

Agosto de 2017

Informe 3:
Propuestas de medidas complementarias
para un sistema más integral de precios de carbono
Informe 3 consultoría “Alternativas de Diseño y Medidas
Complementarias para un Sistema más Integral de
Instrumentos de Precios al Carbono”

EBP



CLIMATE FOCUS

Preparado para:



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

1.	Antecedentes	10
2.	<i>Offsets</i>	11
2.1	Introducción	11
2.1.1	Definiciones	11
2.1.2	Tipos de sistemas <i>offsets</i> y experiencias internacionales	12
2.2	Experiencia internacional con <i>offsets</i> en combinación con otros IPC	18
2.2.1	Inclusión de <i>offsets</i> dentro de un impuesto al carbono	18
2.2.2	Inclusión de <i>offsets</i> dentro de un sistema ETS	21
2.2.3	Otros enfoques regulatorios para crear demanda para los <i>offsets</i> ²⁷	
2.2.4	Desafíos de integridad ambiental	35
2.2.5	El mercado de carbono emergente bajo el Acuerdo de París	36
2.3	Opciones para oferta de <i>offsets</i> en Chile	38
2.3.1	Proyectos MDL domésticos	40
2.3.2	Importación de CERs o VERs	44
2.3.3	Nuevo estándar chileno de carbono	45
2.4	Opciones para demanda de <i>offsets</i> en Chile	47
2.5	Resumen y recomendaciones	49
3.	Medidas de asistencia a hogares con menos recursos	51
3.1	Introducción	51
3.1.1	Definiciones	51
3.1.2	Tipos de medidas de asistencia a hogares	51
3.2	Experiencia internacional y combinaciones con otros IPC	52
3.2.1	Subsidios para apoyar la mitigación	52
3.2.2	Subsidios para compensar el pago del impuesto	53
3.2.3	Exenciones o reducciones	54
3.2.4	Reducción de otros impuestos	55
3.3	Grupos de hogares vulnerables en Chile	55
3.4	Medidas de asistencia en Chile	60
3.4.1	Introducción	60
3.4.2	Ejemplos de medidas de asistencia en Chile	61

3.5	Recomendaciones	76
4.	Medidas de asistencia a las industrias	78
4.1	Introducción	78
4.1.1	Definiciones	78
4.1.2	Tipos de medidas de asistencia a industrias	78
4.2	Experiencia internacional y combinaciones con otros IPC	78
4.2.1	Subsidios para apoyar la mitigación	79
4.2.2	Subsidios para compensar los costos del precio	80
4.2.3	Asignación gratuita de permisos	81
4.2.4	Exenciones, bonificaciones o reducciones del precio al carbono ⁸²	
4.2.5	Reducción de impuestos	83
4.2.6	Compensación para trabajadores en industria vulnerables	84
4.3	Grupos de industrias vulnerables en Chile	84
4.4	Medidas de asistencia en Chile	98
4.4.1	Introducción	98
4.4.2	Ejemplos de medidas de asistencia en Chile	98
4.5	Recomendaciones	101
Anexo A: Entrevistas		105
Anexo B: Programa en Terreno		106
Anexo C: Criterios y otras recomendaciones evaluadas		110
	Criterios	110
	Recomendaciones Hogares	111
	Recomendaciones Industrias	118
	Resumen	119
Anexo D: Borrador Proyecto de Ley Subsidio Electricidad		120
Anexo E: Tabla de comparación de mercados domésticos internacionales		124

Figuras

Figura 1 Uso de <i>offsets</i> en sistemas ETS en múltiples países	22
Figura 2 Uso de <i>offsets</i> en sistemas ETS en provincias de China	23
Figura 3 Uso de CERs y ERUs en el EU ETS hasta octubre 2016, por país	23
Figura 4 Precios de EUAs, RCEs y UREs, 2008-2011.....	27
Figura 5 Bonos de carbono contratados por el Fondo de Reducciones de Emisiones hasta el 2016, por sector.	29
Figura 6 CERs potenciales de distintas categorías.	41
Figura 7 Costos marginales de CERs en Chile	42
Figura 8 Estructura del Gasto Promedio Mensual por Hogar, por Quintil de Ingreso. Fuente: Elaboración propia, en base a datos del INE	56
Figura 9 Gasto en Servicios de Transporte por quintil	57
Figura 10 Participación en el gasto por quintil de ingresos	58
Figura 11 Precio del Suministro Eléctrico en Chile versus otros países (US\$/MWH)	59
Figura 12 Rangos de temperatura ambiental al interior de los hogares en invierno Puerto Montt doble	60
Figura 13 Cantidad de subsidios urbanos por región, año 2014	63
Figura 14 Requisitos para recibir el subsidio eléctrico.....	65
Figura 15 Desarrollo de las dos tasas impositivas en el impuesto de carbono sueco	83
Figura 16 Emisiones sectoriales	84
Figura 17 Intensidad energética sectores de manufactura (Tep/Ton)	85
Figura 18 Cálculo de indicadores de patrones de uso de energía.....	85
Figura 19 Exposición al comercio internacional (nivel de importación/exportación)	87
Figura 20 Competidores de Chile en sectores seleccionados	88
Figura 21 Principales socios comerciales de Chile	88
Figura 22 Existencia de precio al carbono y/o regulaciones equivalentes en países o jurisdicciones ...	90
Figura 23 Intensidad de emisiones de diferentes países (TCO ₂ e/Mill USD).....	91
Figura 24 Medidas consideradas para reducir las emisiones en el sector Industria y Minería	93
Figura 25 Medidas consideradas para reducir las emisiones en el sector Agricultura.....	93
Figura 26 Consumo de energía en Chile (excluye centros de transformación)	94
Figura 27 Tamaño de la flota de camiones en el transporte de carga	95
Figura 28 Antigüedad de la flota de camiones en el transporte de carga	95
Figura 29 Estructura de costos del transporte, marzo 2017	96
Figura 30 Consumo de Energía por Combustible	112
Figura 31 Consumo de Energía Residencial de Gas y Electricidad	113
Figura 32 Consumo de Gas Residencial (total país %)	114
Figura 33 Proyectos Certificados Ley I+D	119

Tablas

Tabla 1 Comparación de tres sistemas de compra pública para <i>offset</i> domésticos	29
Tabla 2 Medidas consideradas para reducir las emisiones en el sector Comercial, Público y Residencial	74
Tabla 3 Medidas consideradas para reducir las emisiones en el sector Transporte	96
Tabla 4 Distribución del Consumo Energético Anual en las Viviendas del País (valores promedios por hogar, GZTA)	113
Tabla 5 Calefactor o Estufa Eléctrica a Nivel Nacional y NSE (porcentual y expandido)	114
Tabla 6 Tipo de refrigeradores según tamaño.....	117

Glosario

AAU	Unidad de cantidad atribuida (Assigned Amount Units)
ACHEE	Agencia Chilena de Eficiencia Energética, Chile
AFOLU	[Sector] Agricultura, Forestal y Uso de otras tierras (Agriculture, Forestry and Other Land Use en inglés)
ARB	Recursos de Aire de California (Air Resources Board en inglés)
CAC	Captura y Almacenamiento de CO ₂
CAR	Reserva de Acción del Clima (The Climate Action Reserve en inglés)
CCA	Unidad asignada bajo el California ETS
CCB	Clima, Comunidad y Biodiversidad (Climate, Community & Biodiversity en inglés)
CCER	Certificados de Reducción de Emisiones Chinas (Chinese Certified Emission Reductions en inglés)
CCO	Compensaciones de Cumplimiento de California (California Compliance <i>Offset</i> en inglés)
CDT	Corporación de Desarrollo Tecnológico
CER	Reducción de emisión certificada (Certified Emission Reduction; corresponde a un certificado de tCO ₂ e en el marco del MDL)
CHF	[Moneda] Franco Suizo
CMA	Acuerdo de las Partes en París

CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, United Framework Convention on Climate Change (UNFCCC en inglés)
CNE	Comisión Nacional de Energía, Chile
CPC	Confederación de la Producción y del Comercio
CPR	[Sector] Comercial, Público y Residencial
C.Pol.	Constitución Política de la República, Chile
CRT	Toneladas de Reeserva de Clima (Climate Reserve Tonne en inglés)
DIPRES	Dirección de Presupuestos, Chile
DIRECON	Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales de Chile
DJSI Chile	Dow Jones Sustainability™ Index Chile
DNA	Autoridad Nacional Designada (Designated National Authorities en inglés)
EE	Eficiencia Energética
ENAP	Empresa Nacional de Petrolep
EPF	Encuesta de Presupuestos Familiares, Chile
ERF	Fundación de Reducción de Emisiones (Emission Reduction Fund en inglés)
ERNC	Energías Renovables No Convencionales
ERU	Unidad de reducción de las emisiones (Emission Reduction Unit, corresponde a un certificado de tCO ₂ e en el marco de la IC)
ESCO	Empresas de Servicios Energéticos (Energy Service Companies en inglés)
ETS	Sistema de comercialización de derechos de emisiones de GEI (Emissions Trading Scheme en inglés)
EU ETS	Sistema de comercialización de emisiones de la Unión Europea (European Union Emission Trading Scheme en inglés)
EUA	Permisos de Emisión Europeos (European Emission Allowances en inglés)
FDT	Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones
FOSIS	Fondo de Solidaridad e Inversión Social, Chile
FPS	Ficha de Protección Social, Chile

GEI	Gases de efecto invernadero
GS	Estandar de oro de certificación de emisiones de reducción de carbono (Gold Standard en inglés)
HFC	Hidrofluorocarbonos
IC	Implementación conjunta (Joint Implemetation, mecanismo flexible basado en proyectos en países con economías en transición)
ICT	Índice de Costos del Transporte
INE	Instituto Nacional de Estadísticas, Chile
INGEI	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
IPCs	Instrumento de precio al carbono
ITC	Centro de Comercio Internacional (The International Trade Centre en inglés)
ITMO	Resultados de Mitigación de Transferencia Internacional (Internationally Transferred Mitigation Outcomes en inglés)
JCM	Mecanismo de Créditos Conjunto de Japón (Joint Crediting Mechanism en inglés)
JNR	(Jurisdictional and Nested REDD+ en inglés)
LDC	Países Menos Desarrollados (Least Developed Countries en inglés)
LEDs	Estrategia de Desarrollo Bajo en Carbono (Low-Emission Development Strategies and Plans en inglés)
MAPS	Opciones de mitigación para enfrentar el cambio climático (Mitigation Action Plans and Scenarios en inglés)
MdE	Ministerio de Energía, Chile
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
MDS	Ministerio de Desarrollo Social, Chile (anteriormente Ministerio de Planificación, MIDEPLAN)
MEPS	Estándares Mínimos de Eficiencia (Minimum Energy Performance Standard en inglés)
MINVU	Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Chile
MMA	Ministerio del Medio Ambiente

MRV	Medición Reporte y Verificación
NAMA	Acción Nacionalmente Apropriada de Mitigación (Nationally Appropriate Mitigation Action en inglés)
NDC	Contribución Nacionalmente Determinada a la Mitigación del. Cambio Climático (Intended Nationally Determined Contributions en inglés)
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OMGE	Mitigación global de las emisiones mundiales
ONG	Organización No Gubernamental
OPR	Registro de Proyectos de compensación (Offset Project Registry en inglés)
PAEE	Plan de Acción de Eficiencia Energética
PEEEP	Programa de Eficiencia Energética en Edificios Públicos
PIB	Producto Interno Bruto
PoA	Programa de Actividades, proyectos de reducción de emisiones agrupados (programme of activities en inglés)
PPPF	Programa de Protección del Patrimonio Familiar, Chile
PYME	Pequeñas y Medianas Empresas
REDD+	La Reducción de Emisiones de gases de efecto invernadero causadas por la Deforestación y Degradación de los bosques, la conservación y el incremento de las capturas de CO ₂ (Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation en inglés)
RGGI	Iniciativa Regional de Gases de Efecto Invernadero (Regional Greenhouse Gas Initiative en inglés)
SAP	Subsidio al Agua Potable, Chile
SEC	Superintendencia de Electricidad y Combustibles
SERNAC	Servicio Nacional del Consumidor, Chile
SFV	Sistemas Fotovoltaicos
SIC	Sistema Interconectado Central
SIDS	Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (Small islands developing states en inglés)

SING	Sistema Interconectado Norte Grande
SISS	Superintendencia de Servicios Sanitarios, Chile
SSMM Aysén	Sistemas medianos de Aysén, Palena y General Carrera
SSMM Magallanes	Sistemas medianos de Punta Arenas, Puerto Natales y Porvenir
SSMM Cochamó	Sistema mediano de Cochamó
SSMM Hornopirén	Sistema mediano de Hornopirén
SST	Sistemas solares térmicos
UE	Unión Europea, EU; European Union en inglés
USD	[Moneda) Dólar Americano
VER	Reducciones de Emisiones Voluntarias (Voluntary Emission Reduction en inglés)
VCS	Verified Carbon Standard
VCU	Verified Carbon Unit, un certificado de tCO ₂ e en el marco del VCS
WCI	Iniciativa Climática de Oeste (Western Climate Initiative en inglés)

Glosario normativa chilena citada

Decreto 379/2008	Ministerio de Economía, Fomento y Turismo: Establece Subsidio Transitorio al Pago del Consumo de Energía Eléctrica y Fija Monto Mensual, Duración, Beneficiarios, Procedimiento de Concesión, Pago y Demás Normas Necesarias para su Implementación
Decreto 127/2011	Ministerio de Economía, Fomento y Turismo: Crea Sello Pro Pyme y su Reglamento
Ley 18.778	Ley que Establece Subsidio al Pago de Consumo de Agua Potable y Servicio de Alcantarillado de Aguas Servidas, 1989
Ley 19.549	Modifica el Régimen Jurídico Aplicable al Sector de los Servicios Sanitarios, 1998
Ley 19.949	Establece un Sistema de Protección Social para Familias en Situación de Extrema Pobreza, 2004
Ley 20.259	Establece Rebaja Transitoria del Impuesto a las Gasolinas Automotrices y Modifica otros Cuerpos Legales, 2008
Ley 20.459	Facilita el Acceso a las Pensiones Básicas Solidarias de Invalidez y de Vejez, 2010
Ley 20.595	Crea el Ingreso Ético Familiar que Establece Bono y Transferencias Condicionadas para las Familias de Pobreza Extrema y Crea Subsidios al Empleo de la Mujer
Ley 20.040	Modifica el Decreto con Fuerza de Ley 1, de 1982, del Ministerio de Minería, Ley General de Servicios Eléctricos, 2005
Ley 20.365	Establece Franquicia Tributaria respecto de Sistema Solares Térmicos, 2009
Ley 20.780	Sobre Reforma Tributaria que Modifica el Sistema de Tributación de la Renta e Introduce Diversos Ajustes en el Sistema Tributario, 2004
Ley 20.798	Ley de Presupuestos del Sector Público al año 2015, 2014
Ley 20.897	Modifica la Ley 20.365, que Establece Franquicia Tributaria respecto de Sistemas Solares Térmicos; la LGSE y la Ley que Crea la ENAP, 2016
Ley 20.899	Simplifica el Sistema de Tributación a la Renta y Perfecciona otras Disposiciones Legales Tributarias, 2016
LGSE	Ley General de Servicios Eléctricos de Chile, 2007
LGT	Ley General de Transmisión

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. En septiembre de 2016, Chile firmó el Acuerdo de París, adoptado en diciembre de 2015.

Asimismo, y a través de su Contribución Nacional Tentativa en Materia de Mitigación (INDC), presentada ante la Secretaría de la CMNUCC en septiembre 2015, Chile se comprometió a reducir sus emisiones de CO₂ por unidad de PIB (intensidad de emisiones) en un 30% al 2030, con respecto al nivel alcanzado en 2007, llegando a aumentar dicho compromiso en un rango de 35% a 45%, dependiendo de los aportes monetarios internacionales. Ambas metas son respecto al nivel alcanzado en 2007 y consideran un crecimiento económico futuro que le permita al país implementar las medidas adecuadas para alcanzar este compromiso. Es importante destacar que este compromiso debe ser revisado cada cinco años, y se espera que en estas revisiones el país vaya aumentando los niveles de ambición de sus metas.

Como reflejo de su compromiso, el país ha implementado una serie de iniciativas sectoriales y transversales conducentes a la mitigación de gases de efecto invernadero (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 CO₂ por un valor de USD 5 la tonelada. Este impuesto entró en vigor en enero de 2017, y su implementación representa importantes desafíos para el país.

Por su parte, la Alianza de Preparación para los Mercados de Carbono (PMR, por sus siglas en inglés) fue creada en 2010 y gestionada por el Banco Mundial, 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 (IPC). 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 Instrumentos de Precio al Carbono.

En particular, el presente Informe fue elaborado por un Consorcio integrado por la firma chilena OfReC y las consultoras internacionales EBP y Climate Focus, y constituye el tercer producto del proyecto “Alternativas de Diseño y Medidas Complementarias para un Sistema más Integral de Instrumentos de Precios al Carbono”, relacionado específicamente con medidas complementarias al impuesto al carbono, incluyendo *offsets*, y medidas de asistencia para industrias, y medidas de asistencia para hogares.

2. *Offsets*

2.1 Introducción

Los *offsets* se refieren a créditos que representan una cantidad definida de emisiones evitadas o secuestradas (normalmente 1 tCO₂e), y que usualmente están generadas y verificadas bajo un estándar de *offset* a nivel nacional o internacional.

Este capítulo presenta una descripción de sistemas *offset* y su aplicación en una selección de países y jurisdicciones (2.1). Se discuten experiencias y lecciones aprendidas de mecanismos *offset* con otros instrumentos de precio al carbono (IPCs) a nivel internacional (2.2) y luego se presentan y evalúan posibles recursos de generación de *offsets* (oferta; 2.3) en un sistema integral de IPCs de Chile, y opciones de demanda como parte de un impuesto, de un ETS o de forma separada (2.4). El capítulo cierra con un resumen y conclusiones (2.5).

2.1.1 Definiciones

Los *offsets* son reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), o GEI secuestrados, generadas en el marco de estándares de *offsets*, en su gran mayoría bajo el principio de línea base y crédito (*baseline and credit*). Los sistemas *offsets* generan certificados de carbono (oferta) que otras entidades pueden usar para compensar sus emisiones (demanda). Usualmente, los proyectos o programas de *offset* se realizan fuera de la frontera del sistema del comprador, por ejemplo, fuera de una planta, compañía, o un IPC, como es el caso en el uso de CERs dentro de un ETS. Las actividades de reducciones de emisiones de GEI dentro del sistema del usuario se denominan *insets*. La oferta de *offsets* está regulada por los estándares de *offsets*, más conocido como estándares de carbono (*carbon standards*, en inglés). Existe una gran variedad de estándares que establecieron procesos y metodologías para estimar, cuantificar y medir reducciones de emisiones de GEI de proyectos o programas de mitigación, usualmente contra una línea base, la cual representa el caso de práctica común sin implementación del proyecto. La gran mayoría de los estándares tienen aspectos en común tanto relacionados al proceso de generación de certificados como a las metodologías para cuantificar reducciones de emisiones alcanzadas. Usualmente, involucran la aplicación de metodologías o protocolos aprobados, una descripción de la actividad de mitigación y la línea base *ex ante* de la implementación, el registro del proyecto por una entidad central (en caso del MDL, en el marco de la CMNUCC) y el proceso de monitoreo, reporte y verificación (MRV) *ex post* para probar y verificar las reducciones alcanzadas.

Los mecanismos *offsets* más conocidos y con mayor generación de certificados son el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), en el marco de la CMNUCC, y el Verified Carbon Standard (VCS), más prominente en el denominado “mercado voluntario”.

La demanda para estos certificados proviene por una parte directamente de gobiernos. Por ejemplo, el gobierno suizo compró, a través de Swiss Climate Cent Foundation, más de 15 millones de CERs para cumplir con sus metas hasta 2012. Además de los gobiernos, los actores regulados en el marco de IPCs como ETS o impuesto demandan certificados de estándares de *offset*. En el primer periodo de compromiso del protocolo de Kioto, de 2008 – 2012, el ETS de Unión Europea (UE) ha sido el comprador más relevante de CERs. En cuanto a certificados del VCS, los denominados Verified Carbon Units (VCUs), la mayor demanda provino y todavía proviene de firmas privadas a nivel mundial, las que buscan compensar parte de sus emisiones.

A continuación, se describen distintos tipos de *offsets*, sus características principales y relevantes experiencias internacionales.

2.1.2 Tipos de sistemas *offsets* y experiencias internacionales

En la siguiente sección presentamos una breve sistematización de distintos tipos de *offsets* muy diversos. Para entender los diferentes sistemas, es necesario distinguir entre la generación de certificados utilizables para compensar emisiones -la oferta- y la demanda de estos certificados dirigida a la compensación de emisiones.

Generación de certificados (oferta)

La mayoría de los *offsets* se basan en estándares internacionales de carbono tipo “*baseline and credit*”.

Existen dos tipos de mercados de carbono; los de cumplimiento regulado y los voluntarios.

El mercado regulado a nivel internacional se enmarca principalmente dentro del Protocolo de Kioto, e incluye los dos mecanismos: Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) e Implementación Conjunta (IC). De éstos, el MDL ha sido el de mayor importancia en cuanto a proyectos y certificados generados:

- El MDL es un sistema de generación de certificados en base a emisiones reducidas financiados por los países Anexo 1, cuyos proyectos implementados deben encontrarse en países en desarrollo. Las reducciones de emisiones generadas a través de los proyectos MDL son denominadas CER (*Certified Emissions Reductions*, en inglés). Desde su implementación, al 31 de diciembre del 2016, se han registrado 8.621 proyectos, generando sobre 3,3 billones de CERs¹. Los principales vendedores de CERs son China (3.673 proyectos), India (1.635) y Brasil (342). El valor medio del CER a diciembre del 2016 bordea los 0,29 USD².

En el mercado voluntario, en cambio, se produce un comercio de créditos sobre una base facultativa. Y comprende todas las transacciones de créditos de carbono que no están bajo un reglamento y/o compromiso vinculante referente al cumplimiento de metas de reducción de emisiones, como fueron definidos, por ejemplo, a nivel internacional para países Anexo 1 bajo el Protocolo de Kioto. En el mercado voluntario, usualmente los actores definen sus metas voluntariamente y su publicación y/o reporte es voluntario, sin consecuencias legales al no alcanzar las metas (al usar un estándar de carbono los proyectos voluntarios también necesitan cumplir con las reglas de MRV de este estándar). Los estándares más importantes en la actualidad son el VCS (*Verified Carbon Standard*, en inglés), y el GS (*Gold Standard*, en inglés)³:

- El VCS es el estándar voluntario más común utilizado a nivel mundial. Fue fundado por líderes ambientales y empresariales que vieron la necesidad de una mayor garantía de calidad en los mercados voluntarios de carbono. Entró en operación en el 2006 con el objetivo de entregar uniformidad al mercado voluntario y credibilidad a los certificados de reducción de emisiones voluntarias (VERs). Actualmente VCS actúa como una secretaría para las diversas normas proyectos y programas desarrollados. En la actualidad el VCS maneja la gestión de los siguientes programas: VCS Program; VCS Jurisdictional and Nested REDD+ (JNR) Framework; Climate, Community & Biodiversity (CCB) Program; VCS California *Offset* Project Registry (OPR)⁴. El VCS

¹ <https://cdm.unfccc.int/Statistics/Public/CDMinsights/index.html>

² <https://www.theice.com/marketdata/reports/icefutureseurope/ECXCERIndex.shtml;jsessionid=43CD15401C88A0D91109F67BCF91F047>

³ http://www.prochile.gob.cl/wp-content/files_mf/documento_11_21_12125626.pdf

⁴ <http://www.v-c-s.org/project/vcs-program/>

cuenta con dos registros, el APX y el Markit, y los VCU de distintos tipos de proyectos pueden transferirse o mantenerse/cancelarse en ambos, según preferencia del actor. No hay registros individuales para los distintos tipos de proyectos o programas. Al 31 de enero del 2017, el programa cuenta con 1.658 proyectos registrados, y sobre los 200 millones de VCU (Verified Carbon Units, por sus siglas en inglés) emitidos⁵. Los principales países con proyectos de compensaciones voluntarias dentro del VCS son: India y China, con 47 y 45 millones de toneladas de CO₂e, respectivamente. En conjunto representan el 46,2% del total de emisiones generadas por el VCS⁶.

- Gold Standard (GS) es una fundación sin fines de lucro financiada por 60 ONGs que opera un esquema de certificación para garantizar la calidad de los créditos de carbono. Esta fundación registra proyectos que reducen emisiones de gases de efecto invernadero y certifica la efectiva reducción mediante la generación de créditos llamados Gold Standard Voluntary Emission Reductions (GS VERs, por sus siglas en inglés). Estos créditos pueden ser transados tanto en el mercado voluntario como en los mercados de cumplimiento doméstico⁷.

Aparte de los estándares de carbono internacionales, existen también mercados de *offsets* regulados a nivel de países o jurisdicciones sub-nacionales, cómo, por ejemplo: el Programa Nacional de Compensación de Carbono de China; el mercado de compensación para combustibles fósiles para vehículos de Suiza, o el Climate Action Reserve (CAR, por sus siglas en inglés)⁸, entre otros. Para mayor información acerca de los mercados domésticos, revisar el Anexo E.

- El *Domestic Carbon Offset Program* de China genera certificados de *offsets*⁹ que se pueden usar para alcanzar las metas de reducción en los pilotos de los ETSs regionales (ver también sección 2.2). El programa cuenta con metodologías propias y acepta las metodologías del MDL. Sin embargo, sólo reconoce las reducciones propias del programa (CCER, Chinese Certified Emission Reductions, por sus siglas en inglés).
- Otro ejemplo de un mercado independiente es el mercado de compensación para combustibles fósiles de Suiza, el cual es obligatorio para las empresas importadoras de combustibles fósiles para vehículos, i.e. diesel y gasolina (ver también sección 2.2.3). El programa cuenta con metodologías propias muy parecidas a los de MDL y no acepta metodologías de otros programas. Además, los certificados de reducción no son fungibles con otros IPCs y son reservados exclusivamente a las empresas importadoras, para de tal manera compensar un porcentaje de las emisiones del sector transporte.¹⁰
- El CAR es un programa regional de compensaciones que trabaja para asegurar la integridad, la transparencia y el valor financiero en el mercado estadounidense del carbono. Para ello, establece normas de calidad reglamentaria para el desarrollo, cuantificación y verificación de proyectos de reducción de emisiones de GEI en América del Norte (Estados Unidos y México); y emite créditos de compensación de carbono conocidos como Toneladas de Reserva del Clima (CRT, por sus siglas en inglés). La Reserva también sirve como un Registro de Proyectos de

⁵ <http://vcsprojectdatabase.org/#/vcus>

⁶ <http://www.v-c-s.org/project/vcs-program/registry-system/verified-carbon-units-vcus/>

⁷ <http://www.goldstandard.org/>. Cabe destacar que el GS también se puede aplicar con el MDL. Como esta posibilidad es voluntario, decidimos de describir el GS con los estándares voluntarios.

⁸ http://www.prochile.gob.cl/wp-content/files_mf/documento_11_21_12125626.pdf

⁹ http://www.ieta.org/resources/China/Chinas_National_ETS_Implications_for_Carbon_Markets_and_Trade_ICTSD_March2016_Jeff_Swartz.pdf

¹⁰ https://www.edf.org/sites/default/files/EDF_IETA_Switzerland_Case_Study_May_2013.pdf

Compensación (OPR, *Offset Project Registry*, por sus siglas en inglés), bajo el Programa de Cumplimiento de Compensaciones del Panel de Recursos de Aire de California (ARB, por sus siglas en inglés), ayudando a facilitar el listado, la presentación de informes y la verificación de proyectos de compensación utilizando los Protocolos de cumplimiento de ARB¹¹.

Un modelo de mercado innovador es el JCM (*Joint Crediting Mechanism*, en inglés) de Japón, el cual se basa en generar acuerdos bilaterales con países en vías de desarrollo, para facilitar la difusión de tecnologías, productos, sistemas, servicios e infraestructura de baja emisión en carbono, así como la aplicación de medidas de mitigación. Los certificados de reducción de emisiones son utilizados para alcanzar la meta de reducción de emisiones de Japón¹².

Demanda de certificados *offsets*

La demanda de certificados *offsets* puede también ser distinguida entre el mercado regulado y el mercado voluntario.

Los objetivos del comprador de *offsets* suelen ser diferentes para un comprador de cumplimiento y para uno voluntario. Los compradores de cumplimiento están interesados en obtener créditos de manera confiable y barata para poder cumplir con los requisitos de la normativa, mientras que la mayoría de las instituciones que utilizan de manera voluntaria los créditos en sus esfuerzos de neutralización climática desean comunicar dicho esfuerzo al público, eligiendo en consecuencia proyectos que son bien recibidos por los *stakeholders*. En Europa, los compradores voluntarios tienen un especial interés en proyectos de biogás, energía renovable y eficiencia energética para el usuario final en países menos desarrollados. Otros proyectos de reducción de emisiones tales como los de gas industrial y plantas químicas tienen un menor atractivo para los compradores debido a que, a pesar de su capacidad de reducción de emisiones, estos proyectos generan beneficios colaterales muy limitados, tales como la creación de fuentes de empleo y la protección de los ecosistemas locales. En Estados Unidos, los compradores voluntarios prefieren créditos generados por proyectos domésticos, enfocándose menos en el tipo de proyecto o en los componentes del desarrollo sustentable¹³.

En el **mercado regulado** se comercian bonos de carbono utilizables para dar cumplimiento a compromisos de reducción de emisiones que resultan de acuerdos jurídicamente vinculantes.

La demanda de *offsets* en mercados regulados proviene de los gobiernos mismos. Por ejemplo, el gobierno suizo compró, a través de Swiss Climate Cent Foundation, más de 16 millones de CERs para cumplir con sus metas hasta 2012¹⁴. Los recursos financieros para la compra de estos CERs provienen de un aumento de los precios de diésel y gasolina importadas de 0.15 CHF (alrededor de 0.15 US\$) por litro, entre los años 2006-2012. De este modo el consumidor individual de gasolina y/o diésel co-financió este proceso. Los CERs eran entregados sin costo al gobierno suizo. Se trata entonces de un mecanismo *offset* para las emisiones del sector transporte suizo, que era necesario para alcanzar las metas nacionales en el periodo de 2008-.2012. Cabe destacar que del aumento de los precios de diésel y gasolina restan alrededor de 150 millones de CHF que se invertirán en otros proyectos, programas y/o NAMAs internacionales, para compensar emisiones nacionales. Es importante notar que este leve aumento de precio de los combustibles de transporte probablemente no tenía un propio efecto de mitigación. En general, las emisiones del sector transporte aumentaban durante esta fase. Mientras en este caso la demanda es pública y nacional, la oferta de certificados proviene de nivel internacional

¹¹ <http://www.climateactionreserve.org/how/protocols/>

¹² <http://gec.jp/jcm/about/index.html>

¹³ <http://finanzascarbono.org/mercados/mecanismo-desarrollo-limpio/desarrollo-proyectos/erpa/>

¹⁴ <http://www.klimarappen.ch/en/.4.html>

del sector privado. Un sistema con demanda pública nacional y oferta privada nacional se encuentra en forma del Fondo de Reducciones de Emisiones en Australia (*Emission Reduction Fund*; ERF por sus siglas en inglés) cual compra certificados de los promotores de proyectos nacionales (ver también capítulo 2.2.3, sistemas de compra pública).

A parte de los gobiernos, son los actores en el marco de IPCs como ETS o impuesto, quienes forman la demanda para certificados de estándares de *offset* (para ver más detalles ver capítulo 2.2). De hecho, la gran mayoría de la demanda ha provenido de tales actores privados: 60% de los CERs y ERUs emitidos hasta la fecha – 1.5 GtCO₂e – han sido usados para fines de cumplimiento con el EU ETS. Se estima que estas entidades ya tienen en su posesión otro 0.1 GtCO₂e de estos bonos, mientras existe una cantidad significativa de bonos que no se ha vendido todavía.¹⁵ En otros mercados, los compradores también son mayoritariamente privados, como en los mercados para *offsets* de California y los CERs chinos (CCERs). La excepción en este sentido es el *Emissions Reduction Fund* de Australia, donde el gobierno ha comprado 178 MtCO₂e de *offsets* hasta la fecha.¹⁶

Existen algunos gobiernos que buscan cumplir con sus compromisos internacionales de reducción de emisiones (como Japón, a través del JCM), los cuales no solo están interesados en el precio (como las entidades privadas), si no que buscan asegurar su cumplimiento de reducción de emisiones, bajo criterios adicionales, relacionados a reputación y beneficios ambientales y sociales¹⁷.

Además, existen programas de *cap and trade*, como el WCI, que permite el uso de certificaciones voluntarias del programa del VCS para el cumplimiento de las obligaciones de reducción de las industrias ubicadas en Arizona, California, Montana, New Mexico, Oregon, Utah, Washington, British Columbia, Manitoba, Ontario, y Quebec (para más informaciones de mercados domésticos revisar el Anexo E).

El **mercado voluntario** permite a las empresas, gobiernos, ONGs y particulares compensar sus emisiones mediante la compra de reducciones de emisiones de GEI. Las transacciones voluntarias del mercado incluyen: la compra de créditos de carbono por individuos o instituciones a nivel minorista, para compensar sus emisiones; la compra de créditos directamente a los desarrolladores de proyecto para retiro o reventa; y la donación a proyectos de reducción de GEI por parte de corporaciones, a cambio de los créditos¹⁸.

Durante el 2015, a nivel mundial, los mercados voluntarios transaron 84,1 millones tCO₂e, a un valor promedio de 3,3 dólares la tonelada de CO₂e¹⁹. De estas emisiones transadas, un 98 % correspondieron a compradores del sector privado. Principalmente, proveniente de los sectores de eventos, entretenimiento y servicios; el sector energético (compañías de transporte); y el sector financiero y de seguros.

La demanda del mercado voluntario de carbono no está regida ni originada por una obligación regulatoria de cumplir con una meta de reducción de emisiones de GEI, sino que responde a motivaciones variadas: exigencias de accionistas y/o clientes, responsabilidad social empresarial, filantropía, necesidad de prepararse para cumplir con regulaciones futuras o estrategias financieras de reventa de créditos para obtener beneficios económicos, entre otras. Es decir, los principales demandantes de créditos voluntarios son empresas no sujetas a regulación de carbono, organizaciones

¹⁵ World Bank, Ecofys and Vivid Economics. 2016. State and Trends of Carbon Pricing 2016 (October), by World Bank, Washington, DC.

¹⁶ <http://www.cleanenergyregulator.gov.au/ERF/Auctions-results/November-2016>.

¹⁷ http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_2610.pdf

¹⁸ http://www.globalcarbonproject.org/global/pdf/WWF_2008_A%20comparison%20of%20C%20offset%20Standards.pdf

¹⁹ http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_5242.pdf

no gubernamentales, municipalidades, universidades e, incluso, individuos que buscan compensar, por diversos motivos, sus emisiones de GEI²⁰.

Algunas empresas utilizan las reducciones con un foco en responsabilidad corporativa y posicionamiento de marca. Otros interesados como las organizaciones no gubernamentales (ONG), utilizan las certificaciones voluntarias con un fin de retirar las emisiones para contribuir a la descontaminación del planeta.

Mercado voluntario de carbono en Chile

Para el proceso de aprobación de proyectos conforme al mercado voluntario en Chile no se requiere de la aprobación del MMA²¹ en su calidad de Autoridad Nacional Designada, a diferencia de lo que sucede con los proyectos MDL.

El intermediario más importante en Chile para transacciones de certificados es la Bolsa de Clima de Santiago (SCX), primera bolsa climática privada de Latinoamérica que tiene como objetivo “la creación y desarrollo de la industria de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en Chile y la región”²². SCX trabaja con los estándares de carbono más reconocidos (VCS, GS y MDL).

La creación de la SCX fue un hito para el desarrollo del mercado de carbono en Chile, en especial para el mercado voluntario, debido a que en el año 2012, SCX en conjunto con VCS (Verified Carbon Standard) materializaron “la instalación en Chile de VCS-Sudamérica, para la promoción de estándares alternativos para proyectos de reducción de emisiones que brinden más opciones a los desarrolladores en el país y la región.”²³ Con ello se pretendió potenciar la realización de proyectos de reducción de emisiones que si bien no cumplieran con los estándares de los mercados regulados, sí pudiesen obtener una certificación conforme a los mercados voluntarios de reducción de emisiones.

Actualmente, SCX cuenta con más de 120 clientes, y dentro de sus asociados es posible identificar empresas como Copec, Forestal Arauco, Colbún, Unimarc, Sodimac, Concha y Toro entre otras²⁴.

Además, es posible que bajo la SCX se listan proyectos como el de Reserva Costera Valdiviana (Tnc), Chile, Proyecto Hidroeléctrico Hornitos y la Central Hidroeléctrica Lircay.

Oferentes

En Chile, son numerosos los oferentes en el mercado voluntario de carbono, sin embargo resultan destacables las empresas Patagonia Sur, CarboNeutral y Green Ticket. La primera es una empresa que ofrece servicios de conservación, y en base a ello ofrece bonos de carbono a inversionistas que quieran reducir sus emisiones de carbono. Especial importancia tiene el proyecto Reforestación en Valle California en el que se intenta combatir la degradación y deforestación actual mediante la plantación de árboles nativos²⁵.

Por su parte, Carboneutral es una consultora que ofrece diversos servicios acordes con la disminución de la huella de carbono dentro de los que se encuentra la oferta de bonos de carbono y el

²⁰ <http://finanzascarbono.org/mercados/acerca/comparacion-entre-mdl-y-mercados-voluntarios/>

²¹ Inicialmente las funciones gubernamentales respecto al mercado de Carbono estaban en manos de la Comisión Nacional de Medioambiente (CONAMA) la que desde el año 2010 fue suprimida y reemplazada por el Ministerio del Medio ambiente.

²² SCX. En línea: <http://www.scx.cl/scx-quienes/>

²³ SCX. En línea: <http://www.scx.cl/scx-quienes/#1478103316401-a9ced922-2256>

²⁴ SCX. En línea: <http://www.scx.cl/iniciativas-2/>

²⁵ PATAGONIA SUR. En línea: <http://patagoniasur.com/subpage.php?sid=19&l=s>

asesoramiento con proyectos para reducir las emisiones”²⁶. Dentro de sus clientes más importantes figura Cencosud, la viña Santa Carolina, el Banco Santander, Hetz, entre otros.

Finalmente, Green Ticket es una empresa que ofrece la posibilidad de que cualquier persona compre un “greenticket”, el que se ofrece en agencias turísticas, hoteles u hostales y otros lugares afines. Los ingresos de la venta de estos boletos se utilizan para reforestar y disminuir la huella de carbono, lo que se hace mediante la Alianza con dos proyectos que generan bonos de carbono como Patagonia Sur.

Perspectivas de crecimiento del mercado voluntario

Antes del año 2011 las expectativas puestas sobre el mercado voluntario apuntaban a un crecimiento del mismo. Sin embargo, la situación muestra estancamiento del mercado en el último año. En efecto, la tonelada de CO₂ cayó desde US\$ 6 hace unos cinco años, a US\$ 3,3/ton CO₂ en 2016²⁷.

Actualmente se estima que los proyectos sometidos al estándar VCS, de los cuales 5 se encuentran validados y 16 se encuentran no validados. Se estima que son capaces de reducir las emisiones en alrededor de 4 millones de toneladas de CO₂ al año y si consideramos sólo los proyectos registrados el monto estimado alcanza una reducción total de 113.079 toneladas de CO₂ al año. Es por lo anterior, atendiendo al potencial de Chile de ofrecer unos 5 a 6 millones de toneladas de CO₂ al año, considerando sólo los proyectos registrados, se ha presentado una propuesta al MMA para generar modificaciones al impuesto del artículo 8° de la Ley N° 20.780. Se propone que, en una primera fase que “las termoeléctricas puedan destinar entre un 15% a 20% del gravamen obligatorio a la compra de bonos de carbono de proyectos chilenos.”²⁸ La SCX estima que de suceder la modificación al impuesto verde sugerida, todos los bonos de carbono existentes en el país podrían ser vendidos, provocándose, efectivamente, el efecto de reducción de emisiones de carbono.²⁹

En línea con lo anterior se estima que una forma de potenciar el mercado voluntario en Chile sería la generación de beneficios o exenciones tributarias que acrediten disminución de emisiones de gases GEI. En cualquier caso, ello requiere rigidizar los mecanismos de acreditación de los bonos, de modo de incluir un agente estatal que acredite la efectiva disminución de emisiones. Ello con el fin de evitar incentivos a la evasión de impuestos.

²⁶CARBONEUTRAL. En línea: http://www.carboneutral.cl/servicio/Bonos_de_carbono/17/

²⁷ Revista Electricidad. En línea: <http://www.revistaei.cl/2017/05/24/cambio-impuesto-verde-impulsaria-mercado-bonos-carbono/#>

²⁸ Ibíd.

²⁹ Ibíd.

2.2 Experiencia internacional con *offsets* en combinación con otros IPC

2.2.1 Inclusión de *offsets* dentro de un impuesto al carbono

Resumen de la experiencia actual

Hasta la fecha, tres países han señalado la intención de permitir el uso de *offsets* para sustituir obligaciones de pagar el impuesto al carbono:

- **Colombia.** La Ley 1819 de 2016, por la cual se adoptó la reforma tributaria y se adoptó el impuesto al carbono colombiano, permite que las entidades que prueban ser “carbono neutro” no paguen el impuesto. El Ministerio de Hacienda y Crédito Público ha aprobado un decreto que rige la certificación de ser carbón neutro.³⁰
- **México.** La ley que estableció el impuesto al carbono mexicano, la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios, les permite a las entidades sujetas al impuesto optar por pagar el impuesto mediante la entrega de los bonos de carbono. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público tiene la responsabilidad de expedir las reglas para el uso de bonos, las cuales se espera se publiquen en 2017, sin embargo, hasta agosto 2017, no han sido publicadas..
- **Sudáfrica.** El Gobierno de Sudáfrica publicó el borrador de las regulaciones para el uso de *offsets* bajo el futuro impuesto al carbono en el 2016.³¹ Se espera una versión actualizada de las regulaciones para mediados de 2017.

Tipo de *offsets*

En Colombia se propone permitir créditos del MDL, créditos de proyectos o programas REDD+ inscritos en el Registro Nacional de Proyectos y Programas REDD+, y créditos certificados conforme con la metodología definida en la Norma ISO 14064-2:2006. También se permitirían créditos que en el futuro estén reconocidos por el CMNUCC o el Organismo Nacional de Normalización.

En México se permitirán créditos de proyectos bajo el MDL o un futuro mecanismo creado en el marco del Acuerdo de París. En Sudáfrica, adicionalmente a bonos del MDL, se propone permitir bonos generados bajo dos estándares voluntarios: el GS y el VCS. Además, el Ministro de Energía tendría el poder de aprobar el uso de *offsets* de otros estándares. En los tres casos, solo se permitirá el uso de bonos generados dentro del territorio de los respectivos países, aunque en Colombia habrá una posibilidad limitada de usar créditos generados fuera del territorio nacional en el primer año.

Restricciones sobre proyectos

En Sudáfrica, sólo se permitirá el uso de *offsets* generados en sectores no incluidos en el impuesto. También se excluiría *offsets* de proyectos de destrucción de gases industriales, y proyectos de energía renovable asociada a programas de procuración pública. En Colombia la versión actual del borrador del decreto no especifica ninguna restricción sobre el tipo de *offset*. De igual forma, México tampoco ha definido restricciones sobre el tipo de *offset*, aunque es posible que las definieren en las reglas sobre el uso de *offset* actualmente bajo preparación.

