottawa, The Political Economy of California and Québec's Cap-and-Trade Systems, 2014.

<sup>149</sup> <http://www.sfchronicle.com/business/article/Lawsuit-not-Trump-threatens-California-s-10631542.php> (última consulta el 22.06.2017)



subastas violan la Proposición 13 del estado, que requiere un voto de dos tercios en la legislatura para aumentar los impuestos<sup>150</sup>.

En la actualidad existen dos propuestas para el período post 2020, un proyecto de ley presentado por el gobierno de California, el cual pretende extender el sistema actual; y una segunda propuesta presentada por el senador Wieckowski de California, el proyecto de Ley (SB 775), el cual propone ambiciosos cambios al sistema de comercio de emisiones. El sistema propuesto (SB 775) sería un sistema de comercio completamente nuevo, a partir de 2020, en donde las asignaciones y compensaciones del programa antiguo no se transferirían, y a partir del 2020 se emitirían nuevos derechos de emisión, por lo que el sistema se reiniciaría. Además considera un modelo de subasta para todas las asignaciones, en donde se establecerá un rango limitado para los precios (*price collar*); proporcionando cierta certeza de precios y, al mismo tiempo, una flexibilidad acotada para permitir que los precios varíen con las emisiones. El proyecto contempla iniciar en el 2020 con un piso de US\$20 y con un techo de US\$30, aumentando anualmente en US\$5 y US\$10 más los impuestos, respectivamente (considerando un año de retraso para el aumento del precio del piso). Con la finalidad de prevenir problemas de fuga de emisiones el nuevo modelo aplicaría un impuesto de ajuste de frontera, gravado sobre las importaciones de acuerdo con su intensidad de carbono. De esta manera, todos compiten dentro del Estado en condiciones de igualdad. Otra modificación importante es que el programa propuesto no permitirá la utilización de compensaciones (*offsets*) fuera del sistema de comercio. Además, considera la devolución de los ingresos del programa para cada elector del Estado, permitiendo disminuir el impacto a los consumidores. Y por último, el nuevo modelo propuesto pretende desvincular el sistema de California con cualquier otra jurisdicción, hasta que el precio de los demás programas tenga un precio mínimo de carbono igual o superior al establecido en California<sup>151</sup>.

### Nueva Zelanda (ETS NZ)

El ETS NZ fue lanzado en una primera instancia el 2008. Una segunda etapa fue revisado en el 2015 y se estructuró en dos fases; en una primera fase de consulta, se tomó la decisión de eliminar gradualmente la medida transitoria<sup>152</sup> "one-for-two" a partir de principios del 2017, aumentando efectivamente las obligaciones de reducción durante los próximos tres años. La segunda fase de la revisión abarca las definiciones relacionadas con el suministro de permisos de emisión, tales como: subastas, medidas de estabilidad de precios y contabilidad del sector forestal<sup>153</sup>.

Desde el inicio de la primera fase del ETS NZ, hasta mediados del 2011, los precios de los NZU oscilaron por debajo del precio de los CER (entre 15 y 22 NZD, ver Figura 3.8 de arriba), sin embargo a partir de mediados del 2011 hasta marzo del 2012, los precios de

---

<sup>150</sup> <https://www.vox.com/energy-and-environment/2017/5/3/15512258/california-revolutionize-cap-and-trade> (última consulta el 22.06.2017)

<sup>151</sup> <https://www.vox.com/energy-and-environment/2017/5/3/15512258/california-revolutionize-cap-and-trade> (última consulta el 22.06.2017)

<sup>152</sup> El subsidio fue una medida temporal introducida durante la crisis financiera mundial con el fin de ayudar a moderar los costos iniciales del ETS NZ, mientras las empresas estaban luchando por mantener sus industrias activas. La subvención consideró un período gradual de tres años hasta su eliminación total, y su eliminación afectará principalmente a los sectores de residuos, transporte, energía, electricidad, industria, e importadores de bienes que contienen gases de efecto invernadero sintéticos. Fuente: <https://www.beehive.govt.nz/release/ets-one-two-subsidy-be-phased-out> (última consulta el 22.06.2017)

<sup>153</sup> ICAP, ETS Detailed information, New Zealand Emissions Trading Scheme (NZ ETS), 2017.

NZU se mantuvieron similares a los CER, disminuyendo a un valor cercano a los 6 USD por tonelada, producto de la alta oferta de certificados en el mundo. Sumado a la alta oferta internacional, los NZU se vieron mayormente impactados en su precio, ya que, en el 2012 el gobierno de Nueva Zelanda aprobó la Ley de Enmienda de 2012 sobre cambio de emisiones, la cual aplazó indefinidamente las obligaciones para el sector de agricultura, e introdujo la compensación forestal, aumentando mayormente la oferta para los sectores nacionales, agregando además que las empresas participantes no contaban con un límite respecto al número de créditos internacionales importados; lo que llevo a una caída de los precios de NZU por debajo de los 2 USD por tonelada (ver Figura 3.8 de arriba) <sup>154</sup>.

A finales del 2012, el gobierno de Nueva Zelanda asumió un compromiso de reducción de emisiones para el período 2013-2020 en el marco de la CMNUCC, en el cual, dentro de sus principales medidas, se decidió no participar en el segundo período de Kioto, lo que detuvo el acceso al mercado de carbono de Kioto, y a partir del 1 de junio del 2015, los participantes del ETS NZ ya no podrían utilizar las unidades importadas de Kioto para cumplir sus obligaciones. Estas medidas permitieron que el precio de los NZU fuera aumentando, producto de las dudas sobre futuras vinculaciones al mercado de Kioto. Y para inicios del 2016, cuando el gobierno confirmó su intención de abolir la medida “one-for-two” el precio alcanzó un valor sobre los 17,2 NZD <sup>155</sup> (ver Figura 3.8 más arriba).

El gobierno de Nueva Zelanda se ha fijado como meta reducir sus emisiones en un 30% respecto a los niveles del 2005, para el año 2030 <sup>156</sup>.

Dada la importancia de la reducción internacional para alcanzar el objetivo de 2030, es probable que el Gobierno considere volver a hacer que las unidades internacionales sean elegibles en el ETS NZ una vez más. Esto requerirá una evaluación de si se deben poner límites al uso de las unidades internacionales, y de si y cómo equilibrar la tensión entre proporcionar acceso a reducciones de menor costo mientras se promueve el desarrollo estable del mercado de carbono en Nueva Zelanda, los mercados pueden permanecer volátiles durante algún tiempo.

## México

México aprobó la Ley General de Cambio Climático la cual proporciona el marco básico para el establecimiento de un ETS voluntario en abril 2012. En el mismo marco, la Estrategia Nacional sobre Cambio Climático publicada en junio de 2013, se estableció la base para la transición del país hacia una economía baja en carbono.

En este marco, se decidió establecer un sistema obligatorio de reporte de emisiones llamado RENE (Registro Nacional de Emisiones). A partir de octubre 2014 se reportan las emisiones directas e indirectas de GEI para las instalaciones con emisiones anuales superiores a 25.000 tCO<sub>2</sub>e. Eso incluye los emisores de los sectores de energía, industria, transporte, agricultura, desechos, comerciales y de servicios <sup>157</sup>.

En vista de implementar un mercado nacional de carbono en 2018, se firmó un acuerdo de cooperación para implementar una simulación de un ETS entre la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Bolsa Mexicana de Valores (Grupo BMV)

---

<sup>154</sup> EDF, Motu, IETA, New Zealand an emissions trading case study, 2016.

<sup>155</sup> <https://www.carbonmatch.co.nz/> (última consulta el 28.06.2017)

<sup>156</sup> <http://www.mfe.govt.nz/climate-change/reducing-greenhouse-gas-emissions/new-zealand-emissions-trading-scheme/about-nz-ets> (última consulta el 22.06.2017).

<sup>157</sup> ICAP, ETS Detailed information, Mexico, 2017.

y MÉXICO2 (la plataforma voluntaria de carbono de la Bolsa Mexicana de Valores) en agosto de 2016. El ETS incluirá 60 entidades de los sectores de generación de energía, manufactura y transporte de energía. El objetivo de la simulación tiene es la familiarización de las partes interesadas con el concepto de comercio de emisiones y la mejora de la preparación de las empresas. En el mismo tiempo se desarrolla un registro de emisiones nacionales. Estas medidas se diseñan para el cumplimiento de los compromisos asumidos en su NDC que incluye la reducción de un 22% las emisiones de GEI respecto a su línea base para el año 2030, y de 50% para el año 2050, considerando como línea base las emisiones generadas durante el 2000<sup>158</sup>.

## Corea

Aunque la República de Corea nunca ha tenido un impuesto al carbono, antes de implementar su sistema de ETS se adoptó un sistema de gestión de emisiones que facilitaba la transición a un ETS. El Sistema de Gestión del Objetivo de Corea (TMS, por sus siglas en inglés) se introdujo en 2010 y se implementó en 2012. Suponía tanto reportes obligatorios como objetivos de reducción de emisiones para empresas específicas, las mismas que se esperaba que fueran reguladas por el ETS de la República de Corea<sup>159</sup>.

Como se puede apreciar de la Figura 3.9, al inicio el TMS aplicaba a instalaciones que emitían al menos 25,000 tCO<sub>2</sub>e/año en 2010, y este umbral se bajó progresivamente en los siguientes años hasta al menos 15,000 tCO<sub>2</sub>e/año en 2014. Subsecuentemente, en 2015, se introdujo el sistema de ETS, con un umbral de 25,000 tCO<sub>2</sub>e/año para instalaciones o 125,000 tCO<sub>2</sub>e/año para empresas enteras.



**Figura 3.9 Línea de tiempo del TMS y ETS en Corea del Sur<sup>160</sup>**

Fuente: Presentación Choi Hanchang, 2013

Según el análisis existente, el TMS suavizó la implementación del sistema ETS mediante el desarrollo de los procesos de MRV necesarios y ayudó a definir el ámbito de aplicación y los puntos de obligación, mientras que los datos recopilados proporcionaron al gobierno una base para determinar la asignación gratuita y el límite total para el ETS. Para las empresas, el TMS les ayudó ajustarse a los sistemas de MRV e identificar opciones de

<sup>158</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC.

<sup>159</sup> Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership (ICAP). 2016. Comercio de Emisiones en la Práctica Manual sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Comercio de Emisiones. Banco Mundial, Washington, DC.

<sup>160</sup> Choi Hanchang, MRV system of Korea, Presentación en Summer School, 2013. Disponible: [https://www.transparency-partnership.net/sites/default/files/u1300/Summer\\_School\\_2013/06\\_mrv\\_systemkorea.pdf](https://www.transparency-partnership.net/sites/default/files/u1300/Summer_School_2013/06_mrv_systemkorea.pdf) (última consulta el 22.06.2017).

mitigación, facilitando así aún más la implementación del ETS<sup>161</sup>. Por otro lado, se ha señalado que el TMS facilitaba el diálogo entre el gobierno y el sector privado, aportando la creación de confianza y también haciendo más políticamente factible la introducción del ETS<sup>162</sup>.

---

<sup>161</sup> World Bank (PMR & ICAP), Emissions Trading in Practice: Handbook on Design and Implementation, Washington, DC, 2016. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO

<sup>162</sup> International Partnership on Mitigation and MRV, Republic of Korea Web-based GHG Management System of the Republic of Korea, 2015. Good Practice Analysis 2.0 on INDCs, LEDS, NAMAs and MRV. Disponible en: [https://www.transparency-partnership.net/sites/default/files/ws15223\\_south\\_korea\\_gpa2015\\_en\\_long-fin.pdf](https://www.transparency-partnership.net/sites/default/files/ws15223_south_korea_gpa2015_en_long-fin.pdf) (última consulta el 22.06.2017).