³⁰ República de Colombia, Ministerio de Hacienda. 2017. Decreto 926 de 1 junio 2017. A no ser que se indique lo contrario, toda la información presentada en esta sección con respecto al programa de *offsets* en Colombia proviene de este documento.

³¹ Republic of South Africa, Department of the National Treasury. 2016. Draft Carbon Tax Bill: Publication of Proposed Regulations Made in Terms of Clause 20(B) of the Draft Carbon Tax Bill, 2015. A no ser que se indique lo contrario, toda la información presentada en esta sección con respecto al programa de *offsets* propuesto en Sudáfrica proviene de este documento.

Restricciones temporales

Las regulaciones preliminares en Sudáfrica prevén que los créditos emitidos antes del 2017 solo serán válidos hasta finales del 2017, mientras que los créditos con respecto a los cuales se han empezado el proceso de verificación/emisión antes del 2017, pero que no han sido emitidos en este periodo, serán válidos durante los seis meses posteriores a su emisión. En Colombia, se excluyen *offset* generados antes del 2010. En México la legislación no estipula restricciones temporales al uso de *offsets*.

Reglas sobre el uso de *offsets*

La versión actual de la legislación en Sudáfrica define restricciones de uso específicas para cada sector, generalmente entre 5-10% de emisiones anuales. En contraste, las reglas propuestas para el uso de *offsets* en Colombia no incluyen límites cuantitativos.

De modo diferente, México prevé un sistema donde el valor del *offset* para cumplir con obligaciones fiscales bajo el impuesto no está basado en las reducciones de emisiones que representa (p.ej. 1 tCO₂e), sino en el valor de mercado en el momento en que se pague el impuesto.³² Este es la primera vez que un país adopta este enfoque³³, cuyo fin es de impulsar más demanda para *offsets* en el contexto de precios bajos y evitar crear rentas marginales grandes para intermediarios, sin agregar valor.³⁴

Institucionalidad y administración

En Sudáfrica, se prevé que la Autoridad Nacional Designada (DNA, por sus siglas en inglés) – la entidad responsable para aprobar proyectos del MDL – tendrá la responsabilidad de certificar que un *offset* cumpla con los requisitos de las regulaciones. Cuando este es el caso, emitirá un certificado, el cual la entidad sujeta al impuesto puede entregar al servicio de impuestos en vez de pagar el impuesto. Cuando se emite un certificado, también se cancelará el *offset* en el registro nacional de *offsets*.

En Colombia, entidades que pretenden aprovechar su derecho de entregar *offsets* en vez de pagar el impuesto al carbono tendrían que cancelar los créditos que pretenden usar y presentar una ‘declaración de uso’ al productor o importador responsable del impuesto³⁵. Dicha declaración debe especificar la cantidad de créditos cancelados y los datos relevantes de los mismos. Una vez creado el Registro Nacional de Reducción de las Emisiones de Gases Efecto invernadero habría que registrar la cancelación de los créditos usados en dicho Registro, incluyendo los créditos usados antes de la creación del Registro Nacional.

México aún no ha publicado las regulaciones para el uso de *offsets*.

Análisis

Puesto que ninguno de los tres países ha empezado el uso de *offsets*, aún no hay experiencia práctica con el uso de *offsets* en un impuesto al carbono. Sin embargo, la literatura teórica indica que incluir *offsets* en un impuesto al carbono tiene tanto ventajas como desventajas.

Sobre todo, es importante considerar que el uso de *offsets* en un impuesto al carbono puede limitar los costos de cumplimiento para las entidades sujetas al impuesto, pero también reduce los ingresos

³² Ley Del Impuesto Especial Sobre Producción y Servicios, Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 1980. Texto Vigente 15-11-2016. Artículo 5o.

³³ Australia había contemplado reglas análogas en el contexto de su Carbon Pricing Mechanism. Bajo las reglas propuestas para implementar un precio mínimo en el mercado, se hubiera determinado el precio del mercado para *offsets* diariamente y el gobierno hubiera cobrado la diferencia entre el precio del mercado y el precio mínimo, en el caso de que el primero estuviera más bajo. Empero, finalmente se decidió no adoptar un precio mínimo para el CPM.

³⁴ Entrevista con Gobierno de México, 2 mayo 2016.

³⁵ En Colombia los productores o importadores de combustibles son los responsables de recaudar el impuesto y trasmitirlo al gobierno.

recaudados. De modo similar, permitir el uso de *offsets* crea un incentivo para reducir emisiones en sectores no sujetos al impuesto, pero también puede reducir el incentivo para mitigar emisiones en sectores sujetos al impuesto, especialmente cuando los precios de los *offsets* son significativamente más bajos que la tasa impositiva del impuesto.

En este contexto, es interesante comparar el enfoque mexicano, de basar el valor de un *offset* para efectos de cumplimiento con las obligaciones bajo el impuesto al carbono en el valor de mercado (“a su valor”), con el enfoque propuesto para Colombia y Sudáfrica, bajo el cual este valor está basado en las reducciones de emisiones que representa, típicamente 1 tCO₂e (“tonelada por tonelada”). En ambos casos el gobierno pierde recaudación equivalente al monto del impuesto pagable por las toneladas de CO₂e emitidas con respecto a las cuales las entidades entregan *offsets*. Sin embargo, el impacto de los dos enfoques es diferente en varios sentidos:

- Si el precio de los *offsets* en el mercado es significativamente más bajo que el impuesto³⁶, el enfoque de tomar los *offsets* tonelada por tonelada puede resultar en una caída en el precio de facto del impuesto. En este caso, solo habría incentivo para invertir en proyectos de *offset* con bajos costos. Por lo tanto, la inversión total en el mercado de *offsets* sería limitada, mientras se sacrifica tanto recaudación pública como el incentivo de mitigación asociado con el impuesto. En cambio, en el enfoque de aceptar los *offsets* a su valor se asegura mayores niveles de inversión en el mercado de *offsets*. Lo anterior puede aumentar el impacto ambiental en el caso que la parte mayor de esta inversión se diriga a las medidas de mitigación; al contrario, si los precios están altos no por los costos altos de mitigación sino por una falta de oferta, una gran parte de tal inversión se dirigirá a renta para los dueños de proyecto o para los intermediarios. Por otro lado,, bajo este enfoque puede haber menos incentivos para comprar *offsets*, pues tal incentivo se basa en el ahorro financiero en usar *offsets* en vez de pagar el impuesto.
- En el caso que el gobierno prevea comercializar los *offsets* entregados en el mercado internacional y así suplementar su recaudación del impuesto, el enfoque de tomar los *offsets* “a su valor” asegura que el gobierno reciba más *offsets* y, por tanto, más ingresos de su venta. Sin embargo, si los precios en el mercado internacional son más bajos que los precios en el mercado nacional – por ejemplo a consecuencia de existir más oferta – el gobierno no alcanzará recuperar el mismo ‘valor’ de los *offsets* en venderlos.

Resulta claro entonces que, al decidir si se debe permitir o no el uso de *offsets* en un impuesto al carbono, los gobiernos tienen que considerar los diferentes impactos y cómo estos inciden en los objetivos de política del país. Por ejemplo, si hay un interés en incentivar inversión en proyectos de mitigación en sectores que no se puede incluir en el impuesto, esto podría ser un factor en favor de permitir *offsets*. En cambio, si hay una prioridad por crear una fuerte señal de precio en sectores sujetos al impuesto o si el impuesto tiene fines recaudatorios, estos serían puntos en contra permitir *offsets*.³⁷

Otra consideración importante es que permitir el uso de *offsets* requiere de una institucionalidad adicional, incluyendo la creación de un registro. Siendo que un impuesto al carbono en sí no requiere de un registro, eso implica costos adicionales. Adicionalmente, para tener un mercado dinámico es importante que el país cuente con un mercado activo, incluyendo una plataforma que sirva para el intercambio de bonos.

³⁶ Esto puede suceder, por ejemplo, cuando los costos de mitigación son mucho más bajos en sectores donde se desarrollan proyectos de *offset* que en los sectores sujetos al impuesto. Por ejemplo, proyectos para la destrucción de gases industriales y ciertos proyectos forestales tienen la capacidad de generar cantidades altas de *offsets* a un costo de mitigación por tonelada bastante bajo.

³⁷ Para un análisis más a fondo de las ventajas y desventajas de incluir *offsets* en un impuesto al carbono, ver Partnership for Market Readiness, Carbon Tax Guide: A Handbook for Policy Makers, 2017.

La experiencia en Colombia, México y Sudáfrica en diseñar esquemas de *offset* en el contexto de sus impuestos al carbono señala unas consideraciones importantes sobre su diseño. Primero, estos países han optado por permitir principalmente el uso de *offsets* de estándares internacionales existentes, en vez de crear su propio estándar. Esta decisión se puede entender en el contexto de la experiencia significativa de estos estándares y la percepción de la calidad de los créditos generados bajo ellos, así como los altos costos de crear un estándar nuevo. Sin embargo, cabe notar que las reglas propuestas tanto en Colombia como en Sudáfrica han dejado abierta la posibilidad de permitir otros tipos de *offsets* en el futuro, y además que Colombia ha permitido *offsets* de programas sub-nacionales de REDD+.

Al mismo tiempo, es interesante notar que Sudáfrica ha propuesto varias restricciones temporales, las cuales tienen el fin de asegurar que el impuesto incentive reducciones de emisiones nuevas. También prohíbe el uso de *offsets* de ciertos proyectos que están considerados como “bajo valor” y que no brindan co-beneficios, específicamente proyectos para la destrucción de gases industriales (HFC-23 y Óxido de Nitrógeno)³⁸. Estos tipos de restricciones temporales y sustanciales tratan de evitar que el uso de *offsets* en el impuesto limite de manera significativa la efectividad del impuesto como política de mitigación. Por otro lado, sólo se permitiría *offsets* de sectores no sujetos al impuesto, para evitar la doble contabilidad.³⁹

De modo similar, el hecho de que tanto Colombia y México como Sudáfrica solo permitirán créditos de proyectos domésticos, destaca que estos países quieren incentivar inversión en mitigación dentro del país.

2.2.2 Inclusión de *offsets* dentro de un sistema ETS

Resumen de la experiencia actual

En contraste al caso de los impuestos al carbono, en todos los 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 1 provee un resumen de los diferentes enfoques adoptados en diferentes países y jurisdicciones sub-nacionales, mientras que la Figura 2 incluye un resumen de los enfoques adoptados en los sistemas de ETS pilotos en siete diferentes provincias chinas.

³⁸ Republic of South Africa, CARBON OFFSETS PAPER, April 2014.

<http://www.treasury.gov.za/public%20comments/CarbonOffsets/2014042901%20-%20Carbon%20Offsets%20Paper.pdf>.

³⁹ Republic of South Africa, Explanatory Note for the Draft Regulations on the Carbon Offset Published in Terms of Section 20(B) of the Draft Carbon Tax Bill, 2015, 20 June 2016.

SCE	Tipo de Compensación	Límites
California	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 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. ▲ Créditos de Compensación por Cumplimiento expedidos por programas regulatorios vinculados (es decir, Quebec) ▲ 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. 	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		
Fase I (2005–07)	Sin compensación elegible	No es aplicable.
Fase II (2008–12)	Proyectos de IC (ERU) y MDL (CER)	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 >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.
Fase III (2013–20)	Proyectos de IC (ERU) y MDL (CER)	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 ₂ e).
Fase IV (2021–28)	Por determinarse	Propuesta de excluir todos los créditos internacionales bajo consideración
Kazajistán	Compensaciones nacionales	Ningún programa de compensación establecido hasta la fecha.
Nueva Zelanda	IC (ERU), Unidad de Eliminación de Kioto (RMU), MDL (CER), unidades de eliminación nacional	No permitidos: CER y ERU de proyectos nucleares; CER a largo plazo; CER temporales; CER y ERU de destrucción de HFC-23 y N ₂ O; CER y ERU de generación de hidroelectricidad a gran escala (si está en cumplimiento con las directrices de la Comisión Mundial de Represas).
	Posteriores al 31 de mayo de 2015: Solo unidades de CER Primaria desde el segundo período de compromiso	ERU, RMU, CER del primer período de compromiso aceptadas solo hasta el 31 de mayo de 2015.
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 ilimitado 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.
Fase I–II (2015–20)		Compensaciones limitadas al 10 por ciento de la obligación de cada entidad.
Fase III (2021–25)	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)	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. 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. 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. 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.
Tokio (Japón)	Internas y nacionales	Uso ilimitado 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 1 Uso de *offsets* en sistemas ETS en múltiples países

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

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.
Shanghái	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 están 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 Uso de *offsets* en sistemas ETS en provincias de China

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

Análisis

Experiencia temprana – énfasis en *offsets* internacionales.

La mayoría de los primeros sistemas de ETS, entre ellos los sistemas de la Unión Europea, Nueva Zelanda y Suiza, permitieron el uso de *offsets* de los mecanismos de desarrollo limpio creado bajo el Protocolo de Kioto (MDL e IC). Esto implica que algunos participantes en el mercado podían utilizar tanto bonos domésticos (de IC) como bonos internacionales (de IC o del MDL).

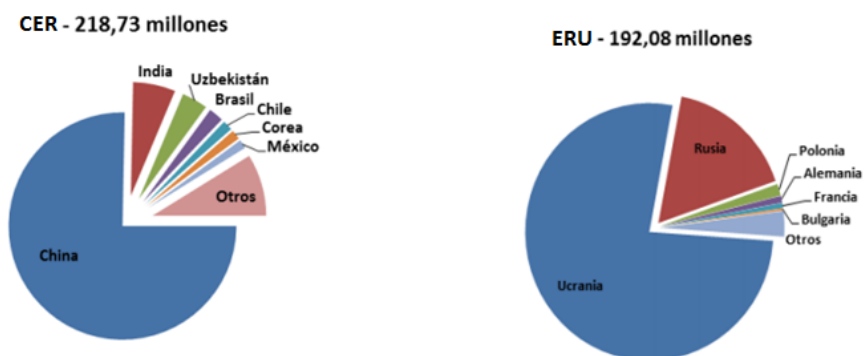


Figura 3 Uso de CERs y ERUs en el EU ETS hasta octubre 2016, por país

Fuente: Comisión Europea, Informe de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo: Informe sobre el funcionamiento del mercado europeo del carbono, Bruselas, 1.2.2017 COM (2017) 48 final

Sin embargo, en todos estos casos la gran mayoría de los bonos usados provenían de proyectos MDL, mientras la mayoría de bonos de proyectos IC provenían de las “economías en transición” de la anterior Unión Soviética y no de proyectos domésticos. Por ejemplo, la Figura 3 muestra el uso de *offsets* en el EU ETS – el sistema ETS más grande en el mundo – hasta octubre 2016.

El uso de bonos de proyectos internacionales fue debido, en primer lugar, a los costos relativamente más bajos de implementar proyectos en países en desarrollo o en economías en transición. Otro factor importante fue que los países en desarrollo no tenían compromisos internacionales de mitigación, mientras las economías en transición tenían compromisos muy débiles y podían transferir reducciones fuera del país. En cambio, para los países desarrollados tenían que cancelar una “unidad de cantidad atribuida” (AAU, por sus siglas en inglés) por cada “unidad de reducción de las emisiones” (ERU, por sus siglas en inglés) que se emitía. En este contexto, había menos incentivo para elaborar proyectos de IC, y solo algunos países trataban de impulsar mercados de *offset* domésticos.⁴⁰

Los relativamente bajos costos de las reducciones de emisiones en países en desarrollo y economías en transición resultaban en una disminución de costos importante para los participantes en los primeros sistemas ETS, con los precios de los *offsets* sistemáticamente por debajo de los precios de los permisos de los diferentes ETS. Sin embargo, si bien varios de los sistemas (Suiza y la UE) contaban con limitaciones cuantitativas con respecto al uso de *offsets*, en todos los casos, la gran oferta de *offsets* fue uno de los factores que generó la caída de precios en los diferentes mercados y las consecuentes debilidades como incentivos de mitigación.⁴¹ De hecho, el país donde el mercado fue más afectado fue Nueva Zelanda, donde no había límites cuantitativos en el uso de *offsets*.

Es importante destacar que el EU ETS y otros ETS importantes definieron cuotas de importación de *offsets*, en este caso CERs. La cuota del ETS suizo, p.ej. era un máximo de 8% de las emisiones permitidas. En el EU ETS esta cuota fue definida por país en las primeras dos fases, en el caso de Alemania un máximo de 20%, y en la tercera fase el límite fue fijado de forma unida para el sistema entero. A partir de aproximadamente 2010 los CERs de proyectos registrados y a registrarse desde lejos alcanzaron el máximo de las cuotas de importación permitidas⁴². Esta sobre-oferta de CERs después generó una de-correlación de los precios de CERs y EUAs en un sistema donde antes los dos precios estaban correlacionados (el precio de los EUAs obviamente siempre siendo el más alto). La depreciación de precios de CERs por cierta falta de demanda en combinación con la caída de precios también de los EUAs luego llegó a una caída de precios dramática de los CERs.

Cabe destacar que una depreciación sustancial de precios en un sistema donde cada actividad tiene que demostrar la adicionalidad, causa problemas graves para los dueños de proyectos e inversionistas. El ejemplo del uso de CERs en el EU ETS demuestra de manera impresionante la importancia de balancear correctamente la oferta y demanda en esos sistemas integrales. Ahora bien, se puede mencionar que sólo un sistema muy grande como el EU ETS puede influir tanto en los precios de los *offsets* internacionales. Sin embargo, esta lección es muy relevante para sistemas más pequeños en el caso que sólo acepten *offsets* domésticos, y además constituyan la fuente principal de demanda para los mismos.

⁴⁰ Francia, (17), Alemania (12) y Nueva Zelanda (8) son los únicos países desarrollados que tienen más de tres proyectos de IC registrados. En cambio, existen 457 proyectos registrados en economías en transición. UNEP DTU CDM/JI Pipeline Analysis and Database, 1 marzo 2017.

⁴¹ Otros factores incluían la crisis financiera y la resultante recesión económica, la cual disminuyó las emisiones y, consecuentemente, la demanda por permisos. En Suiza otros factores son el mercado muy limitado de 55 empresas con procesos muy eficientes y bajo en carbono así como la expectativa de conectarse (link) con el ETS de la UE.

⁴² Valentin Bellasen, Nicolas Stephan, Benoit Leguet, 2012. Climate Brief, CDC Climat. Ver: http://www.cdcclimat.com/IMG/pdf/12-05_climate_brief_no13_-_supply_demand_for_cer_eru_in_the_ets.pdf

Debido al impacto negativo de los *offsets* en los precios del mercado – así como otros factores como cuestiones sobre la integridad ambiental de los *offsets* internacionales – varios gobiernos han decidido limitar sustancialmente el uso de *offsets* en los sistemas ETS. Por ejemplo, desde el 2013 Suiza⁴³ y la UE han aplicado varias restricciones sobre los *offsets* que se puede usar dentro del ETS, mientras que desde el año 2015 Nueva Zelanda ha excluido el uso de *offsets* internacionales, totalmente. De igual modo, se espera que en la fase final del EU ETS no se permitirá *offsets* internacionales, aunque estas reglas no han sido finalizadas todavía.

Tendencias recientes – énfasis en *offsets* domésticos

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,⁴⁴ Quebec,⁴⁵ 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.

En la mayoría de estos casos, los *offsets* domésticos permitidos son *offsets* generados bajo estándares domésticos. Por ejemplo, en California se crearon los California Offset Protocols, bajo los cuales se puede desarrollar proyectos en varios sectores no incluidos en el ETS. De modo similar, en los programas pilotos chinos, se permite *offsets* de un programa nacional administrado por el gobierno, que utiliza sobre todo metodologías del MDL, así como algunas adicionales. Siendo que este programa es muy similar al MDL, muchos proyectos chinos del MDL se convirtieron en proyectos del programa nacional.

Como es el caso en los impuestos de carbono que han permitido el uso de *offsets*, la decisión de sólo permitir *offsets* domésticos suele estar relacionada al objetivo de incentivar la inversión en la mitigación doméstica, y así impulsar la mitigación y la actividad económica dentro de la jurisdicción o el país. Es interesante notar que en el caso de los programas piloto chinos – que permiten créditos de proyectos que antes eran proyectos del MDL – en muchos casos hay límites temporales en los créditos. De modo similar, en la República de Corea sólo se permite el uso de *offsets* generados a partir de abril 2010. En cambio, en California y Quebec, no se requiere tales límites, pues los estándares no existían antes del sistema ETS.

Vale la pena notar que en todos los sistemas que permiten el uso de *offsets* domésticos existen límites cuantitativos al respecto, lo que es considerado de suma importancia para evitar inundar el mercado y así contribuir a bajar los precios a un nivel que no provea un incentivo a mitigar. También existen varias restricciones con respecto al tipo de *offset*. Por ejemplo, en California existe un número muy limitado de protocolos – cada uno de ellos enfocados en un tipo de proyecto específico. En China, los diferentes programas piloto han experimentado con una gran variedad de restricciones, y muchos excluyen proyectos cuya adicionalidad es cuestionable y pueden generar cantidades grandes de *offsets*, por ejemplo, grandes proyectos de hidroelectricidad.

⁴³ Exigencia de calidad según apéndice 2 de la ordenanza de CO₂:

<https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20120090/201701010000/641.711.pdf>

⁴⁴ 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*.

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

Evitando la doble contabilidad

Cuando se permite el uso de *offsets* domésticos en un sistema ETS, es de suma importancia adoptar reglas robustas para evitar el doble conteo. El uso de *offsets* domésticos en un sistema ETS puede generar tanto doble conteo directo como indirecto:

- El *doble conteo directo* refiere a la situación cuando se emite un *offset* por una reducción en emisiones de una entidad incluida en el sistema ETS. Esto reduce la necesidad de utilizar un permiso para compensar la unidad de emisión (1 tCO₂e) que hubiera existido sin el proyecto *offset*, mientras también resulta en crear un *offset* que puede ser utilizado contra otra unidad (también de 1 tCO₂e).
- El *doble conteo indirecto* refiere a la situación donde la generación de un *offset* fuera del alcance del ETS tiene el impacto de reducir las emisiones en los sectores sujetos al ETS, y así reducir la demanda de permisos. Esto puede pasar, por ejemplo, en el caso de los proyectos de energía renovable, que pueden reducir la demanda por electricidad en base de los combustibles fósiles, y así las emisiones en el ETS.

En los sistemas existentes se han adoptado dos enfoques principales para este fin: (i) adoptar restricciones sobre el tipo de *offsets* que se permite; y (ii) requerir la cancelación de permisos cuando se usa ciertos *offsets*.

Un ejemplo del primer enfoque es el sistema de ETS de California, donde sólo se permiten *offsets* generados bajo los protocolos específicos aprobados por la autoridad responsable para el ETS, el California Air Resources Board. Estos protocolos sólo aplican a sectores fuera del alcance del ETS y que no tienen impactos indirectos en el ETS, específicamente, proyectos de AFOLU, emisiones fugitivas y gases industriales.

Un ejemplo del segundo enfoque es el EU ETS. En contraste a la situación en California, ya existían proyectos de IC en la Unión Europea antes del EU ETS. Por lo tanto, no se podía prohibir proyectos en sectores incluidos en el ETS. Así las cosas, se requirió que los participantes que querían emitir bonos bajo IC (UREs) cancelaran un número equivalente de permisos del ETS (EUAs).

A su vez, para evitar el doble conteo indirecto se requería que los estados miembros cancelaran una cantidad igual de EUAs *en el registro nacional*. Para implementar esto, varios países crearon Reservas JI (*JI Reserve*), a las cuales asignaron una cantidad de EUAs equivalente a las reducciones de emisiones indirectas estimadas de los proyectos registrados en el país.⁴⁶ Se sustraía esta cantidad de la cantidad total de EUAs que se le asignaba al sector energía, una vez que se emitía el ERU que correspondiera con las reducciones de emisiones indirectas, y se cancelaba un EUA de la Reserva

Tendencias en los precios de los *offsets*

Es interesante analizar los precios de los *offsets* en comparación con los precios de los permisos en los sistemas de ETS, por varias razones. Primero, la razón principal de permitir el uso de *offsets* en un ETS es frecuentemente para disminuir el costo de cumplimiento para los participantes en el sistema, así que es importante que el precio de los *offsets* sea menor que el precio de los permisos. Por el otro lado, cuando el precio de los *offsets* está muy bajo, deja de existir un incentivo para invertir en proyectos de reducciones de emisiones, y también puede tener un impacto negativo en los precios de los permisos. Por lo tanto, lo ideal es tener un precio por debajo de, pero aún en proporción a, los permisos del ETS.

⁴⁶ Ver ejemplo de Rumania: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/ets/pre2013/nap/docs/nap_romania_annex_en.pdf.

California es un ejemplo de un sistema donde los precios de los *offsets* se han mantenido proporcionales a los precios de los permisos. Por ejemplo, en marzo 2017 el valor de los *offsets* (CCO) es de 77% el valor de los permisos del California ETS (CCA),⁴⁷ y los precios se han mantenido en proporciones similares (variando entre 10% y 30%) desde el inicio del esquema, con diferencias menores antes de fechas límites para entregar permisos.⁴⁸ De modo similar, hasta el 2012 los precios de los RCEs y UREs solían estar seguir de forma muy fiel los precios de los EUAs (ver Figura 4).

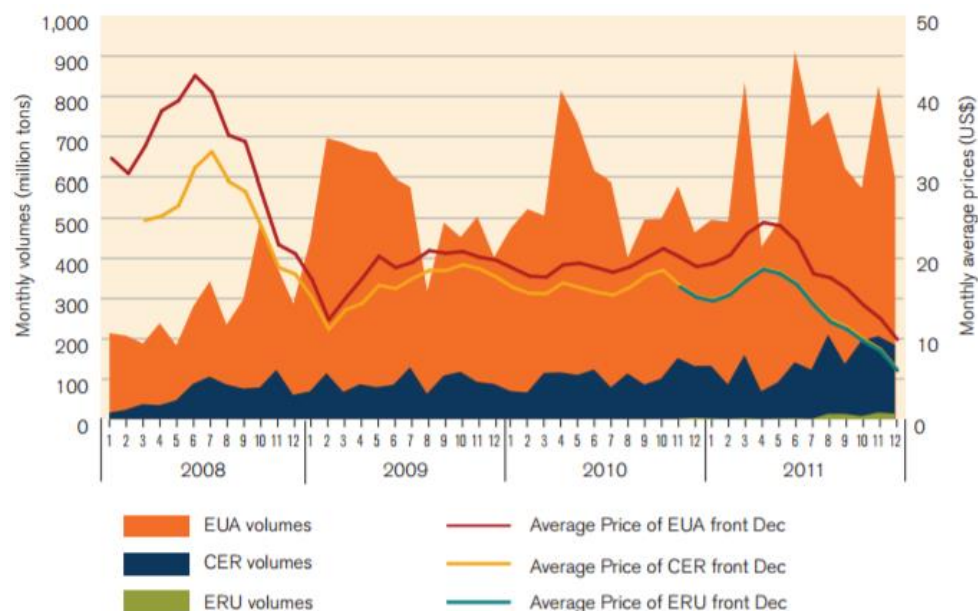


Figura 4 Precios de EUAs, RCEs y UREs, 2008-2011

Fuente: Alexandre Kossoy y Pierre Guigon, *State and Trends of the Carbon Market 2012*, Banco Mundial.

Por el otro lado, desde hace varios años, los precios de los RCEs han sido mucho más bajos que los de los EUAs, frecuentemente bajo el 10%.⁴⁹ Esto es debido a la falta de demanda en el EU ETS, lo que es especialmente importante considerando que esta ha sido la fuente de demanda principal para los RCEs desde hace muchos años, y el hecho que los permisos tienen más fungibilidad en el mercado que los RCEs. De modo similar, los precios de los CERs son mucho más bajos que los precios de los permisos de los ETS, en muchos casos bajo el 10%.

2.2.3 Otros enfoques regulatorios para crear demanda para los *offsets*

Si bien la mayor parte de la demanda mundial para los *offsets* ha provenido de sistemas donde los actores los usan para sustituir obligaciones vinculantes de pagar por sus emisiones – entre ellos sistemas ETS, impuestos al carbono y los compromisos internacionales bajo el Protocolo de Kioto – también han existido varios otros enfoques regulatorios para impulsar la generación de *offsets*. Entre ellos se puede destacar dos enfoques: (i) sistemas de compra pública; y (ii) obligaciones privadas de compensar emisiones.

⁴⁷ <http://californiacarbon.info/>,

⁴⁸ Kasey Krifka, A 2016 Carbon Market Forecast, The Climate Trust, enero 2016. En línea: <https://www.climatetrust.org/a-2016-carbon-market-forecast/>.

⁴⁹ En marzo 2017, el precio de un EUA es a EUR 4.90, mientras el precio de los RCEs está por debajo de EUR 0.30. Ver <https://www.theice.com/products/197/EUA-Futures>.

Sistemas de compra pública

Varios países han impulsado el desarrollo de proyectos *offset* nacionales⁵⁰ a través de adoptar compromisos para comprarlos directamente. Esto se puede entender como un subsidio al sector privado por tonelada de emisiones reducida. Sin embargo, se puede diferenciar este enfoque con un subsidio tradicional, pues no favorece una tecnología o proceso específico. En tales casos, el gobierno puede cancelar los *offsets* y las reducciones en emisiones logradas contribuirán a la mitigación del país. Otra posibilidad es que el gobierno venda los créditos, en el caso de que haya una fuente de demanda.

Varios países europeos experimentaban con los sistemas de compra pública durante el primer periodo de compromiso del Protocolo de Kioto, durante el cual había bastante necesidad de generar reducciones de emisiones para cumplir con sus compromisos de mitigación. En 2007 Francia empezó su programa de IC doméstica, a través del cual emitió una serie de convocatorias para la compra de UREs de sectores no incluidos en el EU ETS. El programa fue bastante exitoso: 17 proyectos registraron, los cuales emitieron más de 9 MM de UREs.⁵¹ La gran mayoría de los proyectos tenía como fin la reducción de emisiones de N₂O de la producción de ácido nítrico, y estudios señalan que este mecanismo ha sido bastante exitoso en incentivar el desarrollo de tecnologías innovadoras para reducir este tipo de emisiones.⁵²

De modo similar, Dinamarca ejecutó dos programas pilotos en 2011-2012, a través de los cuales les daba garantías de compra de reducciones de emisiones a dos proyectos de *offset* (uno para cada piloto) seleccionados de varios solicitantes. Las metodologías y procesos se basaban en los de IC, pero con procesos simplificados, lo cual tuvo como fin reducir los costos de las transacciones. Es importante mencionar que, bajo estos programas, no se emitían bonos – en cambio, el gobierno les pagaba el valor acordado de las reducciones en emisiones directamente.⁵³

Aunque inicialmente se esperaba que los programas pilotos en Dinamarca se convirtieran en un programa permanente, al final el gobierno decidió no seguir adelante con estos planes. Aunque se ha podido confirmar las razones de esta decisión, es posible que el relativamente bajo potencial de mitigación en los sectores en los cuales los programas enfocaban fue una consideración importante.⁵⁴ En este contexto, es relevante mencionar que los Países Bajos también consideraron adoptar un sistema de *offset* doméstico, pero decidieron no avanzar después de encontrar poco potencial de mitigación que un mecanismo de *offset* podría alcanzar. Cabe notar que los factores considerados para definir tal potencial incluían no sólo el potencial técnico en sectores no incluidos en el EU ETS, sino también varios filtros adicionales, como: costo de mitigación no superior a EUR 30/tCO₂e; realizable por entidades privadas; y adicional a políticas actuales.⁵⁵

Si bien los países europeos fueron los primeros de adoptar sistemas de compra pública para *offsets* domésticos, el sistema más grande que ha existido es el Fondo de Reducciones de Emisiones australiano (Emissions Reduction Fund, o ERF), el mecanismo adoptado para reemplazar el precio al carbono

⁵⁰ Varios países y organizaciones internacionales también han usado un enfoque similar para impulsar el desarrollo de proyectos *offset* internacionales, entre ellos los gobiernos de Suecia y Noruega, y el Banco Mundial, a través de su *Pilot Auction Facility*.

⁵¹ UNEP DTU CDM/JI Pipeline Analysis and Database, 1 marzo 2017.

⁵² Igor Shishlov, Valentin Bellassen y Benoît Leguet, Joint Implementation: A Frontier Mechanism Within the Borders of an Emissions Cap, CDC Climat Research Climate Report, No. 33, febrero 2012. En línea: http://www.cdclimat.com/IMG/pdf/12-03-06_climate_report_33_-_joint_implementation.pdf.

⁵³ En el sentido estricto esto se puede entender como un sistema de ‘pago por resultados’ en vez de un sistema de *offset*, aunque en la práctica la diferencia es mínima.

⁵⁴ Bram Borkent, Siobhan O’Keeffe, Maarten Neelis y Alyssa Gilbert, Costs and effectiveness of domestic offset schemes: Final report, Ecofys, 2012. En línea: <http://www.ecofys.com/files/files/ecofys-2012-cost-and-effectiveness-of-domestic-offset-schemes.pdf>.

⁵⁵ Ibid.

australiano, el Carbon Pricing Mechanism. Bajo este mecanismo, el Gobierno australiano compra créditos *offset* directamente de los promotores de los proyectos a través de subastas inversas.⁵⁶

Los proyectos elegibles son proyectos domésticos desarrollados bajo un estándar doméstico. Hay una amplia gama de categorías de proyectos elegibles – incluyendo los del sector AFOLU; eficiencia energética en sector industrial y CPR; sector de desechos; transporte y emisiones fugitivas – lo que refleja el hecho que Australia ya no cuenta con un precio al carbono y el ERF es su principal mecanismo de mitigación.

Este enfoque hace que el gobierno compre las REs más baratas que se ofrece para cada subasta. El precio promedio de los bonos contratados ha sido de AUD 11,83. Como se puede apreciar en la Figura 5, la gran mayoría de los créditos han sido originados de proyectos en el sector AFOLU, sobre todo en proyectos forestales. Hasta la fecha, el ERF no ha logrado impulsar cantidades significativas de reducciones de emisiones en los sectores de energía e industria, que representan las fuentes más grandes de emisiones en el país.

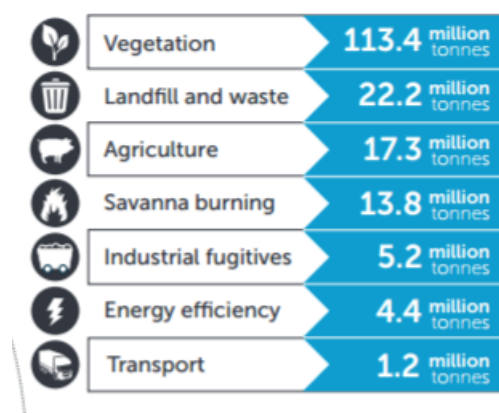


Figura 5 Bonos de carbono contratados por el Fondo de Reducciones de Emisiones hasta el 2016, por sector.

Fuente: <http://www.cleanenergyregulator.gov.au/ERF/Auctions-results/November-2016>

Tabla 1 Comparación de tres sistemas de compra pública para *offset* domésticos

	Implementación Conjunta doméstica en Francia	Programas pilotos de Dinamarca	Emission Reductions Fund australiano
Estándar <i>offset</i>	Implementación conjunta bajo reglas domésticas	Sistema basado en IC, con procesos simplificados	Emission Reduction Fund
Tipo de <i>offset</i>	URES	No se emitían bonos	Australian Carbon Credit Unit
Sistema de compra	Convocatorias públicas / contratos para compra futuro	Contratos de compra futuro (todos los créditos hasta 2015)	Subastas inversas

⁵⁶ En una subasta inversa, el gobierno (u otra entidad) emite una convocatoria para ofertas de *offsets*. Los promotores de proyectos u otros vendedores entregan sus ofertas, especificando el número de bonos y el precio que ofrecen por bono, junto con varios documentos de prueba de elegibilidad. El gobierno generalmente acepta las ofertas económicas más bajas. En una variación de este enfoque, el promotor del proyecto hace una oferta para comprar opciones para vender créditos de su proyecto (*put options*).

Método de determinar precio	Información no disponible	Precio vinculado con mercado internacional	Compra de bonos más baratos ofrecidos
Tipos de proyectos	Destrucción de N ₂ O	Tratamiento de desechos	AFOLU, eficiencia energética, emisiones fugitivas, desechos

En términos de la administración de los esquemas mencionados, se pueden destacar los siguientes aspectos como los factores que más influyen el nivel de administración requerido:

- *Uso de mecanismos y procesos externos.* En todos los casos se ha observado la necesidad de crear sistemas y procesos nacionales para registrar proyectos y verificar reducciones de emisiones, así como de sistemas administrativos nacionales para tal fin. Esto implica una carga administrativa significativa. Sin embargo, varios de los países aprovecharon de infraestructura externa para reducir su carga administrativa. Por ejemplo, Francia estableció sus procesos en el marco legal general de Implementación Conjunta. De modo similar, Dinamarca basó la mayoría de sus procesos en los de IC.⁵⁷ Dinamarca también redujo los costos administrativos a través de desarrollar documentos de proyecto simplificados. En contraste, Australia decidió crear sus procesos de cero, necesitando así un mayor nivel de inversión.
- *Criterios para comprar créditos.* Cuando un gobierno quiere priorizar ciertos tipos de proyectos o cuando tiene múltiples criterios para la evaluación de ofertas de bonos, se requiere de capacidades adicionales para poder evaluar las propuestas contra tales criterios. Esto es evidente de la experiencia de Dinamarca, donde se buscaba proyectos que eran los primeros en probar una tecnología nueva. En cambio, en Australia, una vez que los proyectos cumplen criterios de elegibilidad básicos – por ejemplo, con respecto a la factibilidad – el único criterio de selección es el precio, así minimizando el proceso de evaluación.
- *Expedición de créditos.* El proceso de expedir créditos requiere de administración adicional, sobre todo la operación de un registro de emisiones. El caso de Dinamarca destaca que se puede reducir el cargo administrativo cuando el gobierno compromete a comprar reducciones de emisiones verificadas, en vez de comprar bonos. En el caso de no existir un registro de emisiones nacional, establecer un sistema de compra pública enfocada en comprar bonos requeriría el establecimiento de tal sistema, así como un registro de transacciones, lo cual implica costos considerables para el gobierno. Por el otro lado, en el caso que se pretende fomentar un mercado privado en paralelo a la compra pública, establecer esta infraestructura para es necesario para facilitar el intercambio de bonos.
- *Tamaño de proyectos.* En países donde se registraban más proyectos grandes se observan relativamente menos costos de administración, pues hay costos asociados con el registro de cada proyecto y la verificación de cada tramo de *offsets*. Por ejemplo, en Dinamarca los proyectos pilotos generaban relativamente pocas reducciones de emisiones, mientras en Francia los proyectos de N₂O generaban cantidades grandes de REs por proyecto. Cuando el gobierno quiere incentivar proyectos pequeños, se puede crear procesos para agrupar proyectos (*bundling*) para reducir los costos administrativos asociados con el registro de los mismos.
- *Sistema de compra.* Existen varias decisiones que el gobierno tiene que tomar en cuanto al sistema de compra de los créditos. Primero, el gobierno tiene que decidir el método de

⁵⁷ Bram Borkent, Siobhan O’Keeffe, Maarten Neelis y Alyssa Gilbert, Costs and effectiveness of domestic offset schemes: Final report, Ecofys, 2012. En línea: <http://www.ecofys.com/files/files/ecofys-2012-cost-and-effectiveness-of-domestic-offset-schemes.pdf>.

abastecimiento. En muchos casos, los gobiernos han publicado convocatorias públicas para la compra de créditos, y en este caso hay que definir los criterios de compra. En ciertos casos, las convocatorias destacan el criterio del precio, y en este caso una subasta inversa sirve como un buen mecanismo de descubrimiento de precio (ver el caso de Australia). En otros casos, las convocatorias tratan de balancear múltiples criterios, como el precio y el alineamiento de los proyectos con las políticas del gobierno en cuanto a la mitigación (p.ej. Francia). Después de haber determinado el método de abastecimiento, es necesario determinar si se pretende acordar en precios fijos o mantener precios variables (p.ej. vincular el precio con los mercados internacionales). En el caso de usar subastas inversas, se acuerda en precios fijos, porque las subastas giran en torno del precio ofrecido.⁵⁸ La decisión de usar precios variables tiene el fin de evitar que el gobierno termine pagando un precio muy por encima del precio del mercado, en el caso que éste último experimenta una caída. Por otro lado, este también trae el riesgo que el gobierno termine pagando más de lo que habría pagado al acordar un precio fijo.

Obligaciones privadas de compensar emisiones: El caso suizo

El segundo enfoque interesante para incentivar los proyectos de *offset* doméstico fuera del contexto de otro IPC es requerir que ciertas entidades privadas compren *offsets* para compensar sus emisiones. Esto puede servir como una alternativa de incluir ciertos sectores dentro de un precio al carbono, como es el caso con el sector de transporte en Suiza.

En Suiza el sistema de *offset* doméstico⁵⁹ se presenta complementario al impuesto al carbono y ETS, ya que el sector de transporte está excluido del impuesto. Los importadores de combustibles fósiles para vehículos están obligados a compensar una cierta cantidad de las emisiones generadas en el sector de transporte en base de proyectos de compensación (*offsets*) nacionales de Suiza. Para todo el periodo de 2013 al 2020 se tienen que compensar alrededor de 6.5 millones de tCO₂.

Para financiar estos proyectos, los importadores pueden aumentar el precio al combustible con un máximo de 5 centavos por litro. Para cada tonelada que no se alcanza compensar se debe pagar una sanción de 160 USD por tonelada de CO₂, además de entregar los certificados faltantes en el año subsiguiente.

Las metodologías y el proceso de los proyectos *offsets* están copiados casi enteramente del MDL. En cuanto a la oferta, una gran variedad de sectores están involucrados, con pocos sectores excluidos (como forestal y energía nuclear).

Es importante notar que el efecto de mitigación y los incentivos para fomentar tecnologías bajo en carbono de este sistema *offset* tiene algunas diferencias en comparación a la aplicación de un ETS o de un impuesto al carbono en el sector de transporte. Dos de ellas son fundamentales:

- Los proyectos *offset*, como en la mayoría de los casos, aplican un estándar de carbono tipo línea base y crédito. En el caso suizo se copió plenamente el MDL. Esto implica que los proyectos realizan una estimación ex ante y una prueba ex post de las reducciones alcanzadas aplicando un sistema de MRV estricto. El MRV en un impuesto o un ETS tiende ser mucho menos estricto y no hace falta el desarrollo de una línea base en estos casos. Además, los

⁵⁸ Una excepción aquí es cuando las subastas venden opciones para vender créditos (put options), en vez de comprar créditos de forma directa. En este caso la opción da el derecho de vender a un precio fijo, pero no hay una obligación de vender.

⁵⁹ A parte de un mecanismo *offset* doméstico con su mismo estándar de carbono, Suiza permite el uso de *offsets* internacionales, CERs, más precisamente, por ejemplo para alcanzar la meta del gobierno o en el marco del ETS.

proyectos *offset* suizos (como la mayoría de proyectos *offset* a nivel internacional) tienen que probar la adicionalidad cual incluye, entre otro, un análisis económico detallado y un análisis de práctica común. La prueba de adicionalidad requiere que el proyecto sin retornos de certificados de carbono mno es viable económicamente y que el proyecto de mitigación no es practica común. Por el contrario, en sistemas ETS e impuestos, las reducciones no necesitan ser adicionales.