Anexo B: Tabla de comparación de sistemas de ETS internacionales

Nombre Sistema	ETS Ontario	ETS Québec	ETS Union Europea	ETS Saitama	ETS Tokyo	ETS Corea	ETS Nueva Zelanda	ETS Suiza	ETS California
País	Canada	Canada	Unión Europea	Japón	Japón	Republica de Corea	Nueva Zelanda	Suiza	Estados Unidos
Estado	Vigente	Vigente	Vigente	Vigente	Vigente	Vigente	Vigente	Vigente	Vigente
Jurisdicción	Ontario	Québec	Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, República Checa, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, Rumanía, Suecia, Noruega, Islandia, Liechtenstein, Croacia, y el sector de aviación de la UE.	Saitama	Metropolis de Tokyo	Republica de Corea	Nueva Zelanda	Suiza	California
Año	2016	2012	2005	2011	2010	2015	2008	2008	2012
Tipo de ETS	Mandatorio con opción voluntaria	Mandatorio	Mandatorio	Mandatorio	Mandatorio	Mandatorio con opción voluntaria	Mandatorio con opción voluntaria	Mandatorio con opción voluntaria	Mandatorio
Emisiones cubiertas	No hay información	85%	45%	18%	20%	68%	51%	11%	85%
GEI Cubiertos	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , SF <sub>6</sub> , N <sub>2</sub> O, NF <sub>3</sub> y otros compuestos fluorados GEI.	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , SF <sub>6</sub> , N <sub>2</sub> O, NF <sub>3</sub> , HFCs, PFCs, NO <sub>3</sub> y otros compuestos fluorados GEI.	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, PFCs.	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , SF <sub>6</sub> , N <sub>2</sub> O, HFCs, PFCs.	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , SF <sub>6</sub> , N <sub>2</sub> O, HFCs, PFCs.	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , SF <sub>6</sub> , NO <sub>2</sub> , HFCs, PFCs, NF <sub>3</sub> .	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O.
Setores cubiertos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Industrias y comercio de gran escala, incluyendo empresas de manufactura, procesamiento en base a metal, acero, papel y pulpa, procesamiento de alimento y entidades con emisiones &gt; 25.000 tCO<sub>2</sub>e.</li><li>- Sector electricidad: Generadores de electricidad en base a combustión de combustibles, cubriendo a nivel de distribución de combustibles, y empresas importadoras de electricidad.</li><li>- Distribuidores de combustibles para el transporte (propano y petróleo), que distribuyen sobre los 200 Litros al año.</li><li>- Distribuidores de gas natural con emisiones &gt; 25.000 tCO<sub>2</sub>e.</li><li>- Instituciones con emisiones anuales &gt;25.000 tCO<sub>2</sub>e.</li><li>- Empresas que emiten anualmente entre 10.000 - 25.000 tCO<sub>2</sub>e pueden participar voluntariamente.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Primer período (2013 - 2014): Electricidad e industria (&gt; 25.000 tCO<sub>2</sub>e/año)</li><li>- Segundo período (2015 - 2017) y tercer período (2018 - 2020): Se suma los sectores de distribución e importación de combustible para el transporte y el sector de construcción.</li><li>- Próximos períodos: Todas las empresas que generen emisiones &gt; 25.000 tCO<sub>2</sub>e/año.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Instalaciones de energía, Plantas de combustión ≥ 20 MW, Refinerías de petróleo, Hornos de carbón, Plantas de hierro y acero, Cemento Clinker, Vidrio, Cal, Ladrillos, Cerámicos, Celulosa, Papel y cartón, aluminio, petroquímico, amonio, producción de ácido nítrico, adéptico, y glioxilico, captura de CO<sub>2</sub>, transporte en tuberías y almacenamiento geológico del CO<sub>2</sub>, y aviación.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sector comercial e industrial.</li><li>- Industrias con consumo energético superior a 1.500 kL de petróleo crudo equivalente al año.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sector comercial e industrial.</li><li>- Industrias con consumo energético superior a 1.500 kL de petróleo crudo equivalente al año.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Para la fase 1: Se consideran 23 sectores, desde la industria del cemento, acero, petroquímica, refinería, energía, construcción, residuos, y aviación.</li><li>- Considera las compañías con emisiones &gt; 125.000 tCO<sub>2</sub>/año, e industria con emisiones &gt; 25.000 tCO<sub>2</sub>/año.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sector forestal, energía estacionaria, procesos industriales, combustibles fósiles líquidos, residuos, GEI sintéticos, y GEI no sintéticos.</li><li>- Las emisiones provenientes de la agricultura deben ser reportadas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Participación obligatoria: Industrias listadas en el anexo 6 de la ley de CO<sub>2</sub> de Suiza.</li><li>- Incluyen las industrias del anexo 6 que tengan una entrada térmica superior a 20MW.</li><li>- Ingreso voluntario: Lista del anexo 7 de la ley de CO<sub>2</sub> de Suiza.</li><li>- Posible salida del ETS: industrias con una entrada térmica superior a 20MW con emisiones bajo los 25.000 tCO<sub>2</sub>e/año, por tres años seguidos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- El programa incluye a todas las empresas con emisiones superiores a 25.000 tCO<sub>2</sub>e/año, de los siguientes sectores: <ul style="list-style-type: none"><li>- Empresas industriales de gran escala.</li><li>- Generación de electricidad.</li><li>- Importación de electricidad.</li><li>- Estaciones de combustión.</li><li>- Proveedores de CO<sub>2</sub>.</li><li>- Proveedores de gas natural.</li><li>- Combustible destilado RBOB (Reformulated blendstock for oxygenate blending).</li><li>- Proveedores de GLP en California.</li><li>- Proveedores de Gas natural licuado.</li></ul></li></ul>
Punto de regulación	-	Mixto	Downstream	-	Downstream	Downstream	Upstream	Downstream	Mixto
Objetivo de reducción	<ul style="list-style-type: none"><li>- Para el 2020: 15% de reducción de GEI a los niveles de 1990.</li><li>- Para el 2030: 37% de reducción de GEI a los niveles de 1990.</li><li>- Para el 2050: 80% de reducción de GEI a los niveles de 1990.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Para el 2020: 20% de reducción de GEI a los niveles de 1990.</li><li>- Para el 2030: 37,5% de reducción de GEI a los niveles de 1990.</li><li>- Para el 2050: 80 - 95% de reducción de GEI a los niveles de 1990.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Para el 2020: 20% de reducción de GEI a los niveles de 1990.</li><li>- Para el 2030: 40% de reducción de GEI a los niveles de 1990.</li><li>- Para el 2050: 80 - 95% de reducción de GEI a los niveles de 1990.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Para el 2020: 21% de reducción GEI comparado con los niveles del 2005 (Curva de demanda).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Para el 2020: 25% de reducción de GEI a los niveles de 2000.</li><li>- Para el 2030: 30% de reducción de GEI a los niveles de 2000.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Para el 2020: 30% bajo el BAU.</li><li>- Para el 2030: 37% bajo el BAU. (22% de reducción de emisiones respecto a los niveles del 2012.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Para el 2020: 5% de reducción de GEI a los niveles de 1990.</li><li>- Para el 2030: 30% de reducción de GEI a los niveles de 1990.</li><li>- Para el 2050: 50% de reducción de GEI a los niveles de 1990.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Para el 2020: 20% de reducción de GEI a los niveles de 1990.</li><li>- Para el 2030: 35% de reducción de GEI a los niveles de 1990.</li><li>- Para el 2050: 50% de reducción de GEI a los niveles de 1990.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Para el 2020: volver a los niveles de GEI de 1990.</li><li>- Para el 2030: 40% de reducción de GEI a los niveles de 1990.</li><li>- Para el 2050: 80% de reducción de GEI a los niveles de 1990.</li></ul>
Período de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"><li>- Primer período 2017 - 2020.</li><li>- Siguientes períodos de compromisos actualizados cada 3 años.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Primer período: 1 de enero 2013 - 31 de diciembre 2014.</li><li>- Siguientes períodos de compromisos actualizados cada 3 años (2015 - 2017; 2018 - 2020, en adelante).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- 16 meses.</li><li>- Y el período comerciable es dividido por cada fase:</li><li>Fase 1: 2005 - 2007</li><li>Fase 2: 2008 - 2012</li><li>Fase 3: 2013 - 2020</li><li>Fase 4: 2021 - 2030.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- 4 a 5 años.</li><li>- Y el período comerciable es dividido por cada fase:</li><li>Fase 1: 2012 - 2016</li><li>Fase 2: 2015 - 2021.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- 5 años.</li><li>- Y el período comerciable es dividido por cada fase:</li><li>Fase 1: 2011 - 2016</li><li>Fase 2: 2015 - 2021.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- 1 año.</li><li>- Y el período comerciable es dividido por cada fase:</li><li>Fase 1: 2015 - 2017</li><li>Fase 2: 2018 - 2020</li><li>Fase 3: 2021 - 2025.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- 1 año.</li><li>- Y el período comerciable es año a año.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- 1 año.</li><li>- Y el período comerciable es dividido por cada fase:</li><li>Fase 1 - voluntaria: 2008 - 2012</li><li>Fase 2 - obligatoria: 2013 - 2020.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- 1 año.</li><li>- Y el período comerciable es dividido por cada fase:</li><li>Fase 1: 2013 - 2014</li><li>Fase 2: 2015 - 2017</li><li>Fase 3: 2018 - 2020.</li></ul>

Nombre Sistema	ETS Ontario	ETS Québec	ETS Union Europea	ETS Saitama	ETS Tokyo	ETS Corea	ETS Nueva Zelanda	ETS Suiza	ETS California
Créditos y Offsets	Los créditos Offsets pueden utilizarse para satisfacer hasta el 8% del cumplimiento de una entidad.	Los créditos Offsets pueden utilizarse para satisfacer hasta el 8% del cumplimiento de una entidad.	En la fase actual no se permite el uso de créditos offsets	El programa acepta cinco tipos de offsets: - Créditos de la pequeña y mediana industria. - Créditos fuera de Saitama - Créditos de energía renovable - Créditos por absorción de carbono forestal - Créditos del programa de Tokyo.	El programa acepta cuatro tipos de offsets: - Créditos de la pequeña y mediana industria. - Créditos fuera de Tokyo - Créditos de energía renovable - Créditos del programa de Saitama.	Se pueden utilizar solo créditos domésticos de entidades fuera del ETS, que se encuentren aprobados por estándares internacionales (MDL, por ejemplo), y que hayan sido implementados después del 200. El programa permite un máximo de un 10% respecto de las emisiones anuales por entidad.	El programa solo acepta créditos domésticos de participante voluntarios registrados en los esquemas de actividades de reducción de emisiones: - Actividades de reducción forestal - Otras actividades de reducción.	Para la fase 2013 - 2020 se permite el uso de créditos de proyectos MDL y IC, siempre que hayan sido implementados antes del 31 de diciembre del 2012. - Para las industrias nuevas se permite un 4,5% de sus emisiones dentro del período. Para las industrias antiguas en el programa se permite un máximo de 11%.	El programa permite el uso de offsets hasta un 8% para las entidades que participan del programa. Los créditos aceptados para el programa son 6 tipos de proyectos domésticos: - Proyectos forestales de USA. - Proyectos forestales urbanos. - Proyectos de gestión de metano. - Proyectos de sustancias degradadoras de ozono. - Captura de metano en minas. - Proyectos de cultivo de arroz.
MRV	- El reporte considera una frecuencia anual. - La verificación es responsabilidad de una tercera parte y es requerida para los emisores con límite dentro del ETS.	- El reporte considera una frecuencia anual. - La verificación debe ser enviada por las entidades que participan en el ETS, y debe ser realizada por una organización acreditada ISO 14065.	- El reporte considera una frecuencia anual. - La verificación es responsabilidad de una tercera parte.	- El reporte considera una frecuencia anual. - La verificación solo es requerida cuando sean usados los créditos para cumplimiento.	- El reporte considera una frecuencia anual. - La verificación es responsabilidad de una tercera parte.	- El reporte considera una frecuencia anual. - La verificación es responsabilidad de una tercera parte.	- El reporte considera una frecuencia anual. - La verificación con responsabilidad de una tercera parte solo es requerida cuando los participantes aplican para el uso de un único factor de emisión.	- Se requiere un plan de monitoreo para cada instalación. - Reporte de monitoreo anual. - La Oficina Federal del Medio Ambiente de Suiza puede ordenar una verificación de una tercera parte para los reportes de monitoreo.	- El reporte considera una frecuencia anual. - La verificación con responsabilidad de una tercera parte es requerida para todas las entidades cubiertas por el programa.
Vinculación con otros esquemas	Ontario pretende unir su sistema con el de California y Wuébec en el 2018.	A partir del 1 de enero del 2014, el programa de Québec se vinculó con el de California, y se encuentra en revisión unir el programa con el ETS de Ontario.	El ETS de la Unión Europea se vinculará al ETS de Suiza una vez que el acuerdo sea firmado y comience su período vigente.	Vinculado al programa de Tokyo iniciado en abril del 2011.	Vinculado al programa de Saitama iniciado en abril del 2011.	No hay información disponible.	No hay información disponible.	El ETS de Suiza se vinculará al ETS de la Unión Europea una vez que el acuerdo sea firmado y comience su período vigente.	A partir del 1 de enero del 2014, el programa de California se vinculó con el de Québec, y se encuentra en revisión unir el programa con el ETS de Ontario.

Anexo C: Tabla de comparación de sistemas pilotos de ETS internacionales

Nombre Sistema	Sistema Piloto Beijing	Sistema Piloto Chongqing	Sistema Piloto Fujian	Sistema Piloto Guangdong	Sistema Piloto Hubei	Sistema Piloto Shanghai	Sistema Piloto Shenzhen	Sistema Piloto Tianjin	ETS China	ETS Kazajistán
País	China	China	China	China	China	China	China	China	China	Kazajistán
Estado	Vigente	Vigente	Vigente	Vigente	Vigente	Vigente	Vigente	Vigente	Implementación programada	Implementación programada
Jurisdicción	Beijing	Chongqing	Fujian	Guangdong	Hubei	Shanghai	Shenzhen	Tianjin	China	República de Kazajistán
Año	2013	2014	2016	2013	2014	2013	2013	2013	2017	2018
Tipo de ETS	Mandatorio	Mandatorio	Mandatorio	Mandatorio	Mandatorio	Mandatorio	Mandatorio	Mandatorio	Mandatorio	Mandatorio
Emisiones cubiertas	45%	40%	>60%	60%	35%	57%	40%	55%	No hay información disponible.	50%
GEI Cubiertos	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , SF <sub>6</sub> , N <sub>2</sub> O, HFCs, PFCs.	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
Setores cubiertos	<p>- Empresas de sectores industriales y no industriales, incluyendo proveedores de electricidad, sector de calefacción, cemento, petroquímicos, sector manufacturero, sector de servicio, transporte público y otras empresas industriales.</p> <p>- Incluye a las empresas que generen emisiones directas e indirectas sobre las 5.000 tCO<sub>2</sub>/año.</p> <p>- Y el reporte es obligatorio para las empresas que generen sobre las 2.000 toneladas de carbón equivalente de energía consumida/año.</p>	<p>Empresas que generen sobre los 20.000 tCO<sub>2</sub>e/año. De los sectores de generación, industria de manufactura de productos de aluminio electrolítico, ferroaleaciones, carbonato de calcio, cemento, soda caustica, acero y hierro.</p>	<p>Empresas consuman sobre las 10.000 toneladas equivalentes de carbón/año (2013 - 2015). De los sectores de generación, petroquímica, química, materiales de construcción, acero y hierro, materiales no ferrosos, papel, aviación y cerámicos.</p>	<p>- Sectores de cumplimiento. Generación, acero y hierro, cemento, industria petroquímica, papel, cemento blanco, y aviación.</p> <p>- Sectores que deben reportar: Industria de cerámicos, textiles, metales no ferrosos, y química.</p> <p>- Deben participar las industrias con un consumo de energía sobre las 10.000 toneladas de carbón equivalente (tce)/año, y con emisiones sobre las 20.000 tCO<sub>2</sub>/año.</p>	<p>- Industrias de generación de energía y calor, acero y hierro, metales no ferrosos, petroquímica, química, fibra química, cemento, vidrio y otros materiales de construcción, celulosa y papel, cerámicos, automóviles y manufactura de equipamiento general, alimentos, y producción de bebidas y medicina.</p> <p>- Deben participar las industrias con un consumo de energía sobre las 10.000 toneladas de carbón equivalente (tce)/año, (para industrias de acero, metales no ferrosos, químicos, petroquímicos, materiales de construcción, celulosa y papel.</p> <p>- Los demas sectores deben presentar un consumo energético sobre los 60.000 tce.</p>	<p>- Aeropuertos, aviación, fibra química, químicos, comercial, generación de electricidad y calor, proveedores de agua, hoteles, finanzas, acero y hierro, petroquímicas, puertos, transporte de mercancías, metales no ferrosos, papel, trenes, caucho y textiles.</p> <p>- Para energía e industria, participan las entidades con una emisión anual sobre las 20.000 tCO<sub>2</sub>e/año, o con un consumo de energía sobre las 10.000 toneladas de carbón equivalente (tce)/año.</p>	<p>- Energía, gas, sector manufacturero, construcción, puertos y metros, buses públicos, y otros sectores fuera del transporte.</p> <p>- Participan las entidades con una emisión anual sobre las 3.000 tCO<sub>2</sub>e/año, y edificios públicos de más de 20.000 m<sup>2</sup> y 10.000 m<sup>2</sup> para edificios de gobierno.</p>	<p>- Empresas de producción de electricidad y calor, acero y hierro, petroquímicas, químicas, exploración de petróleo y gas.</p> <p>- Participan las entidades con una emisión anual sobre las 20.000 tCO<sub>2</sub>e/año, considerando emisiones directas e indirectas.</p>	<p>- El programa cubre ocho sectores: Petroquímico, químico, construcción de materiales, acero y hierro, metales no ferrosos, papel, energía, aviación.</p> <p>- Incluye a las entidades con un consumo de energía sobre las 10.000 toneladas de carbón equivalente (tce)/año (Cercano a las 26.000 tCO<sub>2</sub>/año), para cualquier año dentro del período entre el 2013 - 2015.</p>	<p>- Sector energía, incluyendo el petróleo y gas.</p> <p>- Minería.</p> <p>- Industria química.</p> <p>- Entidades con emisiones superiores a 20.000 tCO<sub>2</sub>/año.</p>
Punto de regulación	Downstream	Downstream	Downstream	Downstream	Downstream	Downstream	Downstream	Downstream	-	Downstream
Objetivo de reducción	<p>- Para el 2020: 20,5% de reducción en intensidad de carbón comparado con los niveles del 2015.</p>	<p>- Para el 2020: 19,5% de reducción en intensidad de carbón comparado con los niveles del 2015.</p>	<p>- Para el 2020: 19,5% de reducción en intensidad de carbón comparado con los niveles del 2015.</p>	<p>- Para el 2020: 20,5% de reducción en intensidad de carbón comparado con los niveles del 2015.</p>	<p>- Para el 2020: 19,5% de reducción en intensidad de carbón comparado con los niveles del 2015.</p>	<p>- Para el 2020: 20,5% de reducción en intensidad de carbón comparado con los niveles del 2015.</p>	<p>- Para el 2020: 45% de reducción en intensidad de carbón comparado con los niveles del 2005.</p>	<p>- Para el 2020: 20,5% de reducción en intensidad de carbón comparado con los niveles del 2015.</p>	<p>- Para el 2020: 40 - 45% de reducción en intensidad de carbón comparado con los niveles del 2005.</p> <p>- Para el 2030: 60 - 65% de reducción en intensidad de carbón comparado con los niveles del 2005.</p>	<p>- Para el 2020: 5% de reducción de GEI a los niveles de 1990.</p> <p>- Para el 2030: 15 - 25% de reducción de GEI a los niveles de 1990.</p>
Período de cumplimiento	<p>- Un año.</p> <p>- Y el período comerciable es del 2013 - 2016.</p>	<p>- Un año.</p> <p>- Y el período comerciable es del 2013 - 2016.</p>	<p>- Un año.</p>	<p>- Un año.</p> <p>- Y el período comerciable es del 2013 - 2016.</p>	<p>- Un año.</p> <p>- Y el período comerciable es del 2013 - 2016.</p>	<p>- Un año.</p> <p>- Y el período comerciable es cada 3 años: 2013 - 2015; 2016 - 2018.</p>	<p>- Un año.</p> <p>- Y el período comerciable es del 2013 - 2016.</p>	<p>- Un año.</p> <p>- Y el período comerciable es del 2013 - 2016.</p>	<p>- 1 año.</p> <p>- Y el periodo comerciable es dividido por cada fase:</p> <p>Fase 1: 2017 - 2019.</p>	<p>- 1 año.</p> <p>- Y el período comerciable es dividido por cada fase:</p> <p>Fase 1: 2013</p> <p>Fase 2: 2014 - 2015</p> <p>Fase 1: 2016 - 2020.</p>
Créditos y Offsets	<p>Se pueden utilizar los CCER hasta un máximo de un 5% respecto de las emisiones anuales por entidad.</p>	<p>Se pueden utilizar los CCER hasta un máximo de un 8% respecto de las emisiones anuales por entidad.</p>	<p>- Se pueden utilizar los CCER hasta un máximo de un 5% respecto de las emisiones anuales por entidad.</p> <p>- Y las empresas que utilicen Fujian Forestry Certified Emission Reduction (FFCER) pueden aumentar hasta un 10%.</p>	<p>Se pueden utilizar los CCER hasta un máximo de un 10% respecto de las emisiones anuales por entidad.</p>	<p>Se pueden utilizar los CCER hasta un máximo de un 10% respecto de las emisiones anuales por entidad.</p>	<p>Se pueden utilizar los CCER hasta un máximo de un 10% respecto de las emisiones anuales por entidad.</p>	<p>Se pueden utilizar los CCER hasta un máximo de un 10% respecto de las emisiones anuales por entidad.</p>	<p>Se pueden utilizar los CCER hasta un máximo de un 10% respecto de las emisiones anuales por entidad.</p>	<p>Se pueden utilizar los CCER.</p>	<p>- El programa actualmente permite créditos domésticos.</p> <p>- En el futuro se evaluará la inclusión de créditos internacionales.</p>
MRV	<p>- El reporte considera una frecuencia anual.</p> <p>- La verificación es responsabilidad de una tercera parte.</p>	<p>- El reporte considera una frecuencia anual.</p> <p>- La verificación es responsabilidad de una tercera parte.</p>	<p>- El reporte considera una frecuencia anual.</p> <p>- La verificación es responsabilidad de una tercera parte.</p>	<p>- El reporte considera una frecuencia anual.</p> <p>- La verificación es responsabilidad de una tercera parte.</p>	<p>- El reporte considera una frecuencia anual.</p> <p>- La verificación es responsabilidad de una tercera parte.</p>	<p>- El reporte considera una frecuencia anual.</p> <p>- La verificación es responsabilidad de una tercera parte.</p>	<p>- El reporte considera una frecuencia anual.</p> <p>- La verificación es responsabilidad de una tercera parte.</p>	<p>- El reporte considera una frecuencia anual.</p> <p>- La verificación es responsabilidad de una tercera parte.</p>	<p>- El reporte considera una frecuencia anual.</p> <p>- La verificación es responsabilidad de una tercera parte.</p>	<p>- El reporte es requerido para las empresas con emisiones sobre las 20.000 tCO<sub>2</sub>/año.</p> <p>- La frecuencia del reporte es anual, y</p> <p>- La verificación es responsabilidad de una tercera parte.</p>
Vinculación con otros esquemas	<p>Para probar la cooperación interregional, varias compañías de cemento de la provincia de Hebei y del interior de Mongolia fueron incluidas en el sistema piloto entre el 2015 y 2016.</p>	<p>No hay información disponible.</p>	<p>No hay información disponible.</p>	<p>No hay información disponible.</p>	<p>No hay información disponible.</p>	<p>No hay información disponible.</p>	<p>No hay información disponible.</p>	<p>No hay información disponible.</p>	<p>No hay información disponible.</p>	<p>No hay información disponible.</p>