- Siendo que en un sistema *offset* el efecto de mitigación ocurre fuera de la frontera del sistema, en este caso el sector de transporte. Mientras que los proyectos de transporte (p.ej. electro movilidad) son elegibles en el mecanismo, en la práctica, la cantidad es pequeña y la gran mayoría de reducciones se realizan en otros sectores incluso la generación de energía, agroindustria, eficiencia energética, calefacciones distritales, biogás, etc. En contraste, el efecto de un ETS o un impuesto al carbono ocurre dentro del sistema en el cual se apliquen (siempre y cuando no existan fugas).

La combinación de un proceso tipo MDL en combinación con una sanción alta por no cumplimiento, creó en Suiza un mercado de pequeños proyectos innovadores. El precio de un certificado suizo por una tCO₂e, al inicio se movió usualmente entre 80 y 120 USD (obviamente, orientándose por la sanción pero siendo más bajo), lo que permite la realización de proyectos también con alto costo marginal de abatimiento y programas, los que sin esta fuente de financiamiento tendrían costos de operación y gestión demasiado altos para realizarse. Cabe destacar que los proyectos necesitan entregar un análisis financiero y la prueba de adicionalidad.

En cuanto a la demanda, los importadores se han juntado en una asociación o *joint venture* de compra y fungen como monopolio de compra (i.e., monopsonio) en el mercado suizo, lo que genera un potencial de presión en los precios de los certificados, porque el vendedor no tiene posición de negociar. Cabe destacar que al inicio se pensaba que la Asociación alcanzaría sus metas anuales solamente con muchos esfuerzos y porque con la demanda alta los precios eran más cercanos al valor de la sanción de 160 USD. Desde 2014/2015 es más evidente que las metas hasta 2019 se alcanzan y sólo la meta anual de 2020 sería problemática. Esto ha causado una cierta disminución de los precios, los que actualmente se encuentra entre 50 y 100 USD. Las configuraciones de los precios actualmente surgen de la negociación entre el dueño del proyecto y la asociación y se orienta básicamente en el análisis económico o sea los costos de mitigación de los proyectos. Proyectos con un precio mayor de implementación y operación reciben precios mayores y viceversa. En los próximos años, la asociación está pensando en aplicar otros tipos de transacciones como por ejemplo subastas. En resumen, se puede notar que la configuración de los precios se da por necesidad de ambos lados y que el sistema desde 2013 hasta hoy día logró un balance de demanda y oferta que permite señales de precios adecuadas. Se supone que, en caso de una sobreoferta el gobierno implementaría regulaciones para nuevamente equilibrar la demanda y oferta tal, que la señal de precio permita implementar proyectos de mitigación.

Los lineamientos específicos para los proyectos de compensación están determinados por la Ley de CO₂, que regula y entrega las normas específicas. Los proyectos y programas registrados provienen de una multitud de diferentes sectores como, por ejemplo, el sector de energía, de transporte o de agricultura. En términos de número de proyectos, existen actualmente alrededor de 100 proyectos y el sector más importante es de calefacción distrital en base a biomasa, con casi 50 proyectos⁶⁰. En

⁶⁰ <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/daten-indikatoren-karten/daten/kompensationsprojekte.html>

términos de reducción de emisiones, el proyecto más importante cubre el sector de productos de madera y se basa en el secuestro temporal de carbono en productos de madera. En cuanto a cantidades de certificados, los biocombustibles juegan un rol importante. En el año 2015 se han generado alrededor de 580'000 tCO₂ por estos proyectos y se espera una reducción de alrededor de 930'000 tCO₂⁶¹. En general, el mecanismo ha generado proyectos innovadores que sin el mecanismo no se hubiesen implementado.

A **nivel administrativo**, el sistema de *offset* en Suiza es complejo e integra varios actores:

- Una agencia estatal de compensación, con alrededor de 7 profesionales, que administran y evalúan los proyectos, y reportes de monitoreo, validación y verificación y deciden sobre si un proyecto es apto y cuantos certificados recibe. Además es responsable para las guías, metodologías, buenas practicas, etc.
- Instituciones independientes acreditadas para la validación y verificación de los proyectos. La acreditación es por tipo de proyecto y tanto por empresa como por profesional. Estas instituciones corresponden a los denominados DOEs del MDL. Para los 16 tipos de proyectos elegibles actualmente el sistema cuenta con diez entidades acreditadas (alrededor de 50 profesionales).
- Desarrolladores de los proyectos, de los cuales varios están operativos a nivel internacional y cuentan con experiencia con MDL y VCS.
- Dueños de proyectos, de los 16 tipos de proyectos existentes por ahora.
- Especialmente en la fase de inicio, la carga administrativa es muy alta para desarrollar los requerimientos y procesos, las fichas descriptivas, los modelos de informes, así como el proceso de acreditación. Hoy, el equipo de parte de la Agencia estatal de compensación cuenta con alrededor 7 personas a tiempo completo para gestionar todos los procesos administrativos de los proyectos. Como era el primer sistema de *offset* en Suiza y siquiera que se ha considerado las experiencias del sistema de MDL los primeros años de operación se han realizado una curva de aprendizaje muy importante.

En cuanto a **los costos** involucrados, cabe destacar que una parte substancial está cubierta por el sector privado, i.e. los dueños y promotores de los proyectos *offset*, los que por otro lado se benefician por un recurso financiero adicional a través de la venta de los certificados. Es importante notar que los costos a riesgo, antes de recibir flujo de caja por la venta de los certificados pueden ser substanciales. En seguida, se presenta una estimación de costos con base en la experiencia de EBP como desarrollador, validador y verificador de proyectos. Cabe destacar que los costos diarios de profesionales en Suiza son relativamente altos (aproximadamente USD 1'500) y que además se trata de un sistema exigente (parecido al MDL). Los costos respectivos en un sistema chileno por ello serían menores.

- Costos para desarrollo de documentos a presentar para validación y registro antes de la implementación: 25,000 – 60,000 USD dependiente de la complejidad del proyecto o programa. El plazo puede fácilmente ser de 3-5 meses.

⁶¹ Los 930'000 t parecen poco en relación de la meta de reducción de 6.5 MM t. Es importante notar que la asociación tiene otros mecanismos y programas para cumplir con sus metas y que en general se espera que junto con los proyectos de *offset* alcanza la meta total justo.

- Costos para validación: alrededor de 10,000 USD y un plazo de aproximadamente 2-3 meses.
- Costo para registro: Poco, el mayor trámite es con la agencia estatal de compensación
- Los costos para el monitoreo mismo (las mediaciones y colección de datos por los dueños mismos) no se conocen. Los costos para informe de monitoreo y las calculaciones se estiman alrededor de 20,000 para el primer periodo de monitoreo y 5,000 – 10,000 para los siguientes.
- El costo para la verificación inicial se estima de alrededor 10,000 USD las verificaciones siguientes son alrededor de 5,000 USD.

Estos costos son usualmente cubiertos por el dueño del proyecto y hasta la primera verificación, se cubren a riesgo. Obviamente, un propietario de proyecto necesita estimar si los retornos en base de los certificados justifican tal inversión inicial.

En base de la experiencia suiza se pueden destacar las experiencias siguientes:

- Demanda de *offsets*: Si se busca establecer un sistema de *offsets* en Chile, sería clave garantizar la creación una demanda de *offsets*. En Suiza, existe la posibilidad de realizar proyectos de *offset* desde el año 2008. Antes de la revisión de la ley de CO₂, en el año 2013, no había una obligación de compensación para ningún actor y, por lo tanto, no se había creado un mercado de *offset*. Existían algunos proyectos aislados, sin embargo, esto no permitía un avance importante en el mercado suizo. Al momento de la obligación para los importadores de combustibles se ha visto un aumento importante y sustantivo de proyectos en Suiza.
- Mercado de *offsets*: Es importante tener una alta demanda de *offsets* en comparación con la oferta que se puede realizar para llegar a un precio de mercado suficiente alto y competitivo. El precio necesita ser suficientemente más alto que los costos marginales de reducción de emisiones para justificar esas reducciones. En Suiza, esto actualmente no es un problema, ya que como la demanda es más alta que el potencial realizable de parte de la oferta, la sanción de 160 USD permite un precio suficientemente alto para la realización de muchos proyectos innovadores que, sin este mecanismo, no se hubiesen realizado.
- Monopsonio: Tener un monopsonio (un monopolio de parte de la demanda o un grupo de empresas que operan como comprador único para efectos prácticos) permite una discriminación de precio de parte del monopolista. Para incentivar la elaboración de proyectos innovadores, una competencia de parte de las instituciones obligadas a compensar ayuda en tener un precio suficientemente alto y competitivo. Cabe destacar que en el caso suizo el regulador alcanzó establecer un sistema con señal de precio suficiente para implementar proyectos *offset* que de otra forma no se hubiesen implementado.
- Institucionalidad: La elaboración de un sistema de *offset* domestico es compleja y necesita recursos de parte del gobierno y de actores independientes (ver el ejemplo suizo arriba).
- Proyectos innovadores: El sistema de *offset* permite realizar proyectos innovadores en el mismo país y desarrollar nuevos campos de actividad para la industria local, siempre y cuando la señal de precios sea adecuada. En Suiza se han observado proyectos innovadores que no se hubiesen realizado sin el mecanismo *offset* (en comparación con una situación sin política o de *business as usual*) como, por ejemplo, un proyecto de bicicletas pagadas que remplazan camionetas, el reemplazo de camiones de diésel por camiones eléctricos o fertilizantes que

reducen las emisiones de N₂O. Esto se establece siempre si el precio para los certificados es lo suficientemente alto. Por otro lado, el precio actual en el ETS suizo con aprox. 7 USD no es suficientemente alto para alcanzar un efecto de mitigación.

2.2.4 Desafíos de integridad ambiental

Puesto que la generación de los *offsets* depende de la estimación de reducciones de emisiones con respecto a un escenario hipotético, existen riesgos inherentes con respecto a la integridad ambiental de los bonos que no existen bajo un impuesto al carbono o un sistema ETS. Los sistemas de *offsets* existentes han experimentado dos principales desafíos en este respecto.

- **Adicionalidad.** La adicionalidad refiere al concepto que el proyecto no hubiera sido factible sin el incentivo asociado con la generación de *offsets*. La evaluación de la adicionalidad siempre requiere de análisis subjetivo, y por lo tanto es difícil o imposible garantizar la adicionalidad de proyectos aprobados.
- **Estimación de líneas base.** Similar al caso de la adicionalidad, la creación de líneas base requiere de análisis hipotética y subjetiva, el cual crea el riesgo de sub- o sobre-estimar las reducciones de emisiones generadas por un proyecto. En el caso de sobre-estimar las REs, la integridad ambiental del mecanismo está comprometida.

El desafío asociado con la subjetividad de estos análisis se hace más grande por la asimetría de información entre la entidad que desarrolla el proyecto y la entidad que evalúa el cumplimiento con los requisitos. Según ciertas estimaciones, hasta 85% de los proyectos registrados bajo el MDL tienen baja probabilidad de integridad ambiental, es decir, de ser adicionales, y de no haber sobre-estimado las REs.⁶² Aunque varios expertos han dudado si la cifra es tan alta, es probable que un número significativo de proyectos registrados no son adicionales,⁶³ y hay evidencia significativa de la sobre estimación de REs al menos para ciertos tipos de proyectos.⁶⁴

En el contexto de proyectos domésticos en sectores incluidos en los compromisos internacionales de Chile (i.e. el NDC), la expedición de un bono que no representa una reducción de emisiones real puede comprometer la habilidad del país a cumplir con sus compromisos internacionales.⁶⁵ Por lo tanto, es imprescindible asegurar la integridad ambiental de todos los bonos emitidos en el país.

Los análisis de esquemas de *offset* existentes han desarrollado varias recomendaciones para aumentar la integridad ambiental, por ejemplo a través de reformar las pruebas de adicionalidad para enfocar más en la evaluación de las prácticas comunes en el sector relevante, el uso de líneas base estandarizadas y la revisión de líneas base de forma regular.⁶⁶ Gobiernos también pueden limitar los proyectos *offsets* a categorías de proyectos donde se estima que hay alta probabilidad de adicionalidad, como en el caso de Dinamarca, o excluir proyectos que brindan pocos beneficios, como en el caso de la exclusión de proyectos de destrucción de gases industriales en Sudáfrica (ver arriba). Otra opción,

⁶² Martin Cames et al. 2016. How additional is the Clean Development Mechanism? Analysis of the application of current tools and proposed alternatives. Study prepared for DG CLIMA Reference: CLIMA.B.3/SERI2013/0026r.

⁶³ Darragh Conway. 2016. Blazing trail or flickering flame? Market mechanisms under the UNFCCC. Research handbook on climate change mitigation law (Edward Elgar).

⁶⁴ Por ejemplo, en los proyectos de reducir emisiones del uso de leña a través del uso de estufas eficientes, se ha sobre estimado de manera significativa el porcentaje de leña que no viene de fuentes renovables, y por lo tanto han sobre estimado las REs asociados con estos proyectos. Ver Charlie Parker et al. 2015. Linkages between cookstoves and REDD+: A report for the Global Alliance for Clean Cookstoves. Cimate Focus.

⁶⁵ Ver la siguiente sección.

⁶⁶ Para más recomendaciones con respecto a la integridad ambiental de mecanismos *offset*, ver Martin Cames et al. 2016. How additional is the Clean Development Mechanism? Analysis of the application of current tools and proposed alternatives. Study prepared for DG CLIMA Reference: CLIMA.B.3/SERI2013/0026r.

adoptada por Francia, es solo expedir bonos por una porción de las REs estimadas, y así proveer un ‘seguro’ contra los bonos no adicionales.

Sin embargo, vale la pena recordar que ciertos riesgos con respecto a la integridad ambiental de los proyectos *offsets* son inherentes en ellos, y no es posible abordarlos de forma absoluta.

2.2.5 El mercado de carbono emergente bajo el Acuerdo de París

Actualmente, bajo el acuerdo de París, las partes están negociando la operacionalización de los principios y mecanismos del mercado internacional del carbono,⁶⁷ establecidos bajo los Artículos 6.1 a 6.7 del Acuerdo de París. Aunque todavía hay incertidumbre respecto a estas discusiones, y es difícil predecir el resultado final y sus implicaciones para el mercado de carbono, ya se pueden visualizar algunas posibles tendencias.

Enfoques diferentes al mercado internacional del carbono

El Acuerdo de París prevé al menos dos tipos de arreglos diferentes para el mercado internacional del carbono. El primero se refiere a enfoques cooperativos y está mayormente regulado por los Artículos 6.2 y 6.3 del Acuerdo de París. Con este enfoque se prevé una relación más descentralizada en donde los países puedan cooperar bilateral o multilateralmente y de una forma que sea consistente con las orientaciones que haya impartido la Conferencia de las Partes, en reunión de las Partes en este Acuerdo (CMA).

Los resultados de mitigación de este enfoque cooperativo pueden ser transferidos internacionalmente para ayudar a otros países a cumplir con sus metas y compromisos expuestos en las Contribuciones Determinadas a nivel Nacional (NDCs). Este tipo de resultados de mitigación se denominan Resultados de Mitigación de Transferencia Internacional (ITMOs). Es probable que estos enfoques cooperativos involucren diferentes estrategias, como programas de *crediting* a nivel sectorial, *linking* de regímenes de comercio de derechos de emisión, transacciones directas entre gobiernos, entre otras iniciativas.

Adicionalmente, el Acuerdo de París también crea un mecanismo más centralizado conocido como el Mecanismo de Desarrollo Sostenible (MDS) o el mecanismo del Artículo 6.4. El MDS está regulado por los Artículos 6.4-6.7 y proveerá una ruta para actividades de mitigación aprobadas y sancionadas por la ONU. Aunque el MDS fue concebido de forma similar al MDL, es posible que expanda su alcance más allá de proyectos y programas e incluya opciones de *crediting* sectorial y de políticas públicas.

Uso estratégico de compensaciones

Debido a que ahora todos los países son potenciales compradores y vendedores de reducciones de emisiones, y además han definido unilateralmente compromisos de mitigación, los países en desarrollo van a empezar a actuar más estratégicamente respecto al manejo de sus emisiones nacionales y sus reducciones de emisiones. Por ejemplo, países en desarrollo serán más cuidadosos al ‘exportar’ reducciones de emisiones como compensaciones, sin tener primero un conocimiento más profundo sobre sus propios presupuestos de carbono y la proporción de estas emisiones que deberán quedarse dentro de las fronteras del país para poder alcanzar sus propias metas en la NDC. Además, tanto por razones de costo-eficiencia como por necesidad de reflejar mayor ambición, países en desarrollo

⁶⁷ Por mercado internacional de carbono se entiende específicamente a los enfoques y mecanismos creados bajo el Acuerdo de París. Aunque estos enfoques y mecanismos sean distintos de los existentes actualmente (e.g., MDL, Joint Implementation, el Joint Crediting Mechanism, etc.), los primeros podrán eventualmente facilitar o englobar los segundos.

probablemente van a preferir cooperar y transferir reducciones de emisión solamente en los casos en que dicha cooperación los ayude a realizar las oportunidades de mitigación más costosas (y que estos países en desarrollo probablemente no serían capaces de realizar por si solos y sin soporte del *carbon finance* internacional).

Nuevas características de las compensaciones

Parece ser que bajo el Acuerdo de París habrá menos oportunidades para actividades de compensación internacional ‘puras’, o sea, sin un componente de mitigación neta de GEI. Esto se debe a que varios principios y textos dentro del Acuerdo de París promueven a las partes a ser más ambiciosas respecto a sus compromisos nacionales. Por ejemplo, las actividades de mitigación que buscan reconocimiento dentro de los MDS van a tener que demostrar que sus resultados producen una mitigación global de las emisiones mundiales (OMGE, por sus siglas en inglés).

Aunque asegurarse de producir esta OMGE no es una obligación específica para enfoques cooperativos bajo el Artículo 6.2, hay una gran posibilidad de que el imperativo de ‘lograr una mayor ambición’ sí resulte en la necesidad de generar mitigación neta también en los enfoques cooperativos.

Además, es posible que nuevas metodologías y enfoques MRV sean diferenciados, dependiendo de si las acciones de mitigación están o no cubiertas por el alcance de las NDC. Para aquellas actividades y reducciones de emisiones que no estén dentro del alcance de las NDC, podría pedirse que las líneas base, cuando sean aplicables, se vuelvan compatibles con los compromisos de los NDC. Esto quiere decir que las líneas bases (y tal vez la ‘adicionalidad’) tengan que ser revisadas y actualizadas para cada ciclo NDC.

Por otro lado, las actividades de mitigación fuera del alcance de las NDC y que busquen generar ITMOs también podrían requerir un nivel de regulación y supervisión similar a las actividades bajo el Artículo 6.4.

Transición de los MDL al Acuerdo de París

Es posible que las actividades MDL existentes encuentren una forma de migrar hacia el Acuerdo de París, en particular, acoplándose al mecanismo del Artículo 6.4. Todavía no está claro si se llevará a cabo esta transición y cómo se realizará. El escenario más favorable para participantes de proyecto (aunque no necesariamente para países anfitriones) sería que todas las actividades MDL sean acogidas por el nuevo sistema, bajo la condición de que lo mismo esté aprobado por el país anfitrión. Otra opción, potencialmente más probable, es que las actividades MDL existentes necesiten someterse a los requisitos de transición o solicitar un nuevo registro en virtud del mecanismo del Artículo 6.4. En este escenario, podrían ser necesarias modificaciones y ajustes a la línea de base con respecto a las metas en la NDC, como se mencionó anteriormente.

Además, es posible que cualquiera transición también se limite en función de la calidad, la cantidad o el origen. Por ejemplo, podría haber reglas de transición que sólo permitieran la migración de programas de actividades (PoAs, por sus siglas en inglés) y/o proyectos con ciertos tipos de tecnologías. También podría haber restricciones sobre la cantidad de CERs pre-2020 que podrían ser depositadas o transferidas al régimen de París. Por último, la transición sólo podría permitirse potencialmente a los Países Menos Desarrollados (LDCs, por sus siglas en inglés) y a los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (SIDS, por sus siglas en inglés).

Posibles superposiciones en las actividades de mitigación

En general, cabe esperar que va a ser necesaria más capacidad de los países en desarrollo para evitar la superposición de actividades y políticas de mitigación, para asegurar la ausencia de doble cómputo de sus reducciones de emisión. El panorama de un país en desarrollo que es capaz de atraer tanto financiamiento climático como de carbono puede eventualmente resultar en una acumulación de mecanismos que operan en paralelo y que pueden o no ser contados como reducciones de emisiones logradas por el país. Estas actividades podrían incluir, a título ilustrativo, Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMAs, por sus siglas en inglés), actividades de MDL, actividades de compensación voluntaria, nuevos enfoques cooperativos bajo el Artículo 6.2 y actividades *prompt start* bajo el MDS.

Todas estas actividades pueden desarrollarse en el marco de una Estrategia de Desarrollo Bajo en Carbono (LEDS) y se beneficiarían en gran medida de un sistema de registro nacional capaz de delimitar claramente las fronteras de cada actividad y de rastrear el destino de las reducciones de emisiones generadas. Sin embargo, puede ser necesaria una gran capacidad de recursos financieros y humanos para elaborar planes estratégicos, repartir las emisiones y las reducciones de emisiones previstas en la NDC entre los diferentes sectores nacionales, establecer un marco nacional (o sectorial) de MRV y garantizar la transparencia mediante un sistema de registro de emisiones.

2.3 Opciones para oferta de *offsets* en Chile

Existen varias opciones para el abastecimiento de certificados apto para compensar emisiones de instalaciones chilenas. Obviamente, la oferta de *offsets* tiene que ser alineada y balanceada con la demanda. Como la demanda de *offsets*, tanto en términos de precio por tCO₂e como de cantidad, depende de la configuración detallada del impuesto y/o el ETS, en este capítulo se discuten aspectos y criterios importantes a considerar en la selección de una o varias opciones de oferta de *offsets*.

Abajo se listan un set de criterios que se consideran relevantes para tomar en cuenta al evaluar y priorizar mecanismos *offset*. Esto representa una selección – no exhaustiva – de criterios pragmáticos para evaluar opciones para el abastecimiento de *offsets*. Se tiene que tomar en cuenta que no necesariamente son los mismos criterios que habrá que considerar en un sistema integral de IPC. La siguiente lista de criterios se concluyó de los varios análisis de sistemas internacionales y contextos chilenos relevantes que se llevaron a cabo en este estudio.

- ✓ **Potencial realista de mitigación** en corto y mediano plazo.
Algunos sectores pueden contar con emisiones altas y tecnologías existentes para disminuirlas, pero faltan recursos financieros para realizar proyectos. En este caso, el potencial teórico de mitigación es alto, mientras el potencial realista puede ser bajo. Por ello, se sugiere una combinación de aspectos que definen la potencial realista, incluyendo:
 - **Potencial técnico:** Debe ser mediano o alto para garantizar un efecto de mitigación a corto y mediano plazo. Debe ser suficiente para balancear oferta y demanda de manera adecuada
 - **Recursos financieros:** Deben existir recursos financieros que se pueden potenciar con el incentivo financiero asociado con los *offsets*; algunos tipos de proyectos no disponen de suficientes recursos financieros para implementarse

- **Costo-eficiencia**, costos marginales de abatimiento relativamente bajos: Un sistema *offset* que acompaña a otro IPC debe ser costo-eficiente. Cuando no es costo-eficiente, se requiere de fuertes regulaciones que obligan a la demanda a comprar certificados (esto es el caso en Suiza, donde el sistema *offset*, con la demanda obligatoria, cuenta con precios 10 a 15 veces más altos que en el ETS).
- ✓ **MRV**: La implementación de un mecanismo *offset* requiere de un MRV adecuado. En algunos sectores un MRV puede ser más difícil y/o económicamente costoso de implementarse que en otros. Por ejemplo, en Chile un MRV para energía eólica suele ser más sencillo que un MRV para energía térmica basada en leña certificada en el sur de Chile (el efecto de mitigación en este caso es a través el disminuir la tasa de degradación en los bosques).
- ✓ **Evitar doble-conteo**: Para evitar doble-conteo el mecanismo *offset* debiera tener otra frontera de sistema que el impuesto o un ETS. Cuando el sistema *offset* es opcional (p.ej. o se paga impuesto o se compensa emisiones), habrá que definir reglas que evitan doble conteo. Lo mismo es relevante cuando un mecanismo *offset* permite la importación o exportación de certificados, incluyendo en un caso bilateral como el JCM de Japón. En el caso de *insetting*, igual es importante contar con un sistema para evitar doble-conteo.
- ✓ **Contribución a NDC**: Hay que decidir si el sistema *offset* tiene que i) contribuir a las metas de NDC, y/o ii) tener efecto en el INGEI⁶⁸. Un sistema de *offsets* domésticos sí o sí tendrá efecto en el INGEI y posiblemente se puede contabilizar para las metas de NDC. Un mecanismo *offset* basado en importación de CERs (o futuros créditos generados bajo el Acuerdo de París) de otros países, en la gran mayoría de los casos, no tendrá efecto en el INGEI. En cambio, se espera que se los podrá contabilizar para efectos del NDC, bajo las reglas que actualmente están bajo negociación en el ámbito del Artículo 6 del Acuerdo de París, siempre y cuando haya métodos para que entre en el INGEI y se excluya en el INGEI del país anfitrión de los créditos.
- ✓ **Alineado con políticas y regulaciones**: Un mecanismo *offset* tiene que estar alineado con las políticas relevantes, incluyendo la agenda de energía, Energía 2050, el NDC, el Plan de Acción CC, etc.
- ✓ **Adicionalidad**: Muchos mecanismos de *offset*, y todos basados en los estándares de carbono más reconocidos, necesitan probar adicionalidad de los proyectos para evitar *free riding*, etc. Hay que tomar la decisión si esto es un requisito o no.
- ✓ **Co-beneficios**: Distintos mecanismos de *offset* pueden generar distintos co-beneficios. Por ejemplo, el establecer de un propio mecanismo *offset* puede bajar contaminación del aire (beneficio ambiental), generar empleo (social) o atraer recursos financieros (económico). Estos efectos deben considerarse.
- ✓ **Institucionalidad existente vs la necesaria para la implementación del sistema**. Si bien los requerimientos institucionales pueden reflejarse en mayores costos de implementación, también podría estar asociada a cambios en los roles de las instituciones.

⁶⁸ Cabe destacar que p.ej. para casos bi-laterales, donde dos jurisdicciones reclaman reducciones de emisiones, las reglas y procesos de i) como cada una jurisdicción contabiliza las reducciones frente las metas de NDC y ii) que impacto esta repartición tiene en el INGEI, todavía no son definidas a nivel internacional por las entidades en cargo de la UNFCCC.

- ✓ **Factibilidad política.** Debe ser considerada a la hora de evaluar la viabilidad de abordar los distintos sectores. Un caso emblemático es el sector transporte, por ejemplo.

Aparte de criterios de evaluación y priorización hay otros aspectos importantes a tomar en cuenta, entre otros:

Si el sistema *offset* es obligatorio, opcional o voluntario:

- Un **sistema obligatorio** requiere a los actores compensar emisiones. Por ejemplo, el mecanismo *offset* suizo obliga a la asociación de importadores de gasolina y diésel a compensar un cierto porcentaje de las emisiones del sector de transporte. La generación de certificados es voluntaria: una gran variedad de sectores pueden desarrollar proyectos que generen certificados, y son pocos excluidos.
- Un **sistema opcional** permite elegir entre opciones. Por ejemplo, un actor del sistema puede elegir si prefiere pagar el impuesto o compensar (una parte de) sus emisiones. Uno de los dos es obligatorio.
- Un **sistema voluntario** no tiene un factor de obligación. Por ejemplo, una compañía puede decidir de voluntariamente compensar parte de sus emisiones.

A continuación, se distinguen tres opciones de abastecimiento de *offsets* con una discusión de aspectos relevantes. Cabe destacar que un análisis de una evaluación de las opciones sistemática en base de los criterios de más arriba, a esta altura, no parece ser oportuno. Este análisis más sistemático se realizará al discutir la opción preferida de oferta de *offsets* dentro del sistema integral de IPC en el producto 5. Sin embargo, en la discusión más amplia contenida en las próximas secciones, estos criterios y aspectos aparecen cuando son relevantes.

2.3.1 Proyectos MDL domésticos

Según el estudio “Análisis detallado de la participación de Chile en el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), y propuesta de pasos a seguir, considerando el nuevo escenario de compromisos de Chile en el acuerdo de París” una opción de oferta de *offsets* se basa en los proyectos actuales de MDL, con la opción de que se establecen nuevos proyectos MDL o parecidos en el futuro.

El estudio distingue entre CERs verificados (incluyendo los ya vendidos y los que todavía no han sido vendidos), CERs potenciales (de proyectos en operación o construcción no verificados o que dejaron a verificarse p.ej. por los costos altos y los precios de CERs bajos) y CERs latentes de proyectos registrados, pero que no son operativos o ni siquiera están implementados. Los CERs verificados y no vendidos son los actualmente disponibles, mientras los CERs potenciales representan ciertos potenciales de créditos futuros que podrían ser generados en proyectos existentes.

La figura 6 presenta los CERs potenciales por distintas categorías.

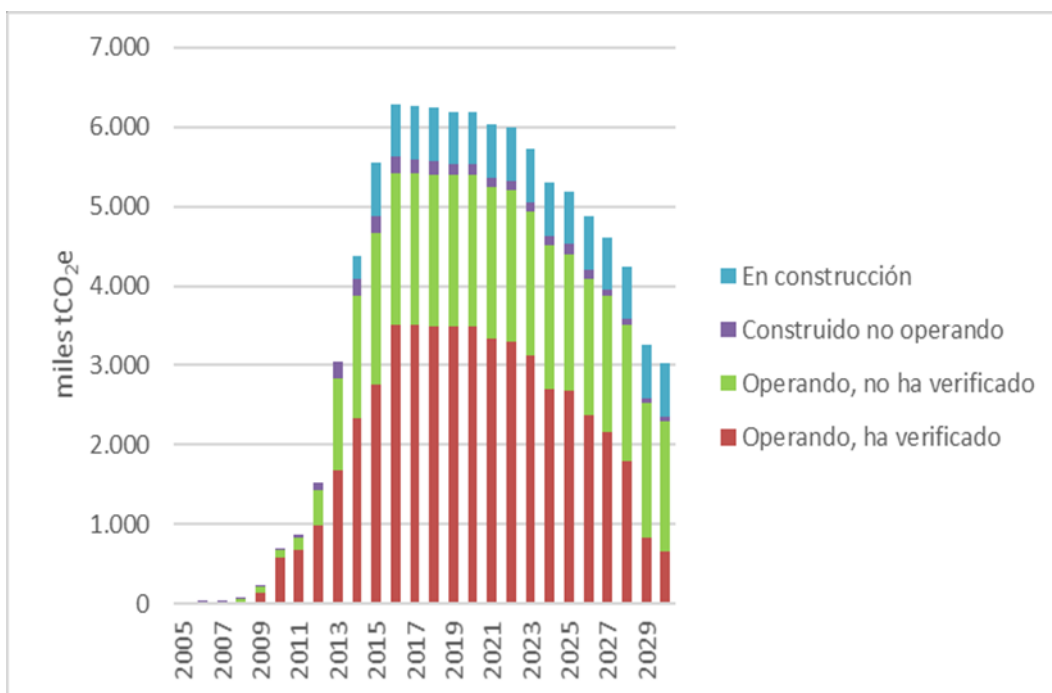


Figura 6 CERs potenciales de distintas categorías⁶⁹.

Fuente: “Análisis detallado de la participación de Chile en el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), y propuesta de pasos a seguir, considerando el nuevo escenario de compromisos de Chile en el acuerdo de París”

Un análisis de los CERs de proponentes afectados por el impuesto al carbono revela que:

- El grueso de CERs verificados provienen del sector de energía.
- En conjunto, la suma por año de CERs potenciales y latentes de todos los proponentes afectos a impuesto asciende a 2.175 mil tCO₂e.
- Suponiendo que estos proponentes tuvieran la posibilidad de utilizar los CERs que generen a modo de compensar, al menos parcialmente, el impuesto de carbono, dicha compensación equivaldría en términos económicos a aproximadamente USD 10,9 MMcada año. En comparación a la recaudación estimada promedio anual en el periodo de 2017-2023 (ver informe producto 3, capítulo 2.3.4) de USD 227 MM este monto es alrededor de un 5% del valor recaudado, y entonces se mueve en un orden de magnitud interesante para el uso de *offsets* en el impuesto. Cabe destacar que se trata de CERs potenciales y no los CERs ya emitidos. Cuando se decide de limitar los CERs aplicables dentro del impuesto a los que no son tipo ERNC, el porcentaje de posibles *offsets* bajaría aún más.

Un análisis del costo marginal de CERs revela que:

- Los proyectos de ERNC presentan los costos marginales más altos.
- En tendencia los costos marginales de los CERs son relativamente altos en comparación de la tasa impositiva del impuesto de 5 USD por tonelada.

⁶⁹ Los CERs corresponden a reducciones de emisiones no verificadas de proyectos en operación, en construcción o que dejaron de operar bajo el MDL, considerando que apliquen una renovación del periodo de crédito

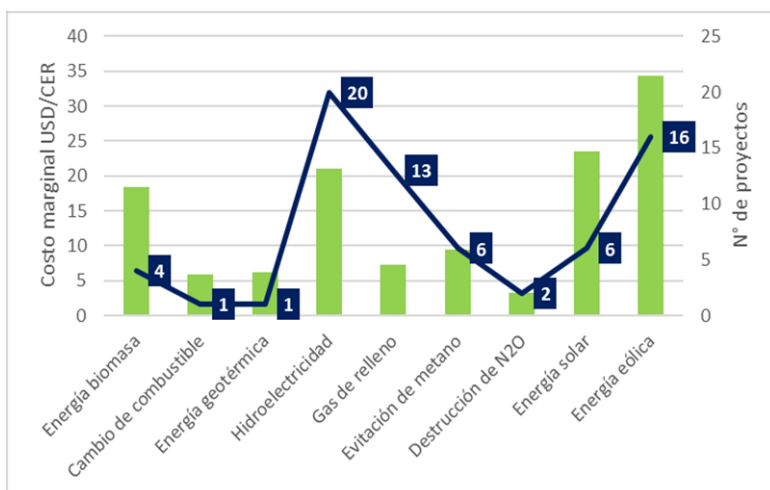


Figura 7 Costos marginales de CERs en Chile

Fuente: “Análisis detallado de la participación de Chile en el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), y propuesta de pasos a seguir, considerando el nuevo escenario de compromisos de Chile en el acuerdo de París”

Es importante mencionar que el gobierno de Chile perdería recaudación si se les permitiera a las empresas afectas al impuesto al carbono usar los CERs para reducir su carga impositiva, como una exención o crédito tributario, de tal manera que se incentive a los proyectos MDL que dejaron de reducir sus emisiones a reactivar las actividades que generaban reducciones.

En cuanto al potencial de usar CERs domésticos para compensar emisiones en el marco del impuesto y de tal manera bajar el costo económico del impuesto, habrá que tomar en cuenta una serie de aspectos claves, entre otros:

- Cantidad de CERs permitidos:** Una cantidad muy alta, por ejemplo, compensar más de 50 % de las emisiones y entonces bajar la exposición económica al impuesto por 50%, puede llegar a desincentivar a actividades de mitigación fuera del MDL. En este contexto será importante establecer criterios de elegibilidad, por ejemplo, la exclusión de CERs generados antes de la entrada en vigor del impuesto (antes de 2017). Por el otro lado, una cantidad tan alta de CERs baja los montos recaudados sustancialmente. Es una decisión más bien política si este efecto está aceptado o no.

Por el otro lado, una cantidad muy limitada, por ejemplo, cuando los CERs elegibles no sobrepasan unos 3 % de las emisiones afectadas del impuesto, genera un efecto muy marginal que no alcanza de cambiar la situación de los actores afectados del impuesto. Es importante generar un sistema donde la cantidad de CERs elegibles y la cantidad de emisiones en el marco del impuesto corresponden de manera razonable.

- Precio de CERs elegibles:** Los precios de los CERs elegibles y la tasa impositiva del impuesto deberían corresponder tal que se alcanzan los efectos aspirados. Obviamente, los precios del sistema *offset* deben ser menores que los del impuesto o el ETS. En este contexto sería interesante conocer el volumen de CERs disponibles y potenciales con costos de reducción menores de USD 5.

Para balancear costos y cantidades de CERs con la tasa impositiva del impuesto de manera razonable existe la posibilidad de entregar por ejemplo varios CERs por tonelada emitida y sujeta al impuesto.

Dependiente de los precios de los CERs y la cantidad disponible, se podría pedir la entrega de dos CERs por tCO₂e compensado o aún más como actualmente se discute en el caso del sistema mexicano.

- **Criterios de elegibilidad:** En general, el uso de CERs domésticos en un sistema IPC debería aprovechar e incentivar actividades de mitigación adicionales. Se recomienda usar criterios de elegibilidad, incluso limitar el uso al CERs generados por reducciones después el 1.1.2017, la fecha de entrada en vigor del impuesto. Sería interesante ver si el mecanismo puede apoyar la reactivación de CERs potenciales, especialmente de proyectos que bajo las condiciones actuales con sobre oferta y bajos precios han dejado de realizar más verificaciones por los altos costos involucrados. Estos incluyen los proyectos que son adicionales en el sentido más restrictivo y que, por ejemplo, no cuentan con otras fuentes de retornos a parte de los CERs como suele ser el caso en proyectos de rellenos sanitarios o tratamiento de aguas residuales sin generación de electricidad en base a metano).
- **Evitar doble conteo y preservar adicionalidad:** A parte habrá que ver como se tratan los CERs de actores actualmente afectados por el impuesto al carbono. Obviamente en este caso habrá que definir reglas para evitar doble-conteo y para decidir si las cantidades de los CERs usado para compensación y exención parcial del impuesto son limitadas o no. En cuanto al tema de doble-conteo existen varias opciones: Cuando el dueño de una instalación afectada por el impuesto tiene otra instalación que no está afectada y que genera CERs puede usar los CERs para compensar las emisiones de la instalación afectada dado que se cancelan los CERs usados (estos p.ej. no se pueden vender etc.). Los CERs de la planta no afectada pueden generarse de tipos proyectos fuera del sector de energía, pero también de ERNC. Para el dueño de las dos instalaciones esto puede hacer sentido cuando el precio (y el costo) de los CERs es menor que la tasa impositiva del impuesto. Cuando el precio de los CERs es mayor que la tasa impositiva, el dueño puede optar por pagar impuesto para todas las emisiones de la planta afectada y vender los CERs en el mercado doméstico o internacional. Por el otro lado el impuesto por si mismo incentiva proyectos de energía renovable y/o eficiencia energética. Por ello, el uso de CERs de proyectos de ese tipo ya no es adicional (para una discusión más detallada y recomendaciones respectivas favor ver informe producto 5).

Cuando una misma instalación afectada por el impuesto es un proyecto MDL (podría ser p.ej. un proyecto de cambio de combustibles) existen varias opciones que se explican con un ejemplo: Una planta solía emitir, p.ej. 1000 tCO₂e por año antes de ser un proyecto MDL y desde ser un proyecto MDL emite solamente 800 tCO₂e y genera 200 CERs al año. Cuando el precio de los CERs es mayor que la tasa impositiva puede optar de vender los CERs y pagar impuesto por 1000 tCO₂e (aunque las emisiones reales son actualmente 800 tCO₂e). En el caso que el precio de CERs es menor que la tasa impositiva, el dueño puede usar los CERs, pagar impuesto por 800 tCO₂e y entregar los CERs a un registro del gobierno para cancelarlo. Una tercera opción es de cancelar el proyecto MDL y pagar el impuesto de 800 tCO₂e. Obviamente, para las distintas alternativas habrá que implementar diferentes medidas administrativas que permiten un tratamiento adecuado de los CERs.

Resumen

Un sistema *offset* basado en proyectos MDL domésticos lleva varias ventajas, incluso el incentivar de desarrollo bajo en carbono y tecnologías limpias, la posibilidad de incentivar directamente actividades de mitigación en el país, y así, de manera directa, generar reducciones de emisiones con efecto en el INGEI y probablemente imputable a las metas del NDC.

Al mismo tiempo, tal sistema puede ser adaptado a un ETS o un sistema integral de IPC, siempre que la oferta sea adecuada en términos de cantidad y precio. Por el momento, parece un sistema que se puede transferir a posibles nuevos instrumentos o mecanismos que se implementan bajo el Acuerdo de París, como mencionado en el Artículo 6.

En el caso que los precios de CERs domésticos que cumplen con un set de criterios de elegibilidad razonable y la cantidad de su oferta corresponden bien al impuesto al carbono y/o un ETS el uso de estos CERs nos parece la opción más recomendable de los distintos mecanismos *offset* disponibles.

2.3.2 Importación de CERs o VERs

Un sistema *offset* que permite la importación de CERs y/o VERs cuenta con varias ventajas, pero también desventajas en comparación de las otras opciones de oferta para un sistema *offset*. Cabe destacar que la importación de certificados de estándares internacionales, más que nada el MDL, es el sistema *offset* más frecuente y aplicado en varios ETS o por gobiernos para alcanzar sus metas de Kioto. Importantes ventajas son, por ejemplo:

- **Costo-eficiencia de certificados y trámites:** Una gran ventaja de usar CERs de proyectos internacionales es su bajo costo. Esto es debido a la sobre-oferta de CERs, por un lado, y por los bajos costos marginales de abatimiento en algunos países, o algunos tipos de proyectos, por el otro lado. Los costos marginales de reducción en Chile de algunos tipos de proyectos, muy probablemente son mayores que los precios para una gran cantidad de CERs que se pueden conseguir en el mercado internacional debido a costos marginales más bajos o la gran sobreoferta de tales CERs. Los procesos de transacciones de CERs son conocidos y bien establecidos, así que los costos de transacción debieran ser relativamente modestos. Un aspecto a considerar sería si en este caso el gobierno chileno quiere establecer criterios cualitativos de selección para los CERs permitidos en el sistema, como lo hicieron por ejemplo la UE y Suiza con CERs que no son elegibles en sus ETS.
- **Cantidad suficiente:** Un sistema *offsets* hace falta de un cierto balance entre oferta y demanda, donde la mayoría de los sistemas son dirigidos por la demanda (*demand driven*). En este contexto, es cuestionable si los proyectos MDL domésticos en Chile son cuantitativamente suficientes para generar un efecto aspirado, por ejemplo, bajar la carga económica suficientemente de los actores que son expuestos al impuesto al carbono. Como descrito en la sección 2.3.1. se estima que el valor de los CERs potenciales sería alrededor de 5% del valor recaudado por año. Como usualmente el desempeño de proyectos ex post es menor que lo estimado *ex ante* y debido a que pudieran aplicar restricciones de ciertos proyectos para evitar doble conteo, se puede asumir que la oferta de CERs potenciales esta debajo de 5%. Por el otro lado existe la posibilidad que permitir compensaciones con proyectos MDL domésticos en el impuesto incentive la implementación de más proyectos y por ello aumente la oferta, provisto que las señales de precio lo permitan (p.ej. cuando la tasa impositiva aumenta a un valor suficientemente mayor de los costos marginales de abatimiento de los nuevos proyectos CERs). En la situación actual es cuestionable si el mecanismo *offset* con proyectos MDL domésticos es suficientemente efectivo. En cuanto a CERs internacionales este problema no existe, porque la oferta será suficiente y el balance entre oferta y demanda se alcanza, por ejemplo, a través de la definición de cuotas de utilización de CERs, como se realizó en los ETS de UE y Suiza.