## Anexo D: Sistemas de transición de un impuesto a un ETS

### Australia

En el 2011 Australia adoptó el *Carbon Pricing Mechanism* (CPM, por sus siglas en inglés), el que empezó su operación en el 2012<sup>163</sup>. Desde su inicio, se diseñó el CPM para operar como un impuesto al carbono en los primeros tres años, como un periodo de precio fijo, y como un sistema ETS con un precio variable a partir del 2015. Si bien en el 2014, el nuevo gobierno australiano abolió el CPM, y por lo tanto nunca llegó al periodo de precio variable, el diseño de este mecanismo entrega varias lecciones importantes para otros países que consideren la transición de un impuesto al carbono a un ETS.

La decisión de empezar con un periodo de precio fijo se basó en el objetivo de proveer certeza para los participantes – así como para la economía general – en los primeros años. En este sentido, el gobierno reconoció la inestabilidad que frecuentemente caracteriza sistemas de ETS en los primeros años<sup>164</sup>. Por otro lado, esto le dio al gobierno tiempo para adoptar y refinar el marco legal y la institucionalidad para el periodo de precio variable.

Dado que siempre se esperaba pasar a un sistema de ETS, desde su inicio el CPM operaba a través de un sistema de permisos, aunque en sus primeros dos años las entidades sujetas al CPM compraban los permisos del gobierno a un precio fijo y los entregaron inmediatamente. Esto aseguraba continuidad en la operación técnica del mecanismo entre los dos periodos.

Ciertas entidades – sobre todo aquellos con uso intensivo de energía y alto grado de exposición al comercio internacional – tenían el derecho de recibir permisos gratis. La cantidad de permisos asignada representaba un porcentaje de las emisiones históricas – en el primer año fue 94.5% para entidades con alta intensidad de emisiones y 66% para entidades con intensidad moderada de emisiones. Se esperaba revisar estos porcentajes de forma regular para tomar en cuenta, entre otros factores, acciones de estas entidades para reducir sus emisiones y los precios al carbono en países competidores.

En ciertos casos las entidades recibían más permisos de lo que necesitaban para sus propias emisiones, para compensar también el alza en sus costos de electricidad debido al CPM. Por lo tanto, la legislación permitía que transfieran estos permisos a otras entidades sujetas al CPM<sup>165</sup>. Esto también les facilitaba a las entidades acostumbrarse al intercambio de permisos, aunque el hecho que estos permisos solo tenían vigencia de un año impidió el desarrollo de un mercado secundario activo<sup>166</sup>.

En determinar el precio para el periodo de precio fijo, un objetivo importante fue de mantener cierta continuidad entre los precios en los dos periodos. La modelación económica había predicho un precio de UAS 29/tCO<sub>2</sub>e para el primer año del precio variable<sup>167</sup>, lo que influyó en la definición de la trayectoria definida para el periodo de precio fijo<sup>168</sup>. Adicionalmente, se definió un precio máximo para los primeros tres

---

<sup>163</sup> El CPM está descrito en más detalle en el Producto 2.

<sup>164</sup> Entrevista con Gobierno de Australia, 19 julio 2016.

<sup>165</sup> Australia Clean Energy Act, 2011.

<sup>166</sup> Entrevista con Pauline Marie Kennedy, 11 mayo 2017.

<sup>167</sup> Clayton Utz, Understanding the Carbon Price Mechanism, 2012. Disponible en: <https://www.claytonutz.com/ArticleDocuments/178/Clayton-Utz-Understanding-the-Carbon-Price-Mechanism-2012.pdf.aspx> (última consulta el 22.06.2017).

<sup>168</sup> AUD 23 en 2012-3, AUD 24.15 en 2013-4 y AUD 25.40 en 2014-5



años de periodo de precio variable, el cual fue fijado a AUD 20 por encima del precio vigente en el EU ETS<sup>169</sup>.

Finalmente, es relevante mencionar que, en 2008, cuatro años antes de la adopción del CPM, Australia estableció un sistema avanzado de MRV. Este sistema obligaba a los emisores grandes reportar sobre sus emisiones GEI, y los umbrales estaban alineados con la participación en el CPM. Esto facilitaba la decisión de avanzar relativamente rápido al periodo de precio flexible, porque el sistema MRV brindaba información confiable en base de la cual se podía definir el techno de emisiones y la distribución de derechos<sup>170</sup>.

### **Países Europeos que tenían impuestos antes de ETS: Suecia, Dinamarca, Noruega, Finlandia**

Varios países de la UE ya contaban con impuestos al carbono antes de la introducción del EU ETS en 2005, específicamente Suecia, Dinamarca, Noruega y Finlandia. Estos impuestos aplicaban aguas arriba a la producción, importación y distribución de combustibles. Varios de estos países querían evitar la aplicación de dos superpuestos precios al carbono – llamado la ‘doble regulación’, y por lo tanto para ciertos sectores decidieron solo aplicar el EU ETS. Por ello, había que adoptar exenciones del impuesto de carbono para estos sectores cuando el EU ETS entró en vigor. Generalmente estas exenciones se definían con referencia a la legislación que introdujo el EU ETS, y no generaba grandes desafíos legales o administrativos, aunque se ha destacado la importancia de tener definiciones claras en la legislación para evitar incertidumbre con respecto al ámbito de los diferentes sistemas<sup>171</sup>.

Es importante mencionar que varios países no eximían todos los sectores incluidos en el EU ETS del impuesto al carbono. Por ejemplo, en Dinamarca la producción de calefacción del distrito seguía pagando el impuesto a pesar de estar incluido en el EU ETS<sup>172</sup>, y en Finlandia el sector de generación de electricidad está sujeto a ambos precios<sup>173</sup>. De modo similar, Noruega ha mantenido la obligación de pagar el impuesto para entidades en el sector de extracción de petróleo, pero ha aplicado una tasa impositiva más baja. Esto ha atenuado la disminución de precio al carbono total pagado por estas empresas cuando se introdujo el ETS. El gobierno de Noruega ha indicado que se reducirá la tasa del impuesto en el futuro en el caso que los precios en el ETS aumenten<sup>174</sup>. A su vez, Suecia está considerando la reintroducción del impuesto al carbono para ciertos sectores incluidos en el EU ETS (probablemente con una tasa reducida), con el fin de fortalecer la señal de precio en el contexto de precios muy bajos en este sistema<sup>175</sup>.

Asimismo, los países que adoptaron exenciones del impuesto al carbono mantenían otros impuestos específicos a la energía y a los combustibles. Es más, Dinamarca solo cambió el nombre del impuesto al carbono en el sector de electricidad a un ‘impuesto para el ahorro de energía’, parcialmente para asegurar el cumplimiento con la legislación europea sobre la ayuda estatal, y Suecia también introdujo un impuesto a

---

<sup>169</sup> Australia Clean Energy Act, 2011.

<sup>170</sup> Entrevista con Gobierno de Australia, 19 julio 2016.

<sup>171</sup> Entrevista con Susanne Åkerfeldt, Gobierno de Suecia, 22 mayo 2017.

<sup>172</sup> World Bank, State and Trends of Carbon Pricing 2014, Washington, DC, 2014.

<sup>173</sup> OECD, Revenue from environmentally related taxes in Finland, 2015. Disponible en:

<https://www.oecd.org/tax/tax-policy/environmental-tax-profile-finland.pdf> (última consulta el 22.06.2017).

<sup>174</sup> EDF & IETA, The World's Carbon Markets: A Case Study Guide to Emissions Trading – Norway, 2013. Disponible en: En línea: [https://www.edf.org/sites/default/files/EDF\\_IETA\\_Norway\\_Case\\_Study\\_May\\_2013.pdf](https://www.edf.org/sites/default/files/EDF_IETA_Norway_Case_Study_May_2013.pdf) (última consulta el 22.06.2017).

<sup>175</sup> Entrevista con Susanne Åkerfeldt, Gobierno de Suecia, 22 mayo 2017.

la energía para compensar la eliminación del impuesto al carbono en ciertos sectores<sup>176</sup>.

Finalmente, se puede mencionar que estos países introdujeron las exenciones de forma gradual, lo cual atenuaba los impactos de la pérdida de recaudación en el presupuesto nacional.

---

<sup>176</sup> Mikael Skou Andersen, Europe's experience with carbon-energy taxation, Sapiens 3.2, 2010, VOL.3 / N°2.

## Anexo E: Proyecto de ley sobre bonos de descontaminación

MENSAJE DE S.E. EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA CON EL QUE INICIA UN  
PROYECTO DE LEY SOBRE BONOS DE DESCONTAMINACION.

---

### PROYECTO DE LEY:

#### “TÍTULO I

#### DISPOSICIONES GENERALES Y DEFINICIONES

Artículo 1.- La presente ley tiene por objeto regular el Sistema de Bonos de Descontaminación, en adelante el Sistema. En tal sentido, quedan sujetos a su ámbito las formas de asignación de cupos de emisión, los cupos de emisión propiamente tal, los bonos de descontaminación y todas las materias necesarias para hacerlo operativo.

El propósito fundamental de dicho Sistema es reducir las emisiones contaminantes en una zona geográfica determinada.

Artículo 2.- Corresponderá a la Comisión Nacional del Medio Ambiente, en adelante CONAMA, a través de su Dirección Ejecutiva, velar por la adecuada aplicación de las disposiciones de la presente ley, pudiendo, al efecto, impartir resoluciones de carácter general.