La importación de CERs para usarlos como *offsets* en el marco del impuesto, ETS o un mecanismo complementario cuenta con algunos desafíos o desventajas:

- **Contabilizar frente las metas nacionales:** Solo son algunos países, como Suiza, que explícitamente mencionan en sus NDCs el uso de CERs internacionales para alcanzar sus metas de reducción. Por ejemplo, la UE, que siempre era un gran importador de CERs, no permite esta medida en su NDC. En Chile habrá que ver si CERs importados se pueden contabilizar frente las metas del NDC esa opción, aunque no está excluida explícitamente.
- **No incentiva el desarrollo bajo en carbono dentro el país:** la importación de CERs internacionales no incentiva actividades de mitigación en el país. En este contexto cabe destacar que en muchos casos actividades de mitigación están en favor de otras tendencias buscadas, por ejemplo, la producción más limpia, tecnologías bajo en carbono, energía renovable no convencional (ERNC) y varios más.

2.3.3 Nuevo estándar chileno de carbono

La implementación de un propio estándar de carbono en Chile puede generar varios beneficios, incluyendo:

- **Contabilizar reducciones a las metas del país:** Un estándar de carbono domestico fortalece proyectos y/o programas de mitigación dentro del país y afecta positivamente a las metas de mitigación. Obviamente, los proyectos tendrán un efecto al INGEI y es muy probable que también las reducciones se pueden contabilizar para las metas de NDC.
- **Incentivar proyectos innovadores:** Dependiendo de los tipos de proyectos elegibles y obviamente de la demanda y el precio de certificados, un mecanismo *offset* nacional puede fortalecer la realización de proyectos innovadores. Para alcanzar esto, los precios por certificado deberían ser igual o mayores a los costos marginales de abatimiento. Al mismo tiempo, es sumamente importante que los altos precios no causen pérdida de compatibilidad o riesgo de fugas en la parte de la demanda. Como ya fue descrito, la señal de precio debe ser establecida diligentemente, donde el balance entre oferta y demanda es clave para que un sistema funcione bien.
- **Posibilidad de diseñar un sistema equilibrado:** Un nuevo estándar de carbono permite establecer un sistema donde la oferta y la demanda estén equilibradas. Esto es posible más que nada a través de regulaciones.

En Suiza son algunos aspectos claves los que forman el marco para el mercado de *offsets* suizo, por ejemplo:

- **Demanda definida:** La cantidad de demanda es definida a través de la ley de CO₂ que determina la cantidad de reducción hasta e incluso 2020. Es importante destacar que existen NDCs e IPCs que trabajan con metas absolutas y otros que se refieren a la intensidad. Cabe destacar que varios sistemas existentes que cuentan con ETS y *offset* aplican metas absolutas. Esto es más obvio en sistemas *offset* y ETS, pero al final del día también un impuesto funciona en un sistema de metas cuantitativas absolutas y no relativas.
- **Oferta abierta:** La ley permite una gran variedad de proyectos de distintos sectores, donde pocos sectores son excluidos. La selección de proyectos, programas, sectores involucrados determinan la dinámica y cantidad de oferta y determinan cuales sectores se benefician del mecanismo.

- **Precio máximo regulado:** En la gran mayoría de los casos el precio máximo de los sistemas es regulado por sanciones financieras por tonelada no reducida. En un impuesto al carbono el precio es dado por la tasa impositiva, donde el precio del *offset* es menor, obviamente, y en un ETS permitiendo a *offsets* o un mecanismo *offset* complementario a otros IPC, por una sanción de cada tonelada no compensada o sea retirada.
- **Evitar doble conteo:** Un mecanismo *offset* doméstico necesita establecer reglas y procesos para evitar doble conteo. En un ejemplo concreto de Suiza, una calefacción distrital en base a pellets podría generar certificados *offsets* y venderlos a la asociación de importadores de combustibles fósiles de vehículos y, al mismo tiempo, el consumidor de la energía térmica podría reclamar menos consumo de energía fósil dentro de un acuerdo de reducción vinculante con el gobierno (este instrumento de acuerdos de reducción de emisiones sirve para PYMEs para eximirse de pagar el impuesto). Para evitar tal doble conteo de reducciones de emisiones el consumo de calor está fuera del perímetro de medidas en caso de los acuerdos vinculantes.
- **Evitar bajar la competitividad:** En Suiza, el mecanismo *offset* con sus altas sanciones se realizó para compensar emisiones del sector de transporte. Este sector no está expuesto en sí a la competencia internacional. Adicionalmente, la ley permite a la asociación aumentar el precio de gasolina y/o diésel hasta un máximo de 5 centavos suizos por litro, una medida que baja sustancialmente la carga económica de los importadores al aumentar y distribuir la carga económica al consumidor final, donde el costo adicional es tan marginal que no alcanza un efecto de mitigación directo.

Por el otro lado, la implementación de un estándar propio doméstico cuenta con varios desafíos, entre ellos:

- **El establecimiento requiere un sistema de regulaciones para metas, y generación de demanda y oferta:** Un estándar *offset* propio en Chile requiere un sistema de regulaciones para determinar la demanda y oferta y establecer una señal de precio al carbono, usualmente a través la determinación de sanciones a no alcanzar una meta de reducción. Tal sistema, muy probablemente, necesita metas absolutas y no relativas (cantidad de tCO₂e en lugar de tCO₂e/BIP u otra entidad).
- **Balance entre demanda y oferta:** Un precio al carbono en el marco de un sistema *offset* propio tendrá que incentivar el desarrollo de suficientes proyectos por un lado y por el otro lado generar una demanda tal, que los precios de los certificados son adecuados para ambos lados. Cabe destacar, que por ejemplo en varios ETS, que forman una importante demanda para *offsets*, se generó una sobre-asignación de derechos de carbono, o directamente a propósito, o indirectamente (por ejemplo, causado por una crisis económica, disminución de la producción y de emisiones al contar con los derechos de emisión), tal que la caída de precios de los derechos de emisión (p.ej. EUAs) generó una caída de precios de *offsets* que se usan en el sistema (p.ej. CERs). Para que un sistema *offset* propio opere el balance entre demanda y oferta, y alineación con el precio es clave. En contraste con Suiza, Chile ya tiene una lista de posibles proyectos que han sido elaborados e implementados dentro del marco de MDL. Adicionalmente a las medidas identificadas en el proyecto MAPS, se puede realizar en base de estas informaciones un estimado de posibles proyectos y su potencial de mitigación. Eso permite tener una idea del tamaño de la oferta existente en Chile.

- **Sistema que incentiva y no baja la competitividad:** El caso suizo, con una sanción de USD 160 por certificado, no se puede implementar en cualquier sector, sino solamente en sectores sin exposición a la competencia internacional, como es el caso en el sector de transporte. En un sector que no está expuesto a competencia internacional, el precio al carbono se puede adaptar de forma tal que incentiva la generación de proyectos. En el sector de transporte esto es aún más practicable, porque se puede distribuir parte de los costos generándose en la parte de la demanda al consumidor final – en Suiza a través de un aumento liviano del precio de gasolina y/o diésel. Si la demanda de los *offsets* proviene de sectores donde sí existe competencia internacional y/o no hay medidas de distribuir costos de tal manera, el precio al carbono necesita tomar en cuenta efectos relacionados a la competitividad y posibles fugas de carbono.
- **Costos administrativos y de operación:** El establecimiento y la operación de un sistema propio de *offset* obviamente causa costos de diseño, implementación y operación, mayores a los costos asociados por ejemplo al uso de proyectos MDL existentes. Un ejemplo de instituciones y recursos humanos involucrados se da para el caso suizo en la sección 2.2.3. Por el otro lado, habrá que considerar que tal mecanismo puede generar beneficios económicos al incentivar la implementación de proyectos alineados con las políticas de cambio climático y/o energía.

2.4 Opciones para demanda de *offsets* en Chile

En general, se pueden distinguir dos distintos tipos de demanda para *offsets* en Chile, con distinta relación con otros IPCs, incluyendo:

- **Mecanismo de *offset* complementario** a otros IPC: Este mecanismo de *offset* no es relacionado directamente al impuesto al carbono o un ETS, pero los complementa dentro de un sistema integral. En este caso es importante que la demanda de certificados proviene de actores que no estén sujetos al impuesto y no forman parte en un ETS, o, si esto no es dado, que se establezcan reglas de evitar doble conteo. Este tipo de mecanismo de *offsets* puede ser interesante para fomentar actividades de mitigación domésticas fuera de los sectores sujetos al impuesto o un ETS y, al mismo tiempo, compensar emisiones en sectores donde ni el impuesto ni un ETS son instrumentos viables. Un ejemplo concreto se encuentra en el caso del sistema *offset* suizo que obliga la compensación de emisiones del sector transporte. Por tal motivo se estableció un estándar de carbono tipo MDL que genera certificados de una gran variedad de distintos tipos de proyectos domésticos de distintos sectores. Naturalmente, esta opción de demanda no es limitada para el uso de *offsets* domésticos, pero se puede también optar por usar *offsets* internacionales.
- **Mecanismo de *offset* combinado** con otros IPC: Este mecanismo permite actores sujetos a otro IPC, como impuesto o ETS, de usar certificados de un sistema *offset* para i) alcanzar sus metas de reducción (ETS) o ii) bajar el cargo económico del impuesto, respectivamente. En este caso, es decisivo determinar diligentemente la cantidad de *offsets* que se pueden usar y considerar las implicaciones económicas y los efectos nacionales de mitigación. Este mecanismo puede tener sentido cuando el objetivo principal es de permitir reducciones más costo-eficientes. Cabe destacar que a nivel internacional existe diversa experiencia en combinar *offsets* con ETS, mientras que la combinación de *offset* con impuesto al carbono todavía no ha sido implementada. También en un mecanismo combinado el origen de los *offsets* puede ser

doméstico o internacional o ambos. En el caso que se trata de una combinación de *offsets* domésticos habrá que considerar un posible doble conteo.

Según estudios existentes, el impuesto al carbono en el sistema actual tiene poco efecto de mitigación y el impacto económico con 5 US\$/t CO₂e está considerado como bajo. La opción de eximirse por parte del impuesto a través de usar *offsets* entonces solo hace sentido cuando la exposición financiera es más relevante, por ejemplo, con un impuesto más alto para las mismas instalaciones o una expansión del impuesto a otras instalaciones cuales reaccionan de manera más sensible a una carga de 5 US\$/t CO₂e (p.ej. PYMEs). Es importante destacar que en la situación actual no hace falta un sistema *offset* para bajar la carga económica. Esta no es suficiente para alcanzar un efecto de mitigación.

Como ha sido descrito en el capítulo 2.2, a nivel internacional existe poca experiencia con el uso de *offsets* en un impuesto al carbono. Para esta combinación en Chile existen dos opciones, i.e. el uso de *offsets* domésticos y el uso de *offsets* internacionales. Para la decisión más adecuada habrá que tomar en cuenta varios aspectos claves, incluyendo:

- **Cantidad de *offsets* disponibles:** Muchos sistemas *offsets* están dirigidos por la demanda (*demand-driven*). Son los ETS que establecen las cantidades de transacciones o las compañías que voluntariamente compensan sus emisiones, mientras que, por lo menos actualmente, la oferta internacional de certificados supera la demanda. En este contexto, es importante que la oferta de *offsets* sea suficiente para permitir un efecto adecuado. Por ejemplo, cuando el conjunto de los proyectos MDL domésticos disponibles generan una cantidad relativamente pequeña (p.ej. menor de unos porcentajes) en comparación a las emisiones bajo el impuesto al carbono, es cuestionable que estos *offsets* cumplan con la idea de disminuir substancialmente la carga económica, más encima que ésta es actualmente despreciable. Es un aspecto decisivo que la cantidad de la oferta de *offsets* alcanza los efectos deseables.
- **Precio de *offsets* disponibles:** En la situación actual del impuesto al carbono la tasa impositiva no causa una carga económica importante y por ello es bien dudable que haga falta una exención parcial por el uso de *offsets*. En el caso que sí se estime, es importante tomar en cuenta que el objetivo de los *offsets* es bajar la carga económica. Siendo así, los costos marginales de abatimiento de los proyectos *offsets*, más los costos de transacción, tienen que ser más bajos que la tasa impositiva, actualmente de 5 US\$/t CO₂e. En caso que no fuera así, o los proyectos *offsets* no son viables económicamente o la disminución de la carga económica del impuesto no se logra. El primer aspecto es correcto bajo el supuesto que los proyectos *offsets* cumplan con el criterio de adicionalidad.

Es relevante mencionar que el nivel de interacción entre la demanda por entidades sujetas al impuesto al carbono y el precio de los *offsets* depende de si ellas representan la única fuente de demanda por cierta categoría de *offsets* o no. Por ejemplo:

En el caso de crear un nuevo estándar de *offset* chileno con el fin exclusivo de abastecer la demanda creada por el impuesto al carbono chileno, el precio de estos *offsets* estaría directamente vinculado con la demanda.

En el caso de permitir el uso de CERs domésticos en el impuesto de carbono, el precio también estaría vinculado con la demanda de ese mercado, pero también dependería de otras fuentes de demanda. En el caso actual, donde existe poca demanda por CERs en el mercado internacional, la demanda del impuesto al carbono prevalecería; sin embargo, si en el futuro

crece la demanda internacional (p.ej. en base de las metas de los NDCs), múltiples factores influirían en el precio.

En el caso de permitir el uso de CERs internacionales, la demanda del impuesto al carbono probablemente tendría bastante menos impacto, pues solo representaría una parte relativamente pequeña de la demanda internacional por CERs.

2.5 Resumen y recomendaciones

Como se puede apreciar de las secciones anteriores, en considerar el uso de *offsets* en Chile, existe una gran variedad de temas que hay que considerar. En lo siguiente, presentamos un resumen breve de las principales decisiones que hay que tomar. Aunque hay que considerar estos temas en su conjunto, es conveniente empezar con la primera y avanzar secuencialmente, pues en varios casos las decisiones dependen en la decisión del tema anterior.

1. **El rol principal que se prevé para *offsets* en el sistema de IPC.** Primero, es importante considerar si se pretende permitir *offsets* dentro del impuesto de carbono o un futuro sistema de ETS, o si se prevé otras fuentes de demanda, como obligaciones de compensar emisiones (fuera del alcance de otros IPC) o sistemas de compra pública.
2. **La demanda proyectada de esta(s) fuente(s).** Segundo, es importante estimar la demanda que se espera tener de la(s) fuente(s) identificada(s) en el punto 1. Esto va a influir en las decisiones sobre el abastecimiento de los créditos.
3. **Créditos domésticos vs. créditos internacionales.** La decisión de permitir el uso de *offsets* internacionales o no es muy importante. Por un lado, si se permite *offsets* internacionales es probable que no se crea demanda para la inversión en proyectos de mitigación domésticos. Sin embargo, el uso de créditos importados parece ser ventajoso sólo: (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 es demasiado alto para servir como un mecanismo eficaz de bajar los costos del sistema IPC⁷⁰.
4. **Estándares existentes vs. estándar nuevo.** En el caso de solo permitir *offsets* domésticos, hay que escoger entre permitir *offsets* de estándares existentes (p.ej. MDL, VCS, Gold Standard) o crear un nuevo estándar chileno. Crear un estándar nuevo involucra bastante administración, aunque se puede ‘prestar’ elementos de estándares existentes (p.ej. metodologías). Por el otro lado, un estándar nuevo permite cierta flexibilidad de balancear la oferta de certificados a través de regulaciones por ejemplo con respecto a los tipos de proyectos elegibles o al diseño de proyectos y procesos que permite cierto control sobre los costos de transacción en el sistema que tienen efecto en la señal de precio y pueden formar una barrera importante para la implementación de proyectos. Un estándar nuevo con sus propios certificados no fungibles permite evitar la exportación de CERs en el caso que otros países con costos marginales de abatimiento más altos estén interesados de comprar CERs.

⁷⁰ Como se explicó en otro lugar, 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.

5. **Considerar limitaciones cualitativas.** Se puede limitar el tipo de proyectos cuyos créditos están elegibles para uso en el sistema IPC. Por ejemplo, se puede excluir ciertos tipos de proyectos debido a consideraciones de eficacia ambiental, como en el caso de los proyectos de gases industriales en la UE. En el caso de sólo permitir *offsets* domésticos, se puede priorizar ciertos sectores donde el gobierno quiere incentivar la mitigación. En la mayoría de los casos, el gobierno no permitirá el uso de créditos generados en sectores sujetos al IPC.
6. **Considerar limitaciones cuantitativas.** Las limitaciones cuantitativas sirven para balancear los objetivos detrás de permitir el uso de *offsets* con el objetivo de mantener el incentivo para invertir en reducciones en emisiones en sectores sujetos al IPC. Esto es especialmente importante donde existe (potencial) abastecimiento que representa un porcentaje relativamente grande de las emisiones incluidos en el sistema IPC.
7. **Considerar limitaciones temporales.** En el caso de permitir *offsets* de estándares existentes, como el MDL, las restricciones temporales pueden servir para asegurar que se crea demanda para mitigación nueva, y no sólo se abastece la demanda del IPC con *offsets* que ya existían. Las restricciones se pueden definir por la emisión de los *offsets*, o por la generación de las reducciones de emisiones que representan.
8. **Monitorear cambios a nivel internacional.** Se recomienda monitorear y verificar regularmente las implicaciones del desarrollo de reglas y procesos a nivel internacional en general, y con respecto al artículo 6 del Acuerdo de París en específico y considerar posibles implicaciones a un sistema más integral de IPC en Chile.

3. Medidas de asistencia a hogares con menos recursos

3.1 Introducción

Los IPCs en el fondo incentivan la implementación de actividades de mitigación en algunos sectores del país. Sí o sí, la implementación de IPCs cumpliendo con este objetivo principal, causan una cierta redistribución o un reenfoque parcial de flujos financieros, obviamente fortaleciendo un desarrollo bajo en carbono. Como los IPCs tienden aplicarse en uno o varios sectores cubren una cierta variedad de instalaciones y actores que reaccionan a los sistemas de manera distinta. Para evitar desigualdad o aún inequidad, se pueden usar medidas de asistencia que, por ejemplo, reducen la carga económica. Los IPCs tendrían que permitir una transmisión que no cause fugas de carbono o genere una pérdida de competitividad de sectores o tipos de actores, como las PYMEs. Por tal motivo, medidas de asistencia pueden apoyar a grupos vulnerables con los costos asociados de los IPCs, por ejemplo, a través de exenciones del impuesto, subsidios o procesos de reembolsos de costos asociados a facturas de energía. Los próximos capítulos muestran un análisis de grupos vulnerables y describen medidas de asistencia a hogares con menos recursos.

3.1.1 Definiciones

Según la forma de implementación del impuesto al carbono, los hogares pueden ser impactados de manera importante por éste. Así por ejemplo, en un estudio del 2016 se indica que un impuesto de 26 dólares US aumentaría los precios de electricidad de un 8%.⁷¹

Medidas de asistencia apoyan a los hogares con menos recursos para atenuar sus impactos económicos causados por el impuesto.

El capítulo 3.1.2 describe los tipos de medidas de asistencia a hogares.

3.1.2 Tipos de medidas de asistencia a hogares

Los tipos de medidas de asistencia a hogares son muy variados. Distinguimos entre los siguientes tipos diferentes:

- Subsidios: Pago financiero para la compra o instalación de un producto o una tecnología específica. En este contexto, podría ser por ejemplo un pago financiero a los costos de inversión para tecnologías de energía limpia o la eficiencia energética. Determinados programas de asistencia también serán considerados subsidios, pero indirectos.
- Bonificaciones fiscales: Reducciones de impuestos debidos al estatus del hogar. En este contexto sería una reducción de un impuesto (otro que el impuesto al carbono) para los hogares más vulnerables a nivel nacional.

⁷¹ García (2016). Impact of a carbon tax on the Chilean economy: A computable general equilibrium analysis. *Energy Economics* 57 (2016); 106–127.

- Exenciones: En el caso que los hogares pagarán un impuesto al carbono específico, se puede determinar condiciones bajo cuales un hogar no está obligado a pagar el impuesto.
- Reducción de impuestos: En el caso que los hogares pagarán un impuesto al carbono específico, se puede determinar condiciones bajo cuales un hogar recibe una reducción del impuesto de un monto específico. Eso podría ser por ejemplo que hogares más vulnerables sólo paguen una parte del impuesto.

3.2 Experiencia internacional y combinaciones con otros IPC

Esta sección provee un resumen de la experiencia internacional en adoptar medidas de asistencia para hogares de menos recursos en el contexto de un precio al carbono. En la práctica, la mayoría de esta experiencia viene de los impuestos al carbono, pues ha sido mucho más común aplicar impuestos que sistemas ETS a los productos que directamente compran los consumidores – sobre todo los combustibles de uso doméstico y los para el transporte.⁷² Sin embargo, también hay experiencia en aplicar ciertas medidas en el contexto de un ETS.

En las siguientes sub-secciones presentamos la experiencia de aplicar cuatro tipos de medidas de asistencia relevantes a los hogares de menos recursos: subsidios para apoyar la mitigación (y así reducir el monto del impuesto pagado por hogares); subsidios para compensar los impactos financieros del impuesto (por ejemplo, a través de apoyo financiero; exenciones o descuentos del impuesto; y la reducción de otros impuestos). Se puede mencionar que estas categorías sirven para entender las diferentes medidas que existen, pero también hay varias similitudes entre ellas, y existen medidas que se pueden categorizar en más de una categoría.

3.2.1 Subsidios para apoyar la mitigación

El primer tipo de medida de asistencia que los países han adoptado es el subsidio que le facilita a los hogares utilizar menos combustibles o electricidad. Estas medidas les ayudan no sólo a reducir sus emisiones, sino también a pagar menos impuestos. Por lo tanto, pueden tener un ‘doble beneficio’. En la mayoría de los casos, estas medidas se dirigen a utilizar menos energía en el hogar, o a instalar sistemas de generación renovable domésticos, aunque otra opción sería aportar la compra de vehículos eléctricos o proveer subsidios para el uso del transporte público. Esto puede ser especialmente útil cuando los hogares no tengan acceso a la capital necesaria para invertir en tales sistemas o vehículos, o cuando les faltan incentivos suficientemente fuertes para hacerlo.

Un ejemplo de este tipo de medidas es el esquema Better Energy Warmer Homes de Irlanda. Bajo este esquema, el gobierno brinda medidas de eficiencia energética – incluyendo mejor aislamiento térmico para casas y calderas, y la instalación de bombillas eficientes – a hogares de personas de la tercera edad y hogares de menos recursos. El gobierno brinda tanto los materiales como la mano de obra directamente tras una solicitud del hogar, así que los hogares no tienen que realizar ningún pago. La elegibilidad para solicitar el apoyo está definida en base de la elegibilidad para otros programas de apoyo social, e incluye los arrendadores cuyos arrendatarios están sujetos al riesgo de la pobreza energética.

⁷² Es relevante notar que la mayoría de los sistemas ETS sí aplican a la generación de electricidad, lo cual puede impactar los precios de electricidad de los hogares. Sin embargo, ha sido menos común adoptar medidas de asistencia en el caso de los sistemas ETS. Esto puede estar relacionado con el hecho que en la mayoría de los sistemas ETS los precios han sido bastante bajos, así que tienen menos impactos en los precios de electricidad.

Es relevante mencionar que Irlanda también cuenta con otro programa para ayudarles a los hogares a reducir sus emisiones domésticas, llamado el esquema Better Energy Homes. Este esquema incluye una gama más amplia de potenciales medidas de mitigación, entre ellas, la instalación de calderas más eficientes e instalación de calderas solares, y ha servido para proveer EUR 200 MM de subsidios a casi 200,000 hogares.⁷³ Sin embargo, en este caso el gobierno sólo cubre una porción de los costos, la cual se efectúa después de que se hayan sido completadas y verificadas. Por lo tanto, este esquema es menos asequible para los hogares más pobres.

Una variación de este enfoque es cuando los gobiernos utilizan los ingresos recaudados de un impuesto o un sistema ETS para crear infraestructura que facilita el menor uso de combustibles por los consumidores, así dándoles la oportunidad de pagar menos impuestos. Por ejemplo, California ha utilizado una gran parte de los ingresos de las subastas de permisos bajo su sistema ETS para financiar el desarrollo del transporte ferroviario de alta velocidad, y también para mejorar el transporte público urbano.

De modo similar, Quebec asigna todos los fondos recaudados por sus subastas al Fondo Verde de Quebec, el cual financia diversos programas de cambio climático, entre ellos, la eficiencia de los edificios, el transporte público, la electrificación del tránsito y la investigación en tecnologías limpias. Los países europeos que aplican el EU ETS también han asignado el 82% de los ingresos recaudados a programas de cambio climático dentro de sus países, incluyendo el apoyo para la energía renovable, la eficiencia energética y otros programas de mitigación.⁷⁴

Aunque en la mayoría de la asignación de los ingresos de las subastas a programas de mitigación no están dirigidas específicamente a los hogares de menos recursos, siguen siendo relevante, pues en muchos casos les facilitan a los ciudadanos utilizar menos electricidad (p.ej. a través de la eficiencia energética doméstica), utilizar menos transporte privado, y así evitar pagar precio al carbono que se incluye en la venta de gasolina (p.ej. a través de desarrollar el transporte público)⁷⁵ o, en ciertos casos, adoptar energía renovable doméstica. También es relevante mencionar que muchas empresas sujetas a los precios al carbono también tienen inversiones en energía renovable, y así pueden beneficiar de asistencia para estas tecnologías.

En Suiza, alrededor de un tercio de los ingresos del impuesto al carbono se invierte en un programa de subsidios de edificios para bajar su consumo energético a través de mejoras aislaciones y el uso de energías renovables.⁷⁶

3.2.2 Subsidios para compensar el pago del impuesto

Mientras varios países han tratado de reducir los impactos en los hogares a través de apoyarles reducir sus pagos tributarios, otros países han optado por proveer subsidios que no necesariamente reducen el monto del impuesto que pagan, sino que les dan un apoyo económico, el cual reduce el impacto del impuesto nuevo. Estos subsidios se pueden proveer a través de diferentes modalidades.

Una modalidad, empleada por ejemplo en Australia, es de proveer una combinación de pagos directos y reducciones de impuestos a los ciudadanos más vulnerables. A través del Clean Energy Household

⁷³ http://www.seai.ie/Grants/Better_energy_homes/Better_Energy_Statistics/.

⁷⁴ Eike Karola Velten et al., An analysis of current reporting by Member States and options for improvement, Informe para WWF, 2016. En línea: http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/maximiser_ets_full_technical_report_final.pdf.

⁷⁵ En sistemas que incluyen el sector de transporte. Por ejemplo, el sistema de ETS de California incluye los distribuidores de combustibles de uso transporte, quienes traspasan los costos de los permisos a los consumidores.

⁷⁶ <https://www.bafu.admin.ch/bafu/en/home/topics/climate/info-specialists/climate-policy/co2-levy.html>

Assistance Package – el cual acompañaba el impuesto al carbono australiano (Carbon Pricing Mechanism)– el gobierno australiano les proveía más del 50% de los ingresos recaudados del impuesto al carbono a los hogares vulnerables, incluyendo los hogares de menos recursos y las personas de la tercera edad. El paquete de medidas incluía:⁷⁷

- Todos los hogares de menos recursos recibían pagos equivalentes al monto del impuesto al carbono que (en el promedio) pagaban tales hogares en un año;
- Los hogares de condición económica media recibían pagos equivalentes a una parte del monto del impuesto al carbono que en el promedio pagaban tales hogares en un año;
- Las personas de tercera edad recibían un solo pago al inicio del programa, y después recibían un aumento en sus pensiones estatales; y
- Personas que utilizaban equipos médicos con alto uso de electricidad recibían un monto fijo anualmente.

Los pagos mencionados estaban integrados con beneficios existentes, por ejemplo, los beneficios disponibles para padres solteros, personas discapacitadas y personas de la tercera edad, así como a través de reducciones en impuestos. Por lo tanto, no se requería de administración adicional significativa para desempeñar este programa. Sin embargo, cabe notar que la estimación de los costos del impuesto al carbono para las diferentes categorías de personas sí requería de modelación sustancial.

En el caso de sectores de la población sin acceso a servicios básicos, otra opción es proveer estos servicios directamente a los hogares más pobres. Por ejemplo, Sudáfrica ha indicado que va a utilizar parte de los ingresos del (propuesto) impuesto al carbono para fortalecer su Programa para proveer Electricidad Básica Gratis (Free Basic Electricity Service). A través de este programa, el gobierno sudafricano provee 50Kwh/mes de electricidad gratis a los hogares más pobres.⁷⁸ El gobierno transfiere fondos a las municipalidades para implementar el programa. En áreas donde la municipalidad es el distribuidor de electricidad, invierte el dinero directamente en la provisión gratuita de electricidad a los hogares. En áreas donde una empresa (privada o estatal) es el distribuidor, la municipalidad entra en acuerdos con el distribuidor para la provisión gratuita de la electricidad.

3.2.3 Exenciones o reducciones

Aunque ha sido relativamente común proveer exenciones o reducciones de precios al carbono a industrias consideradas como vulnerables a las fugas de carbono (ver la sección 4.2.3 abajo), este enfoque no ha sido tan común en el contexto de los hogares de menos recursos. Esto puede estar relacionado a consideraciones prácticas. Siendo que los hogares generalmente no pagan un impuesto al carbono directamente (ni están directamente sujetas a un sistema ETS), habría que aplicar una exención a través de un crédito o una bonificación fiscal. En el caso de los hogares más pobres, eso puede presentar cierta complejidad administrativa que podría impedir la efectividad de la medida. Además, en muchos países los hogares más pobres no pagan impuestos (o pagan muy pocos).

⁷⁷ http://www.assistance.act.gov.au/adult/utilities/clean_energy_household_assistance_package.

⁷⁸ Esta es la cantidad que el gobierno considera necesario para el uso de diapositivas básicas (p.ej. luz, fogón, televisor, plancha). Los hogares pagan por su uso de electricidad por encima de 50Kwh/mes. Ver http://www.energy.gov.za/files/households/guidelines_electricity_freebasic_2003.pdf.

En Alberta, el Gobierno ofrece reembolsos del impuesto a hogares de ingresos medios y bajos. El reembolso representa un monto fijo entre CAN\$ 200 a CAN\$ 650 definido al nivel de ingreso y el tamaño de la familia. El reembolso no está vinculado a la cantidad de energía utilizada. Así mantiene el incentivo de utilizar menos energía.⁷⁹

Otros países han optado por devolverles parte de los ingresos del impuesto al carbono a todos los ciudadanos de forma igual. Por ejemplo, Suiza redistribuye una gran parte de los ingresos del impuesto al carbono en montos iguales a los ciudadanos. Estos pagos se efectúan a través del sistema de caja de enfermedad del país, específicamente a través de primas más bajas.⁸⁰

3.2.4 Reducción de otros impuestos

Muchos países y jurisdicciones sub-nacionales han optado por ‘reciclar’ los ingresos recaudados del impuesto al carbono a través de reducir otros impuestos. Cuando se reciclan todos los ingresos recaudados del impuesto, se habla de un impuesto ‘neutro desde el punto de vista de los ingresos del gobierno’ (*revenue neutral*). Este enfoque puede ser económicamente muy eficiente, especialmente cuando se reduce impuestos que son fuente de distorsiones en otros sectores económicos o que son más costosos para recaudar.

En varios casos, los países y jurisdicciones han reducido impuestos relevantes para los hogares de menos recursos. Por ejemplo, en Columbia Británica se han utilizado los ingresos del impuesto al carbono para reducir el impuesto a la renta para los hogares más pobres. Además, hay reducciones adicionales para los hogares en las regiones más frías de la provincia, los cuales tienen uso más alto de calefacción, y los hogares en las zonas rurales, que tienen uso más alto de combustibles de transporte.

En otros países las reducciones de impuestos no están limitadas a los hogares más pobres, pero igualmente los benefician. Por ejemplo, Finlandia ha utilizado parte de los ingresos recaudados del impuesto al carbono para adoptar reducciones generales al impuesto sobre la renta.

3.3 Grupos de hogares vulnerables en Chile

Los efectos de la implementación de un impuesto al carbono sobre los hogares, depende de la medida en que el impuesto implementado se vea reflejado en los precios de los bienes y servicios que resulten afectados, y de esta forma influya sobre el presupuesto y las decisiones de consumo de los hogares.

En un estudio de la CEPAL⁸¹, se analizan los efectos distributivos de un impuesto al carbono. Si bien en la literatura existente no parece haber consenso en cuanto a los efectos de este instrumento sobre la equidad, sí es posible observar que la existencia de medidas complementarias que benefician a los consumidores reducen los efectos regresivos de un impuesto al carbono. Al analizar la evidencia en cinco países latinoamericanos (Chile, Ecuador, Salvador, Costa Rica y Uruguay), se concluye que un impuesto aplicado al combustible utilizado en el transporte privado tendría un efecto progresivo reflejando que los hogares del quintil más rico consumen más de 50% de éste. En el caso de un impuesto sobre el gasto en energía de los hogares, el estudio no alcanza a elaborar conclusiones hacia uno u otro

⁷⁹ <https://www.alberta.ca/climate-carbon-pricing.aspx>

⁸⁰ Partnership for Market Readiness, Carbon Tax Guide: A Handbook for Policy Makers, Technical Appendix. 2017. En línea: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/26300>.

⁸¹ CEPAL (2016). “Efectos distributivos de las políticas públicas para la mitigación del cambio climático en América Latina Una aproximación con un meta-análisis” por Maximiliano Álvarez C.: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40297/1/S1600524_es.pdf

sentido. En la literatura analizada no se valorizan los co-beneficios asociados a una disminución de los GEI.

Volviendo al caso chileno, el sector CPR, donde se encuentran los hogares, representa una menor importancia que los demás en términos del consumo de energía, con 21,2% de participación en la energía total, 17,8% en el consumo de combustibles y 33,1% en el caso de la electricidad. Según el INGEI 2016, la contribución del sector residencial a las emisiones totales alcanza a 4.1% en 2013. Los efectos económicos de la implantación de un impuesto al carbono estarían dados por los mayores precios que deberían pagar los hogares por los servicios de energía que consumen. Para ser cuantificados resulta relevante contar con estimaciones de elasticidad de su demanda. En el modelo utilizado por en “Impact of a carbon tax on the Chilean economy”⁸², los productores de electricidad traspasan el costo de un impuesto de US\$26/tCO₂e⁸³ sobre las emisiones de combustibles fósiles consumidos por ellos a los consumidores, aumentando el precio de la electricidad en 8%.

En la Figura 8 se muestra la información disponible a partir de la Encuesta de presupuestos familiares (EPF) 2013, que elabora el Instituto Nacional de Estadísticas (INE). De la Figura se desprende que el porcentaje del gasto que destinan a electricidad los hogares del primer quintil de ingresos más que triplica al de los hogares más ricos (último quintil), de esta forma, un impuesto que afecte el precio de la electricidad representaría un efecto mucho mayor sobre el presupuesto de los hogares más pobres.

GLOSA	ESTRUCTURA DEL GASTO PROMEDIO MENSUAL POR HOGAR, POR GRUPO QUINTIL DE HOGARES ORDENADOS DE ACUERDO AL INGRESO DEL HOGAR, SEGÚN PRODUCTO, TOTAL CAPITALES REGIONALES (EXCLUYE ARRIENDO IMPUTADO) ESTRUCTURA DEL GASTO PROMEDIO POR HOGAR (% del total)					
	TOTAL DE HOGARES	GRUPO QUINTIL				
		I	II	III	IV	V
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
ELECTRICIDAD	2,62	5,35	4,14	3,52	2,69	1,59
GAS	1,70	2,63	2,02	1,94	1,68	1,43
COMBUSTIBLES LÍQUIDOS	0,14	0,27	0,17	0,20	0,14	0,10
COMBUSTIBLES SÓLIDOS	0,21	0,25	0,30	0,32	0,21	0,16
TRANSPORTE	16,38	9,94	12,79	13,97	15,69	19,13
SERVICIOS DE TRANSPORTE	4,15	6,04	6,57	5,65	4,85	2,57

Figura 8 Estructura del Gasto Promedio Mensual por Hogar, por Quintil de Ingreso. Fuente: Elaboración propia, en base a datos del INE

En el caso de los combustibles, la diferencia es menor, destinando los hogares del primer quintil casi el doble del porcentaje de su gasto a estos bienes, respecto del quintil más acomodado. En el caso del

⁸² García (2016). Impact of a carbon tax on the Chilean economy: A computable general equilibrium analysis. Energy Economics 57 (2016); 106–127.

⁸³ Este es el nivel de impuesto que representa efectos significativos sobre la reducción de emisiones de GEI. El impuesto se aplica a las emisiones provenientes de los combustibles fósiles y no es comparable con el vigente actualmente en Chile que se aplica a tecnologías en vez de a los combustibles.

transporte, la figura es distinta, ya que a mayor nivel de ingresos es más alto el porcentaje de participación de este gasto sobre el total de los hogares. Esto lleva a concluir que un impuesto que afecte principalmente a este sector no tendría un efecto significativo sobre la equidad.

Para los servicios de transporte⁸⁴ la situación es diferente, probablemente debido a que los hogares más modestos son usuarios de estos servicios en mayor grado que los hogares de mayores ingresos. De esta forma, el porcentaje del gasto que destinan los hogares de primer quintil a estos servicios asciende a 6% de sus ingresos, más del doble de lo que muestran los hogares más ricos, donde la cifra alcanza a 2.6%. Si se analizan los niveles de ingreso promedio por quintil extraídos desde la encuesta Casen 2015⁸⁵, la cantidad de dinero asociada a este gasto para cada quintil corresponde a lo que se presenta en la Figura 9. Así, para calcular la compensación necesaria para cada una de las familias, se requeriría conocer el efecto del impuesto sobre el precio de los servicios de transporte considerados y la elasticidad de la demanda por dichos servicios.

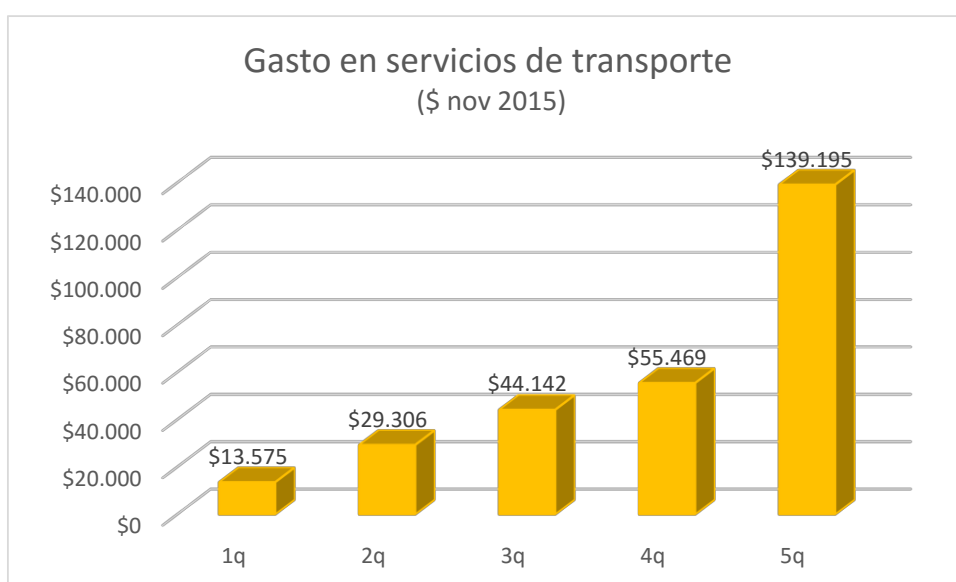


Figura 9 Gasto en Servicios de Transporte por quintil

Fuente: Elaboración propia en base a datos de CASEN 2015 y EPF 2013 del INE

En el caso del transporte público, el efecto de un impuesto sobre las tarifas se debe analizar en el marco de las licitaciones para la adjudicación de recorridos. En el caso particular de Santiago, los contratos vigentes de Transantiago consideran cláusulas que permiten internalizar los efectos de cambios en las regulaciones que afecten los costos. En el caso de las nuevas licitaciones este elemento debería ser incluido desde un comienzo en la medida que dicho impuesto exista⁸⁶.

⁸⁴ Corresponde al total de gastos considerados bajo la categoría 07.3.0.00.00 "Servicios de Transporte"

⁸⁵ http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/casen_2015.php

⁸⁶ Se ha solicitado una entrevista con el área regulatoria de Transantiago para aclarar el detalle de los mecanismos de ajustes tarifarios, hasta el momento no se cuenta con información acerca de los mecanismos a través de los cuáles se incorporarían estos costos ni cómo se distribuirían entre oferentes y pasajeros. Se ha constatado tanto con Transantiago como con SECTRA que no se cuenta con estimaciones de elasticidades de demanda para el transporte público ni carretero, respectivamente.

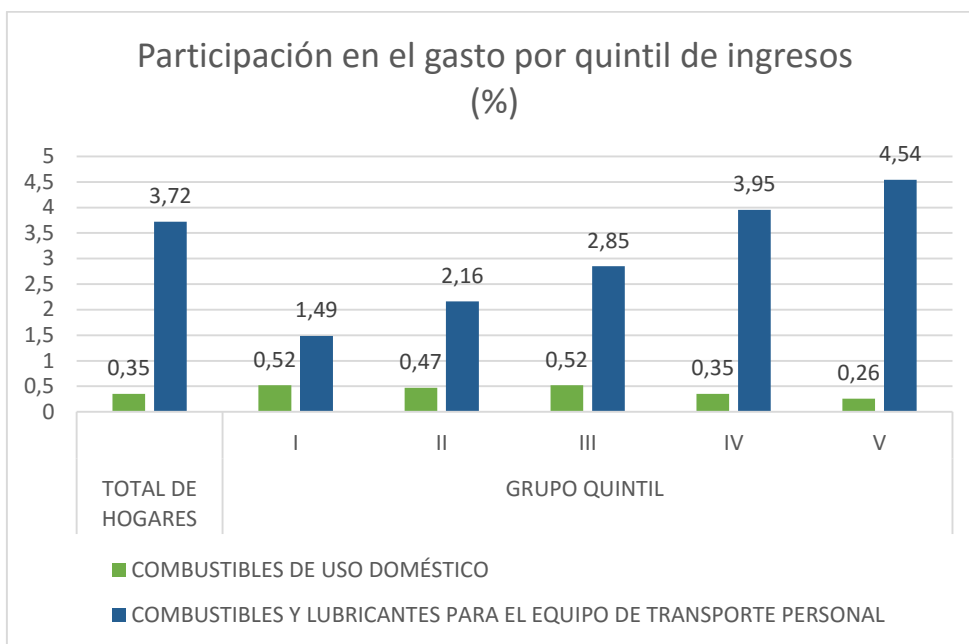


Figura 10 Participación en el gasto por quintil de ingresos

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del INE

A mayor abundamiento, del gráfico anterior se desprende que un impuesto sobre los combustibles de uso en el transporte tendría un efecto progresivo sobre el gasto de los hogares según quintil de ingreso, no así en el caso del combustible de uso doméstico, donde si bien el efecto sobre el gasto es menor, su magnitud es más alta para los quintiles más pobres.

Por otra parte, al analizar el gasto de los hogares en electricidad, debe considerarse que uno de los objetivos fundamentales de la política energética de largo plazo en Chile dice relación con lograr disminuir el precio de la energía eléctrica, que en la actualidad corresponde al más alto de la región.⁸⁷ En la Figura 11, más abajo, se muestra el precio actual en Chile y sus proyecciones al 2035 y 2050, respecto de una muestra de países relevantes analizados en el marco de Energía 2050: Política Energética de Chile.

⁸⁷ Energía 2050, Política Energética de Chile (Mde 2015).