Los reglamentos que esta ley requiera, serán dictados a través del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

Artículo 3.- Para los efectos de esta ley, se entenderá por:

a) Ahorro intertemporal: Modalidad de uso de los cupos de emisión que permite a su titular usarlo en un período de vigencia posterior, previa autorización, siempre que no hubiere sido utilizado en el período de vigencia a que pertenece y sólo para épocas de baja contaminación especialmente definidas por el decreto respectivo que así lo autorice;

b) Bono de descontaminación: Permiso o título de emisión transable en el Sistema, que representa total o parcialmente un cupo de emisión asignado por la autoridad, el que considera un período de vigencia y una magnitud de emisión. Podrá ser divisible tanto en su magnitud, como en su vigencia, pudiendo transferirse de acuerdo a las disposiciones de la presente ley;

c) Capacidad de carga de la zona geográfica: Nivel máximo total de emisiones que acepta una zona geográfica para no superar el nivel de saturación del respectivo contaminante;

d) Categoría de fuentes: Conjunto de fuentes, determinado por la autoridad, que, perteneciendo a un mismo sector o actividad, presentan similares condiciones de operación y/o tecnología, similitud respecto del tipo y/o volumen de sus emisiones, y/o similitud respecto de las exigencias ambientales que les afectan;

e) Cupo de emisión: Magnitud determinada de emisión de uno o más contaminantes, autorizada para una fuente existente o participante, para un determinado período de vigencia y fase;

f) Emisión: Descarga directa o indirecta al medio ambiente de toda sustancia contaminante;

g) Emisión real: Cantidad de emisiones medida o estimada, que una fuente descarga al medio ambiente;

h) Entidad certificadora de emisiones: Laboratorio de medición y análisis de emisiones autorizada por el servicio competente, que cuenta además con la acreditación dada por la CONAMA para efectos de esta ley;

i) Excedente de emisión: Corresponde a la diferencia entre el cupo de emisión de una fuente participante y su emisión real, cuando ésta es menor que el primero. En los Sistemas de Bonos del tipo de certificación previa, la certificación previa del excedente será requisito para generar el bono de descontaminación;

j) Fase: Cada uno de los períodos de tiempo para el cual se establecen metas de reducción de emisiones;

k) Fuente: Toda actividad, proceso natural o antropogénico, operación o dispositivo que independiente de su campo de aplicación, produzca o pueda producir emisiones;

l) Fuente existente: Fuente que a la fecha en que entre en vigencia un decreto que establezca un Sistema, se encuentre registrada en algún Registro Público y deba, además, registrarse en el Registro de Fuentes, Sumideros y Participantes No Emisores;

m) Fuente nueva: Fuente que, rigiendo un Sistema que le sea aplicable, no se encuentre registrada como fuente existente, sea que provenga de un proceso enteramente nuevo o de la ampliación o modificación de otro;

n) Fuente participante: Fuente que cuenta con un cupo de emisión o bono de descontaminación, conforme a las prescripciones de esta ley;

o) Fuente voluntaria: Fuente emisora que se somete a la presente ley, sin estar obligada a ello;

p) Monitoreo: Medición sistemática de un parámetro que representa el estado de funcionamiento de una fuente y que se relaciona directa o indirectamente con sus emisiones;

q) Participante no emisor: Persona natural o jurídica que adquiere un bono de descontaminación, sin que sus emisiones, de haberlas, estén reguladas en el Sistema de Bonos;

r) Período de conciliación: Espacio de tiempo que sigue al vencimiento del período de vigencia, en el cual las fuentes podrán transar válidamente bonos de descontaminación correspondientes a aquel período de vigencia;

s) Período de vigencia del cupo de emisión: Espacio de tiempo en el cual un cupo de emisión permite respaldar válidamente las emisiones de la fuente;

t) Período de vigencia del bono de descontaminación: Espacio de tiempo, dentro de cada fase, en el cual un bono de descontaminación representa válidamente un cupo de emisión;

u) Sistema de Bonos de Descontaminación: Conjunto de disposiciones emanadas de la presente ley, que tienen por finalidad controlar la emisión total de uno o más contaminantes, y que establece los mecanismos y procedimientos relativos a la asignación de cupos de emisión, la creación de bonos de descontaminación, y las características del régimen de transacción de éstos, en una zona geográfica determinada;

v) Sumidero: Todo aparato, actividad o proceso, natural o antropogénico, que captura o abate contaminantes ya presentes en el medio ambiente o disminuye la emisión de aquellos contemplados en un Sistema de Bonos de Descontaminación; siempre que esa captura, abatimiento o disminución sea verificable y cumpla los demás requisitos establecidos en la presente ley y su reglamento, y

w) Zona geográfica de aplicación: Zona geográfica del territorio nacional donde se aplica un Sistema de Bonos de Descontaminación.

## Título II

### DEL SISTEMA DE BONOS DE DESCONTAMINACIÓN

#### §1. Del establecimiento de un Sistema de Bonos de Descontaminación

Artículo 4.- Mediante decreto supremo, que llevará la firma del Ministro Secretario General de la Presidencia y del o los ministros sectoriales que corresponda, se establecerán los Sistemas. Dicho decreto deberá señalar, a lo menos, lo siguiente:

- a) La zona geográfica de aplicación;
- b) Las categorías de fuentes existentes que participarán en el Sistema, de entre aquellas que son reguladas por un Plan de Prevención o Descontaminación, si corresponde;
- c) El o los contaminantes cuya emisión se regulará, de entre aquellos que son materia de un Plan, si corresponde;
- d) El tipo de Sistema que se aplicará;
- e) El cupo total de emisiones a asignar en la zona geográfica de aplicación;
- f) El cupo total de emisiones a asignar en la zona geográfica de aplicación, por categoría de fuentes;
- g) Los parámetros de asignación de dicho cupo, a las diversas fuentes;
- h) La duración de las fases y las condiciones de ajuste de dichas fases, en función de las metas de reducción de emisiones del respectivo Plan de Prevención o Descontaminación, si lo hubiere;
- i) El período de vigencia de los bonos de descontaminación, el período de conciliación y la circunstancia de permitirse el ahorro intertemporal, si corresponde;
- j) Las limitaciones y restricciones al uso de cupos de emisión y transferencia de bonos de descontaminación, que conforme a esta ley podrán imponerse. Estas limitaciones y restricciones podrán imponerse en forma diferenciada a los contaminantes y/o las categorías de fuentes;
- k) Las modalidades de transacción;
- l) Los requerimientos y periodicidad de certificación, monitoreo y reporte de emisiones;
- m) Las normas transitorias relativas a los mecanismos de compensación de emisiones vigentes, si procede, las que en todo caso deberán considerarse en la línea base de diseño del Sistema, y
- n) La fecha en que entrará en vigencia el Sistema.

Artículo 5.- La elaboración, establecimiento y modificación de un Sistema deberá seguir igual procedimiento que para la dictación de Planes de Prevención o de Descontaminación, con los cambios que establece esta ley.

Artículo 6.- La administración de cada sistema corresponderá a las Comisiones Regionales del Medio Ambiente si se aplicare en una región, o a la Dirección Ejecutiva de la CONAMA, si el Sistema fuere transregional.

Artículo 7.- El Sistema podrá constituir uno de los instrumentos con el que se diseña un Plan de Prevención y Descontaminación.

Sin embargo, alcanzadas las reducciones de emisiones materia del Plan de Descontaminación o de Prevención, el Sistema subsistirá. Pero el cupo total asignado se ajustará en función de la capacidad de carga de la zona geográfica.

Artículo 8.- No obstante lo dispuesto en el artículo anterior, en aquellas zonas donde no exista un Plan de Prevención o de Descontaminación, y con el objeto de evitar que se alcancen niveles de saturación, las Comisiones Regionales del Medio Ambiente podrán solicitar al Consejo Directivo de la CONAMA la aplicación de un Sistema

cuando la evaluación ambiental de un proyecto concluya que su ejecución producirá el riesgo de que se alcancen niveles de latencia o saturación

En este caso, para la aplicación de un Sistema, será necesario la determinación previa de la capacidad de carga de la zona geográfica donde pretenda aplicarse.

Artículo 9.- Para efectos de elaborar y aplicar el Sistema en zonas donde no exista un Plan de Prevención o Descontaminación, la CONAMA se sujetará a las normas que establezca un reglamento. Dicho reglamento contendrá, a lo menos, lo siguiente:

- a) El procedimiento y etapas establecidos en el inciso tercero del artículo 32 de la Ley N° 19.300;
- b) Las condiciones que deberá cumplir el proyecto que provoca la aplicación del Sistema, el que en todo caso deberá encontrarse ejecutado;
- c) La metodología para determinar el cupo global a asignar;
- d) Los criterios para determinar el ajuste de los cupos de emisión, y
- e) La forma en que se asignarán los cupos de emisión, una vez aplicados los criterios que esta ley establece, la que en todo caso podrá ser a título gratuito.

Artículo 10.- Habrá dos tipos de Sistemas: el de certificación previa y el puro y simple.

El primero, requerirá certificar el excedente de emisiones, previamente a su inscripción en el Registro de Bonos de Descontaminación, Prohibiciones y Caducidades a que se refiere el artículo 31.

El puro y simple, por su parte, no requerirá certificar el excedente de emisiones antes de la generación del bono de descontaminación. Sin embargo, periódicamente, según determine la autoridad competente, deberá certificar que las emisiones han tenido suficiente respaldo en cupos.

## §2. De la asignación de cupos de emisión

Artículo 11.- Los cupos de emisión se asignarán a las fuentes existentes.

Dicha asignación tendrá una duración indefinida, sin perjuicio de los ajustes periódicos a que esté sujeto el cupo en cada fase del Sistema.

Los ajustes a que se refiere el inciso anterior se determinarán con una anticipación equivalente, al menos, a una fase; serán notificados a todos los participantes en la forma señalada en el artículo siguiente y no generarán para el Estado obligación alguna de indemnización.

Artículo 12.- Los cupos de emisión se asignarán mediante resolución firmada por el Director Ejecutivo de la CONAMA. Dicha resolución será notificada por carta certificada, al domicilio que la fuente registre en el Registro de Fuentes, Sumideros y Participantes No Emisores. Sin embargo, cuando la resolución deba comunicarse a un gran número de personas, se hará mediante la publicación de un aviso en el Diario Oficial.

Transcurrido el plazo para reclamar, o una vez resuelto el reclamo, la fuente quedará inscrita de pleno derecho en el Registro de Fuentes, Sumideros y Participantes No Emisores y, el cupo, en el Registro de Cupos de Emisión a que se refiere el artículo 31.

Artículo 13.- La resolución a que se refiere el artículo anterior contendrá, a lo menos, las siguientes menciones:

- a) La identificación de la fuente o categoría de fuentes, incluyendo los datos pertinentes, contenidos en el Registro de Fuentes, Sumideros y Participantes No Emisores ;
- b) El contaminante y el cupo de emisión que se autoriza, expresado en unidades de masa o porcentajes referidos a emisiones globales, según corresponda;

- c) La identificación con un número de serie de cada uno de los cupos de emisión que se asignan;
- d) La duración de las fases y las condiciones de ajuste de dichas fases;
- e) El período de vigencia de los bonos que se originen con la asignación de cupos de emisión, el período de conciliación y la procedencia del ahorro intertemporal, si corresponde;
- f) Las modalidades de transacción que se podrán realizar;
- g) Las exigencias de monitoreo;
- h) El tipo de Sistema de Bonos de que se trata, y
- i) Las restricciones y limitaciones al uso de cupos de emisión y transferencia de bonos de descontaminación, si las hubiera.

Artículo 14.- La asignación de cupos de emisión se hará a título gratuito. Dicha asignación deberá basarse en uno o más de los siguientes parámetros:

- a) Emisiones históricas de las fuentes, y
- b) Emisión de referencia.

Sin embargo, dentro de un mismo Sistema, podrán usarse diferentes parámetros para distintas categorías de fuentes o de contaminantes o en diferentes fases del Sistema.

Artículo 15.- La emisión histórica corresponderá al promedio de las emisiones de al menos los últimos tres años, contados desde la fecha del respectivo acuerdo del Consejo Directivo de la CONAMA sobre la aplicación del Sistema respectivo.

En el caso que para una fuente existente no se cuente con información suficiente, la autoridad considerará el promedio de las emisiones de los años para los cuales existe dicha información o, en su defecto, el promedio ponderado de la categoría a la cual pertenece la fuente.

Dichas emisiones deberán estar certificadas según las metodologías y los procedimientos que esta ley establece.

Artículo 16.- La emisión de referencia, por su parte, se determinará multiplicando un factor de emisión por el nivel de actividad de la fuente.

El factor de emisión corresponde a la cantidad emitida por una unidad de nivel de actividad, normalmente expresada como kg./ton. producida, gr./km. recorrido, kg./kg. combustible, mg./lt., kg./m3 de gas, entre otras.

El nivel de actividad corresponde a un parámetro productivo, tal como el consumo de combustible, el caudal de gases, la distancia recorrida por un vehículo u otro similar. Estos parámetros pueden ser definidos según su máxima capacidad de funcionamiento, su nivel máximo del periodo o su nivel promedio de utilización en el período.

### §3. De los cupos de emisión

Artículo 17.- Las fuentes participantes sólo podrán emitir los contaminantes materia de un Sistema si cuentan con un cupo de emisión válido, suficiente y vigente.

Artículo 18.- Sin perjuicio de lo establecido en el artículo anterior y siempre que el decreto que establece el Sistema respectivo permita el ahorro intertemporal, las fuentes participantes podrán respaldar sus emisiones de un período de vigencia, con cupos de emisión de períodos de vigencia anteriores. El decreto establecerá la proporción máxima de cupos que se podrán utilizar como ahorro, la que en ningún caso podrá ser superior al cincuenta por ciento.

No podrán respaldarse emisiones con cupos correspondientes a períodos de vigencia posteriores.

El ahorro intertemporal deberá ser autorizado previamente por la Dirección Regional de CONAMA o por el Director Ejecutivo, según corresponda. El reglamento establecerá el procedimiento de certificación y de autorización a seguir en estos casos.

#### §4. De los bonos de descontaminación

Artículo 19.- El bono de descontaminación se generará por la sola inscripción, en el Registro de Bonos de Descontaminación, Prohibiciones y Caducidades a que se refiere el artículo 31, del respectivo cupo de emisión. Desde el momento de la inscripción y por el sólo ministerio de la ley, se entenderá constituido el respectivo bono de descontaminación y hecha su oferta de venta. Dicha oferta no podrá retirarse.

A su vez, para utilizar un bono como cupo de emisión, deberá inscribirse previamente el respectivo bono en el Registro de Cupos de Emisión a que se refiere el artículo 31, produciéndose, de pleno derecho, el cese de la oferta de venta del bono de descontaminación.

Los procedimientos de inscripción y registro serán establecidos en el reglamento de la presente ley.

Artículo 20.- Sin embargo, cuando el Sistema establecido sea del tipo de certificación previa, el excedente de emisiones con que cuente una fuente participante, para ser transado, deberá certificarse previamente mediante un certificado extendido por las entidades certificadoras de emisiones.

El bono de descontaminación se generará inscribiendo el certificado que da cuenta del excedente de emisión en el Registro de Bonos de Descontaminación, Prohibiciones y Caducidades.

#### §5. Características comunes a cupos de emisión y bonos de descontaminación

Artículo 21.- Los cupos de emisión y los bonos de descontaminación podrán ser divididos tanto en su magnitud como en su temporalidad. Su transferencia, por tanto, podrá ser parcial.

Artículo 22.- Para que la transferencia de bonos de descontaminación produzca efectos y sea oponible respecto de terceros, deberá inscribirse en el Registro de Cupos de Emisión y en el de Bonos de Descontaminación, Prohibiciones y Caducidades, conforme a los procedimientos que señale el reglamento.

#### §6. De las limitaciones y restricciones al uso de cupos de emisión y transferencia de bonos de descontaminación

Artículo 23.- Las limitaciones y restricciones al uso de cupos de emisión y transferencia de bonos de descontaminación que podrán contenerse en el decreto que establece un Sistema, serán las siguientes:

a) Limitaciones o restricciones a las transacciones entre fuentes de categorías distintas. En este caso, las transacciones no serán en una relación uno a uno, sino que en una escala distinta. El propósito de éstas será prevenir el aumento de otros contaminantes que pudieran ser producto del mismo proceso productivo que genera el contaminante que está siendo controlado por medio del Sistema;

b) Limitaciones o restricciones en la cantidad o tipo de cupos de emisión que puede utilizar una fuente participante para respaldar sus emisiones. Su propósito será evitar la acumulación de emisiones en un área determinada o el aumento de otros contaminantes que pudieran ser producto del mismo proceso productivo que genera el contaminante que está siendo controlado por medio del Sistema;

c) Limitaciones o restricciones a las transacciones entre fuentes ubicadas en distintas áreas dentro de la zona geográfica de aplicación del Sistema. En este caso, podrá establecerse que no serán en una relación uno a uno, sino que en



una escala distinta, con el objeto de evitar diferencias de impacto de emisiones en el medio ambiente, y

d) Limitaciones estacionales, diarias y horarias al uso de los cupos de emisión.

El decreto que establezca un Sistema deberá señalar los fundamentos técnicos que justifiquen dichas limitaciones o restricciones.

Artículo 24.- Las limitaciones y restricciones a que se refiere este párrafo, deberán individualizarse expresamente en el decreto que establezca un Sistema y anotarse en el Registro de Bonos de Descontaminación, Prohibiciones y Caducidades.

Estas limitaciones y restricciones no generarán para el Estado obligación alguna de indemnización.

### Título III

#### DE LAS FUENTES NUEVAS, LAS FUENTES VOLUNTARIAS, LOS SUMIDEROS Y LOS PARTICIPANTES NO EMISORES.

##### § 1. De las fuentes nuevas

Artículo 25.- Para que las fuentes nuevas puedan incorporarse a un sistema previo al inicio de sus actividades, deberán inscribirse en el Registro de Fuentes, Sumideros y Participantes No Emisores a que se refiere el artículo 31 e inscribir también suficientes cupos de emisión en el Registro de Cupos de Emisión, de tal manera que sus emisiones se compensen de acuerdo a la normativa ambiental y a los Planes de Prevención y de Descontaminación que le sean aplicables. En todo lo demás que le sea aplicable, se regirán por las mismas disposiciones de esta ley referidas a fuentes existentes y participantes.

El Decreto que establezca un Sistema podrá disponer que la inscripción de cupos a que se refiere el inciso anterior, sea materializada por los proveedores de la respectiva fuente, si ello disminuye los costos de transacción del Sistema.

##### § 2. De las fuentes voluntarias y los sumideros

Artículo 26.- Las fuentes voluntarias y los sumideros podrán participar del Sistema si obtienen una certificación de que sus emisiones cumplen con los siguientes requisitos:

a) Que tengan una línea base temporal de emisiones cuantificable o estimable;

b) Que sus emisiones, captura o abatimiento, según corresponda, sean medibles o estimables, certificables, monitoreables, y fiscalizables, de acuerdo a procedimientos aceptados por CONAMA, y

c) Que tengan reducciones de emisiones medibles o estimables, certificables, monitoreables, y fiscalizables, de acuerdo a procedimientos aceptados por CONAMA.

En el caso de los sumideros y fuentes voluntarias, la captura o abatimiento de contaminantes deberá ser incremental a las reducciones esperadas sin la participación del sumidero o fuente. En consecuencia, deberán efectuar reducciones adicionales a las que se habrían obtenido de la simple aplicación de otros instrumentos o normas.

Artículo 27.- El propietario o representante legal de una fuente que desee ingresar voluntariamente a un Sistema o de un sumidero, deberá presentar una solicitud al Director Regional de CONAMA. Para ello deberán acompañar todos los antecedentes establecidos por la presente ley y su reglamento, incluido un certificado emitido por una entidad certificadora de emisiones que de cuenta del cumplimiento de los requisitos establecidos en el artículo anterior.

Si la fuente voluntaria o el sumidero cumple con los requisitos, podrá recibir un cupo de emisión o un bono de descontaminación, según corresponda. Este cupo o bono deberá considerar las exigencias que otras regulaciones ambientales establezcan a la fuente o al sumidero y, en este último caso, el período por el cual se estima se producirá la captura o abatimiento.

Transcurrido el plazo para reclamar, o una vez resuelto éste, la fuente o el sumidero quedarán inscritos de pleno derecho en el Registro de Fuentes, Sumideros y Participantes No Emisores y el cupo o bono, según corresponda, en el Registro respectivo.

Una vez inscritas, las fuentes voluntarias y los sumideros quedarán sujetos a las cargas y obligaciones que se establecen en la presente ley y su reglamento, y no podrán retirarse del Sistema.

### § 3. De los participantes no emisores

Artículo 28.- Los participantes no emisores podrán adquirir bonos de descontaminación, previa inscripción del interesado en el Registro de Fuentes, Sumideros y Participantes No Emisores.

En todo lo demás, les serán aplicables las mismas disposiciones que a las fuentes participantes.

## Título IV

### DEL MERCADO DE BONOS DE DESCONTAMINACIÓN

Artículo 29.- Las transacciones de bonos de descontaminación podrán efectuarse bajo la modalidad de venta directa, remate, subasta continua, u otra. Sin embargo, el decreto que establezca un Sistema, por razones fundadas, considerando motivos de seguridad, transparencia, liquidez y continuidad de precios, podrá restringirlas a alguna de ellas.

El reglamento determinará los requisitos y características de estas modalidades.

El Director Ejecutivo de la CONAMA podrá licitar la gestión de los remates, subastas o licitaciones. Las condiciones con que dichas actividades podrán licitarse, incluyendo los requisitos tecnológicos que deberán cumplirse, se establecerán en el reglamento. Estas, en todo caso, deberán garantizar la pronta y adecuada información sobre oferta y demanda y mecanismos de respaldo de las operaciones.

Artículo 30.- La transferencia de los bonos de descontaminación se efectuará por el registro de la operación en el Registro de Bonos de Descontaminación, Prohibiciones y Caducidades.

El reglamento determinará el procedimiento a seguir, el que deberá considerar al menos dos instancias de revisión y un formulario único para vendedor y comprador, donde se consigne el precio de la transacción. El procedimiento de revisión y registro no podrá demorar más de 5 días.

Los representantes legales de las fuentes podrán solicitar la reserva de la información, de la misma manera que se establece en el artículo 41 de la presente ley.

## Título V

### DEL REGISTRO

Artículo 31.- La CONAMA deberá llevar los siguientes Registros, ya sea en forma separada o integrada:

- a) Registro de Fuentes, Sumideros y Participantes No Emisores, el que deberá incluir un Registro de Firmas y Poderes;
- b) Registro de Cupos de Emisión;

- c) Registro de Bonos de Descontaminación, Prohibiciones y Caducidades, y
- d) Registro de Entidades Certificadoras de Emisiones.

Artículo 32.- Podrán inscribirse en el Registro de Fuentes, Sumideros y Participantes No Emisores todas aquellas fuentes existentes, nuevas o voluntarias, y los sumideros y participantes no emisores, que cumplan con los requisitos que señale esta ley, su reglamento o el decreto que establezca un Sistema.

Artículo 33.- Para la confección del Registro a que se refiere el artículo anterior, los propietarios de las fuentes existentes que señale el decreto que establezca un Sistema o su representante legal, deberán suministrar a la Dirección Ejecutiva de CONAMA, en el plazo que al efecto establezca el decreto, toda aquella información que en dicho decreto se requiera.

No se asignará un cupo de emisión, si corresponde, cuando no se entregue satisfactoriamente la información solicitada.

El Director Ejecutivo de CONAMA podrá requerir de los órganos del Estado, los antecedentes sobre las fuentes que dichos organismos administren.

Artículo 34.- En el Registro de Cupos de Emisión se inscribirán los cupos de emisión que hubieran sido asignados por la autoridad y los bonos de descontaminación que utilicen las fuentes para respaldar sus emisiones.