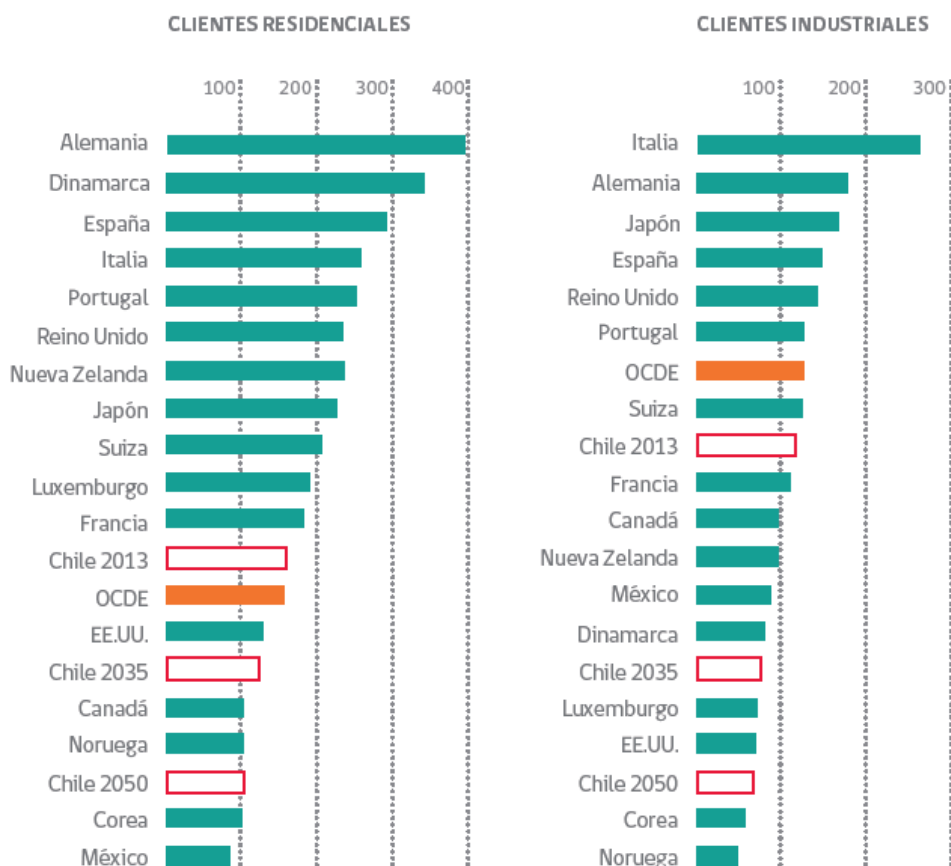


Figura 11 Precio del Suministro Eléctrico en Chile versus otros países (US\$/MWh)

Fuente: Energía 2050, Política Energética de Chile (MdE 2015)

Otro elemento relevante a considerar dice relación con que el consumo de energía en los hogares tiene mucha relación con sus necesidades de calefacción, sobretudo en el sur del país. Por ejemplo, en Concepción, un 56% de la energía utilizada en las viviendas se destina exclusivamente para calefacción.⁸⁸ Esto se debe principalmente a la deficiente aislación térmica de los edificios en Chile, que no permite alcanzar niveles adecuados de confort en la población. En la Figura 12 más abajo, se observa en detalle la situación señalada. En el mismo caso de Concepción, 95% de los hogares no logra alcanzar los 15º de temperatura en el invierno contra el rango de entre 18ºC y 22ºC que se considera adecuado para el confort higrotérmico de las viviendas. Así, un impuesto que afecte el costo de la energía para calefacción tendrá un rechazo en la población que sólo podría compensarse con medidas complementarias que permitan mejorar la aislación térmica de las viviendas o alivianar el monto de la cuenta mensual.

⁸⁸ CDT (2010) Estudio de Usos Finales y Curva de Oferta de la Conservación de la Energía en el Sector Residencial

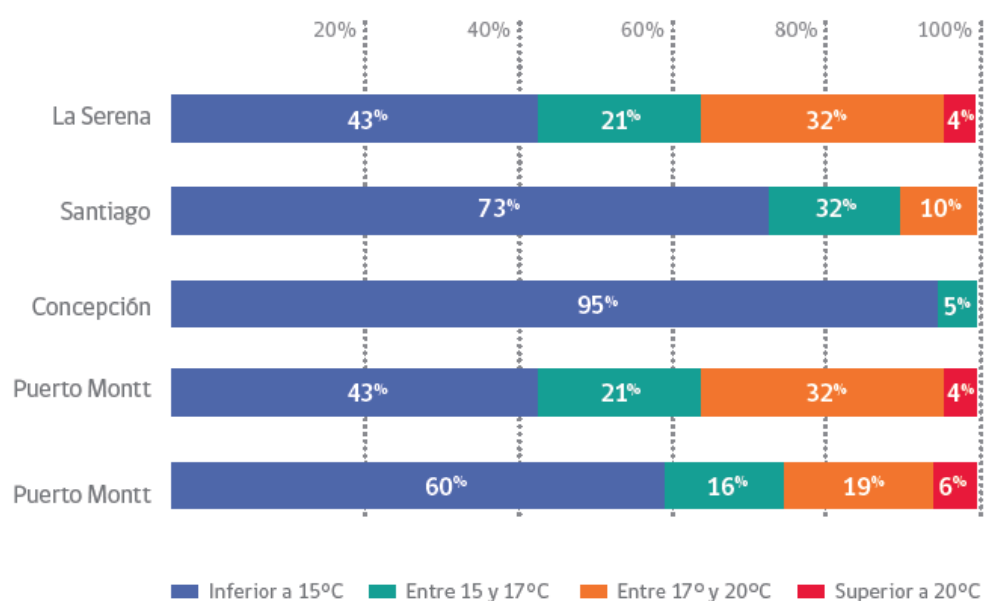


Figura 12 Rangos de temperatura ambiental al interior de los hogares en invierno Puerto Montt doble

Fuente: Energía 2050, Política Energética de Chile (Mde 2015)

En conclusión, es posible señalar que un impuesto que afecte el precio de la electricidad para los hogares parece no alineado con las metas de disminución de costos de la Energía que se plasma en la Política Energética de Largo Plazo de Chile, a menos que se adopten medidas complementarias para atenuar los impactos en los precios. Además, sin medidas complementarias tal impuesto afectaría más a los hogares más vulnerables.

A lo anterior se suma el hecho de que las condiciones de infraestructura de los hogares no permiten un buen uso de la energía para calefacción, hecho que debiese ser abordado previo a una eventual adopción de un impuesto sobre los combustibles utilizados para este fin.

En el caso del transporte, un mayor costo del transporte público afectaría en mayor proporción a los hogares de menores ingresos, mientras un mayor costo del transporte particular afectaría en mayor proporción a los hogares más ricos. En este contexto, es posible considerar adoptar medidas para asegurar que cualquier impuesto al carbono en el sector de transporte no afecte los precios del transporte público, por ejemplo, a través de excluir los combustibles usados por empresas de transporte público o proveer otros subsidios para contrarrestar el impacto de los costos adicionales.

3.4 Medidas de asistencia en Chile

3.4.1 Introducción

En vista del impuesto al carbono, aprobado mediante la Ley 20.780, que entró en vigencia en Chile el primero de enero de 2017, la posibilidad de traspasar el costo de éste al consumidor final, sea cliente libre o regulado, depende de aspectos tales como la regulación legal y contractual, elasticidad de la demanda, existencia de rivales, etc. Como apreciación inicial, un impuesto general y no limitado a una

actividad – como la actividad de generación eléctrica – no gatillaría una revisión de contratos para las distribuidoras, no al menos en el nivel actual de USD 5 la tonelada⁸⁹.

A pesar de lo anterior, diferentes estudios, bajo múltiples variables, muestran que la cantidad de USD por tonelada debería – para tener un impacto significativo en mitigar emisiones – ser al menos, cuatro veces lo aprobado en la mencionada Ley.

En el ejercicio realizado entre 2012 y 2016 mediante el proyecto “MAPS Chile”, que buscó identificar opciones de mitigación de cara al cambio climático (MMA, 2012 – 2016), se aprecia que las disminuciones de emisiones asociadas a una tasa de USD 20/tCO₂e permitiría alcanzar el compromiso INDC de entonces de Chile. Por otro lado, en estudios más recientes se calcula el *precio sombra* compatible con el cumplimiento de las metas condicionadas de Chile al 2030, utilizando curvas de abatimiento marginal construidas en base a la información provista por MAPS, que llega a un precio de USD 32,5⁹⁰ para lograr la mitigación necesaria para cumplir con el NDC condicional de 35% para Chile (POCH, 2016). Por su lado, un estudio reciente de la Universidad de Chile – junto a una entrevista realizada a un miembro de CLG-Chile (Anexo A) – indicaría que el valor sería efectivo recién a USD 26 por tonelada⁹¹.

En consideración a lo expuesto, demuestra que existen indicios de que el aumento del valor por tonelada podría subir significativamente en los años venideros. Esto, junto a su posible combinación con un sistema de *cap and trade* u otras herramientas que desincentiven la emisión de CO₂ podría finalmente incidir en un aumento de la cuenta final de la electricidad en los hogares dentro del territorio chileno. A continuación se proporcionan ejemplos de una serie de medidas de asistencia identificadas en el proceso de levantamiento de información primaria y secundaria del presente estudio que tienen el potencial de compensar el pago indirecto del impuesto en hogares vulnerables, en vista de un eventual aumento de las cuentas que electricidad.

3.4.2 Ejemplos de medidas de asistencia en Chile

Subsidios

La doctrina entiende que los subsidios son una prestación pública asistencial de carácter económico y de duración determinada⁹². A través de estos mecanismos, los usuarios, sea por subsidios directos o por subsidios cruzados, pueden ver disminuida la tarifa que deben pagar por el servicio que reciben. El elemento asistencial del subsidio viene por la disminución del monto que debe pagar el usuario al prestador, ayuda con origen estatal (fiscal) u originada en otros usuarios (subsidio cruzado). La subvención es extraordinaria porque responde a un estado anormal del usuario: un nivel de pobreza, una calamidad, etc.; y puede ser temporal.

La Constitución Política de la República, prescribe que sólo por una ley se puede autorizar determinados beneficios directos o indirectos a favor de algún sector, actividad o zona geográfica, siempre que éstos no representen una discriminación arbitraria (Art. 19, N° 22, C.Pol.).

⁸⁹ A pesar de que podría no llegar a tener impacto en la reducción de CO₂ a dicho valor, se puede analizar esta medida como una señalización al mercado de que se debe conducir a una producción más limpia. Esta última es, al menos, la visión del Subsecretario de Medio Ambiente (Anexo A), Ministro de Medio Ambiente a la fecha del presente Informe

⁹⁰ El valor de USD 32,5 por tonelada fue oficialmente incorporado por el Ministerio de Desarrollo Social de Chile como el precio social del carbono a partir de enero 2017 (MDS, 2017).

⁹¹ La Tercera (2017), “Estudio plantea elevar impuesto al carbono que se aplicará en Chile desde 2018”.

<http://diario.latercera.com/2017/02/13/01/contenido/tendencias/16-232854-9-estudio-plantea-elevar-impuesto-al-carbono-que-se-aplicara-en-chile-desde-2018.shtml>

⁹² Diccionario de la Lengua Española, versión en línea.

Los beneficiarios de subsidios son las personas de escasos recursos que usan los servicios. El objetivo del subsidio es de permitir el acceso de la mayor cantidad de personas a los servicios de utilidad pública, o bien que persistan en la conexión, no excluyéndolos del uso del servicio, dado su carácter esencial.

En Chile, la existencia de un subsidio no significa que deba haber gratuidad, sino que puede existir una asistencia para el pago del servicio. De hecho, tanto el subsidio para el pago del agua potable y alcantarillado establece como causal de pérdida de la ayuda si el usuario no paga la parte no subsidiada en tres cuentas (Art. 5 Ley 18.778).

El carácter asistencial del subsidio se traduce en un pago que realiza el Fisco por los usuarios beneficiados al prestador, una o más veces. El subsidio puede ser una ayuda para completar el pago de la tarifa ordinaria del servicio prestado, como subsidio directo al pago de las cuentas mensuales; o bien constituir una tarifa especial para un grupo de usuarios, en la cual el Fisco indemniza al prestador tras la fijación de precios especiales o bien mediante un fondo concursable, para empresas prestatarias del servicio.

En otras oportunidades, el subsidio puede ser una manera de atenuar las alzas que representaría cobrar el verdadero nivel de tarifas, traspasando en forma gradual a los usuarios el costo del servicio, tal como ocurrió respecto a las tarifas de agua potable y alcantarillado respecto a las empresas sanitarias dependientes de CORFO en el período 1990-1995⁹³.

A continuación, se describe el funcionamiento de distintos sistemas de subsidios, ya sea por el lado de la oferta o de la demanda, que existen en Chile, cuya operatividad podría inspirar algunos mecanismos de *offsets*.

Subsidio al Agua Potable (SAP)

Desde el año 1989 se encuentra vigente en Chile *“un subsidio al pago de consumo de agua potable y servicio de alcantarillado de aguas servidas, que favorecerá a usuarios residenciales de escasos recursos”*⁹⁴. La ley 18.778 se estableció incluso antes que se privatizaran empresas de servicios sanitarios, lo que recién ocurrió una década después, tras la reforma de la Ley 19.549.

El subsidio para estos efectos es *“la parte del valor total de la cuenta de consumo de agua potable y servicio de alcantarillado que, en conformidad al beneficio que otorga la ley, le corresponde pagar a la Municipalidad”*⁹⁵, siendo el municipio que corresponda a la dirección de la vivienda del beneficiario.

Este es un beneficio directo a hogares vulnerables que financia hasta entre el 25 al 85% de los primeros 15 metros cúbicos de agua potable y servicio de alcantarillado⁹⁶, al cual el beneficiario debe postular y solicitar renovación luego de tres años si quisiera mantenerlo, siempre y cuando se vuelvan a cumplir los requisitos para acceder al mismo.

⁹³ Mensaje de S.E. el Presidente de la República. Modifica La Ley 18.778, Que Establece un Subsidio al Pago de Consumo de Agua Potable y Servicio de Alcantarillado de Aguas Servidas, Boletín N° 1052-09.

⁹⁴ Art. 1, Ley 18.778.

⁹⁵ Art. 2, literal (b) Reglamento de la Ley 18.778

⁹⁶ Hasta 100% de rebaja por ese primer tramo de m³ pueden acceder los usuarios que aún pertenecen al subsistema de protección social conocido como “Chile Solidario”, creado el año 2004 mediante la Ley 19.949, pero que ya no tiene más ingreso de beneficiarios, sino solamente egresos. Esto dado que en 2012 evoluciona a través de la creación del Subsistema de Protección y Promoción Social mediante la Ley 20.595.

Los subsidios se pagan con cargo a los recursos que se asignan en la Ley de Presupuestos, para el Ministerio de Obras Públicas, quien los distribuye a las Intendencias, quienes a su vez lo entregan a los Municipios.

Este beneficio para rebajar las cuentas del agua ha ido creciendo constantemente, pasando de 21.842 subsidiados en 1990⁹⁷ hasta 661.579 en 2006 con un financiamiento total de aproximadamente 30 mil millones de pesos⁹⁸ y creciendo a alrededor a cerca de 50 mil millones de pesos destinados por el Estado de Chile el año 2014 a este subsidio, beneficiando a más de 730.000 hogares en zonas urbanas a lo largo de todo el país⁹⁹, de los cuales el 6,7% de estos corresponden a hogares de personas bajo la protección del saliente subsistema de protección “Chile Solidario”¹⁰⁰, el resto de los beneficiados se determina según su condición socioeconómica, hasta hace poco, mediante la Ficha de Protección Social (FPS) y, actualmente, mediante el Registro Social de Hogares, el cual reemplazó la FPS. Junto con lo anterior, es requisito estar al día con el pago de los servicios sanitarios, ya que tres cuentas impagas producen la caducidad del beneficio.

Regiones		Subsidio Ley 18.778	Subsidio Chile Solidario	Presupuesto Miles CLP
XV	Arica y Parinacota	14.622	1.081	1.120.271
I	Tarapacá	23.721	1.269	2.157.512
II	Antofagasta	40.012	1.780	4.023.246
III	Atacama	23.000	3.697	2.354.765
IV	Coquimbo	38.890	2.100	3.184.173
V	Valparaíso	94.000	4.820	6.713.221
VI	Lib. B. O'Higgins	30.000	2.500	2.181.948
VII	Maule	51.000	4.300	4.161.380
VIII	Bío Bío	115.191	7.000	7.587.126
IX	Araucanía	52.865	5.600	4.159.682
XIV	Los Ríos	18.496	2.500	1.693.412
X	Los Lagos	36.650	3.095	2.689.415
XI	Aysén	9.426	744	971.231
XII	Magallanes	12.013	1.250	792.871
M	Metropolitana	122.391	7.200	6.226.777
	Total	682.277	48.936	50.017.030

Figura 13 Cantidad de subsidios urbanos por región, año 2014

Fuente: página web SISS; <http://www.siss.gob.cl/577/w3-propertyvalue-3556.html> (consulta: 24 de marzo de 2017)

El Subsidio se hace interesante analizarlo en cuanto a su potencial replicación en el sector eléctrico como medida complementaria a otras que puedan provocar un aumento de las cuentas de luz de los estos mismos hogares vulnerables¹⁰¹. Es más, el mismo SAP surge como una asistencia al 20% de las

⁹⁷ MDS (1999), “Antecedentes Administrativos, Operativos y Legales del Subsidio al Pago del Consumo de Agua Potable y Servicio de Alcantarillado de Aguas Servidas”.

⁹⁸ SISS (2008), “Evolución del Subsidio al Pago del Consumo de Agua Potable y Servicio de Alcantarillado de Aguas Servidas; 1990 – 2006”.

⁹⁹ A estos habría que sumarle los beneficiados en sectores rurales. En 1995 se extendió el beneficio a zonas rurales (SISS 2008). De acuerdo a la información disponible entre 1995 y 2006 la cantidad de subsidios rurales representaron aproximadamente entre el 11 y 12% del total de subsidios. Por ejemplo, en 2006 los subsidios urbanos alcanzaron los 661.579 y los rurales 86.845.

¹⁰⁰ Página web SISS; <http://www.siss.gob.cl/577/w3-propertyvalue-3556.html> [consulta: 24 de marzo de 2017]

¹⁰¹ Esta alternativa se ha evaluado en el pasado, pero no ha prosperado. De una entrevista con funcionarios del Ministerio de Desarrollo Social se evidenció que no sería esta la primera reflexión de replicar el SAP de alguna u otra manera en electricidad. Profundizando en la materia se llegó a un proyecto de Ley que establecería “...un subsidio al pago de consumo de energía eléctrica, que favorecerá a

familias más pobres producto de la ley de tarifas de dichos servicios, que comenzaría a tener aplicación práctica a partir de 1990¹⁰².

Subsidio eléctrico transitorio

En materia de servicios eléctricos, la legislación eléctrica chilena ha conocido de al menos dos mecanismos de subsidio. El mecanismo vigente fue establecido en la Ley 20.040, en el año 2005 y es transitorio en cuanto que se aplica por períodos determinados, no que el marco que lo regula tenga fecha de expiración.

El sistema vigente hasta la Ley 20.040 era un subsidio general de similares características al subsidio al agua potable. El mecanismo contemplaba una nueva fijación de tarifas, tras dictarse por el Presidente de la República un decreto supremo fundado, que deberá ser suscrito, además, por el Ministro de Hacienda, donde se pueden fijar precios máximos diferentes a los calculados por la CNE. Sólo podía fijarse estos precios máximos distintos si la Ley de Presupuestos del Sector Público autoriza la compensación y considera los recursos presupuestarios pertinentes, a través de la creación de un ítem especial en la Partida Tesoro Público. El Fisco debía compensar mensualmente a los concesionarios afectados por estas tarifas máximas distintas a las fijadas por la CNE, dentro de un plazo de treinta días, contado desde la presentación de los antecedentes por parte de éstos al Ministerio de Economía, en un monto equivalente a la diferencia entre la facturación efectiva registrada y la que hubiera resultado en el respectivo mes, de haberse aplicado los precios calculados por la CNE. En el único caso que se conoce de aplicación de este subsidio transitorio¹⁰³, los nuevos precios –compensados por pagos fiscales– eran consecuencia del aumento significativo en el nivel tarifario experimentado en algunas comunas rurales del país producto de la redefinición técnica en la segmentación de áreas típicas de distribución para el período 1996-2000.

Tras dictarse la Ley 20.040, el sistema de subsidios eléctricos se modifica y se establecen condiciones para el subsidio a la energía eléctrica para usuarios residenciales de bajos recursos. Así, de acuerdo al artículo 151 de la LGSE, si dentro de un período igual o menor a 6 meses, las tarifas eléctricas para usuarios residenciales, urbanos y rurales, registran un incremento real acumulado, igual o superior a 5%, el Presidente de la República, mediante decreto supremo fundado dictado por el Ministro de Energía y el de Ministro de Hacienda, puede establecer un subsidio transitorio al pago del consumo de energía eléctrica que favorecerá a usuarios residenciales de escasos recursos. El subsidio no es automático sino que sólo opera discrecionalmente (el Presidente de la República... podrá). A efectos de focalizar el subsidio, los usuarios de escasos recursos son calificados como tales a través de la denominada “ficha de familia” (actualmente el Registro Social de Hogares), que se encuentren al día en el pago de las cuentas por concepto de dicho consumo, cuyo monto mensual, duración, beneficiarios, procedimiento de concesión y pago.

El subsidio es descontado por las empresas concesionarias de servicio público de distribución a sus respectivos clientes beneficiarios del subsidio. Para información, en la boleta que se extienda al usuario, debe indicarse separadamente el precio total de las prestaciones, el monto subsidiado y la cantidad a pagar por el usuario.

En términos operativos, una vez efectuados los descuentos referidos las empresas concesionarias del servicio público de distribución deben acreditar ante la SEC los montos descontados, a efectos que ésta

usuarios residenciales de escasos recursos” (Anexo D), sin embargo, no ha sido posible estimar la fecha exacta de este borrador, pero se estima alrededor del año 2008 (Entrevista, Anexo A).

¹⁰² SISS (2008), “Evolución del Subsidio al Pago del Consumo de Agua Potable y Servicio de Alcantarillado de Aguas Servidas; 1990 – 2006”.

¹⁰³ La facultad del artículo 92º fue aplicada mediante Decreto Supremo Nº 738, de Economía, del 17 de diciembre de 1997, que fija nuevos precios máximos para servicio público de distribución de electricidad en comunas que se indican.

autorice el pago del monto respectivo mediante resolución exenta, que será título suficiente para que la Tesorería General de la República proceda al pago a dichas empresas.

Desde su dictación en el año 2005, el subsidio ha sido ocupado en 10 ocasiones, esencialmente antes del año 2010. Entre estas experiencias se puede apreciar que los hogares beneficiados han variado según sistema interconectado y monto. Por ejemplo, se aprecia, por un lado, un decreto que aprueba el subsidio solamente para el Sistema Interconectado Central (SIC) y Norte Grande (SING) y, por otro lado, un decreto que incluye tanto el SIC y el SING como los sistemas medianos de Aysén, Palena y General Carrera (SSMM Aysén), los sistemas medianos de Punta Arenas, Puerto Natales y Porvenir (SSMM Magallanes), el sistema mediano de Cochamó (SSMM Cochamó) y el sistema mediano de Hornopirén (SSMM Hornopirén), y a su vez se asigna un monto de subsidio por hogar vulnerable que varía según sistema. Lo anterior dependerá, inicialmente, de los cálculos que haga la SEC respecto a la variación en los precios por sistema.

De esta manera, el subsidio podría evaluarse y reactivarse para efectos de asistir hogares de escasos recursos ante la eventual alza de las cuentas de electricidad, las que impactan principalmente en el primer quintil (de recursos más escasos), de acuerdo a lo señalado en secciones anteriores.

¿QUÉ TENGO QUE HACER PARA RECIBIR EL SUBSIDIO ELÉCTRICO?

Este tipo de ayuda es un subsidio transitorio que se entrega por una sola vez en la medida que, cumpliéndose los requisitos que estipula la ley, el Presidente de la República lo establece a través de un decreto correspondiente. Para ser beneficiario de este subsidio, debes cumplir con los siguientes requisitos:

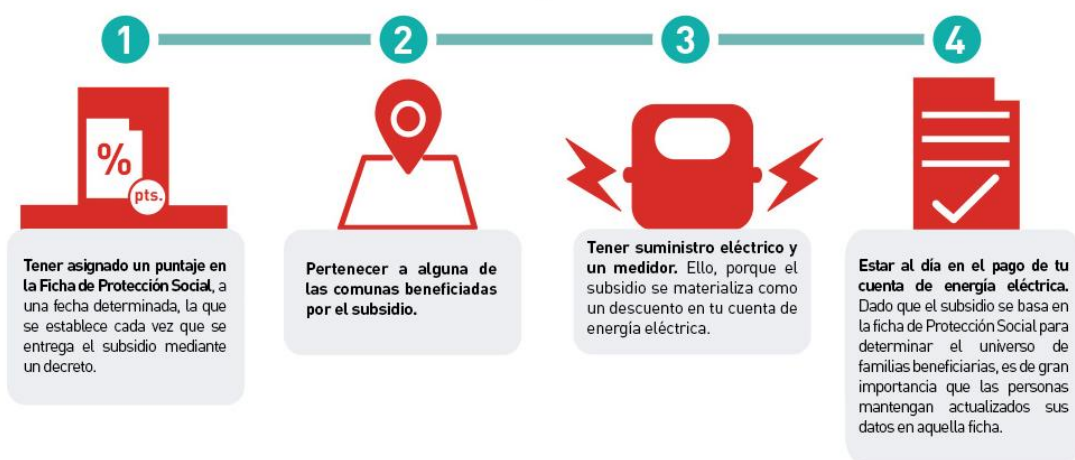


Figura 14 Requisitos para recibir el subsidio eléctrico

Fuente: CGE Distribución; <http://www.cgedistribucion.cl/datos-utiles/subsidio/> (consulta: 3 de junio de 2017)

Subsidio al gas en Magallanes

Tras una crisis social ocurrida en la Región de Magallanes en el año 2011, se comenzó a subsidiar explícitamente el consumo de gas natural en esa región. Hasta esa fecha, la empresa pública ENAP era la que absorbía el mayor costo del hidrocarburo para vendérselo a la distribuidora de gas de la zona (privada).

Si bien hubo esfuerzos para que el subsidio fuera regulado por una ley, esto finalmente no ocurrió y el proyecto de ley fue archivado¹⁰⁴.

En esa zona, el frío hace que el suministro de gas natural sea una necesidad básica puesto que no existe actualmente, a diferencia de lo que sucede en otras regiones del país, la posibilidad de acceder a una fuente energética alternativa a valores similares.

El diseño del subsidio, contemplado por el Gobierno de la época, consistía en la incorporación permanente de un mecanismo de subsidio, de cargo fiscal, aplicable sobre el valor del gas natural explotado en la región de Magallanes. El subsidio iría en directo beneficio de los consumidores o clientes de las empresas distribuidoras concesionarias de la región, para que contaran con gas natural a valores que permitieran el desarrollo de sus actividades.

Finalmente, el año 2014 se contempla en la Ley de Presupuestos del año 2015 –Ley 20.798- un subsidio al gas natural para los consumidores de Magallanes. Este subsidio ha tenido que ser aprobado anualmente en cada ley de presupuestos, asignando año a año un nuevo monto de apoyo fiscal, así como su operatividad. Esto se ha hecho en lo que se conoce como “glosa presupuestaria”.

El subsidio opera con una transferencia de recursos fiscales a la empresa pública ENAP, como aporte compensatorio que corresponda por el menor valor que obtenga por las ventas realizadas a la empresa distribuidora de gas Gasco Magallanes, sea de producción propia o adquirida a empresas particulares que participen en contratos especiales de operación petrolífera con el Estado chileno.

El monto a transferir lo determinará mensualmente la CNE, según el procedimiento que establezca para tal efecto mediante Resolución visada por la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda.

En términos de control, el Ministerio de Energía debe informar trimestralmente a la Comisión Especial Mixta de Presupuestos, dentro de los treinta días siguientes al término del trimestre respectivo, acerca de las transferencias realizadas a ENAP con el respectivo detalle de las compras efectuadas y de la facturación a la empresa distribuidora de gas.

En términos operativos, el subsidio aparece en la boleta de consumo del cliente, pero su cuantía y ejecución no ha estado exenta de críticas, especialmente cada vez que se aprueba el presupuesto de la Nación.

Por ejemplo, los principales centros de estudio de la oposición han resaltado que este subsidio tiene motivaciones políticas “que han impedido acotar el subsidio, lo que se traduce en un precio artificialmente bajo, que genera un sobre consumo del combustible y un déficit creciente para el fisco”¹⁰⁵. Es del caso que el monto de subsidio se ha duplicado desde el año 2014 al 2017, ha pasado de \$ 32 mil millones a \$ 66 mil millones.

Es decir, el subsidio actual para la zona equivale a unos US\$ 100 mil millones, poco menos de la mitad de lo recaudado por el impuesto al carbono.

Los mencionados centros de estudio además evalúan que el subsidio distorsiona el mercado de la generación eléctrica, toda vez que el subsidio también alcanza la generación eléctrica con gas: “el

¹⁰⁴ Mensaje de S.E. el Presidente de la República con el que inicia un proyecto de ley que regula en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, el valor del gas natural, los valores agregados de distribución del gas, el valor de los servicios afines, crea los subsidios que indica y establece medidas ante una contingencia de gas, Mensaje Nº 181-359 (2011).

¹⁰⁵ Libertad y Desarrollo, Fundación Jaime Guzmán, Instituto Libertad y Avanza Chile, Minuta análisis Presupuesto 2017 Partida N° 24 Ministerio de Energía, p. 4. Disponible en: <http://lyd.org/wp-content/uploads/2016/10/Ppto-Energ%C3%ADa-2017.pdf>

cliente final no observa las señales de precios reales y tampoco se han contemplado cambios a la política de subsidio.... se vuelve urgente discutir la mantención del subsidio. En caso que se decida mantenerlo, resulta necesario que se desacople el subsidio indirecto a la electricidad para no afectar el desarrollo de generación ERNC competitiva”¹⁰⁶. Así es como el subsidio es recibido también por la empresa de generación eléctrica, todo lo cual torna menos competitivas a otras tecnologías. Al respecto, debe precisarse que este es el único caso que conocemos que haya un subsidio fiscal a un tipo de tecnología.

Este subsidio es relevante en cuanto que genera incentivos para a incrementar o al menos mantener el consumo de combustibles fósiles, no en cuanto a su replicación en otras regiones o ciudades. Un subsidio de esta índole, genera efectos contrarios a los generados por el impuesto al carbono. Para otras regiones, especialmente cuando se tiene en cuenta que ciudades como Puerto Montt el 60% de los hogares cuenta con una temperatura ambiental interior menor a 15° durante invierno, se podrían evaluar, en estudios distintos al presente estudio, alternativas para atender las necesidades de calefacción minimizando el impacto ambiental de estas regiones.

Programa de subsidio complementario al subsidio habitacional para instalación de sistemas solares térmicos (SST)

La Ley N° 20.897 estableció un nuevo sistema de subsidio adicional al subsidio habitacional fiscal que actualmente existe en Chile. Este es un subsidio directo para la instalación de sistemas complementarios a los programas de subsidio habitacional que ejecuta Ministerio de Vivienda y Urbanismo. De este modo, se busca que la política pública se consolide en el tiempo y los colectores solares sean contemplados como parte de las directrices de construcción en las políticas habitacionales¹⁰⁷.

De este modo, se contempla que el Ministerio de la Vivienda y Urbanismo pueda establecer un programa de subsidio complementario a los habitacionales, para la instalación de sistemas solares térmicos en viviendas nuevas objeto de dichos programas. Bajo este programa se asignarán subsidios para el período comprendido entre los años 2016 y 2020, inclusive. La ley no establece que el programa se vaya a implementar, dejándolo supeditado a la entrega de fondos presupuestarios y al acuerdo con los Ministros de Hacienda y Energía. En caso de implementarse este programa, los valores máximos del subsidio serán determinados anualmente mediante decreto expedido por el Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, suscrito, además, por los Ministros de Hacienda y de Energía.

El mencionado decreto establecerá mecanismos competitivos para la selección de los sistemas solares térmicos a instalar y definirá prioridades para la asignación del subsidio en determinadas regiones y, o comunas del país.

Con cargo a este subsidio se podrá financiar todo o parte del costo del sistema solar térmico y su instalación, un refuerzo en la techumbre y un programa de mantención por cinco años.

Asimismo, se contempla que el Ministerio de la Vivienda y Urbanismo puede establecer, en el Programa de Protección del Patrimonio Familiar, mecanismos destinados a incentivar la utilización de sistemas solares térmicos en las viviendas objeto de dicho programa.

Este mecanismo se vuelve especialmente importante en cuanto a su potencial de ser dirigido a los hogares, por región o ciudad, que mayor consumo tiene de energía, probablemente directamente relacionado con las extremas temperaturas del territorio chileno. Esto les ofrecería a estos hogares una

¹⁰⁶ Id.

¹⁰⁷ Mensaje de S.E. la Presidenta de la República con el que inicia un proyecto modificatorio de la ley N° 20.365, que establece franquicia tributaria respecto de sistemas solares térmicos, de la Ley General de Servicios Eléctricos y de la ley que crea la Empresa Nacional del Petróleo, 30 de septiembre de 2014.

alternativa a través de la cual pueden independizarse del uso de los combustibles, y así los costos adicionales de estos asociados con un precio al carbono.

Programa de incentivo fiscal para automóviles híbridos

La Ley N° 20.259 estableció un programa de incentivo fiscal para vehículos ecológicos, por el cual se busca incentivar el uso de automóviles con tecnologías más limpias y eficientes. Esta fórmula contenida en una ley sobre impuestos a los combustibles se propuso como alternativa a establecer un impuesto para abordar la externalidad causada por tecnologías menos limpias e ineficientes que la de los autos híbridos. De ahí que se haya apoyado esta tecnología con un incentivo fiscal, consistente en una bonificación para los dueños de los autos con esta tecnología adquiridos entre marzo de 2008 y marzo de 2010.

La bonificación fue equivalente al pago del impuesto anual por permiso de circulación y se pagó por los primeros cuatro años a partir de su inscripción en Registro de Vehículos Motorizados para vehículos cuyo precio en la primera venta fue inferior a 730 U.F. Los vehículos de mayor valor recibieron la bonificación por dos años, en la medida que no excedieran las 1.220 U.F.

Programas de Asistencia

Por programas de asistencia entendemos en este informe aquellas iniciativas gubernamentales que se ha puesto en marcha como ofertas complementarias a familias de escasos recursos en Chile para asistirlos dentro de los desafíos de protección social u otras responsabilidades del Estado, que a la vez tengan relación o potencial impacto en cambio climático. En efecto son subsidios, pero indirectos.

Entre los anteriores se encuentran, principalmente, aquellos programas que invierten en viviendas, teniendo el potencial de generar – una mayor – aislación térmica. En particular, se identifican dos programas con estas características; el Programa de Habitabilidad del Fondo de Solidaridad e Inversión Social (FOSIS) y el Programa de Protección del Patrimonio Familiar del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), *“cuyos objetivos y población beneficiaria es la misma”*¹⁰⁸.

Más allá de la reglamentación térmica del MINVU para cualquier vivienda y bajo el supuesto de que las viviendas sociales se sujetan fielmente a ellas, en esta etapa solamente se identifican esos dos programas de asistencia en habitabilidad, lo que también es consistente con la evaluación del programa de habitabilidad de FOSIS de 2010 por parte de la Dirección de Presupuestos (DIPRES), en el que no se identifican otros programas en su sección “1.12. Otros programas relacionados”.

Finalmente, se identifica el programa de recambio de calefactores que, si bien, no es un programa de habitabilidad sí es de apoyo complementario a otras ofertas del Estado. En este caso particular, es complementario a la oferta del MMA.

Programa de habitabilidad

Con la asistencia técnica del Fondo de Solidaridad e Inversión Social (FOSIS), el Ministerio de Desarrollo Social desde el año 2004 financia el Programa de Habitabilidad, el cual es ejecutado prioritariamente por las Municipalidades para entregar soluciones a familias vulnerables con el fin de que puedan reparar sus viviendas, mejorar instalaciones de energía y sanitarias y entregar el equipamiento adecuado para que dichas familias puedan alimentarse y dormir adecuadamente¹⁰⁹.

¹⁰⁸ DIPRES (2010), “Informe Final de Evaluación Programa Habitabilidad Chile Solidario, Ministerio de Planificación”. http://www.dipres.gob.cl/595/articles-139734_informe_final.pdf [consulta: 11 de abril de 2017]

¹⁰⁹ <http://www.fosis.cl/index.php/inversion-para-las-oportunidades/programa-habitabilidad> [consulta: 7 de abril de 2017]

A pesar de que el Sistema Chile Solidario está siendo reemplazado por el Subsistema de Seguridad y Oportunidades, el primero se ha caracterizado por el hecho de que alrededor de dos tercios de sus beneficiarios *“pertenecen al primer decil de la distribución CAS y Ficha de Protección Social [actual Registro Social de Hogares], y que casi un 90% proviene de los dos primeros deciles”*, y el mencionado Programa de Habitabilidad selecciona sus beneficiarios del Sistema Chile Solidario.

Este programa se vuelve interesante en cuanto a su potencial inversión en aislación térmica que venga a compensar un eventual aumento en las cuentas de electricidad. Es más, al ser evaluado este programa de habitabilidad de FOSIS por Dirección de la DIPRES en 2010, el panel evaluador recomendó de forma explícita *“la mejora en el desempeño ambiental-térmico de las viviendas, si bien reviste una mayor inversión, puede significar un gran aporte a las políticas de salud relacionadas con vivienda”*¹¹⁰.

Si bien, el mencionado programa no presenta mayor vinculación con el Programa de Protección del Patrimonio Familiar del MINVU y se le ha observado que podría aprovechar la posible cooperación público privada y el involucramiento de la sociedad civil en la materia, ya que, al menos, hasta el año 2010, no contaba con coordinaciones con *“...con entidades de la sociedad civil, como por ejemplo el “Hogar de Cristo” o la “Fundación Nacional para la Superación de la Pobreza” para que se constituyan en socios estratégicos para la implementación de las soluciones”*¹¹¹, actualmente se encuentra bajo una nueva evaluación por parte de DIPRES, la cual estaría manteniendo la recomendación de proseguir con el programa¹¹².

Programa de Protección del Patrimonio Familiar

El MINVU cuenta con el Programa de Protección del Patrimonio Familiar (PPPF), el cual, mediante un trabajo conjunto con los vecinos, mantiene y mejora sus barrios, su entorno, el equipamiento comunitario y/o amplía sus viviendas.

El programa se encuentra reglamentado desde el año 2006 por el Decreto 255 del mencionado Ministerio y no solamente versa sobre habitabilidad, es decir, mejoras en las instalaciones sanitarias, eléctricas y de gas, muros, canales y bajadas de agua, sino también sobre el mejoramiento, mantención y ampliación de la vivienda, entre otros, lo que integran una serie de acciones tales como la construcción o reparación de cimientos, pilares, estructuras, escaleras, puertas, pavimentos, cielos, pintura, ampliación de las diferentes habitaciones de la vivienda, etc.

De forma similar al programa de habitabilidad de FOSIS, el PPPF puede contribuir de forma asistencial a la disminución del eventual aumento de las cuentas de electricidad. Asimismo, bajo el supuesto de que el PPPF se somete a la reglamentación térmica del mismo Ministerio que lo acoge, podría ser un referente para el perfeccionamiento del programa de FOSIS, ya que, al menos hasta 2010, *“el programa Habitabilidad no tiene vinculaciones con este Programa del MINVU”*¹¹³.

Vale la pena mencionar que el PPPF también realiza coordinación de los mencionados sistemas solares térmicos (SST) en viviendas relacionadas al programa, los cuales *“permiten aprovechar energía solar para producir agua caliente sanitaria y usarla en el consumo doméstico”*¹¹⁴. Asimismo, se estarían

¹¹⁰ DIPRES (2010), “Informe Final de Evaluación Programa Habitabilidad Chile Solidario, Ministerio de Planificación”. http://www.dipres.gob.cl/595/articles-139734_informe_final.pdf [consulta: 11 de abril de 2017]

¹¹¹ DIPRES (2010), “Informe Final de Evaluación Programa Habitabilidad Chile Solidario, Ministerio de Planificación”. http://www.dipres.gob.cl/595/articles-139734_informe_final.pdf [consulta: 11 de abril de 2017]

¹¹² Entrevista, Anexo A.

¹¹³ DIPRES (2010), “Informe Final de Evaluación Programa Habitabilidad Chile Solidario, Ministerio de Planificación”. http://www.dipres.gob.cl/595/articles-139734_informe_final.pdf [consulta: 11 de abril de 2017]

¹¹⁴ MINVU (2017), “MINVU Informa”, Boletín informativo 8 de abril 2017.

realizando pilotos en la Región de la Araucanía y en la Región de Atacama relacionados con la instalación de sistemas fotovoltaicos (SFV)¹¹⁵, los cuales aprovechan la energía solar para generar electricidad a los que acceden personas que ya cuentan con una vivienda parte del Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios del MINVU.

Programa de recambio de calefactores

El programa de recambio de calefactores es un programa del Ministerio de Medio Ambiente, y tiene por finalidad disminuir las emisiones de contaminantes generadas por la combustión residencial a leña.

El programa de recambio de calefactores implementado por el Ministerio de Medio Ambiente, tiene como objetivo reducir las emisiones de contaminantes generadas por la combustión residencial a leña. Por medio de este programa, los beneficiarios pueden acceder a un nuevo calefactor siempre y cuando hagan entrega de su antiguo calefactor y/o cocina el cuál debe estar instalado y en uso en la vivienda.

Para 2015 y 2016 el programa se implementó en localidades de la región de O'Higgins (Sexta), Talca y Maule (Séptima), Chillán y Chillán Viejo (Octava), Temuco y Padre Las Casas (Novena), Valdivia y Osorno (Decimocuarta), y Coyhaique (Undécima).

Los requisitos para postular al programa varían dependiendo de la localidad pero contemplan que el solicitante sea dueño de la estufa; que esté inscrito en un registro que lleva la SEREMI de Salud respectiva; que elija el sistema de calefacción al que postulará (a pellet, a parafina o a gas, por ejemplo); que el artefacto a leña se encuentre instalado en la vivienda y sea utilizado para calefacción y/o cocción de alimento; que el artefacto a recambiar debe corresponder al más usado en la vivienda; que se entregue al Ministerio del Medio Ambiente el artefacto a leña que se recambie, para proceder a su destrucción; y no haber sido anteriormente beneficiario de algún programa de recambio de calefactores.

En lo que respecta al subsidio, se realiza el aporte en dinero a la empresa proveedora del calefactor o equipo.

El aporte en dinero a la empresa proveedora del calefactor puede pagar de las siguientes formas: efectivo, débito y tarjeta de crédito, y se cancela directamente a la empresa en el momento de firmar el convenio con el Ministerio del Medio Ambiente.

El programa de recambio de calefactores ve asignado su monto de subsidio anualmente en la Ley de Presupuestos, en el marco del Ministerio de Medio Ambiente.

Una de las evaluaciones del mecanismo revela que mientras hay un “plazo máximo” o intención de los hogares por cambiar su equipo actual de combustión a leña, incluso sin subsidio, algunos hogares van a preferir la opción de cambiar de equipo antes y beneficiarse del subsidio, a la opción alternativa de esperar a que se venza el plazo en el que pensaban cambiarse de equipo y hacerlo sin ayuda del subsidio. Adicionalmente, se aprecia que, con bajos porcentajes de subsidio, los hogares de menores ingresos responden positivamente a la posibilidad de adelantar el recambio de su estufa a leña¹¹⁶.

Para el año 2017, se estima en 4.500 familias las beneficiadas por el programa¹¹⁷.

¹¹⁵ Entrevista con funcionario del Programa de Habitabilidad de MINVU (Anexo A).

¹¹⁶ Walter Gómez, Sue Yep y Carlos Chávez, “Subsidios a hogares para inducir adopción de tecnologías de combustión de leña más eficiente y menos contaminantes: Simulación para el caso de Temuco y Padre Las Casas”, *Estudios de Economía*, Vol. 40 - Nº 1, Junio 2013, pp. 21-52

¹¹⁷ Libertad y Desarrollo, Fundación Jaime Guzmán, Instituto Libertad y Avanza Chile, *Minuta análisis Presupuesto 2017 Partida N° 25 Ministerio de Medio Ambiente*, Disponible en: http://lyd.org/wp-content/uploads/2016/10/Ppto-Medio-Ambiente-2017_rev-1.pdf

Es importante tener en cuenta este programa especialmente por su potencial de focalizarlo en hogares que hagan uso tanto de leña como de electricidad para calefaccionar, de modo tal que una mejora en la calefacción mediante leña incida, potencialmente, en un menor consumo de electricidad.

Los créditos fiscales y las exenciones tributarias

Las exenciones tributarias son beneficios fiscales que se establecen por ley en beneficio de un contribuyente, exonerándolo total o parcialmente del pago de un tributo determinado. Se expresa que hay una exención tributaria cuando “un acto, hecho o situación es gravado legalmente con un tributo, sin embargo, la ley dispensa la obligación tributaria por una razón justificada”¹¹⁸.

La jurisprudencia del Tribunal Constitucional exige que las exenciones y beneficios tributarios queden establecidos suficientemente por el legislador¹¹⁹. Además, se ha indicado que la exención tributaria es la eliminación de la obligación tributaria a pesar de verificarse los supuestos de hecho que dan lugar a su surgimiento¹²⁰.

Por otra parte, el art. 19 N° 22 de la Constitución admite la diferenciación de trato, mediante el establecimiento de beneficios, siempre que no haya discriminación arbitraria. Un trato especial exige una ley, basado en causales de diferenciación como sector, actividad o zona geográfica y que se estime el costo de beneficios indirectos en la ley de presupuestos. En el caso de los beneficios indirectos o franquicias, se afirma que la regla constitucional busca que la comunidad pueda conocer de ellos y además para generar la pertinente discusión legislativa y su evaluación periódica¹²¹.

La Constitución chilena también exige en su art. 65 N° 1 que el establecimiento de exenciones o modificaciones de las existentes en impuestos sea materia de ley y que de ellas tenga la iniciativa exclusiva el Presidente de la República.

La doctrina chilena admite que pueda haber tratos tributarios distintos entre quienes contaminan y quienes no lo hacen, como son las exenciones, basadas en el principio igualdad y el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación¹²². De igual modo, se arguye que la referencia que hace la LBMA en su art. 47 al uso de *estímulos* como instrumento de regulación económica en materia de planes de prevención o descontaminación ambiental (PPDA) se refiere incentivos o beneficios tributarios¹²³. Así es como el establecimiento de un beneficio tributario o fiscal por motivaciones ambientales para un sector o actividad –por ejemplo, el transporte y el favorecimiento de tecnologías menos contaminantes– no contraviene el principio de igualdad o generalidad¹²⁴. Como se expone en este informe, esto se ha realizado con motivo de la Ley 20.259, respecto de automóviles híbridos, o mediante la Ley 20.365, respecto de sistemas solares térmicos.

¹¹⁸ Gonzalo García y Pablo Contreras, *Diccionario constitucional chileno*, 2014.

¹¹⁹ STC 773.

¹²⁰ STC 718, 759 y 773.

¹²¹ STC 1295, C. 89° -91°.

¹²² Rodrigo Mateluna, *Derecho Tributario y Medio Ambiente. Posibilidad Constitucional de establecer tributos ambientales en Chile*, (Ed. Lexis Nexis, 2005), pp. 118-119.

¹²³ Iris Vargas, “Incentivos tributarios para la protección de la atmósfera en el Derecho Chileno”, en: *Actas de las VI Jornadas de Derecho Ambiental* (Santiago, 2012), p. 413.

¹²⁴ Iris Vargas, “Incentivos tributarios para la protección de la atmósfera en el Derecho Chileno”, en: *Actas de las VI Jornadas de Derecho Ambiental* (Santiago, 2012), pp. 416-417.

Vinculación entre el impuesto local del art. 8 de la Ley 20.780 y un fondo regional

Si bien el principio constitucional de no afectación tributaria impone que los tributos que se recauden, cualquiera que sea su naturaleza, ingresan al patrimonio de la Nación y no puedan estar afectos a un destino determinado (Art. 19 N° 20, C.Pol.); parte de la doctrina argumenta que, como constitucionalmente se puede establecer impuestos con una *clara identificación local o regional* para el financiamiento de obras de desarrollo (Art. 19 N° 20, C.Pol.); podría concebirse un impuesto por emisiones atmosféricas de una región administrativa que se destine a un fondo ambiental por contaminación local o regional que se destine a gastos de salud regional, de innovación tecnológica, energías renovables, etcétera¹²⁵.

Luego, si bien el impuesto al carbono previsto en el art. 8° de la Ley 20.780 no permitiría la creación de un fondo de las características señaladas, en atención a que es por contaminación global, la situación es distinta a la contaminación local (MP, SO, NOx). En dichos casos, debe evaluarse la creación de un fondo de las características señaladas.

Franquicia tributaria para equipos solares térmicos

Mediante la Ley 20.365 se estableció en Chile una franquicia tributaria respecto de sistemas solares térmicos. La ley contempló una oportunidad y forma de imputación del crédito, establece el monto del crédito, indica los requisitos que deben cumplir los sistemas solares térmicos para acceder al crédito, mecanismo de acreditar el cumplimiento de los requisitos, acreditación del valor de los sistemas solares térmicos y su instalación sistema de reclamo judicial.

La ley fue modificada en el año 2016, mediante la Ley 20.897. Entre los antecedentes producidos en 2014 para proponer la reforma está el que el impacto de la franquicia para las viviendas de menor valor y sectores vulnerables no tuvo impacto considerable, a pesar de los diversos beneficios que implica la utilización de este tipo de sistemas y que la posibilidad de acogerse a la franquicia tributaria había finalizado.

En específico, quedó en evidencia que el tiempo efectivo de vigencia de la ley fue menor al del diseño original e insuficiente para lograr el fin buscado, esto es, “consolidar un mercado maduro de sistemas solares térmicos que pudiese perdurar más allá de los apoyos estatales”.

Así, la estructura de la franquicia tributaria, consistente en tramos escalonados para el beneficio, hizo que su utilización se concentrara casi exclusivamente en viviendas que podían optar al 100% del beneficio. De igual forma, se verificó que la franquicia tuvo bajo uso en viviendas sociales, lo que restó de este beneficio a familias vulnerables. Agregó el Mensaje del proyecto de ley de 2014 que “hemos concluido que las razones detrás de esta baja utilización, son inherentes al esquema de franquicia tributaria, ya que a las empresas que construyen viviendas sociales no les es atractivo su utilización, pues no genera diferencia para la venta de sus viviendas, por el contrario, sólo les genera costos financieros”.

En su concepción, el mecanismo —establecido en 2008— persiguió establecer un crédito tributario para financiar sistemas solares térmicos que sirviera para abastecer de agua potable sanitaria calentada con energía solar a viviendas nuevas con un tope, abaratando la instalación de estos sistemas en los hogares de las familias de menores ingresos y de la clase media.

Este mecanismo contempla un beneficio tributario para las empresas constructoras equivalente a todo o parte del valor de los Sistemas Solares Térmicos, de su instalación y mantenciones obligatorias

¹²⁵ Iris Vargas, “Posibilidades y límites para la creación de tributos ambientales como instrumentos de protección de la atmósfera en el Derecho chileno: Una propuesta regional”, en: *Actas de las IV Jornadas de Derecho Ambiental* (Santiago, 2008), p. 351.

mínimas que monten en inmuebles destinados a la habitación construidos por ellas. Es decir, es un sistema de crédito respecto del Impuesto a la Renta de la empresa constructora.

El beneficio del crédito es solo para cierto tipo de tecnología –señalada en la Ley-, debiendo considerarse el mantenimiento del equipo solar, debiendo usarse equipos nuevos o no instalados en otras viviendas.

La ley prevé un sistema de declaraciones juradas que debe efectuar la empresa; reglas de valorización de equipos, viviendas y terrenos; límite máximo del beneficio fiscal por vivienda (expresado en unidades de fomento), entre otros.

El beneficio tributario se devenga por cada vivienda, tras la recepción municipal final de cada inmueble destinado a la habitación en cuya construcción se haya incorporado el respectivo Sistema Solar Térmico.

El uso malicioso del crédito tributario se sanciona como infracción al Art. 97, N° 4 del Código Tributario. La misma sanción se aplica a quien otorgue certificados u otros antecedentes falsos que determinen la imputación indebida del crédito a que se refiere esta ley. En la misma forma, se sancionará también la imputación indebida del crédito cuando para tales efectos se utilicen Sistemas Solares Térmicos o cualquiera de sus componentes que hayan servido con anterioridad al mismo u otro contribuyente para imputar dicho crédito. Igualmente, se sanciona a quien, habiendo imputado el crédito, facilite de cualquier modo los Sistemas Solares Térmicos o cualquiera de sus componentes que haya utilizado para esos efectos a un tercero que impute dicho crédito en virtud de tales Sistemas o componentes.

Además del rol que cumple el Servicio de Impuestos Internos en materia tributaria, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles debe realizar las siguientes funciones para ejecutar esta ley:

1. Establecer y administrar un registro de Colectores Solares Térmicos y Depósitos Acumuladores que permitan acceder al beneficio tributario.
2. Autorizar a organismos de certificación, organismos de inspección, laboratorios de ensayos u otras entidades de control para que realicen o hagan realizar bajo su exclusiva responsabilidad las pruebas y ensayos, o la revisión documental que la Superintendencia estime necesarias para incluir componentes en el registro.
3. Autorizar a organismos de inspección u otras entidades de control para que inspeccionen los Sistemas Solares Térmicos y realicen o hagan realizar, bajo su exclusiva responsabilidad, las pruebas y ensayos que la SEC estime necesarias para constatar que cumplen con las especificaciones establecidas en el reglamento y a lo declarado en la memoria de cálculo.
4. Sancionar a las empresas constructoras que hayan accedido al beneficio tributario cuando se les compruebe que los respectivos sistemas solares térmicos no cumplen con las disposiciones establecidas en la ley o en el reglamento o con lo declarado en la respectiva memoria de cálculo.

La Ley contempla que en el año 2019 el Ministerio de Energía encargará a un organismo internacional la realización de una evaluación del impacto de la presente ley en la reducción en el consumo de combustibles derivados del petróleo, el efecto demostrativo generado a través de la instalación de Sistemas Solares Térmicos en el país y el ahorro neto producido. Esta evaluación será pública.

Es importante tener en cuenta esta herramienta y esperar atentamente su evaluación, sin embargo, se ve tan factible adaptarlo como medida de asistencia en el corto plazo debido al proceso de reformas tributarias de los últimos años.

Medidas contempladas por el Plan de Mitigación y el proyecto MAPS

Finalmente, es relevante considerar las propuestas levantadas a través de MAPS y en el Plan de Mitigación para el sector energía, las cuales incluyen tanto la continuación y ampliación de programas existentes como programas nuevos. Si bien, algunas de estas medidas implicarían un incremento del gasto en determinados hogares, se realiza el ejercicio de resumirlas aquí para un mayor debate de ideas y medidas existentes. Estas propuestas son presentadas en la Tabla 2 siguiente.

Tabla 2 Medidas consideradas para reducir las emisiones en el sector Comercial, Público y Residencial

Fuente: Elaboración propia en base a Propuesta de Plan de mitigación para el sector energía y MAPS

Propuesta de Plan de mitigación para el sector energía	MAPS
Continuación de subsidios para reacondicionamiento térmico residencial para familias vulnerables (PPPF)	Aumento en las exigencias de la reglamentación térmica
Búsqueda de apoyo financiero para reacondicionamiento térmico residencial (ampliar segmento de la población)	
Desacople/Certificados blancos por parte de las distribuidoras para inversión en proyectos EE (Marco Regulatorio de EE)	
Sistema inteligente de producción y gestión descentralizada de la energía y reducir las emisiones del sector generación mediante cambio de curva de carga	
Sistemas de información, capacitación	
Regulación MEPS en motores eléctricos	
Regulación para la calificación energética obligatoria de viviendas	Calificación energética de viviendas existentes
	Calificación energética de viviendas nuevas
Actualización de la normativa térmica de viviendas (OGUC)	
Regulación MEPS en principales equipos eléctricos de uso doméstico: aire acondicionado, refrigeradores, ampolletas, tubos fluorescentes, secadoras de ropa, lava vajilla, lavadoras, calefactores eléctricos de agua, etc.	Estándares mínimos para refrigeradores del subsector residencial

Regulación para ampliar el etiquetado de equipos eléctricos de uso doméstico: secadoras de ropa, lava vajilla, lavadoras, calefactores eléctricos de agua, etc.	Etiquetado y estándares mínimos para aire acondicionado (Estándares Mínimos)
	Etiquetado y estándares mínimos para aire acondicionado (Etiquetado)
	Etiquetado y restricción a la entrada mediante estándares mínimos de eficiencia (MEPS) de tubos fluorescentes y balastos
	Restricción a la entrada de equipos de iluminación residencial mediante estándares mínimos de eficiencia (MEPS)
	Restricción a la entrada de lavadoras mediante estándares mínimos de eficiencia (MEPS)
	Restricción a la entrada de refrigeradores comerciales mediante estándares mínimos de eficiencia (MEPS)
	Etiquetado de lavadoras
Regulación y e instrumentos financieros para fomentar el uso de leña seca	
Desarrollo del autoconsumo con energías renovables no convencionales a través de la generación de políticas, programas y proyectos	
Búsqueda de apoyo financiero para la promoción de la electrificación en el sector residencial	
Continuación de la franquicia tributaria para la instalación de sistemas solares térmicos para agua caliente sanitaria	
Búsqueda de apoyo financiero para la instalación de sistemas solares térmicos para agua caliente sanitaria (ampliar segmentos de la población)	Programa de adopción de sistemas solares térmicos
Programa comuna energética	
Continuar y buscar apoyos financieros para incrementar la inversión para mejoras de EE en edificios públicos (PEEEP)	
Inversión y búsqueda de apoyo financiero para mejoras de EE en hospitales	
Continuación y búsqueda de apoyo financiero para programa de recambio de luminarias públicas	
Continuación y búsqueda de apoyo financiero para el Programa de Techos Solares Públicos	
	Autoabastecimiento eléctrico residencial (net-billing)

3.5 Recomendaciones

Para efectos de recomendar medidas de asistencia que vengan a compensar el aumento de las cuenta de electricidad como consecuencia del impuesto al carbono, su eventual aumento o como resultado de otra medida que apunte a la disminución de CO₂, se han establecido criterios, a saber; pertinencia de las medidas de asistencia, la disponibilidad presupuestaria del sector público, la simplicidad de las medidas, las limitaciones legales y la complejidad política, y, luego de un análisis cualitativo y de *peer-review* entre los miembros del Consorcio (Anexo C)¹²⁶, se ha considerado que en medidas de asistencia a hogares se debería recurrir a una herramienta existente en la normativa nacional, a saber;

Subsidio eléctrico transitorio

Dadas las importantes desventajas asociadas a la creación de un subsidio a la electricidad, tales como su complejidad política, sus requerimientos presupuestarios, su eventual atemporalidad y su implementación no muy simplista, se presenta como opción más viable el existente subsidio eléctrico que se activa de forma transitoria mediante decreto. Éste cuenta con importantes **ventajas**:

En primer lugar, es sumamente pertinente por el hecho que la ley que le dio vida hace explícito que *“favorecerá a usuarios residenciales de escasos recursos”* y que se puede activar *“si dentro de un período igual o menor a 6 meses, las tarifas eléctricas... registrasen un incremento real acumulado, igual o superior a 5%”*¹²⁷. Es decir, es una especie de bono que asistiría justamente a los hogares que más les afecta un aumento de la cuenta de electricidad y que permite monitorear el incremento en las tarifas eléctricas por hasta 6 meses para luego otorgar el bono en proporción al aumento observado, y finalmente volver a otorgarlo si se siguen incrementando las tarifas por sobre el 5%. En otras palabras, es un subsidio otorgado una sola vez, pero que se puede repetir cuantas veces se dé el caso que en 6 meses aumentó la cuenta en más de 5%.

En segundo lugar, si bien su aplicación requiere recursos públicos, su implementación es optativa y transitoria, lo que eventualmente permitiría al Ministerio de Hacienda aprobar la disposición de recursos en función de la recaudación producto de un eventual aumento del impuesto al carbono. Por ejemplo, si el impuesto al carbono finalmente no se modifica, por lo que no se recauda, pero las tarifas aumentan por un posible sistema de transacción de emisiones, el Ejecutivo podrá deliberar si las arcas fiscales permiten asistir a los hogares vulnerables o, por el contrario, todos los hogares del país cargarán con un mayor costo asociado a una menor emisión de gases de efecto invernadero.

En tercer lugar, también se adecúa a los otros criterios definidos en cuanto a; su relativa simplicidad en su aplicación como bono y su institucionalidad ya creada para el mismo; la inexistencia de limitaciones constitucionales y de la necesidad de discusión legislativa para su aplicación transitoria, y; no presenta complejidad política, al menos, en términos de tributos y transportes.

Ahora bien, el uso de este mecanismo no está exento de críticas ni de complejidad política alguna. Si bien, en el pasado se le criticó que *“no logró cubrir a la totalidad del país”*¹²⁸ por haberse limitado a

¹²⁶ Los criterios que guiaron el análisis, tanto para hogares como industrias vulnerables, se encuentran en el Anexo C. En el mismo anexo se incorporan otras recomendaciones que fueron discutidas y profundizadas a lo largo del presente estudio.

¹²⁷ Artículo 151, LGSE.

¹²⁸ Pavez & Venegas (2006). Subsidios Eléctricos.

asistir hogares conectados únicamente al Sistema Interconectado Central (SIC) y Norte Grande (SING) y el mismo documento señala que no fue focalizado correctamente, esto no es un problema del diseño del subsidio, sino de su implementación. Es decir, es un decreto nuevo el que determina los beneficiarios, tanto de sistema de transmisión como de puntaje asociado a ficha de protección social (actual registro social de hogares) cada vez que el subsidio se activa. Por ejemplo, el Decreto 379/2008 del Ministerio de Economía junto con beneficiar hogares del SIC y SING, también incluyó los sistemas medianos de Aysén, Palena y General Carrera (SSMM Aysén), los sistemas medianos de Punta Arenas, Puerto Natales y Porvenir (SSMM Magallanes), el sistema mediano de Cochamó (SSMM Cochamó) y el sistema mediano de Hornopirén (SSMM Hornopirén).

Ejemplo de ello es que, si bien, el subsidio se habría podido activar en los últimos años, no se ha hecho desde el 2009 en que se terminó en una investigación.

La flexibilidad del instrumento para definir duración, beneficiarios y montos, entre otros, permite aprender de la práctica y mejorar constantemente, sin embargo, dicha flexibilidad también se presta para una **desventaja** importante: su complejidad política en términos de uso y abuso del mecanismo. Este subsidio eléctrico se presenta en la modalidad de bono, lo que podría ser incorrectamente utilizado para efectos electorales y/o de aprobación a la gestión, es más en otras áreas sociales los bonos han sido incluso catalogados como un mecanismo para “tapar el problema de la pobreza con un dedo”¹²⁹.

En conclusión, esta es una medida que existe y que se recomienda utilizar en casos de aumento de la cuenta de electricidad en hogares vulnerables y que se considera superior a la alternativa de crear un Subsidio a la Electricidad (SAE) permanente. Al reforzar el rol de la CNE como encargada de calcular los aumentos en las cuentas, lo que se transforma en el sustento base del subsidio, es recomendable darle el mandato y responsabilidad a la CNE de monitorear si dichos aumentos se han traducido en subsidios, si esos subsidios responden a las comunas realmente afectadas y a los hogares más vulnerables, es decir, evaluar la aplicación e idoneidad del subsidio y realizar un control cruzado para evitar que organismos más centralizados del Estado focalicen el subsidio en las proporciones y lugares más apropiados.

Ahora bien, la ventaja de la institucionalidad existente del SET se ha visto mermada por problemas de operatividad del mismo. En particular, ha requerido esfuerzos mayores por parte del Ejecutivo que finalmente llegue a manos de los beneficiarios seleccionados. En conclusión, el subsidio puede ser activado en cualquier momento en que se den las condiciones que estima la Ley, pero requiere una mejoría para efectos de no tener que movilizar importantes recursos fiscales en su otorgamiento. Esta mejoría podría concentrarse en replicar la alianza con los municipios del país que logra el Subsidio al Agua Potable (SAP), pero sin hacerlo permanente como es el SAP.

¹²⁹ Ciper (2012), “La trampa del bono o cómo tapar el problema de la pobreza con un dedo”. <http://ciperchile.cl/radar/la-trampa-del-bono-o-como-tapar-el-problema-de-la-pobreza-con-un-dedo/> (consulta: 4 de junio de 2017)

4. Medidas de asistencia a las industrias

4.1 Introducción

4.1.1 Definiciones

Las industrias que tienen que pagar el impuesto al carbono son impactadas por el mismo. En un estudio reciente se indica que un impuesto de 26 dólares US impactaría la producción industrial hasta en 11%.¹³⁰

Medidas de asistencia apoyan a las industrias severamente impactadas para atenuar el impacto económico causado por el impuesto y, entre otros, evitar fugas de carbono, es decir, *“que la fijación de precios al carbono cause el traslado de emisiones en lugar de reducciones de emisiones auténticas”*¹³¹.

La sección 3.1.2 describe los tipos de medidas de asistencia a hogares.

4.1.2 Tipos de medidas de asistencia a industrias

Los tipos que mencionamos en la metodología incluyen:

- Subsidios: Pago financiero para la compra o instalación de un producto o una tecnología específica. En este contexto, podría ser por ejemplo un pago financiero a los costos de inversión para tecnologías de energía limpia o la eficiencia energética.
- Bonificaciones o créditos fiscales: Reducciones de impuestos debido al estatus de la industria. En este contexto sería una reducción de un impuesto (otro que el impuesto al carbono) para los sectores o industrias más vulnerables a la competencia o las fugas de carbono.
- Exenciones: En el caso que las industrias pagarán un impuesto al carbono específico, se puede determinar condiciones bajo cuales ciertas industrias no está en la obligación de pagar el impuesto.
- Reducción de impuestos: En el caso que las industrias paguen un impuesto al carbono específico, se puede determinar condiciones bajo las cuales ciertos sectores reciben una reducción del impuesto de un monto específico.

4.2 Experiencia internacional y combinaciones con otros IPC

Similar al capítulo 3.2, esta sección provee un resumen de la experiencia internacional en aplicar medidas de asistencia a la industria considerada como vulnerable debido a los costos que asume bajo un precio al carbono. Ya que tanto los impuestos al carbono como los sistemas de ETS tienden a aplicar directamente a las industrias, en el caso de ambos existe amplia experiencia en adoptar medidas de asistencia para la industria.

¹³⁰ García (2016). Impact of a carbon tax on the Chilean economy: A computable general equilibrium analysis. *Energy Economics* 57 (2016); 106–127.

¹³¹ Partnership for Market Readiness (PMR) e International Carbon Action Partnership. 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 el caso de los impuestos al carbono, se ha aplicado una gran variedad de estrategias, muchas de ellas similares a las utilizadas para apoyar a los hogares de menos recursos: subsidios para la mitigación; subsidios para compensar los costos del precio; exenciones, bonificaciones y reducciones; y la reducción de otros impuestos.

En casi todos los sistemas de ETS se ha utilizado la asignación gratuita de permisos así como las reglas de *carbon leakage* para las industrias expuestas a la competencia internacional. Tanto en el ETS de la UE y de Suiza se ha usado una lista de sectores que son expuestos a la competencia internacional que permite recibir más asignaciones gratuitas que otros sectores no expuestos. También se han utilizado otras medidas, como asignar los ingresos de las subastas a las medidas de eficiencia energética.

4.2.1 Subsidios para apoyar la mitigación

Varios países han aprovechado los ingresos recaudados de los precios al carbono para invertir en la mitigación, creando un doble beneficio y, en ciertos casos, utilizando la estrategia de “la zanahoria y el garrote”. Existen varios posibles tipos de subsidios que se han provisto. Entre otros ejemplos de este enfoque, se encuentran los siguientes:

- En Sudáfrica, se espera utilizar parte de los ingresos del impuesto al carbono para financiar créditos fiscales para la eficiencia energética. Bajo este esquema, las personas y empresas podrán descontar los montos pagados en eficiencia energética del cálculo de la base imponible de sus impuestos a la renta. El monto del crédito se calculará en base de los ahorros en energía logrados, verificados por una entidad MRV acreditada.¹³² El South African National Energy Development Institute certificará los ahorros en base del informe de la entidad de MRV y emitirá un bono que se puede entregar al servicio de impuestos.
- En India, todos los ingresos del impuesto al carbono (Clean Environment Cess) están dirigidos al Fondo Nacional de Energía Limpia (National Clean Energy Fund). El fondo brinda financiamiento a proyectos innovadores que tratan de desarrollar o adoptar energía limpia, incluyendo en las áreas de energía renovable, la gasificación del carbón, vehículos híbridos y energía nuclear. Los proyectos pueden ser presentados por organizaciones privadas o públicas, y el tipo de financiamiento incluye préstamos y asignación directa, hasta el 40% de los costos del proyecto. Aunque este enfoque tiene alto potencial de apoyar la mitigación, hasta la fecha se ha experimentado problemas en encontrar proyectos de alta calidad.¹³³
- En Japón, también todos los ingresos recaudados del impuesto están asignados a financiar la mitigación. Ejemplos de medidas financiadas incluyen apoyo financiero para instalar tecnología de eficiencia energética para empresas pequeñas y medianas, y el desarrollo de baterías de nueva generación.¹³⁴
- En Australia, se creó una serie de programas y subsidios para los sectores más vulnerables como la producción de aluminio, hierro, acero y vidrio. Para el sector de acero por ejemplo se ha creado el Steel Transformation Plan que realizaba pagos directos a empresas para apoyar nuevas infraestructuras.¹³⁵

¹³² <http://www.districtenergy.org/blog/2013/12/12/claiming-energy-efficiency-tax-incentives-in-south-africa/>.

¹³³ <http://www.gktoday.in/national-clean-energy-fund-ncef/>.

¹³⁴ http://www.japanfs.org/en/news/archives/news_id032490.html.

¹³⁵ <https://www.legislation.gov.au/Details/C2011A00133>

- En Suiza alrededor de un tercio de los ingresos es invertido en un programa de subsidios de edificios para bajar su consumo energético a través de mejoras aislaciones y el uso de energías renovables para hogares o industrias. Una pequeña parte está distribuida en el programa de tecnología que da garantías bancarias a empresas con nuevas tecnologías para mitigar las emisiones.¹³⁶
- Como se señaló en la sección 3.2.1, en la mayoría de los sistemas de ETS que cuentan con subastas de permisos, al menos una parte de los ingresos son utilizados para financiar programas de mitigación, como por ejemplo en California, la UE y en el RGGI.

Aunque en muchos casos estos programas no están dirigidos específicamente a (percibidas) industrias vulnerables, en muchos casos pueden aplicar para fondos que les ayudan reducir sus emisiones (p.ej. medidas de eficiencia energética industrial). En otros casos, les ayudan indirectamente, por ejemplo, a través de reducir los costos de la electricidad generada de energía renovable, o pueden compensar la pérdida de empleo en ciertos sectores a través de entrenar personas en habilidades necesarias para encontrar empleo en industria limpias.¹³⁷

4.2.2 Subsidios para compensar los costos del precio

Una forma diferente de proveer subsidios para compensar el pago del impuesto es proveerles bonificaciones basados en la producción (*output-based rebates*) a empresas sujetas al impuesto. Estos se pueden diferenciar de las bonificaciones descritas en la siguiente sección porque, en vez de devolver un porcentaje fijo del monto del impuesto al carbono pagado por una empresa, el monto devuelto se basa en la producción de la empresa. Específicamente, el monto representa las unidades de producción multiplicado por un valor de referencia (*benchmark*) que representa la producción más baja en emisiones. Por lo tanto, las empresas tienen un incentivo para producir más, y producir más eficientemente.

Aunque aún no se ha aplicado este enfoque en un impuesto al carbono, sí lo aplicaron en el contexto del impuesto a las emisiones NOX en Suecia, y se ha adoptado un enfoque similar en varios sistemas de ETS,¹³⁸ o sea, la asignación de permisos basado en la producción. El impuesto al NOX en Suecia ha sido bastante efectivo en reducir las emisiones de NOX, mientras el esquema de bonificaciones basadas en la producción ha facilitado la aceptabilidad por parte de la industria.¹³⁹ Sin embargo, en estos esquemas existe un riesgo de que el incentivo a aumentar la producción hace que, en su conjunto, las emisiones suban.¹⁴⁰ Por lo tanto, es importante considerar el objetivo de mitigación (aumentar eficiencia de producción vs. incentivar tecnologías alternativas) para un sector antes de adoptar este enfoque.

Cabe mencionar que, en ciertos casos, los países no solo han ofrecido ayuda a los sectores directamente sujetos al precio al carbono, sino también a los que pueden ser indirectamente afectados, sobre todo por un aumento en los precios de la electricidad. Por ejemplo, Alemania utiliza parte de los ingresos

¹³⁶ <https://www.bafu.admin.ch/bafu/en/home/topics/climate/info-specialists/climate-policy/co2-levy.html>

¹³⁷ Por ejemplo, parte de los ingresos recaudados de las subastas en el RGGI han sido utilizados para entrenar a 7,200 personas en áreas como la eficiencia energética. Ver https://www.rggi.org/docs/ProceedsReport/RGGI_Proceeds_Report_2014.pdf.

¹³⁸ Por ejemplo California, República de Corea y Nueva Zelanda. Ver Partnership for Market Readiness, Carbon Leakage: Theory, Evidence and Policy Design, Technical Note 11, 2015. En línea: https://www.thepmr.org/system/files/documents/Technical%20Note%2011_Carbon%20Leakage.pdf.

¹³⁹ Thomas Sterner y Lena Höglund, Output-Based Refunding of Emission Payments: Theory, Distribution of Costs, and International Experience. Resources for the Future, 2000. En línea: <http://www.rff.org/files/sharepoint/WorkImages/Download/RFF-DP-00-29.pdf>.

¹⁴⁰ The Danish Ecological Council, Fact Sheet: The Swedish NOX emissions tax. En línea: <http://www.ecocouncil.dk/documents/andet/1731-150417-the-swedish-nox-tax>.

recaudados de las subastas de permisos para compensar las industrias con alto uso de electricidad.¹⁴¹ De forma similar, el Reino Unido les compensa a las industrias de alto uso de electricidad y consideradas como vulnerables a la competencia internacional con una bonificación fiscal equivalente a 80% de los costos adicionales de electricidad relacionados a su precio piso (Carbon Price Floor).¹⁴²

En Suiza se reembolsa todo el monto del impuesto al carbono tanto a los hogares y la industria. El impuesto es neutro en ingresos para el gobierno. Alrededor de un tercio de los ingresos es invertido en un programa de subsidios de edificios para bajar su consumo energético a través de mejoras aislaciones y el uso de energías renovables. Una pequeña parte está distribuida en el programa de tecnología que da garantías bancarias a empresas con nuevas tecnologías para mitigar las emisiones. El resto de los ingresos, alrededor de 500 millones de CHF, es redistribuido a los hogares y las empresas. La redistribución se realiza de manera igualitaria para cada habitante y cada empresa.¹⁴³

4.2.3 Asignación gratuita de permisos

En el caso de los sistemas ETS, el enfoque dominante para evitar los impactos negativos en la industria es la asignación gratuita de permisos. Todos los sistemas de ETS menos el RGGI¹⁴⁴ han asignado al menos parte de los permisos de forma gratuita, sobre todo a las industrias bajo el (supuesto) riesgo de fugas al carbono. Se ha implementado tal asignación gratuita a través de varias modalidades, incluyendo *grandfathering*, *benchmarking*, y asignación basado en la producción (*output-based allocation*). Estas modalidades se discutirán más en el Producto 4.¹⁴⁵

La asignación gratuita de permisos tiene la ventaja de reducir de forma directa los costos de cumplimiento de los participantes en el ETS, aunque diferentes modalidades de asignación tienen distintos niveles de efectividad en cuanto a abordar el riesgo de fugas y mantener el incentivo a mitigar emisiones, respectivamente. En contraste a exenciones en el caso de un impuesto al carbono, la asignación gratuita no necesariamente reduce o elimina el incentivo a mitigar, pues existe un costo de oportunidad en usar un permiso en vez de venderlo.

Por el otro lado, ciertos métodos de asignar permisos pueden reducir el incentivo a mitigar. Por ejemplo, el enfoque de *grandfathering*, donde se asigna permisos basados en emisiones históricas, puede proveer un incentivo perverso para mantener emisiones altas para seguir recibiendo más permisos. Además, la asignación gratuita de permisos reduce o elimina los ingresos que el gobierno recauda a través de las subastas y, en el caso de la asignación de permisos a empresas con menor sensibilidad a precios internacionales, se pueden generar beneficios fortuitos (*windfall profits*), cuando las empresas venden los permisos y también aumentan el precio de sus productos.¹⁴⁶

¹⁴¹ Eike Karola Velten et al., An analysis of current reporting by Member States and options for improvement, Informe para WWF, 2016. En línea: http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/maximiser_ets_full_technical_report_final.pdf.

¹⁴² Elena Ares y Jeanne Delebarre, The Carbon Price Floor, House of Commons Briefing Paper, 2016. En línea: [file:///C:/Users/D.Conway/Downloads/SN05927%20\(5\).pdf](file:///C:/Users/D.Conway/Downloads/SN05927%20(5).pdf).

¹⁴³ <https://www.bafu.admin.ch/bafu/en/home/topics/climate/info-specialists/climate-policy/co2-levy.html>

¹⁴⁴ El *Regional Greenhouse Gas Initiative*, o RGGI, es un sistema de ETS que opera en ocho estados en el noreste de los EE.UU.

¹⁴⁵ También se puede encontrar una discusión detallada de las diferentes opciones en los siguientes documentos. PMR (Partnership for Market Readiness). 2015. "Carbon Leakage: Theory, Evidence and Policy Design." Technical Note. World Bank, Washington, DC. <http://documents.worldbank.org/curated/en/138781468001151104/pdf/100369-NWP-PUBLIC-ADD-SERIES-Partnership-for-Market-Readiness-technical-papers-Box393231B.pdf>; Partnership for Market Readiness (PMR) and International Carbon Action Partnership (ICAP). (2016). Emissions Trading in Practice: a Handbook on Design and Implementation. World Bank, Washington, DC. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO.

¹⁴⁶ Ver PMR (Partnership for Market Readiness). 2015. "Carbon Leakage: Theory, Evidence and Policy Design." Technical Note. World Bank, Washington, DC. <http://documents.worldbank.org/curated/en/138781468001151104/pdf/100369-NWP-PUBLIC-ADD-SERIES-Partnership-for-Market-Readiness-technical-papers-Box393231B.pdf>.

4.2.4 Exenciones, bonificaciones o reducciones del precio al carbono

En algunos casos, los gobiernos han decidido eximir ciertos sectores del precio al carbono, devolverles un porcentaje del precio pagado a través de bonificaciones o aplicarles una tasa reducida. En todos estos casos, el efecto final es de (totalmente o parcialmente) eximirles del pago del impuesto. Aunque sea una manera muy directa de evitar el riesgo de fugas al carbono, este enfoque tiene la gran desventaja de quitar (parte de) la señal de precio asociada con el impuesto, disminuyendo o eliminando su efectividad como incentivo para la mitigación.

Un ejemplo de un país que ha eximido sectores enteros del pago del impuesto por completo es Irlanda donde, por razones políticas, el sector de agricultura está exenta del impuesto al carbono, el cual aplica a los combustibles fósiles. Puesto que el impuesto está gravado aguas arriba, y por lo tanto los agricultores automáticamente pagan el impuesto cuando compran combustible, tienen el derecho de descontar el monto del impuesto al carbono que pagan de sus impuestos a la renta. Esto es similar al sistema actualmente aplicado en Chile para eximir el uso industrial de diésel del impuesto a los combustibles de uso en transporte.

Varios países también han adoptado exenciones más acotadas, enfocadas no en sectores enteros sino en sub-sectores o actividades específicas. Por ejemplo, en Japón, aunque se exime el sector agricultura, silvicultura y pesca entero, también se exime ciertos sub-sectores como el uso de combustibles en el transporte ferroviario, aéreo y marítimo.

Los países también pueden ofrecer una bonificación parcial a la industria, en vez de eximirlos totalmente. Por ejemplo, Irlanda tiene una bonificación parcial del impuesto al carbono para negocios de transporte de carga y transporte público, el Diesel Rebate Scheme. El monto de la bonificación depende del precio del diésel en el periodo relevante, y se ofrece más apoyo cuando los precios suben. Las entidades elegibles tienen que ser registradas como operadores de transporte de carga o transporte público, y deben mandar pruebas de las compras del combustible.¹⁴⁷

Otro enfoque que se ha adoptado es aplicar tasas diferenciadas a diferentes actores. Suecia tiene el impuesto al carbono más alto en el mundo; sin embargo, desde su inicio, el impuesto al carbono sueco ha tenido dos niveles diferentes: un nivel 'general' y un nivel más bajo para la industria sujeta al impuesto. Esto tuvo como fin evitar las fugas de carbono.¹⁴⁸ Como se puede apreciar en la Figura 15, si bien ambos niveles del impuesto han aumentado paulatinamente con el tiempo, el nivel aplicado a la industria ha crecido de forma más lenta.

¹⁴⁷ <http://www.revenue.ie/en/tax/excise/diesel-rebate-scheme/>.

¹⁴⁸ Susanne Åkerfeldt y Henrik Hammar, CO₂ Taxation in Sweden Experiences of the Past and Future Challenges, 2015. En Línea: http://www.un.org/esa/ffd/wp-content/uploads/2016/12/13STM_Article_CO2-tax_AkerfeldtHammar.pdf.

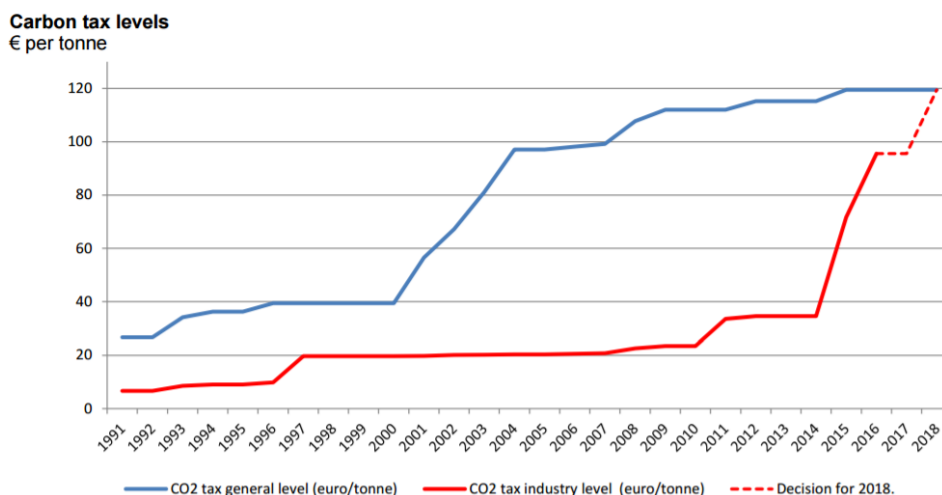


Figura 15 Desarrollo de las dos tasas impositivas en el impuesto de carbono sueco

Fuente: Susanne Åkerfeldt, Carbon Tax – a Good Idea for Developing Countries? Presentation at the 13th Session of The United Nations Committee of Experts on International Cooperation in Tax Matters December 5, 2016

Según funcionarios del gobierno sueco, la tasa más baja para la industria ha sido uno de los prerrequisitos para haber podido aumentar la tasa general a un nivel tan alto.¹⁴⁹ Es relevante notar que algunas empresas con intensidad de emisiones muy altas (por unidad de valor agregado) tenían reducciones adicionales. No obstante, estas concesiones han sido eliminadas con el tiempo, de modo similar que la tasa para la industria ha aumentado y a partir del 2018 va a integrar con la tasa general. Esto refleja el hecho que la industria ya ha tenido bastante tiempo para acostumbrarse al impuesto y adoptar medidas para reducir sus emisiones y, consecuentemente, sus obligaciones fiscales.

Vale la pena mencionar que la aplicación de diferentes precios puede reducir el costo-eficiencia del mecanismo, pues el incentivo para mitigar es desigual en diferentes partes de la economía y, por tanto, no siempre se incentiva las opciones de mitigación más económicas. Al mismo tiempo, la aplicación de diferentes precios puede ser ventajoso cuando permite aplicar precios más altos a ciertas emisiones de lo que se permitiría en el caso de aplicar un solo precio en el contexto de limitaciones económicas o políticas con respecto a ciertos sectores.

4.2.5 Reducción de impuestos

Como se indicó en la sección 3.2.4, varios países han utilizado (parte de) los ingresos recaudados del impuesto al carbono para reducir otros impuestos. Mientras en varios casos se han reducido impuestos especialmente relevantes para hogares de menos recursos, en varios casos también se ha reducido impuestos relevantes para la industria.

Por ejemplo, adicional a reducir el impuesto a la renta, Columbia Británica ha reducido la tasa general del impuesto a las sociedades, y también ha proveído beneficios adicionales a las empresas pequeñas y medianas a través de aumentar el umbral para calificar para las tasas de impuesto más bajo que aplican a las empresas pequeñas.¹⁵⁰

¹⁴⁹ Ibid.

¹⁵⁰ British Columbia, Carbon Tax Report and Plan 2013. En línea:

http://www.fin.gov.bc.ca/tbs/tp/climate/Carbon_Tax_Report_and_Plan_Topic_Box.pdf.

Francia ha adoptado un enfoque similar a través de su Crédito Para la Competitividad y el Empleo, el cual tiene el objetivo manifestado de incentivar la creación de empleo.¹⁵¹

4.2.6 Compensación para trabajadores en industria vulnerables

La transición a una economía bajo en carbono— impulsado por un precio al carbono junto con otras políticas — va a implicar el reemplazamiento de ciertas industrias con otras. Por ejemplo, en el largo plazo, la generación en base a carbón será reemplazado con la generación en base a energía renovable y, en cierta medida, gas natural. Los gobiernos pueden usar parte de los ingresos recaudados del precio al carbono para apoyar trabajadores en industrias decrecientes en el proceso de adaptar a los cambios, por ejemplo con programas de entrenamiento y subsidios financieros mientras buscan nuevos trabajos. La legislación propuesta para introducir un sistema ETS en los EE.UU en el 2009 incluía varias medidas de este tipo.¹⁵²

4.3 Grupos de industrias vulnerables en Chile

Para la identificación de las industrias vulnerables se ha considerado en primer lugar su importancia en las emisiones totales del país. A partir de esta información se analizan las intensidades energéticas de los sectores, su grado de exposición al comercio internacional, las características regulatorias de sus competidores en cuanto a carbono y las posibilidades de introducir una mayor carga impositiva en Chile considerando la competitividad que hoy muestra el país.