Artículo 35.- En el Registro de Bonos de Descontaminación, Prohibiciones y Caducidades se inscribirán los bonos de descontaminación que se ofrezcan para venta, las transferencias de bonos que se realicen, y los contratos o actos administrativos o judiciales que graven, restrinjan o limiten el uso o transferencia de los bonos de descontaminación o dispongan su caducidad.

Artículo 36.- Los registros que establece esta ley serán públicos.

El reglamento determinará los deberes y funciones de la CONAMA en relación a los Registros, la forma de realizarse las inscripciones y las demás materias necesarias para la operatividad de los mismos, asegurando la disponibilidad de dicha información para los entes fiscalizadores.

El Director Ejecutivo de la CONAMA podrá licitar el sistema de Registros. Las condiciones con que dicha actividad podrá licitarse, incluyendo los requisitos tecnológicos que deberá cumplir, deberán establecerse en el reglamento.

## Título VI

### DE LA CERTIFICACIÓN DE EMISIONES Y DE LA FISCALIZACIÓN

#### §1. De las metodologías

Artículo 37.- Los procedimientos y metodologías para certificar y monitorear emisiones, captura y abatimiento, y acreditar a las entidades certificadoras de emisiones, será diseñada por la CONAMA, en coordinación con los servicios competentes. Con tal propósito, el Director Ejecutivo de dicho servicio podrá crear Comités Operativos.

Los procedimientos y metodologías se establecerán en normas técnicas. Estas deberán aprobarse por el Consejo Directivo de la CONAMA y estarán contenidas en resoluciones de la Dirección Ejecutiva de dicho servicio.

#### §2. De las entidades certificadoras de emisiones

Artículo 38.- Mediante decreto supremo del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; que llevará además la firma del ministro sectorial que corresponda, se

regulará el establecimiento, funcionamiento y acreditación de las entidades certificadoras de emisiones a que se refiere esta ley.

La acreditación de dichas entidades la realizará la CONAMA, según la metodología que se determine de acuerdo al artículo anterior. Sin dicha acreditación, estas entidades no podrán actuar validamente en el Sistema.

El Director Ejecutivo de la CONAMA podrá licitar la gestión de la acreditación. Las condiciones de dichas licitaciones, incluyendo los requisitos tecnológicos que deberá cumplir, deberán establecerse en el Reglamento.

Asimismo, el reglamento establecerá un mecanismo de acreditación para las entidades certificadoras de emisiones que cuenten con autorización al momento de entrada en vigencia de esta ley.

Sin embargo, de todo lo anterior, las entidades certificadoras de emisiones deberán inscribirse en el Registro de Entidades Certificadoras de Emisiones a que se refiere esta ley.

### §3. De la fiscalización

Artículo 39.- Corresponderá a los organismos del Estado, en uso de sus facultades legales, fiscalizar el permanente cumplimiento de las disposiciones establecidas en la presente ley, su reglamento y las normas establecidas en los decretos que establezcan un Sistema. En especial, les corresponderá fiscalizar:

a) A las fuentes participantes, de modo que éstas tengan un cupo de emisiones suficiente que les permita cubrir el total de sus emisiones reales en el período que se monitorea, y

b) A las entidades certificadoras de emisiones, en relación a las disposiciones establecidas en la presente ley, el reglamento y las normas técnicas que al efecto se dicte.

Artículo 40.- Los órganos de la Administración del Estado competentes podrán requerir de los propietarios o representantes legales de fuentes participantes sometidas a su fiscalización, la información necesaria para el ejercicio de sus funciones.

Asimismo, las fuentes participantes deberán informar de cualquier hecho relevante relativo a la actividad fiscalizada, inmediatamente después de ocurrido éste, o cuando se haya tomado conocimiento del mismo, aun cuando no hubiere mediado requerimiento del citado organismo.

La no entrega de información, debiendo hacerlo, así como la entrega de información falsa, incompleta o manifiestamente errónea, serán sancionados en conformidad a esta ley.

Artículo 41.- A petición del representante legal de la fuente o sumidero, los servicios mantendrán en reserva los antecedentes técnicos, financieros y otros que estimare necesario substraer del conocimiento público, para asegurar la confidencialidad comercial e industrial o proteger las invenciones o procedimientos patentables.

El servicio resolverá la petición a que se refiere el inciso anterior, dentro del plazo de cinco días. En caso de acceder, señalará que los antecedentes reservados no estarán a la vista para el público, ni se podrán consultar ni reproducir en forma alguna.

Sin embargo, no podrá mantenerse en reserva la información relacionada con las emisiones de la fuente ni con el precio de la transacción.

## Título VII DE LAS SANCIONES

### §1. Disposiciones generales

Artículo 42.- A los infractores de la presente ley, los organismos de la administración del Estado, según sus procedimientos y competencias, podrán aplicar una o más de las siguientes sanciones, sin perjuicio de aquellas que pudieren corresponder de acuerdo con la legislación vigente:

- a) Amonestación;
- b) Multa;
- c) Suspensión del uso del cupo de emisión respecto del cual se cometió la infracción;
- d) Prohibición, temporal o permanente, de participar en el Sistema;
- e) Caducidad total o parcial de los cupos de emisión y bonos de descontaminación,
- f) Prohibición de funcionamiento o clausura de la fuente, y
- g) Cancelación de la inscripción correspondiente de alguno de los Registros de que trata la presente ley.

Artículo 43.- Para la aplicación de las sanciones contempladas en la presente ley, los organismos del Estado competentes deberá considerar:

- a) La gravedad de la infracción señalada, teniendo en cuenta para ello, los niveles en que hayan sido excedidas las emisiones autorizadas y el valor en el período, del bono de descontaminación;
- b) Las reincidencias, si las hubiere, entendiéndose por tal, la aplicación de sanciones previas por parte de la autoridad;
- c) La capacidad económica del infractor, y
- d) La intencionalidad en la comisión de la infracción y el grado de participación en el hecho, acción u omisión constitutiva de la misma.

Artículo 44.- El monto de las multas impuestas por la presente ley será de beneficio fiscal y deberá ser pagado en la Tesorería General de la República, dentro del plazo de diez días, contados desde la fecha de notificación de la resolución respectiva.

El pago de toda multa deberá ser informado al órgano del Estado que aplicó la multa y a la Comisión Nacional de Medio Ambiente, dentro de los diez días siguientes a la fecha en que ésta debió ser pagada, en la forma que el reglamento lo establezca.

Asimismo, el reglamento deberá establecer los mecanismos de coordinación e información entre los órganos del Estado, CONAMA y la Tesorería, a fin de proceder a la ejecución de la multa en caso de no pago.

Artículo 45.- Los cupos de emisión y los bonos de descontaminación que hayan caducado no podrán ser reasignados por la autoridad.

Artículo 46.- Las personas que infrinjan esta ley, su reglamento o las normas establecidas en los decretos que establezcan un Sistema, ocasionando daño, estarán sujetas a responsabilidad extracontractual, sin perjuicio de las sanciones penales y administrativas que correspondan.

Los administradores y representantes legales responderán por las personas jurídicas, a menos que constare su falta de participación o su oposición al hecho constitutivo de infracción.

Los directores y gerentes que resulten responsables en conformidad a los incisos anteriores, responderán solidariamente entre sí y con la persona jurídica

que representen, de todas las indemnizaciones y demás sanciones civiles o pecuniarias derivadas de la aplicación de las normas a que se refiere esta disposición.

Artículo 47.- Salvo en lo referente a la conducta ministerial de sus subalternos, el plazo de 24 horas a que se refiere el artículo 176 del Código Procesal Penal, sólo se contará desde que el servicio público haya efectuado la investigación correspondiente que le permita confirmar la existencia de tales hechos y de sus circunstancias.

§2. De las sanciones a ser aplicadas

Artículo 48.- Serán sancionadas con la suspensión del uso del cupo de emisión respecto del cual se cometió la infracción, por un período de entre 5 y 180 días, las fuentes participantes cuya emisión real sea superior al cupo de emisiones con que cuenta. Además, podrá descontarse permanentemente del cupo de emisión, hasta el triple de lo emitido en exceso.

Artículo 49.- Las fuentes participantes que infrinjan alguna de las limitaciones o restricciones al uso de cupos de emisión y transferencia de bonos de descontaminación, que señala la presente ley, serán sancionadas con la suspensión del uso del cupo de emisión respecto del cual se cometió la infracción, por un período de entre 5 y 180 días.

Artículo 50.- La falsificación y utilización fraudulenta, sea por medios físicos o electrónicos, de cupos de emisión o bonos de descontaminación, constituirá falsificación de instrumento público para todos los efectos legales de los cupos o bonos.

Artículo 51.- Constituirán infracciones a la presente ley y serán sancionadas con la suspensión del uso del cupo de emisión respecto del cual se cometió la infracción, por un período de entre 5 y 180 días, las fuentes que no cumplan con las exigencias de monitoreo, sea que no instalen los sistemas de monitoreo, no sean mantenidos en operación, los operen inadecuadamente o no se registre la información requerida.

Artículo 52.- Las entidades certificadoras de emisiones que con informes o declaraciones falsas o dolosas, indujeran a error a la autoridad pública, a las fuentes participantes o a los participantes no emisores, o a terceros que hayan resultado perjudicados con dichas informaciones o declaraciones falsas o dolosas, serán sancionados con multa de entre 100 y 2000 unidades tributarias mensuales y cancelación de su acreditación como tales.

Artículo 53.- Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo anterior, serán sancionadas con iguales multas, las entidades certificadoras de emisiones que incurran en las siguientes infracciones:

- a) Efectuar mediciones que no se ajusten a las normas técnicas establecidas por CONAMA, o
- b) Realizar mediciones y análisis de emisiones habiendo perdido su acreditación.

Artículo 54.- Los propietarios y representantes legales de fuentes participantes y de entidades certificadoras de emisiones estarán obligados a prestar su colaboración a los órganos fiscalizadores.

Constituirá infracción a la presente ley, que será sancionado con multa de entre 100 y 250 unidades tributarias mensuales, la negativa a las inspecciones que realicen los servicios fiscalizadores o de cualquier otro modo, interfieran en las funciones de fiscalización.

## Título VIII DE LAS RECLAMACIONES

Artículo 55.- De los decretos que establezcan Sistemas de Bonos de Descontaminación y de las resoluciones del Director Ejecutivo de la CONAMA, se podrá reclamar ante el Consejo Directivo. De las resoluciones de los Directores Regionales de CONAMA se podrá reclamar ante el Director Ejecutivo.

Dicho recurso podrá ser interpuesto por cualquier persona interesada a la cual se le cause perjuicio, en el plazo de treinta días, contado desde la fecha de publicación del decreto en el Diario Oficial, o desde la notificación del acto, tratándose de resoluciones.

La interposición del reclamo no suspenderá en caso alguno los efectos del acto impugnado.

El Consejo Directivo o el Director Ejecutivo de CONAMA, según corresponda, resolverá en un plazo de sesenta días contado desde su interposición, mediante resolución fundada.

Artículo 56.- De lo resuelto mediante la resolución fundada a que se refiere el artículo anterior, se podrá reclamar, dentro del plazo de treinta días contado desde su notificación, ante el juez de letras civil competente, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 60 y siguientes de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente, N° 19.300.

## Título IX DEL FINANCIAMIENTO DEL SISTEMA

Artículo 57.- Mediante decreto supremo, que llevará las firmas del Ministro Secretario General de la Presidencia y del Ministro de Hacienda, se fijarán las tasas que corresponda cobrar, en los siguientes casos:

- a) Procedimiento de asignación de cupos de emisión;
- b) Creación y mantención de cuentas de cupos, cuando se haga uso de ahorro intertemporal;
- c) Bases de licitaciones, e
- d) Inscripción en los Registros a que se refiere esta ley.

## TÍTULO FINAL

Artículo 58.- La entrada en vigencia de la presente ley, su reglamento y los decretos que establezcan el Sistema, no eximirá a las fuentes sujetas a dichas regulaciones, del cumplimiento de las demás obligaciones de carácter ambiental establecida en el ordenamiento jurídico a esa fecha o que se establezcan con posterioridad.

Tampoco las exime del cumplimiento de las normas sobre libre competencia.

Artículo 59.- Todos los plazos establecidos en la presente ley serán de días hábiles.

Artículo 60.- Para efectos de lo establecido en la presente ley, las notificaciones que deban practicarse por carta certificada, serán dirigidas al domicilio que registre la fuente en los Registros establecidos en la presente ley.

En estos casos, los plazos empezarán a correr después de tres días de haber sido recepcionadas por la empresa de correos, dichas notificaciones.

Artículo 61.- El Reglamento de esta ley, sin perjuicio de lo ya señalado, contendrá a lo menos lo siguiente:

a) Procedimientos de inscripción y registro de fuentes existentes, nuevas, voluntarias, sumideros y participantes no emisores; cupos; bonos, y entidades certificadoras de emisiones;

b) Procedimiento de certificación y autorización de ahorro intertemporal;

c) Mecanismos de información del pago de multas y su ejecución;

d) Procedimiento de reclamo;

e) Características, requisitos y condiciones del remate, y demás modalidades de venta de los bonos, y

f) Características, requisitos y condiciones de las licitaciones que se autorizan en esta ley.”.



## **Anexo F: Informe financiero del proyecto de ley que crea bonos de descontaminación**

### **INFORME FINANCIERO PROYECTO DE LEY QUE CREA BONOS DE DESCONTAMINACIÓN Mensaje Nº 33-349**

1. El presente proyecto de ley crea un instrumento de descontaminación de carácter económico, cuyo objetivo es reducir las emisiones contaminantes en una zona geográfica o cuenca determinada, complementando otros instrumentos como las normas de emisión.

2. En lo principal, la administración del sistema de bonos descansa en una estructura institucional que ya existe, incluyendo a CONAMA en su rol coordinador y, a los demás servicios con competencia ambiental, en su rol fiscalizador.

Para el adecuado cumplimiento de las normas propuestas, las funciones que pueden constituir costos son las siguientes:

- a) Establecer y administrar un procedimiento de información para resguardar la transparencia del Sistema.
- b) Implementar y administrar un sistema de registros asociado a las transacciones de bonos.

3. El financiamiento del proyecto no requiere de recursos fiscales adicionales, toda vez que existe la estructura institucional necesaria. Por su parte, para el financiamiento de operar el sistema de información, de registro y de acreditación, el proyecto de ley autoriza licitar su gestión y el cobro por los servicios que preste a los usuarios, de modo que serán los propios participantes del Sistema de Bonos de Descontaminación quienes financiarán estos costos.

4. Conforme a lo anterior, el proyecto de Ley de Bonos de Descontaminación no implica gasto fiscal.

(Fdo.): SERGIO GRANADOS AGUILAR, Director de Presupuestos (S).

## Anexo G: Establece norma de emisión de material particulado a fuentes estacionarias puntuales y grupales

Decreto Supremo N° 4, de 1992, del Ministerio de Salud.

Artículo 1°: El presente Decreto Supremo se aplicará a las fuentes estacionarias puntuales y grupales que se encuentren ubicadas dentro de la Región Metropolitana, exceptuando a:

a) Las fuentes estacionarias puntuales que emitan más de una tonelada diaria de material particulado, bajo condiciones señaladas en el artículo 4°, se regirán por las disposiciones específicas que se adopten en cumplimiento del plan de descontaminación respectivo.

b) Las fuentes estacionarias grupales destinadas a la calefacción, se regirán por una reglamentación especial.

Artículo 2°: Para los efectos de lo señalado en el presente Decreto Supremo, los siguientes conceptos deberán entenderse en los términos que a continuación se indica:

Emisión: Es la descarga directa o indirecta a la atmósfera de gases o partículas por una chimenea, ducto o punto de descarga.

Fuente: Es toda actividad, proceso, operación o dispositivo móvil o estacionario que independiente de su campo de aplicación, produzca o pueda producir emisiones.

Fuente Estacionaria: Es toda fuente diseñada para operar en lugar fijo, cuyas emisiones se descargan a través de un ducto o chimenea. Se incluyen aquellas montadas sobre vehículos transportables para facilitar su desplazamiento.

Fuente Estacionaria Puntual: Es toda fuente estacionaria cuyo caudal o flujo volumétrico de emisión es superior o igual a mil metros cúbicos por hora (1.000 m<sup>3</sup>/hr) bajo condiciones estándar, medido a plena carga.

Fuente Estacionaria Grupal: Es toda fuente estacionaria cuyo caudal o flujo volumétrico de emisión es inferior a mil metros cúbicos por hora (1.000 m<sup>3</sup>/hr) bajo condiciones estándar, medido a plena carga.

Norma de Calidad del Aire: Son los valores que definen las concentraciones máximas permisibles para los contaminantes presentes en el aire, condicionados a variación según el desarrollo de las investigaciones pertinentes.

Norma de Emisión: Es la concentración máxima permitida para un determinado contaminante, medida en el efluente de las fuentes de contaminación, según los procedimientos estandarizados que se definirán en cada caso.

Fuente Existente: Es aquella instalada o con autorización de instalación aprobada a la fecha de publicación del presente decreto supremo.

Fuente Nueva: Es aquella instalada o con autorización de instalación - ya sea que ésta provenga de un proceso enteramente nuevo o de la ampliación de instalación de una fuente existente-, solicitada con posterioridad a la fecha de publicación del presente decreto supremo.

Compensación: Es un acuerdo entre titulares de fuentes de modo tal, que una de las partes practica una disminución en sus emisiones de material particulado al menos en el monto en que el otro las aumenta.

Material Particulado: Es aquel material sólido o líquido finamente dividido, cuyo diámetro aerodinámico es inferior a cien micrómetros.

Partículas Respirables: Es aquel material particulado, cuyo diámetro aerodinámico es inferior o igual diez micrómetros.

Condiciones Estándar: Son las condiciones de temperatura de veinticinco grados celcius (25 °C) y presión de una atmósfera (1 atm).

Equipo de Calefacción: Dispositivo destinado a la calefacción de un espacio determinado.

Artículo 3°: Se prohíben las emisiones de gases y partículas no efectuadas a través de chimeneas o ductos de descarga, salvo autorización expresa en contrario del Servicio de Salud del Ambiente de la Región Metropolitana, el cual deberá autorizar la modalidad del proceso a ser usado, y el procedimiento para determinar su equivalencia en términos de emisión por chimenea.

Artículo 4°: Las fuentes estacionarias puntuales no podrán emitir material particulado en concentraciones superiores a 112 miligramos por metro cúbico bajo condiciones estándar, mediante el muestreo isocinético definido en el numerando 5° del decreto N° 32 de 1990 del Ministerio de Salud, y en el numerando 2° del decreto N° 322 de 1991, del mismo Ministerio.

Artículo 5°: Se otorga a las fuentes estacionarias puntuales plazo hasta el 31 de diciembre de 1992, para alcanzar la norma de emisión señalada en el artículo 4°.

Esta disposición no obsta a la aplicación de la normativa sobre situaciones de emergencia contenidas en el D.S. N° 32 del año 1990 del Ministerio de Salud, en cuanto habilita a la autoridad sanitaria para paralizar determinadas fuentes estacionarias puntuales o grupales.

Artículo 6°: Las fuentes estacionarias puntuales existentes no podrán emitir más de la cantidad calculada de acuerdo a la fórmula que a continuación se indica después del 31 de diciembre de 1997, a menos que compensen la diferencia de emisiones mayor a la autorizada, con otras fuentes puntuales existentes.

$E.D. \text{ (kg/día)} = \text{Caudal (m}^3/\text{hr)} \times 0,000056 \text{ (kg/m}^3) \times 24 \text{ (hr/día)}$ .

E.D.= Emisión Diaria.

Caudal = Caudal medido a plena carga, en condiciones estándar, corregido según exceso de aire. Unidad: metros cúbicos por hora (m<sup>3</sup>/hr).

56 = Corresponde a la concentración de material particulado para determinar la emisión máxima diaria permitida de acuerdo a la expresión arriba expresada. Unidad: miligramos por metros cúbico (mg/m<sup>3</sup>).

24 = Se considera para todas las fuentes una operación de 24 horas al día de funcionamiento.

Artículo 7°: El Servicio de Salud del Ambiente de la Región Metropolitana, sólo autorizará fuentes estacionarias puntuales nuevas siempre que cumplan con el artículo 4°, y compensen en un 100% sus emisiones de material particulado.

Artículo 8°: Las fuentes estacionarias puntuales existentes podrán compensar a las nuevas sólo y hasta por el monto de las rebajas en sus emisiones más allá del límite de emisión definido en el artículo 6°, cumpliendo además con el artículo 4°.

Artículo 9°: El Servicio de Salud del Ambiente de la Región Metropolitana deberá llevar los registros necesarios para el cumplimiento de los artículos 6°, 7° y 8° del presente decreto en lo relativo a las compensaciones.

Para estos efectos, las fuentes estacionarias puntuales existentes, deberán registrar sus emisiones de acuerdo, a las mediciones respectivas correspondientes al muestreo isocinético especificado en el artículo 4°.

El Servicio de Salud del Ambiente de la Región Metropolitana deberá inscribir cada una de las compensaciones acordadas entre las partes, y llevar la contabilidad correspondiente a cada una de ellas.

Artículo 10°: A partir del 31 de diciembre de 1992, las fuentes estacionarias grupales existentes que no correspondan a equipos de calefacción, no podrán emitir material particulado en concentraciones superiores a 112 miligramos por metro cúbico bajo condiciones estándar, medidas según las condiciones descritas en el artículo 4°.

A partir del 31 de diciembre de 1997, estas fuentes no podrán emitir en concentraciones superiores a 56 miligramos por metro cúbico bajo condiciones estándar medidas según las condiciones descritas en el artículo 4°.

Artículo 11°: Las fuentes estacionarias grupales nuevas que no correspondan a equipos de calefacción no podrán emitir material particulado en concentraciones superiores a 56 miligramos por metro cúbico bajo condiciones estándar, medidas según las condiciones descritas en el artículo 4°, a contar de la fecha de publicación del presente decreto.

Artículo 12°: El Servicio de Salud del Ambiente de la Región Metropolitana, con el objeto de comprobar que se cumplan las disposiciones señaladas en este decreto, podrá establecer mediante resolución fundada, los procedimientos correspondientes a la declaración de emisiones.

Artículo 13°: Se deroga el D.S. N° 321 del 7 de mayo de 1991.

Artículo Transitorio: La compensación exigida en el artículo 7° a las fuentes estacionarias puntuales nuevas, se cumplirá según la modalidad y los plazos que a continuación se indica:

A partir del 31 de diciembre de 1993, deberán compensar al menos un 25% de sus emisiones.

A partir del 31 de diciembre de 1994, deberán compensar al menos un 50% de sus emisiones.

A partir del 31 de diciembre de 1995, deberán compensar al menos un 75% de sus emisiones.

A partir del 31 de diciembre de 1996, deberán compensar al menos un 100% de sus emisiones.

Anótese, tómese razón, comuníquese y publíquese.- PATRICIO AYLWIN AZOCAR, Presidente de la República.- Jorge Jiménez de la Jara, Ministro de Salud.

Lo que transcribo a Ud. para su conocimiento.- Saluda a Ud.- Dr. Patricio Silva Rojas, Subsecretario de Salud.