Como se ha mencionado a lo largo de este estudio, y de acuerdo con el inventario nacional de emisiones, los sectores productivos que representan mayores emisiones y potenciales de mitigación asociados, son la agricultura, la minería del cobre, producción de cemento y producción de papel y celulosa. La Figura 16 muestra las emisiones de CO₂e de dichos sectores respecto del total nacional del año 2013.

Sector	Emisiones CO ₂ e 2013 (% total nacional)
Agricultura (*)	12%
Minería del cobre	4%
Producción de cemento	1%
Producción de papel y celulosa	1%

Figura 16 Emisiones sectoriales

Fuente: INGEI 2016

Intensidad de las emisiones e intensidad energética de los sectores

La intensidad de las emisiones medidas como cantidad de emisiones por unidad de producto sectorial no ha sido posible de construir, dado que la desagregación sectorial presentada en el INGEI difiere de la que se muestra en las cuentas nacionales preparadas por el Banco Central. En el caso particular de la industria del cemento, se ha solicitado la información a su asociación gremial ya que no es posible de obtener a partir de cuentas nacionales.

¹⁵¹ Crédit d'impôt pour la compétitivité et l'emploi (CICE): <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F31326>.

¹⁵² Noah Kaufman and Eleanor Krause. 2016. Putting a Price on Carbon: Ensuring Equity. World Resources Institute.

No obstante, existen estudios previos que han estimado las intensidades energéticas para estos sectores productivos que pueden ser utilizados como un *proxy* de su intensidad de emisiones, como lo muestra el gráfico siguiente.¹⁵³ En él es posible observar que la minería del cobre mantiene el mayor índice de intensidad energética de entre los sectores analizados, con una evolución creciente en el tiempo. La evolución de indicador en el sector papel y celulosa es similar en el tiempo con una tendencia hacia la estabilización hacia finales del período. El cemento es el que presenta menor índice de intensidad en el uso de la energía dentro de los sectores considerados, dado que sus emisiones provienen principalmente de la descarbonización de la caliza.

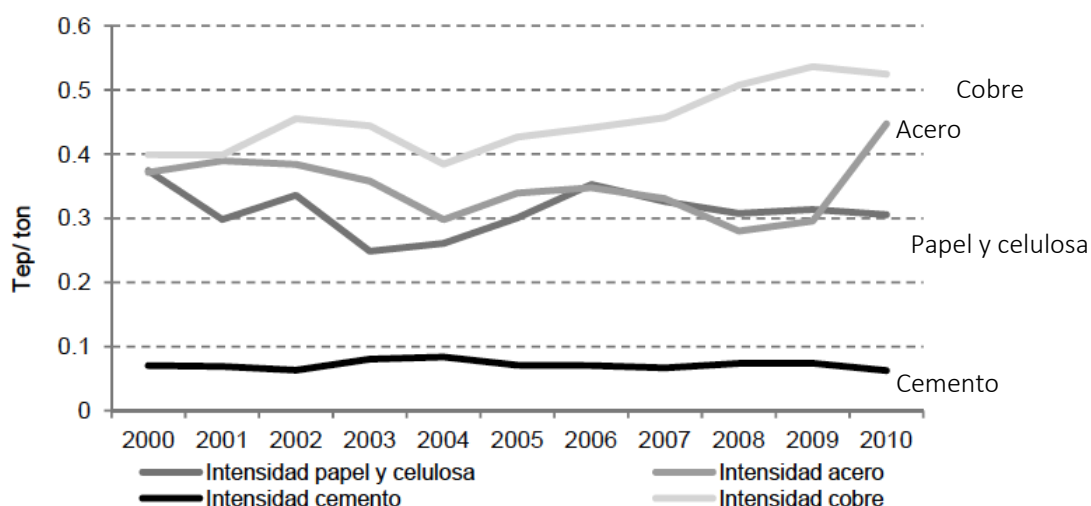


Figura 17 Intensidad energética sectores de manufactura (Tep/Ton)

Fuente: CEPAL (2015)¹⁵⁴

Indicador	Desagregación	año	Valor	Unidad
IPE01 - Intensidad Energética	Total	2009	0,37	[Tep/MM\$]
	Transporte	2009	1,88	[Tep/MM\$]
	Industrial	2009	0,42	[Tep/MM\$]
	Minero	2009	0,84	[Tep/MM\$]
	Comercial y Público	2009	0,03	[Tep/MM\$]
IPE02 - Consumo específico	Industria - Cobre	2009	536,70	Tep/Miles de TM de fino
	Industria - Siderurgia	2009	399,48	Tep/Miles de TM de Acero líquido
	Industria - Papel y Celulosa	2009	417,84	Tep/Miles de Ton de Celulosa
	Transporte Marítimo	2009	0,01	Tep/Toneladas Transportadas
	Transporte Aéreo	2009	0,15	Tep/Pasajeros Transportados
IPE03 - Consumo de energía per cápita	Residencial	2009	0,31	Tep/hab
	Final Sectores	2009	1,43	Tep/hab
	Consumo total Electricidad	2009	13,97	%
IPE04 - Diversificación Energética	Consumo total Combustibles convencionales	2009	71,15	%
	Consumo total Biomasa	2009	14,88	%

Figura 18 Cálculo de indicadores de patrones de uso de energía

Fuente: Ministerio de Energía (2011)¹⁵⁵

¹⁵³ Esta lógica no se aplica al caso de la agricultura ya que la mayoría de sus emisiones provienen de procesos biológicos propios del sector.

¹⁵⁴ CEPAL (2014). Informe Nacional de Monitoreo de la Eficiencia Energética de la República de Chile.

¹⁵⁵ INDICADORES E INDICES DE SUSTENTABILIDAD PARA EL SECTOR ENERGÍA CHILENO preparado por Gamma Ingenieros

Los datos son consistentes con las oportunidades identificadas durante la elaboración del documento. Por otra parte, como se desprende de la Figura 18, el sector transporte es el que presenta una mayor intensidad, asociada a la quema de combustibles, y también el que representa un mayor potencial de mitigación.

Volviendo a los sectores productivos, el sector cemento en Chile está compuesto por tres empresas: Melón/Holcim-Lafarge, Polpaico y Bio Bio. La intensidad energética de su proceso productivo se traduce en una alta participación de este ítem en sus costos (40% en Gilvonio 2005)¹⁵⁶, manteniéndose como un elemento de discusión constante dentro del sector. Es así como, durante el período de discusión acerca de la implementación de los impuestos verdes, la industria cementera manifestó públicamente su preocupación, ya que para ella la existencia de un impuesto que afectara directamente a sus emisiones se traduciría finalmente en efectos negativos sobre el medioambiente al dejar de considerar los esfuerzos que han realizado durante los últimos años para producir de manera más limpia y con una menor huella de carbono, permitiendo la entrada al mercado local de productos con una mayor carga de emisiones de GEI provenientes del extranjero. Una alternativa propuesta por las mismas empresas durante este período fue la implementación de un impuesto que sólo aplicara a las emisiones provenientes del combustible utilizado (mayoritariamente carbón), de manera de generar los incentivos para reemplazarlo por combustibles más limpios como por ejemplo la biomasa¹⁵⁷.

En el caso de la Minería, la energía también representa parte importante de sus costos. De acuerdo a cifras del Consejo Minero, el 20% de los costos operacionales de las empresas mineras está constituido por la energía eléctrica.¹⁵⁸ Dada la heterogeneidad de las operaciones de las distintas mineras resulta complejo consensuar un indicador de eficiencia energética que represente a la industria. Los esfuerzos del sector en cuanto a la reducción de emisiones y la eficiencia energética se han materializado a través del establecimiento de acuerdos con el Gobierno para someter a diagnósticos energéticos a sus instalaciones de manera de identificar las opciones costo-efectivas de mejorar su uso de energía. También, y en el marco del proceso participativo asociado a la elaboración de la Política Energética de Largo Plazo, Energía 2050, el sector manifestó su disposición a implementar sistemas de gestión de energía y cuantificar las emisiones de GEI de sus instalaciones. A partir de las entrevistas sostenidas en el marco de esta Consultoría, el Consejo Minero manifestó su desacuerdo con la implementación de un impuesto exclusivo para el sector, mostrando mejor disposición en caso de que éste estuviese asociado al combustible y afectara de manera transversal a la economía.

Exposición al comercio internacional

Además de la intensidad en el uso de la energía en los sectores considerados, un elemento clave a analizar es el grado de conexión que tienen los mercados con el resto del mundo. Así, sectores potencialmente vulnerables debido a su alto grado de emisiones podrían ver potenciado el efecto de un impuesto si producto de éste deben afrontar mayores costos de producción que los vuelvan menos competitivos respecto de sus pares internacionales. Por otra parte, también se debe tener en cuenta que los instrumentos de precio al carbono son una medida de política económica ampliamente utilizada en los países que ya han adoptado estrategias para abordar los efectos del cambio climático.¹⁵⁹

¹⁵⁶Gilvonio (2005). El ahorro de energía en la industria cementera como estrategia de la excelencia operativa

¹⁵⁷ <http://www.revistaei.cl/2014/07/21/impuestos-verdes-como-afecta-y-lo-que-esperan-las-empresas/>

¹⁵⁸ <http://www.consejominero.cl/ambitos-estrategicos/energia-y-cambio-climatico/>

¹⁵⁹ Existen distintas alternativas de definir la vulnerabilidad de la industria, dentro de las que se cuentan la del sistema californiano, donde a través de la combinación de intensidad de emisiones y exposición al comercio, se definen tres categorías de riesgo de fuga: alto, medio y bajo http://institute.smartprosperity.ca/sites/default/files/publications/files/QuebecCalifornia%20FINAL_0.pdf; https://www.iisd.org/sites/default/files/publications/icmm_the_cost_of_carbon_pricing.pdf

Para explorar estos efectos, vale la pena analizar el volumen de comercio internacional que existe en cada uno de los sectores, medido como la cantidad de exportaciones e importaciones en cada uno de ellos respecto de su producto interno bruto. Mientras mayor valor adquiera este indicador, mayor será la exposición del sector analizado al comercio internacional. Un valor superior a 1 muestra que el comercio internacional en el sector supera a la producción local, y por lo tanto se encuentra altamente expuesto internacionalmente.

En la Figura 19 siguiente se muestra este indicador elaborado a partir de los datos de cuentas nacionales preparados por el Banco Central de Chile. De los datos se desprende que el sector más expuesto al comercio es la producción de papel y celulosa seguido por la minería del cobre y la agricultura.¹⁶⁰ Para el cemento no ha sido posible elaborar este indicador puesto que no se cuenta con la información acerca de la producción local del mismo. La medida utilizada, volumen del comercio respecto de producción local, versus otra que considere solamente el volumen de las exportaciones se considera una mejor aproximación a los efectos sobre la vulnerabilidad de los sectores involucrados, puesto que la competencia con los mercados externos puede darse tanto local como internacionalmente, y al considerar también las importaciones, se logra capturar dicho efecto sobre el mercado local que con el otro indicador no sería factible de lograr.

Sector	(X+M)/PIB sector	Observaciones
Agricultura	0,9	Falta dato de PIB Agrícola, este es con silvícola
Minería del cobre	1,5	
Producción de cemento		Falta dato PIB Cemento
Producción de papel y celulosa	1,7	
Chile	0,7	SIN FOLU

Figura 19 Exposición al comercio internacional (nivel de importación/exportación)

Fuente: Elaboración propia en base a INGEI 2016 (Emisiones 2013), Banco Central 2013

En cuanto a la situación de los principales competidores comerciales de los sectores bajo análisis, se muestran en la Figura 20 más abajo los países que encabezan el listado de exportadores en cada uno de ellos, de acuerdo con la información disponible en The International Trade Centre (ITC), agencia conjunta de la Organización Mundial del Comercio y las Naciones Unidas. En el caso del cobre y del Cemento, se presenta una columna alternativa con el sufijo_WA con datos de los mayores productores en el mundo obtenidos de www.worldatlas.com, considerando que la estadística del ITC engloba otros productos además de los mencionados. Con estos antecedentes, en el caso del cobre aparece Perú como un país competidor relevante, y en el caso del cemento los cuatro países incorporados son distintos a los de la primera fuente considerada.

La implementación de un impuesto al carbono en alguno de estos sectores deberá considerar un análisis exhaustivo de las condiciones vigentes en los principales competidores identificados, en cuanto a la existencia de instrumentos de precio al carbono, a la carga impositiva y otras medidas para arancelarias que afecten el comercio.

¹⁶⁰ A nivel de exportaciones y de acuerdo con Direcon (2015), es el sector minero quien lidera con 54% de participación relativa en 2014

Competidor ⁽¹⁾	Agricultura ⁽²⁾	Min cobre ⁽³⁾	Min cobre _WA	Cemento ⁽⁴⁾	Cemento _WA	Papel y celulosa ⁽⁵⁾
1	<u>EEUU</u>	Alemania	China	<u>Kuwait</u>	China	<u>EEUU</u>
2	<u>España</u>	EEUU	Perú	<u>Perú</u>	<u>India</u>	<u>Canadá</u>
3	<u>China</u>	Japón	EEUU	<u>Panamá</u>	<u>UK</u>	<u>Brasil</u>
4	<u>Holanda</u>	China	Rep. Dem. Congo	Antigua República Yugoslava de Macedonia	<u>Irán</u>	<u>Suecia</u>

Figura 20 Competidores de Chile en sectores seleccionados

Fuente: Elaboración propia en base a www.trademap.org (*) DIRECON (2015)¹⁶¹

- (1) Competidor corresponde a aquéllos países que lideran el comercio en cada uno de los sectores analizados
(2) Consistency of Trade Statistics : Exports of 08 Edible fruit, nuts, peel of citrus fruit, melons (2015, in USD thousands)
(3) Consistency of Trade Statistics : Exports of 74 Copper and articles thereof (2015, in USD thousands)
(4) Consistency of Trade Statistics : Exports of 68 Stone, plaster, cement, asbestos, mica, etc. articles (2015, in USD thousands)
(5) Consistency of Trade Statistics : Exports of 47 Pulp of wood, fibrous cellulosic material, waste etc. (2015, in USD thousands)

A nivel agregado y de acuerdo con el último informe publicado por la Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales de Chile (DIRECON), los principales socios comerciales del país se presentan en la Figura 21, y son encabezados por China, seguido de Estados Unidos, la Unión Europea, Mercosur (con predominancia de Brasil y Argentina) y Japón. Varios de estos países coinciden con los identificados como principales competidores en los sectores seleccionados. En la Figura previa aparecen sombreados en gris aquéllos países que, siendo competidores relevantes en los productos señalados, también coinciden con el análisis para el total nacional.

Socio comercial	Participación en el comercio de Chile (% del total)	Observación
R.P China	— 22.7%	
EEUU	— 15.9%	
UE	— 14.4%	
Mercosur	— 10.3%	Brasil y Argentina
Japón	— 6.7%	

Figura 21 Principales socios comerciales de Chile

Fuente: Elaboración propia en base a Informe Anual Comercio Exterior de Chile 2014-2015, DIRECON (2015)

Para el conjunto de países identificados como principales socios comerciales, se analiza la existencia de precio al carbono y/o regulaciones equivalentes que impacten a los productores locales en cuanto a su competitividad. De esta forma es posible evaluar si existe espacio para introducir un impuesto al carbono en Chile considerando las condiciones de competitividad internacional del país.

En primer lugar, se analiza la existencia de mecanismos de precio al carbono. Como es posible observar en la Figura 22, sólo Argentina y Brasil no cuentan con algún mecanismo de este tipo, con lo que la adopción de un impuesto en Chile no debería afectar en mayor grado la competitividad de los sectores a nivel internacional, excepto en aquéllos donde Brasil y Argentina representen un competidor importante.

El segundo indicador analizado corresponde al nivel de impuesto sobre los combustibles, de acuerdo con los datos disponibles en la OCDE. Como se observa en la Figura, sólo en la Unión Europea existe un impuesto con estas características, por lo que efectivamente en caso de adoptar un impuesto de este

¹⁶¹ Informe Anual Comercio Exterior de Chile 2014-2015

tipo en Chile, los sectores productivos se verían afectados en la competitividad respecto a los países que no lo tienen.

Los otros dos indicadores reflejan la situación agregada de la economía en cuanto a carga fiscal, recogida a través del Índice de libertad económica publicado por Heritage, y también en cuanto a la tasa tributaria agregada de la economía de acuerdo con los datos del Banco Mundial. En el primer caso, Chile muestra un alto índice (más cercano a 100) respecto de sus competidores, lo que lo ubica en una buena posición para implementar un impuesto que aumente la carga fiscal sin perder liderazgo a nivel internacional. Por otra parte, la tasa tributaria chilena es la más baja de entre los países considerados mostrando también que existiría un espacio amplio para aumentar los impuestos si se compara respecto de la situación de los competidores.

Criterio	Unidad	Chile	China	EEUU	Mercosur		UE			
					Argentina	Brasil	Alemania	España	Francia	Suiza
Precio al Carbono (incluye ETS) ^(1, 4, 5)		Sí	Si Regional (5)	Si Regional (5)	No (1) (5)	No (1) (5)	Si (5)	Si (5)	SI (5) (4)	SI (5) (4)
Niveles de impuestos sobre combustibles en países competidores, basado en datos del OCDE ⁽¹⁾	EUR/tCO ₂	0	0	0	0	0	0	0	24 US\$/tCO ₂ e (4)	87 US\$ tCO ₂ e (4)
Carga fiscal en Chile vs. países competidores, basado en el Índice de Libertad Económica (1-100) ⁽²⁾	%	77.6	70	65.3	62.6	70.1	61,91	62,5	47,55	70,9
Tasas tributarias respecto de países competidores, basado en la base de datos del Banco Mundial ⁽³⁾	%	30.5	68	44	106	68.4	48,9	49	62,8	28,8

Figura 22 Existencia de precio al carbono y/o regulaciones equivalentes en países o jurisdicciones

Fuente:

- (1) OCDE <http://www.oecd.org/tax/tax-policy/effective-carbon-rates-on-energy.htm>; Table A4 (average CO₂ tax and average CO₂ ETS rate)
- (2) TAX BURDEN DE HERITAGE <http://www.heritage.org/index/explore?view=by-variables>.
- (3) Total tax rate (% of commercial profits) <http://data.worldbank.org/indicator/IC.TAX.TOTL.CP.ZS>
- (4) Carbon Tax Guide, A Handbook for Policy Makers, March 2017
- (5) OCDE <http://www.oecd.org/tax/tax-policy/effective-carbon-rates-on-energy.htm>; Table 3.1 and B2

Si se analiza el efecto que producen los impuestos sobre las decisiones de inversión en los países a partir del indicador construido por el World Economic Forum¹⁶² en el marco del Global Competitiveness Index, Chile es evaluado con 3.71 siendo 7 el máximo valor a alcanzar, situándose por encima de países como Finlandia, Perú, Australia, México, Austria, España, Colombia, Brasil y Argentina, lo que indica que las decisiones de inversión en el país no deberían sufrir mayores alteraciones ante la existencia de un impuesto al carbono.

Finalmente, si se considera la intensidad de emisiones de los países a nivel agregado, el gráfico siguiente muestra que Chile se encuentra por debajo del promedio de las economías competidoras, representando esto último una ventaja a la hora de introducir herramientas que permitan internalizar los costos sociales de las emisiones de GEI.

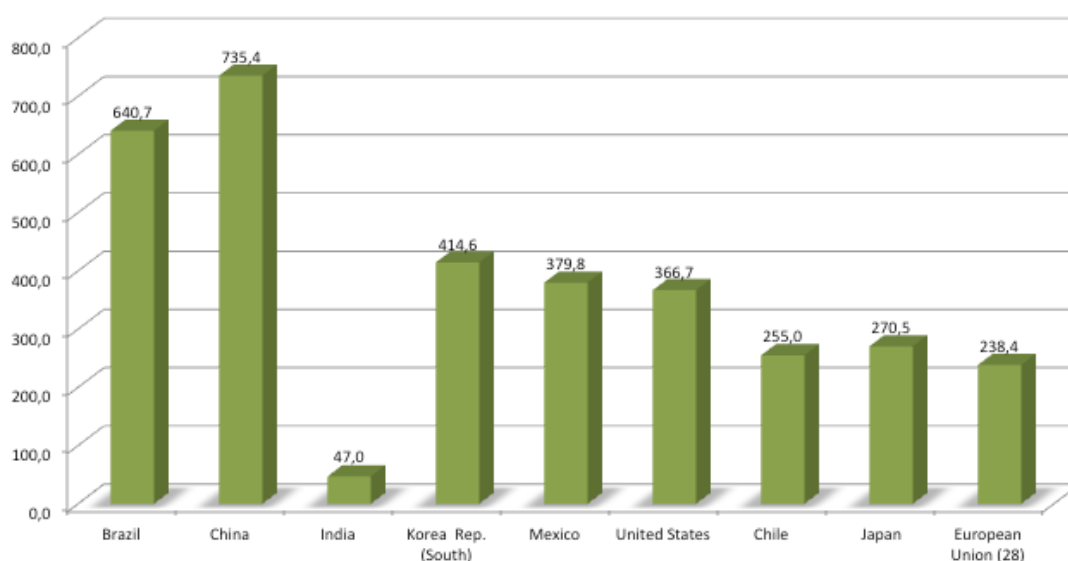


Figura 23 Intensidad de emisiones de diferentes países (TCO₂e/Mill USD)

Fuente: CAIT Climate Data Explorer, WRI. Total GHG Emissions Including Land-Use Change and Forestry per GDP

En resumen, el análisis de la evidencia respecto de la vulnerabilidad de Chile y sus sectores más intensivos en emisiones de GEI muestra que la situación del país frente a sus competidores comerciales no representa un mayor riesgo de pérdida de competitividad a nivel agregado, no obstante podría haber efectos en aquéllos sectores productivos que compiten con países que aún no implementan políticas que permitan internalizar los costos ambientales de las emisiones de GEI, como lo son Argentina y Brasil.

Una vez determinado lo anterior, resulta relevante evaluar las posibilidades con las que cuentan los sectores para mitigar sus emisiones de GEI de manera de contrarrestar los efectos de la existencia de un impuesto sobre las mismas. Tal como ha sido presentado previamente en el Documento, las fuentes de información existentes para Chile son MAPS y el Borrador del Plan de Mitigación para el Sector Energía que está siendo elaborado por el Ministerio de Energía. En la Figura 24 siguiente se presenta un listado de las medidas recogidas en ambas iniciativas, no obstante, no se cuenta con una estimación de los costos asociados a su implementación tanto para el Estado como para el sector privado.

¹⁶² Indicador 6.04 Effect of taxation on incentives to invest, 1-7 (best) en: http://www3.weforum.org/docs/gcr/2015-2016/GCI_Dataset_2006-2015.xlsx

Propuesta de Plan de mitigación para el sector energía	MAPS
Regulación para Estándar Mínimo de Eficiencia (MEPS) en motores eléctricos de potencia menores a 10HP	Restricción a la entrada de motores eléctricos ineficientes mediante estándares mínimos de eficiencia (MEPS)
Regulación para Estándar Mínimo de Eficiencia (MEPS) en motores eléctricos de potencia entre 10HP y 100HP	
Sistema de Gestión de la Energía Obligatorio para Grandes Consumidores de Energía (Marco Regulatorio de EE)	Sistemas de gestión de la energía
Desacople/Certificados blancos por parte de las distribuidoras para inversión en proyectos EE (Marco Regulatorio)	
Regulación para establecer Estándares Mínimos de Eficiencia (MEPS) para equipos de uso industrial y minero (ej. Calderas, Hornos, Camiones Mineros, etc.)	Restricción a la entrada de otros equipos industriales mediante estándares mínimos de eficiencia (MEPS)
Plan de Acción de Eficiencia Energética 2020 (PAEE)	Estándar (voluntario) de eficiencia energética en nuevos proyectos mineros
	Uso eficiente de la energía en la industria impulsada por auditorías energéticas y aplicación de medidas detectadas
	Medidas de eficiencia energética para el transporte en la minería
	Recuperación de energía potencial por transporte de material en la minería
	Sistemas para recuperar excedentes de calor de procesos térmicos
Certificados Blancos para la promoción de la Eficiencia Energética (escalamiento a otros sectores)	
Desarrollo del mercado ESCO	
Búsqueda de apoyo financiero para escalamiento de programas de EE	
Búsqueda de apoyo financiero para el uso de Energía Solar en procesos térmicos en la Industria y Minería	Energías renovables para usos térmicos en instalaciones nuevas y existentes
Desarrollo del autoconsumo con energías renovables no convencionales a través de la generación de políticas, programas y proyectos	Proyectos de autogeneración de energía eléctrica con ERNC en plantas industriales y mineras
Búsqueda de apoyo financiero para el Uso de Biomasa en vez de Carbón en procesos térmicos en la Industria y Minería	
Búsqueda de apoyo financiero para uso de Biogás o Gas Natural en vez de Petróleo Diésel o Petróleo Combustible en procesos térmicos en la Industria y Minería (cambio de quemadores)	
Búsqueda de apoyo financiero para uso de Electricidad en vez de Combustibles fósiles en procesos motrices y térmicos en la Industria y Minería (electrificación de procesos)	

Búsqueda de apoyo financiero para el uso de Hidrógeno en vez de combustibles líquidos y gaseosos en procesos térmicos en la Industria y Minería	
Preparación para la instalación de sistemas de tecnologías bajas en carbono	
	Captura y almacenamiento de CO ₂ (CAC) en subsectores de alta intensidad de emisiones de GEI
	Impulso a redes más limpias introduciendo un factor de emisión basado en contratos y chequeado contra generación efectiva de esos contratos
	Instalación de cogeneración para plantas existentes
	Recambio de motores eléctricos
	Uso de combustibles convencionales de bajas emisiones de GEI para usos térmicos
	Utilización de combustibles no convencionales de bajas emisiones de GEI para usos térmicos

Figura 24 Medidas consideradas para reducir las emisiones en el sector Industria y Minería

Fuente: Elaboración propia en base a Propuesta de Plan de mitigación para el sector energía y MAPS.

En el sector Agricultura sólo se identificaron alternativas para reducir emisiones al alero de MAPS; puesto que la importancia del sector en cuanto al consumo de energía no amerita su inclusión en el Plan de Mitigación del sector energía. La Figura 25 siguiente recoge las medidas consideradas en MAPS para el sector agricultura.

MAPS
Fomento a la agricultura orgánica
Implementación de biodigestores
Mejoramiento de la dieta de alimentación en bovinos
Mejoramiento genético vegetal
Secuestro de carbono atmosférico por los suelos mediante cero labranza
Secuestro de carbono en suelos agrícolas por aplicación de materia orgánica
Uso de fertilizantes con inhibidores del ciclo del nitrógeno
Utilización de energías renovables no convencionales (ERNC) en agricultura de riego

Figura 25 Medidas consideradas para reducir las emisiones en el sector Agricultura

Fuente: MAPS.

Sectores no expuestos a la competitividad internacional

El mayor emisor de GEI en Chile es el sector Energía (77,4%), mayoritariamente por el consumo de carbón mineral y diésel para la generación eléctrica y el consumo de diésel en el transporte terrestre.

En el Balance Nacional de energía se puede observar que si bien es la industria y minería quien lidera el consumo de electricidad (59% del total), en el caso del combustible, sin lugar a dudas es el sector transporte quien da cuenta de la mayor proporción del consumo con 44% del total. Ver gráfico siguiente.

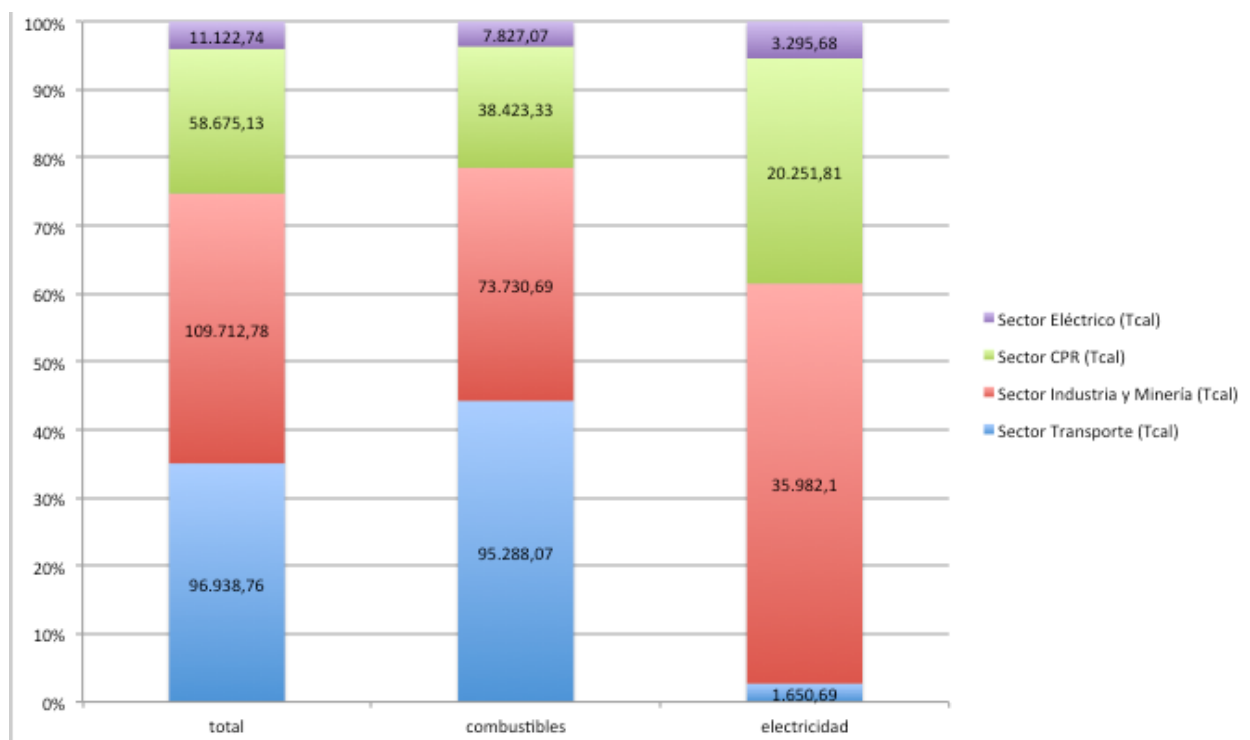


Figura 26 Consumo de energía en Chile (excluye centros de transformación)

Fuente: Elaboración propia en base a BNE 2015

El sector de generación de electricidad no se encuentra expuesto a la competitividad internacional. Desde el lado de la demanda de energía, pasa lo mismo con el transporte y el uso de energía en edificios domésticos y comerciales.

En “Impact of a carbon tax on the Chilean economy”¹⁶³, a través de un modelo de equilibrio general que incluye a 23 industrias, 23 *commodities*, 4 grupos de consumidores (familia, gobierno, inversión y resto del mundo), se modelan los efectos de un impuesto al carbono a través de dos escenarios, el primero aplicándolo a las emisiones de combustibles fósiles consumidos por los productores, y el segundo tanto a productores como a consumidores. La curva de abatimiento hallada muestra que la primera opción resulta más costo-efectiva, siendo necesaria una tasa de USD 26/tCO₂e para alcanzar 20% de reducciones a 2020. Los sectores productivos más afectados son refinería, transporte y electricidad, con contracciones entre 7 y 9%. Por otra parte, se genera una disminución de 11% en la producción de electricidad proveniente de combustibles fósiles y un aumento de 43% en la proveniente de renovables. En el modelo utilizado, los productores de electricidad traspasan el costo del impuesto a los consumidores aumentando el precio de la electricidad en 8%.

¹⁶³ García (2016). Impact of a carbon tax on the Chilean economy: A computable general equilibrium analysis. Energy Economics 57 (2016); 106–127.

Sector de transporte

En el sector transporte, en particular el transporte de carga, existe un alto grado de atomización de la oferta, con muchos pequeños propietarios con un alto grado de informalidad, que se organizan a través de federaciones gremiales con un importante poder político. En la Figura 27 es posible observar que en 2016 casi la mitad de los empresarios del transporte de carga contaban con sólo un vehículo en su flota, y sólo 2% con más de 16 vehículos. En cuanto a la antigüedad de la flota, casi la mitad tiene una edad que supera a los 11 años.

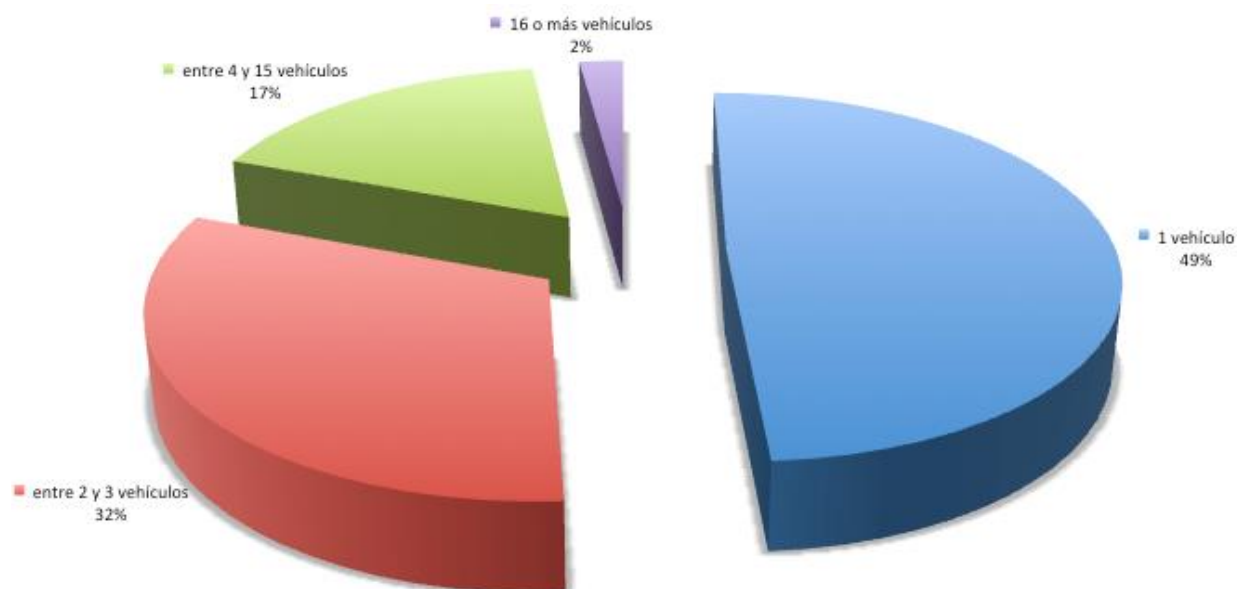


Figura 27 Tamaño de la flota de camiones en el transporte de carga

Fuente: Observatorio logístico del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, 2016

Antigüedad de la Flota

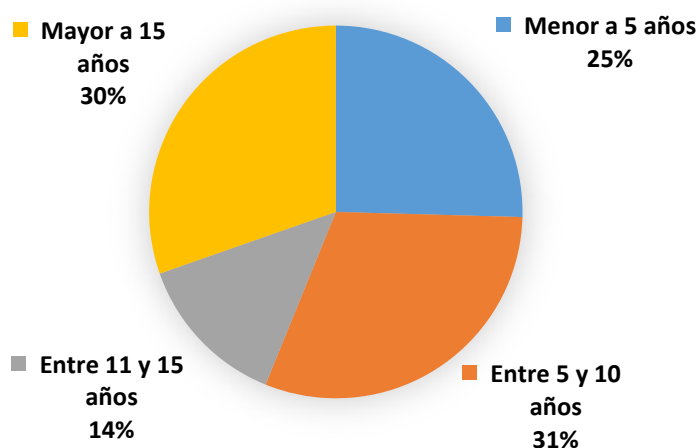


Figura 28 Antigüedad de la flota de camiones en el transporte de carga

Fuente: Observatorio logístico del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, 2016

Por otro lado, la importancia que representan los combustibles en la estructura de costos del sector es altísima y equivalente a 37% del total, de acuerdo con el último Boletín Mensual del Índice de Costos del Transporte (ICT) calculado por el INE, que se muestra en la Figura 29 siguiente. Este hecho sumado a la estructura del mercado mencionada anteriormente se

traduce en que la implementación de un impuesto a los combustibles en el sector resultaría sumamente compleja desde la perspectiva política, alcanzando un alto grado de rechazo en el sector, tal como ha sucedido en todas las ocasiones en que se ha previsto implementar medidas que alteren los costos de producción. En este sentido, resulta fundamental explorar la aplicación de medidas compensatorias que permitan la viabilidad política de dicho instrumento e incentiven la adopción de tecnologías y/o buenas prácticas que permitan alcanzar las reducciones de emisiones deseadas.

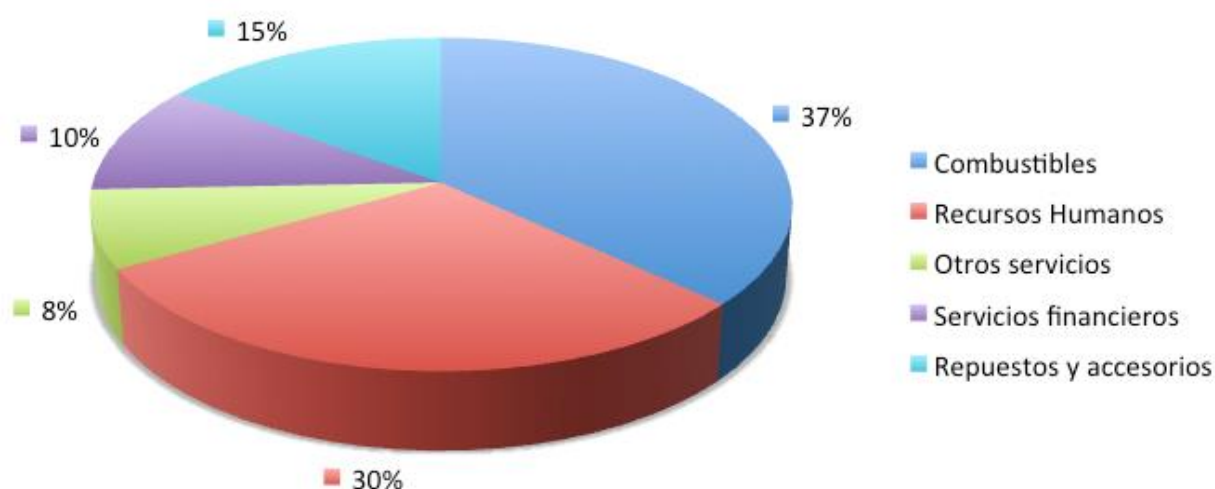


Figura 29 Estructura de costos del transporte, marzo 2017

Fuente: Elaboración propia en base a Boletín Mensual del Índice de Costos del Transporte, INE, marzo 2017

De la revisión de las medidas de política consideradas tanto en MAPS como en el Borrador del Plan de Mitigación del Sector Energía, es posible extraer una serie de alternativas que permitirían apoyar la descarbonización del sector complementando el efecto de un impuesto al carbono. En la Tabla siguiente se presentan las medidas recogidas en ambas iniciativas.

Tabla 3 Medidas consideradas para reducir las emisiones en el sector Transporte

Fuente: Elaboración propia en base a Propuesta de Plan de mitigación para el sector energía y MAPS.

Propuesta de Plan de mitigación para el sector energía	MAPS
Búsqueda de apoyo financiero para aumentar la participación de buses híbridos y eléctricos en el transporte público	
Búsqueda de apoyo financiero para la compra de vehículos híbridos o eléctricos, particulares y taxis colectivos	Vehículos de cero y baja emisión
Búsqueda de apoyo financiero para camiones livianos y medianos, híbridos o eléctricos	
Búsqueda de apoyo financiero para el desarrollo de la infraestructura necesaria (ej. Redes de carga eléctrica)	Implementación de infraestructura en el transporte público
Búsqueda de apoyo financiero para incentivar mejoras tecnológicas en el transporte aéreo/marítimo	Mejoras tecnológicas en modo aéreo
Licitaciones en el transporte público con obligación de participación de transporte público de bajas emisiones	

Regulación para obligación de participación de taxis y colectivos de bajas emisiones	Plan de preparación para la electromovilidad de taxis
Aumentar infraestructura de transporte ferroviario interurbano bajo esquemas público privados	
Inversión en trenes urbanos	Extensión trenes urbanos de pasajeros
Expansión de la infraestructura para bicicletas y buses urbanos (Vías exclusivas)	Infraestructura modo bicicleta
Planificación Urbana	
Sistemas pilotos para mejorar gestión del transporte (<i>carpooling</i>)	
Sistemas de información, comunicación y coordinación	
Instrumentos que desincentiven modos más ineficientes	
Estándares de rendimiento medio para vehículos (Marco Regulatorio de EE)	
Instalación de kits aerodinámicos en el transporte de carga interurbano	Mejoras aerodinámicas en camiones
Etiquetado de consumo energético	
Participar en acuerdos internacionales de EE	
Desarrollo plataforma para mejorar tasa de ocupación en transporte de carga urbano	Asistencia técnica
	Cambio modal en transporte de carga camión-cabotaje
	Cambio modal en transporte de carga camión-tren
	Chatarrización para vehículos livianos
	Conducción eficiente
	Etiquetado de neumáticos eficientes para vehículos livianos
	Metas de consumo energético y de emisiones de CO ₂ para el parque de vehículos nuevos
	Programa de bicicleta pública
	Programa de subvención a bicicletas eléctricas
	Renovación de parque ferroviario-carga
	Renovación parque de camiones de carga y chatarrización
	Tarificación vial y encarecimiento de estacionamientos
	Zona verde para el transporte

4.4 Medidas de asistencia en Chile

4.4.1 Introducción

De forma similar a lo expuesto en la sección 3.1.2 relacionado con los tipos de medidas de asistencia a hogares, un eventual aumento significativo del impuesto, junto a otras medidas a ser potencialmente aplicadas en el mercado eléctrico chileno, podrían tener un impacto en las industrias en términos de aumento de costos y productividad.

Si bien no es posible determinar a estas alturas del estudio que se está conduciendo para diseñar un sistema más integral de precios al carbono en Chile cuáles medidas específicas a nivel de industria se podrían incorporar, se explican a continuación una serie de herramientas identificadas tanto en el proceso de levantamiento de información primaria como secundaria que eventualmente podrían ser parte de un sistema más integral.

Finalmente se concluye la sección con recomendaciones, al menos, respecto a medidas que vendrían a asistir la industria de generación de energía eléctrica, ya que un eventual aumento del impuesto al carbono que las impacta desde enero de 2017 pareciera ser lo que cuenta con más apoyo.

4.4.2 Ejemplos de medidas de asistencia en Chile

Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones

Dentro de una medida de interés, que puede ser mixta –es decir, que favorezca a consumidores y también a empresas-, es establecer un mecanismo análogo al Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones (FDT), que a continuación pasamos a desarrollar. A diferencia de países europeos, donde se persigue asegurar el servicio universal a las telecomunicaciones, en Chile se ha puesto en marcha una estrategia de universalidad del acceso¹⁶⁴.

Así, podría evaluarse un mecanismo tipo FDT con los recursos obtenidos por el impuesto de la Ley 20.780, adjudicando a proyectos que benefician a las personas mediante subsidio fiscal, tal vez aquellos sectores o grupos más afectados por los efectos del impuesto.

La LGT contempla la institucionalidad del FDT y el procedimiento de adjudicación, pero anualmente, mediante la Ley de Presupuestos, el Congreso aprueba el monto de fondos fiscales que serán usados por el FDT el año siguiente.

El objetivo actual del FDT, creado en 1994, es promover el aumento de la cobertura de los servicios de telecomunicaciones, preferentemente en áreas rurales, y urbanas de bajos ingresos (Art. 28 A, LGT).

El FDT actualmente contempla un mecanismo de información a la Cámara de Diputados, respecto del uso de los recursos.

El FDT es administrado por el Consejo de Desarrollo de las Telecomunicaciones, integrado por cuatro Ministros o sus representantes, y por tres profesionales con experiencia en el área de telecomunicaciones y vinculados a las diversas regiones del país, que serán designados por el Presidente de la República. La implementación del FDT queda entregado a la Subsecretaría de Telecomunicaciones (Subtel), la cual propone proyectos subsidiables al Consejo, de acuerdo a las

¹⁶⁴ José Ricardo Melo y Pablo Serra "Competencia y Regulación en Telecomunicaciones: la Experiencia Chilena", *Revista Perspectivas*, Vol. 1, Nº 2, Santiago, 1998, p. 220.

solicitudes hechas por particulares, con una evaluación técnica-económica y priorización social (por ejemplo, recibiendo información de los municipios sobre sus necesidades).

Los posibles proyectos licitados son indicados en la LGT, tales como telefonía pública, centros de internet, radios comunitarias, acceso a Internet, etc., contemplando una preferencia por lugares rurales, insulares o aislados; así como otros servicios de telecomunicaciones que beneficien a la comunidad local. Como puede verse, el FDT orienta qué puede ser objeto de subsidio, indicando preferencias, y considerando las necesidades locales y sociales.

El Consejo es el que establece el programa anual de proyectos subsidiables o licitables, sus prioridades y los subsidios para su ejecución, oyendo previamente a las asociaciones de municipalidades. De igual forma, el Consejo es el órgano que asigna, por concurso público, los proyectos y los subsidios para su ejecución.

Las bases de los concursos contemplan calidades mínimas, tarifas máximas a pagar por los usuarios de dicha zona mínima, plazos para la ejecución de las obras e iniciación del servicio; así como el monto máximo del subsidio.

Los proyectos son asignados a los postulantes cuyas propuestas requieran el mínimo subsidio por una sola vez.

El subsidio ha sido modificado y podría elaborarse un mecanismo análogo al FDT, que por medio del subsidio a la oferta permitiera otorgar ayudas a proyectos de electrificación en zonas rurales o aisladas —lo que hoy ya existe, ejecutado muchas veces por vía regional— y, de paso, subsidiando a los clientes más pobres.

Ley I+D

La experiencia internacional demuestra que empresas de diferentes tamaños pueden lograr grandes saltos en materia de competitividad utilizando la I+D como eje de sus estrategias de innovación y negocios.

La ley de Incentivo Tributario a I+D surge de la necesidad de crear un incentivo real para las empresas que invierten en estas áreas y, de esta forma, promover una cultura más innovadora en las empresas chilenas.

Si bien en países desarrollados la inversión en I+D alcanza 2,5% del PIB en promedio (OCDE), en Chile esta cifra alcanza sólo un 0,3%, revelando que aún tenemos grandes desafíos que abordar para mejorar nuestra competitividad y un primer paso es la Ley de I+D, que constituye una herramienta concreta para fomentar estas actividades.

Las orientaciones técnicas que dan forma a este incentivo podrían ser revisadas y modificadas de manera tal que la investigación y desarrollo fomentada, o parte de esta, conduzca a la al desarrollo de tecnologías limpias que finalmente incidan en una mayor carga en las industrias. Por ejemplo, las disminuciones de CO₂ mediante tecnologías que podrían desarrollarse a partir de este incentivo harían disminuir el pago de impuestos por dicho concepto.

Economía conductual; sellos y reputación

La Economía Conductual o Economía del Comportamiento puede ser entendida como la aplicación de estudios empíricos de la toma de decisiones en problemas económicos¹⁶⁵. Su origen radica en la idea de que los consumidores no son lo suficientemente racionales, o su racionalidad es limitada, lo que provoca que no siempre tomen las mejores decisiones, otorgándole una asimetría de la

¹⁶⁵ Lunn, P. (2014), *Regulatory Policy and Behavioural Economics*, OECD Publishing.
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264207851-en>

información a favor del vendedor o productor. De esta manera, tanto desde la autoregulación como en política regulatoria han surgido una serie de herramientas para disminuir dichas asimetrías de información y/o incentivar un mejor comportamiento. Estas herramientas, a veces llamadas “empujones” (“nudges” en inglés), se presentan en variadas formas; sellos, listados para “nombrar y avergonzar”, estandarización de información y simplificación regulatoria, entre otros. En Chile, ejemplo de éstos son los siguientes:

- ✓ El sello Pro PYME, creado en 2011 por el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, le otorga una certificación en la forma de etiqueta o sello a aquellas empresas que, principalmente, pagan *“al menos, el 95% de las facturas emitidas por sus empresas proveedoras de menor tamaño, sin ningún tipo de cobro, retención, descuento, comisión u otro, a dichas empresas, o a los cesionarios de las facturas, dentro de los 30 días corridos desde su recepción por parte de la entidad”*¹⁶⁶. De esta manera, el pago responsable a pequeños y medianos proveedores se ve compensado por un sello que podría mejorar la imagen o reputación de la empresa.
- ✓ El sello SERNAC entra en vigencia en 2012 para certificar aquellos contratos de crédito que fuesen, principalmente, compatibles con las leyes de protección al consumidor y que fueran más allá al establecer un sistema mejorado de atención a clientes. Con el sello se busca incentivar a las entidades financieras a cumplir cabalmente con la normativa vigente y a la vez beneficiarse se un sello otorgado por el SERNAC que certificaría dicho cumplimiento.
- ✓ El sello de Eficiencia Energética (sello EE) es un reconocimiento del MdE, creado en 2013 y ejecutado por la Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AChEE), *“cuyo objetivo es reconocer a aquellas empresas líderes en el desarrollo de eficiencia energética a nivel nacional”*¹⁶⁷. El reconocimiento busca incentivar que las empresas sean más eficientes energéticamente a cambio de un sello que busca constituirse como *“un elemento diferenciador entre las empresas que han sido reconocidas con él, destacándolas de la competencia y generando una percepción positiva en sus clientes y entorno”*¹⁶⁸. Su mecanismo es distinto al sello Pro PYME y sello SERNAC en cuanto a que no se aceptan solicitudes en cualquier momento del año y su entrega no es ilimitada, sino que se abren convocatorias especiales para entregar un determinado número de sellos uno o más años¹⁶⁹.
- ✓ La publicación, desde hace por lo menos 5 años, del listado de los automóviles más robados en Chile por la Subsecretaría de Prevención del Delito para “nombrar y avergonzar” (“name and shame” en inglés) a los productores e incentivar indirectamente la mejora en las condiciones de seguridad de los automóviles.
- ✓ La estandarización de las cuentas de electricidad, desde el año 2015 por parte de la SEC, el SERNAC y el Laboratorio de Gobierno (LabGob), para la simplificación y transparencia en las cuentas de la luz, con el fin de que el consumidor pueda ver más claramente el total a pagar y la fecha de vencimiento, acceder a un historial de consumo y comprender un diseño

¹⁶⁶ Decreto 127/2011.

¹⁶⁷ MdE & AChEE (2017), Bases que Establecen los Requisitos y Procedimientos para la Realización del Llamado de Selección, Asignación y Entrega del Sello de Eficiencia Enrgética, año 2017.

¹⁶⁸ <http://www.selloee.cl/index.php/beneficios-del-sello-ee/> [consulta: 31 de agosto de 2017].

¹⁶⁹ También mediante convocatorias específicas opera, desde el año 2011, el sello Chile Inclusivo del Servicio Nacional de la Discapacidad, el cual busca reconocer instituciones públicas y privadas que realicen acciones inclusivas de personas en situación de discapacidad. Asimismo hay otros sellos en Chile que tienen por objetivo modificar o incentivar determinado comportamiento, tales como el Sello de Origen del Instituto Nacional de Propiedad Intelectual, el sello de Calidad Turística del Servicio Nacional de Turismo, sello de Excelencia a la Artesanía del Consejo Nacional de la Cultura y las Artes, y otros que toman, más bien, la forma de etiquetas que obligan a las empresas a resumir información relevante para que el consumidor pueda tomar mejores decisiones, tales como las etiquetas de consumo energético en vehículos, ampolletas, refrigeradores y congeladores, y la hoja de resumen en los contratos de crédito financiero, entre otros.

único independientemente del distribuidor, entre otros. Esta es la única¹⁷⁰ iniciativa del tipo de Economía del Comportamiento chilena relevada por la OCDE en una publicación reciente en la materia¹⁷¹.

- ✓ La creación por parte de fundaciones y otras entidades privadas de premios, *rankings* e índices que buscan destacar iniciativas de responsabilidad social empresarial, buen clima laboral y desarrollo sostenible, entre otros. Por ejemplo, la Bolsa de Comercio de Santiago lanzó en 2015 el Dow Jones Sustainability™ Index Chile (DJSI Chile) y actualmente el Ministerio de Economía se encuentra diseñando un registro para empresas sociales en el país¹⁷². En particular, el DJSI Chile consiste en un subconjunto de las sociedades anónimas abiertas que no solamente transan sus acciones abiertamente, sino también cumplen condiciones que las hacen más sustentables que el resto bajo los estándares definidos por el DJSI Chile. Este es un mecanismo de autoregulación que busca incentivar la inversión en empresas más sustentables entre, básicamente, las grandes empresas.

La existencia de múltiples sellos y en particular la del sello EE dificulta la idea de agregar un nuevo sello en el mercado que reconozca aquellas empresas con menos niveles de emisión de GEI y que, a la vez, cuente con un diseño institucional que realmente logre un cambio en el comportamiento. En Chile se han construido sellos para incentivar un mayor cumplimiento normativo por parte de los regulados en, por ejemplo, el mercado del *retail* financiero sin tener efecto alguno. En particular, el sello SERNAC, como herramienta de economía conductual, desde su creación en 2012, y hasta 2016, no ha sido otorgado a ninguna sola entidad financiera, esto en parte por la numerosa cantidad de requisitos para su obtención, como así por la desconfianza del regulado hacia el regulador y la pasividad en los últimos años del Servicio que lo administra¹⁷³.

En conclusión, en materia de economía conductual los esfuerzos deberían eventualmente concentrarse en un mecanismo distinto a las etiquetas o sellos y quizás concentrarse en los incentivos para que los inversionistas entren en la participación de aquellas empresas que están logrando controlar o incluso disminuir sus emisiones. Por ejemplo, las empresas que han ingresado al DJSI Chile no tienen un sello en sí mismo, sino que determinadas características le permiten entrar en dicho indicador, lo que atraería el interés de determinados inversionistas y generaría una “carrera” hacia estándares más altos para mantenerse en dicho estatus.

4.5 Recomendaciones

Las herramientas para eventualmente asistir a las industrias para paliar los mayores gastos potencialmente producidos por un mayor impuesto o por un sistema de transacción de emisiones son de bastante diversa naturaleza. En base a los criterios mencionados en las recomendaciones de medidas de asistencia a hogares y detallados en el Anexo C, las discusiones entre los miembros del consorcio, los talleres realizados bajo el marco de este estudio y considerando que en la sección 4.2.1 hemos notado que en muchos casos las experiencias internacionales no están dirigidos específicamente a (percibidas) industrias vulnerables, se considera pertinente buscar un instrumento flexible que pueda ser adaptado en la medida que se genera mayor información

¹⁷⁰ Puede que el Gobierno de Chile solamente haya reportado esta iniciativa ante la consulta de la OCDE o que haya sido escogida porque contó con un proceso previo de generación de información empírica para la reformulación de la cuenta de la luz en 2016, lo que no se ha evidenciado para el resto de las iniciativas gubernamentales identificadas en esta sección.

¹⁷¹ OECD (2017), *Behavioural Insights and Public Policy: Lessons from Around the World*, OECD Publishing, Paris.
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264270480-en>

¹⁷² El Pulso (2017), “Natalia Piergentili y regulación de Empresas B: “El registro y control lo podríamos asumir como ministerio sin costo adicional”.

<http://www.pulso.cl/economia-dinero/natalia-piergentili-regulacion-empresas-b-registro-control-lo-podriamos-asumir-ministerio-sin-costo/> [consulta: 7 de abril de 2017]

¹⁷³ OfReC (2016), Evaluación Ley 20.555; “SERNAC Financiero”. Proyecto de Modernización SERNAC/Banco Interamericano del Desarrollo (BID).

respecto a la vulnerabilidad de las diferentes industrias y que disponga recursos en función indirecta de la recaudación efectiva producto del impuesto al carbono. Lo anterior por sobre el desarrollo de múltiples y específicos programas y/o subsidios en variadas medidas y para diferentes industrias, lo que agregaría mayor dificultad a un complejo proyecto integral de precios al carbono en Chile.

En particular se toma la experiencia de India en cuanto a su Fondo Nacional de Energía Limpia (National Clean Energy Fund), el cual brinda financiamiento a proyectos innovadores que tratan de desarrollar o adoptar energía limpia, por un lado, y el Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones, el cual incentiva proyectos que aumenten la cobertura de servicios de telecomunicaciones en áreas de bajos ingresos, por el otro. De esta manera, se propone la creación de un:

Fondo de Fomento de Tecnologías Limpias (FFTL) MMA-CORFO

Así como en el Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones un Consejo de Desarrollo de las Telecomunicaciones, presidido por el Ministro de Transportes y Telecomunicaciones, aprueba la cartera de proyectos a ser desarrollados para promover el aumento de la cobertura de servicios de telecomunicaciones en áreas de bajos ingresos, el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, presidido por el MMA, podría aprobar programas de la Corporación de Fomento Productivo (CORFO) que permitan la disminución de CO₂. Ejemplos de ello podrían ser la asignación de recursos en el programa de Desarrollo de Sistema de Combustión Dual Hidrógeno-Diesel para Camiones de Extracción Mineros (Caex), en Iniciativas de Fomento Integradas IFI de Apoyo a Proyectos de Inversión Tecnológica (que tengan entre sus objetivos la disminución de emisiones) y Programas Tecnológicos de Desarrollo de Tec. de E. Solar Fotovoltaica para Climas Desérticos y Alta Radiación, entre otros.

Tanto que el Consejo de Ministros presida la instancia como que se utilice a CORFO para la ejecución es una recomendación para utilizar la institucionalidad existente y evitar la posible subejecución al crear orgánicas nuevas que muchas veces pasan por un largo proceso de adaptación, aunque es recomendable someter esta propuesta a consulta pública y aceptar contrapropuestas que podrían sugerir el uso de una institucionalidad distinta. Asimismo, se considera más administrable que el Fondo distribuya sus recursos mediante una plataforma existente (ej.: CORFO) y creando nuevas líneas de financiamiento dentro de ella, que asignando recursos en múltiples plataformas que ya cuentan con programas deseables de financiar. Por ejemplo, este FFTL propuesto podría mandar y dotar de fondos a CORFO para la creación de una línea de financiamiento para la Cogeneración de energía en base a las orientaciones de la AChEE en la materia, en vez de asignarle los recursos directamente al programa de Cogeneración de la AChEE.

También como lo hace el FDT, sus recursos serían revisados anualmente y aprobados mediante Ley de Presupuestos, lo que habilitaría a Hacienda para asignar recursos a este fondo dependiendo de la recaudación mediante el impuesto al carbono. Sin embargo, a diferencia del FDT, el FFTL no realizaría convocatorias ni revisión de proyectos de forma directa, sino el traspaso de recursos a CORFO, sea para fortalecer sus programas existentes o generar convenios de colaboración para líneas especiales de financiamiento en sus programas o la creación de programas nuevos (ej.: colaboración entre el FFTL, la AChEE y CORFO para un financiar una o más convocatorias de Cogeneración de energía). El FFTL deberá contar con un reglamento que establezca las reglas generales del mismo y su funcionamiento, entre éstas que solamente se asignen recursos en programas que tengan entre sus principales objetivos la disminución de GEI y, a la vez, apunte a las industrias que se vean más vulneradas en el camino hacia un sistema integral de precios al carbono.

Esta medida que aquí se recomienda sería flexible en cuanto a su aplicación y temporalidad, es decir, independiente de la razón por la que aumenten los costos de generación eléctrica, se podrá asistir a las industrias más vulnerables mientras exista la disponibilidad presupuestaria para aquello.

Bibliografía

Braunstein, Juergen (2017), "Sovereign wealth funds: the catalyst for climate finance?", Private Sector Development Blog, World Bank".

<http://blogs.worldbank.org/psd/sovereign-wealth-funds-catalyst-climate-finance?CID=FAM TT FinanceMarkets EN EXT>

CDT (2010), "Estudio de Usos Finales y Curva de Oferta de la Conservación de la Energía en el sector Residencial", 2010.

Ciper (2012), "La trampa del bono o cómo tapar el problema de la pobreza con un dedo".

<http://ciperchile.cl/radar/la-trampa-del-bono-o-como-tapar-el-problema-de-la-pobreza-con-un-dedo/>

DIPRES (2010), "Informe Final de Evaluación Programa Habitabilidad Chile Solidario, Ministerio de Planificación". http://www.dipres.gob.cl/595/articles-139734_informe_final.pdf

DIPRES (2011), "Informe Final, Programa de Protección del Patrimonio Familiar, Ministerio de Vivienda y Urbanismo". http://www.dipres.gob.cl/595/articles-141197_informe_final.pdf

El Pulso (2017), "Natalia Piergentili y regulación de Empresas B: "El registro y control lo podríamos asumir como ministerio sin costo adicional". <http://www.pulso.cl/economia-dinero/natalia-piergentili-regulacion-empresas-b-registro-control-lo-podriamos-asumir-ministerio-sin-costo/>

MINVU (2014), "Programa de Protección del Patrimonio Familiar (PPPF): Título II; Mejoramiento de la Vivienda, Marzo 2014".

Ministerio de Hacienda (2017), "Informe de estadísticas de la deuda pública, Marzo 2017". http://www.dipres.gob.cl/594/articles-158432_doc_pdf.pdf

La Tercera (2017), "Estudio plantea elevar impuesto al carbono que se aplicará en Chile desde 2018". <http://diario.latercera.com/2017/02/13/01/contenido/tendencias/16-232854-9-estudio-plantea-elevar-impuesto-al-carbono-que-se-aplicara-en-chile-desde-2018.shtml>

Lunn, P. (2014), Regulatory Policy and Behavioural Economics, OECD Publishing.

<http://dx.doi.org/10.1787/9789264207851-en>

MdE & AChEE (2017), Bases que Establecen los Requisitos y Procedimientos para la Realización del Llamado de Selección, Asignación y Entrega del Sello de Eficiencia Energética, año 2017.

MDS (1999), "Antecedentes Administrativos, Operativos y Legales del Subsidio al Pago del Consumo de Agua Potable y Servicio de Alcantarillado de Aguas Servidas".

MINVU (2017), "MINVU Informa", Boletín informativo 8 de abril 2017.

MMA (2012 – 2016), "MAPS Chile: Opciones de Mitigación para Enfrentar el Cambio Climático y Lograr un Desarrollo Bajo en Carbono".

OfReC (2016), "Evaluación Ley 20.555; "SERNAC Financiero". Proyecto de Modernización SERNAC/Banco Interamericano del Desarrollo (BID).

Pavez & Venegas (2006). "Subsidios Eléctricos".

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

POCH (2016), “Integrando el Cambio Climático en el Sistema Nacional de Inversión Pública de Chile”, Informe Técnico Final.

SISS (2008), “Evolución del Subsidio al Pago del Consumo de Agua Potable y Servicio de Alcantarillado de Aguas Servidas; 1990 – 2006”.

Anexo A: Entrevistas

Actores Nacionales	Temas claves
Ministerio de Desarrollo Social Leopardo Figueroa, Andrés Urrutia y Cristián Navarrete Francisco Socías (información provista mediante correo electrónico)	Subsidio al Agua Potable; mecanismo, información relevante y eventual aplicación en el sector eléctrico
Ministerio del Medio Ambiente Marcelo Mena, Germán Oyola y Fernando Farías	Identificación de oportunidades y potenciales medidas de asistencia a la industria en caso de una mayor carga producto de las recomendaciones emanadas de este estudio. Carbon counts. Eventual interconexión de un sistema de transacciones a nivel internacional y/o bajo el marco de la Alianza del Pacífico. Otras miradas respecto a sistemas integrales de precios al carbono y medidas complementarias y de asistencia en diferentes niveles.
Ministerio de Hacienda Marcela Palominos	Identificación de oportunidades y potenciales medidas de asistencia a la industria en caso de una mayor carga producto de las recomendaciones emanadas de este estudio.
CLG Chile Marina Hermosilla	Nuevas aristas respecto al impuesto al carbono Otras miradas respecto a sistemas integrales de precios al carbono. Recomendaciones de otros instrumentos.
CORFO Fernando Hentzschel	Identificación de oportunidades y potenciales medidas de asistencia a la industria en caso de una mayor carga producto de las recomendaciones emanadas de este estudio.
Ministerio de Energía Nicola Borregaard (reunión, no entrevista)	Retroalimentación general sobre el proyecto y los resultados esperados. Plan de actividades y entrevistas asociadas al levantamiento de información.
CORFO Isabel Salinas	Profundización Incentivo Tributario I+D y evaluación de su potencial como medida de asistencia a industrias.
FOSIS Rodrigo Hernández	Profundización Programa de Habitabilidad y evaluación de su potencial como medida de asistencia a hogares.
MINVU Matías González y Hermes Sepúlveda	Profundización Programa de Protección al Patrimonio Familiar y evaluación de su potencial como medida de asistencia a hogares.

Anexo B: Programa en Terreno

De forma posterior a la adjudicación de la presente consultoría y anterior a la total tramitación del acto administrativo que aprobó el contrato, el día 2 de diciembre de 2016 se llevó a cabo una reunión entre el equipo consultor y las contrapartes del Ministerio de Energía. En dicha reunión, junto con presentarse el plan de trabajo y metodología, la Coordinadora de la División de Desarrollo Sustentable, en vista de la trayectoria de cada uno de los miembros del equipo, destacó la importancia del trabajo en terreno de los expertos internacionales que integran el mismo.

En función de lo anterior, OfReC, como líder del equipo consultor, comenzó a desarrollar un plan de visitas y trabajo en terreno para que, inicialmente, los expertos Charlotte Streck y Darragh Conway de Climate Focus y Joachim Sell y Denise Fussen de EBP Suiza realizaran entrevistas y talleres en Santiago de Chile. En vista de que la oferta original consideraba un trabajo principalmente a distancia con la posibilidad de una visita, se hace necesaria la colaboración del Ministerio de Energía (Mde) y de la Agencia Chilena de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AGCID) para el financiamiento de los gastos asociados y de días de trabajo adicionales en terreno de los mencionados expertos en territorio nacional. En acuerdo con la contraparte del Ministerio de Energía, el Consorcio optó por adelantarse a la tramitación administrativa de un eventual aumento presupuestario para que, por razones de buen servicio, las primeras visitas internacionales ocurriesen antes de la entrega de la primera versión del presente Informe y, justamente, persiguiendo el objetivo de levantar en terreno información primaria de cara al mencionado Informe y a los siguientes.

De acuerdo a lo anterior, antes de la entrega de la versión corregida del Informe 2 se ejecutó un Programa en Terreno consistente en las visitas de Joachim Sell por parte de EBP Suiza y Darragh Conway por parte de Climate Focus, el cual se sintetiza en la primera tabla a continuación, pero luego, se continuó el Programa en Terreno mediante la visita de Denise Fussen por parte de EBP Suiza entre los días lunes 6 y lunes 13 de marzo de 2017, para efectos del levantamiento de información primaria de cara al presente Informe 3, el cual se resume en la segunda tabla de este Anexo.

Finalmente, dado que los profesionales Darragh Conway, Joachim Sell y Denise Fussen cumplen roles de sub-líder en los distintos informes, se priorizará que sean éstos los que visiten el país en los próximos trabajos en terreno.

Fecha	Actividad	Descripción
19-01-2017	Reunión Consorcio	Se llevó a cabo una reunión de coordinación y trabajo entre diferentes miembros del equipo consultor. Participantes: Darragh Conway, Joachim Sell, Francisco Agüero, Cristóbal Caorsi, Pamela Mellado y Mauricio Villaseñor (Consorcio).
19-01-2017	Reunión con Mde y MMA	Se realizó una reunión de coordinación y trabajo entre el equipo consultor, el Ministerio de Energía (Mde) y el Ministerio del Medio Ambiente (MMA). Participantes Darragh Conway, Joachim Sell, Francisco Agüero, Pamela Mellado y Mauricio Villaseñor (Consorcio), y Nicolás Westenenk, Nicola Borregaard, Juan Pedro Searle y Francisco Pinto (MMA). La reunión tuvo por objetivos, principalmente, los siguientes: <ul style="list-style-type: none">✓ Discutir sobre instrumentos existentes de medidas complementarias y sistemas de asistencia en otros países con <i>offsets</i> o ETS en funcionamiento.✓ Definir directrices (<i>core concepts</i>) respecto a los intereses de Chile en este tema.✓ Revisar/complementar las entrevistas que serán preparadas para los distintos actores relevantes y grupos de interés.

20-01-2017	Entrevista CNE	<p>Se realizó una entrevista en dependencias de la Comisión Nacional de Energía (CNE), que tuvo como entrevistado al Jefe del Área Eléctrica, Iván Saavedra, y como entrevistador a Darragh Conway y Francisco Agüero.</p> <p>La entrevista tuvo por objetivos, principalmente, comprender en profundidad la interacción entre el precio de carbono y la regulación del mercado eléctrico.</p>
23-01-2017	Entrevista SOFOFA	<p>Se llevó a cabo una entrevista en dependencias de la Sociedad de Fomento Fabril (SOFOFA), que tuvo como entrevistado al Director del Centro de Medio Ambiente de SOFOFA, Jorge Cáceres, y como entrevistador a Darragh Conway, Pamela Mellado y Sebastián Garín.</p> <p>La entrevista tuvo por objetivos, principalmente, identificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ La posición del sector industrial en cuanto al impuesto de carbono. ✓ La Idoneidad de diferentes sub-sectores del sector industrial para la aplicación de un impuesto al carbono.
23-01-2017	Entrevista Consejo Minero	<p>Se realizó una entrevista en dependencias del Consejo Minero, que tuvo como entrevistado al Gerente de Estudios del Consejo Minero, Jorge Cáceres, y como entrevistador a Darragh Conway, Pamela Mellado y Sebastián Garín.</p> <p>La entrevista tuvo por objetivos, principalmente, identificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oportunidades de mitigación en el sector minero y barreras para aprovechar de estas oportunidades. ✓ Idoneidad de un impuesto al carbono vs. otros instrumentos para lograr mitigación en el sector. ✓ Potenciales consecuencias negativas (socio-económicas u otros) de aplicar un impuesto al carbono en el sector. ✓ Consideraciones prácticas de aplicar un impuesto al carbono en el sector – MRV, etc.
24-01-2017	Entrevista (CNE)	<p>Se realizó una entrevista en dependencias de la Comisión Nacional de Energía (CNE), que tuvo como entrevistado al Jefe Departamento Hidrocarburos, Marco Mancilla, y como entrevistador a Darragh Conway y Francisco Agüero.</p> <p>La entrevista tuvo por objetivos, principalmente, conocer en detalle la cadena de distribución y los impuestos sobre combustibles.</p>
26-01-2017	Taller Comité Directivo	<p>Se llevó a cabo una sesión del Comité Directivo en la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile para efectos de informar a sus integrantes respecto al presente estudio. En el taller participaron en total 21 personas, de las cuales 11 pertenecían como titulares al Comité Directivo del PMR o estaban representando instituciones participantes, tales como MMA, Ministerio de Economía, CONAF – Ministerio de Agricultura, Ministerio de Transporte, DIRECON – Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de Energía. 10 eran consultores que trabajan para el PMR¹⁷⁴. Entre éstos, 5 profesionales pertenecen al equipo de trabajo del Consorcio OfReC-Climate Focus-EBP, incluyendo a Joachim Sell y Darragh Conway. En particular este último presentó de forma extensa la primera etapa del estudio introduciendo las principales opciones sobre el impuesto al carbono:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bajar el umbral del impuesto actual

¹⁷⁴ Información registrada por Kaleido Consultores

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir tecnologías adicionales al impuesto verde ✓ Introducir impuesto verde sobre combustibles ✓ Introducir impuesto verde sobre otros insumos o productos ✓ Aplicar el impuesto verde a otros sectores ✓ Incrementar la tasa impositiva
30-01-2017	Reunión de Coordinación Consultorías Proyecto PMR Chile	Se llevó a cabo una reunión de coordinación entre consultores y el equipo PMR Chile con el propósito de sentar las bases para una mayor sinergia entre los consultores actuales del Proyecto y entre los consultores y el equipo de gestión del Proyecto. Por parte del consorcio participó Joachim Sell, Pamela Mellado y Sebastián Garín.

Fecha	Actividad	Descripción
06-03-2017	Reunión Consorcio	Se llevó a cabo una reunión de coordinación y trabajo entre diferentes miembros del equipo consultor. Participantes: Denise Fussen, Francisco Agüero, Cristóbal Caorsi, Pamela Mellado y Sebastián Garín (Consorcio).
08-03-2017	Reunión con MdE	Se realizó una reunión de coordinación y trabajo entre el equipo consultor y el Ministerio de Energía (MdE). Participantes: Denise Fussen, Francisco Agüero, Pamela Mellado y Mauricio Villaseñor (Consorcio), y Nicola Borregaard (MdE). La reunión tuvo por objetivos, principalmente, los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Retroalimentación general sobre el proyecto y los resultados esperados. ✓ Plan de actividades y entrevistas asociadas al levantamiento de información.
09-03-2017	Entrevista CORFO	Se realizó una entrevista en dependencias de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), que tuvo como entrevistado al Director de Desarrollo Tecnológico, Fernando Hentzschel, y como entrevistador a Denise Fussen y Cristóbal Caorsi. La entrevista tuvo por objetivos, principalmente, identificar oportunidades y potenciales medidas de asistencia a la industria en caso de una mayor carga producto de las recomendaciones emanadas de este estudio.
10-03-2017	Entrevista MMA	Se llevó a cabo una entrevista en dependencias de la Ministerio de Medio Ambiente (MMA), que tuvo como entrevistado al Jefe de División de Calidad del Aire y Cambio Climático, Germán Oyola, y como entrevistador a Denise Fussen y Cristóbal Caorsi. La entrevista tuvo por objetivos, principalmente, identificar oportunidades y potenciales medidas de asistencia a la industria en caso de una mayor carga producto de las recomendaciones emanadas de este estudio.
10-03-2017	Entrevista CLG Chile	Se realizó una entrevista en dependencias de la Universidad de Chile, que tuvo como entrevistado a la Directora Ejecutiva de Líderes Empresariales contra el Cambio Climático (CLG Chile), Marina Hermosilla, y como entrevistador a Denise Fussen, Cristóbal Caorsi y Francisco Agüero. La entrevista tuvo por objetivos, principalmente, identificar: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Nuevas aristas respecto al impuesto al carbono ✓ Otras miradas respecto a sistemas integrales de precios al carbono. ✓ Recomendaciones de otros instrumentos.

10-03-2017	Entrevista MMA	<p>Se llevó a cabo una entrevista en dependencias de la Ministerio de Medio Ambiente (MMA), que tuvo como entrevistados al Subsecretario de Medio Ambiente, Marcelo Mena (Ministro de dicha cartera en la fecha del presente Informe) y al Jefe Oficina de Cambio Climático, Fernando Farías, y como entrevistador a Denise Fussen, Cristóbal Caorsi y Francisco Agüero.</p> <p>La entrevista tuvo por objetivos, principalmente, identificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Materias relacionadas a <i>carbon counts</i>. ✓ Eventual interconexión de un sistema de transacciones a nivel internacional y/o bajo el marco de la Alianza del Pacífico. ✓ Otras miradas respecto a sistemas integrales de precios al carbono y medidas complementarias y de asistencia en diferentes niveles.
13-03-2017	Entrevista MDS	<p>Se llevó a cabo una entrevista en dependencias de la Ministerio de Desarrollo Social (MDS), que tuvo como entrevistados a los profesionales de la División de Promoción y Protección Social; Leopardo Figueroa, Andrés Urrutia y Cristián Navarrete, y como entrevistador a Denise Fussen y Cristóbal Caorsi.</p> <p>La entrevista tuvo por objetivos, principalmente, analizar el Subsidio al Agua Potable y su potencial implementación en el sector eléctrico como medida de asistencia a hogares vulnerables.</p>
13-03-2017	Entrevista Hacienda	<p>Se llevó a cabo una entrevista en dependencias de la Ministerio de Hacienda, que tuvo como entrevistado a la Coordinadora del Área de Crecimiento Económico Sustentable y Gestión de Recursos Naturales, Marcela Palominos, y como entrevistador a Denise Fussen y Cristóbal Caorsi.</p> <p>La entrevista tuvo por objetivos, principalmente, identificar oportunidades y potenciales medidas de asistencia a la industria en caso de una mayor carga producto de las recomendaciones emanadas de este estudio.</p>

Anexo C: Criterios y otras recomendaciones evaluadas

Criterios

Para efectos de priorizar las medidas de asistencias a ser potencialmente utilizadas, y más allá del supuesto que su aplicación responde a un eventual aumento de la cuenta de electricidad, se vuelve necesario identificar criterios básicos que permitan orientar la elección de las medidas identificadas. Si bien éstos se describen en las próximas líneas, un borrador de los mismos se ha tenido en cuenta para la identificación de las medidas en primer lugar, es decir, hay ciertas medidas no desarrolladas en el presente informe dado que no tenían relación alguna con los siguientes criterios

- ✓ **Pertinencia** de las medidas de asistencia.
Un eventual aumento del impuesto por tonelada de CO₂ y/o la implementación de un sistema de *cap and trade* u otras herramientas que desincentiven la emisión de CO₂ podría finalmente incidir en un aumento de los costos de generación de electricidad, lo que podría impactar en competitividad y/o en la cuenta final de la electricidad en los hogares dentro del territorio chileno. Ante dicho escenario es pertinente considerar medidas de asistencia para la industria y/o para hogares vulnerables. La identificación, selección e implementación de medidas tendrán que, a la vez, ser pertinentes a los grupos afectados y eficientes;
 - **Grupos prioritarios:** se deben considerar medidas de asistencia a los grupos que efectivamente se vean afectados por las políticas que se adopten. Esto implica definir si son las industrias las que perderán competitividad y qué industrias y/o si serán los usuarios finales y quiénes no tendrán la capacidad de absorber el potencial aumento de la cuenta de electricidad.
 - **Costo/beneficio:** se requerirá seleccionar e implementar iniciativas que sean eficientes, es decir, cuyo uso no implique la utilización de recursos humanos e institucionales que superen la asistencia a ser entregada.
- ✓ **Disponibilidad presupuestaria del sector público.**
El significativo aumento de la deuda pública de Chile en los últimos años exige considerar como criterio fundamental evitar lo más posible la utilización de nuevos recursos públicos para financiar un sistema integral de precios al carbono. Se deberán priorizar aquellas alternativas que redestinan presupuesto público, en vez de descansar en mayor gasto público, o que mediante colaboración público-privada logren los objetivos deseados.
- ✓ **Simplicidad** en las medidas correspondientes.
La Ley 20.780 de septiembre 2014 reformó el sistema tributario chileno sin sujetarse a un principio de “simplicidad”, lo que dio paso a la Ley 20.899 de febrero 2016 que modificó la primera para adaptarse a dicho principio, ya que *“de acuerdo a la experiencia nacional e internacional, permite cumplir de mejor forma los objetivos del sistema tributario al menor costo posible para el Estado y los contribuyentes.”*¹⁷⁵ En vista de lo anterior, será de suma importancia en el diseño de cualquier medida de asistencia, especialmente aquellas de carácter tributario, que se base en un principio de simplicidad que permita medidas costo-efectivas y de fácil implementación. Un sistema con múltiples incentivos podría llegar a los objetivos buscados en un ejercicio teórico, pero en la práctica podría incentivar el cumplimiento creativo, la elusión o, simplemente, la evasión de las normas.

¹⁷⁵ Mensaje Presidencial Proyecto de Ley que simplifica el sistema de tributación a la renta y perfecciona otras disposiciones legales tributarias, 9 de diciembre de 2015.

✓ **Limitaciones constitucionales.**

Se deberán tener en consideración ciertas limitaciones como la imposibilidad constitucional de vincular la recaudación fiscal asociada a un impuesto con una medida de asistencia en particular o la necesidad de que cualquier subsidio sea aprobado mediante una Ley.

✓ **Complejidad política** de los tributos y el transporte.

Tanto las reformas tributarias mencionadas como el sistema de transporte “Transantiago” presentan una sensibilidad política que podría complicar cualquier modificación que venga a ser una medida de asistencia producto de una nueva modificación tributaria o que implique el sistema de transporte, al menos, en la Región Metropolitana. Es decir, como criterio debería priorizarse medidas que no impliquen reformas al código tributario ni al transporte metropolitano.

Recomendaciones Hogares

En consideración a los criterios recién expuestos, en particular al hecho del limitado presupuesto público, dos reformas tributarias recientes y el déficit y complejidad del sistema Transantiago, será necesario buscar aquellas herramientas existentes y hacer los esfuerzos posibles para re-focalizarlos en aquellos hogares en que más le impactaría un aumento de la cuenta de electricidad.

De esta manera, los subsidios deben ser evitados a menos que consista en la re-focalización de recursos actuales, como lo sería destinar los cupos de los hogares que están egresando del subsistema Chile Solidario para un eventual subsidio a la electricidad. Asimismo, los programas de recambio de calefactores y mejoras en las viviendas podrían generar una acción coordinada y conducir a disminuir el gasto en electricidad mediante una calefacción más eficiente y aislación térmica mayor, pero de acuerdo al análisis siguiente no valdría la pena concentrar los esfuerzos en estos últimos, sino más bien en el actual subsidio eléctrico transitorio, en un posible subsidio focalizado (por ejemplo en recambio de refrigeradores) y, dependiendo de estudios futuros, en sistemas fotovoltaicos (SFV).

Programas de Habitabilidad y Programa de Protección del Patrimonio Familiar

Los programas de FOSIS y MINVU en sus componentes H6 (actualmente ámbito “vivienda”) y título II (de mejoramiento de la vivienda) respectivamente cuentan con intervenciones que contribuirían al aislamiento térmico. Mientras el primero presenta 45.502 soluciones realizadas en la materia entre el 2006 y 2009¹⁷⁶, el segundo entregó 15.538 subsidios térmicos entre 2009 y 2010¹⁷⁷, y en este último caso a la fecha se superarían los 100.000 subsidios¹⁷⁸.

Estas iniciativas cuentan con la **ventaja** de que son programas existentes y operan con normalidad, es decir, su eventual fortalecimiento se adecua a los criterios identificados de simplicidad, no estar limitados constitucionalmente ni ser complejos políticamente. Asimismo, son pertinentes en cuanto a evitar la filtración de energía y se enfocan en grupos socioeconómicos en mayor desventaja (en especial el programa de FOSIS). Sin embargo, presentan importantes **desventajas** técnicas;

En primer lugar, no se evidencian estudios de impacto de las mejoras realizadas en los hogares en el consumo energético de los mismos, si bien se podrían utilizar estudios comparados como para proyectar el impacto de la aislación, el efecto se puede ver mermado por la calidad o profundidad de los trabajos realizados. A esto se le suma la posible incapacidad de ejecución asociada a una

¹⁷⁶ DIPRES (2010), “Informe Final de Evaluación Programa Habitabilidad Chile Solidario, Ministerio de Planificación”. http://www.dipres.gob.cl/595/articles-139734_informe_final.pdf [consulta: 2 de junio de 2017]

¹⁷⁷ DIPRES (2011), “Informe Final, Programa de Protección del Patrimonio Familiar, Ministerio de Vivienda y Urbanismo”. http://www.dipres.gob.cl/595/articles-141197_informe_final.pdf [consulta: 2 de junio de 2017]

¹⁷⁸ Entrevista con funcionario del Programa de Habitabilidad de MINVU (Anexo A).

expansión del programa, ya que, por ejemplo, se ha destacado un bajo cumplimiento de los componentes H3 a H9 del programa administrado por FOSIS por bajo nivel de ejecución de las municipalidades¹⁷⁹.

En segundo lugar, aún en el caso que el sellado efectivamente cumpla con la normativa térmica exigida según zonificación, el impacto en la cuenta de la electricidad es limitado. En la **Error! Reference source not found.** se presenta el consumo de energía según combustibles de acuerdo a un estudio encargado por el Ministerio de Energía en 2010¹⁸⁰, donde se puede evidenciar que el uso de leña está a pocos puntos porcentuales de llevarse el 50% del consumo total, mientras que la electricidad llega a un 17,6%.

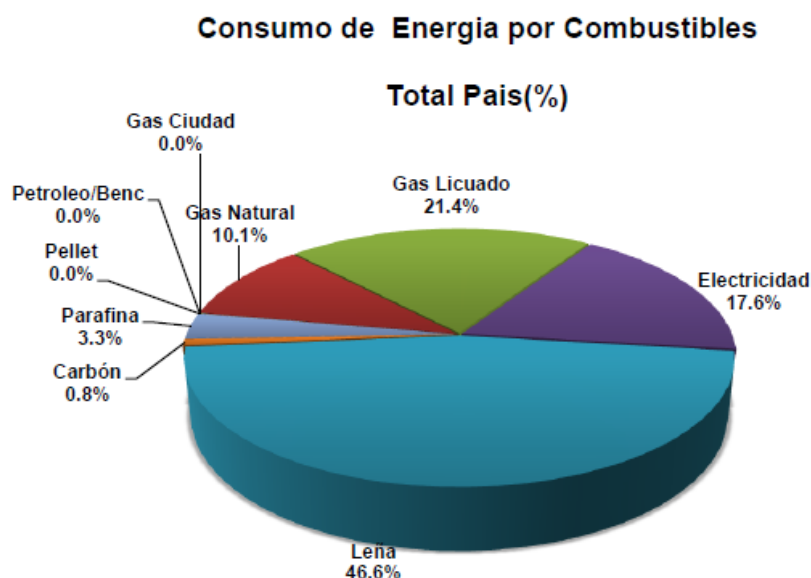


Figura 30 Consumo de Energía por Combustible

Fuente: Estudio de Usos Finales y Curva de Oferta de la Conservación de la Energía en el sector Residencial, 2010.

Si bien, el fortalecimiento de los programas habitacionales podría terminar contribuyendo a un menor consumo energético, el impacto en compensar un eventual aumento de la cuenta de electricidad podría ser limitado. En particular, al quitar la leña y mirar la energía producto del gas y la electricidad (**Error! Reference source not found.**) nos encontramos con que el 19,1% es utilizado en calefactores, sin embargo, solamente un 3,76% de los kWh anuales consumidos en éstos se deben a calefactores eléctricos, bajando a un 0,7% al incluir los kWh de calefactores a leña en la base de cálculo.

¹⁷⁹ DIPRES (2010), "Informe Final de Evaluación Programa Habitabilidad Chile Solidario, Ministerio de Planificación". http://www.dipres.gob.cl/595/articles-139734_informe_final.pdf [consulta: 2 de junio de 2017]

¹⁸⁰ CDT (2010). Estudio de Usos Finales y Curva de Oferta de la Conservación de la Energía en el sector Residencial.

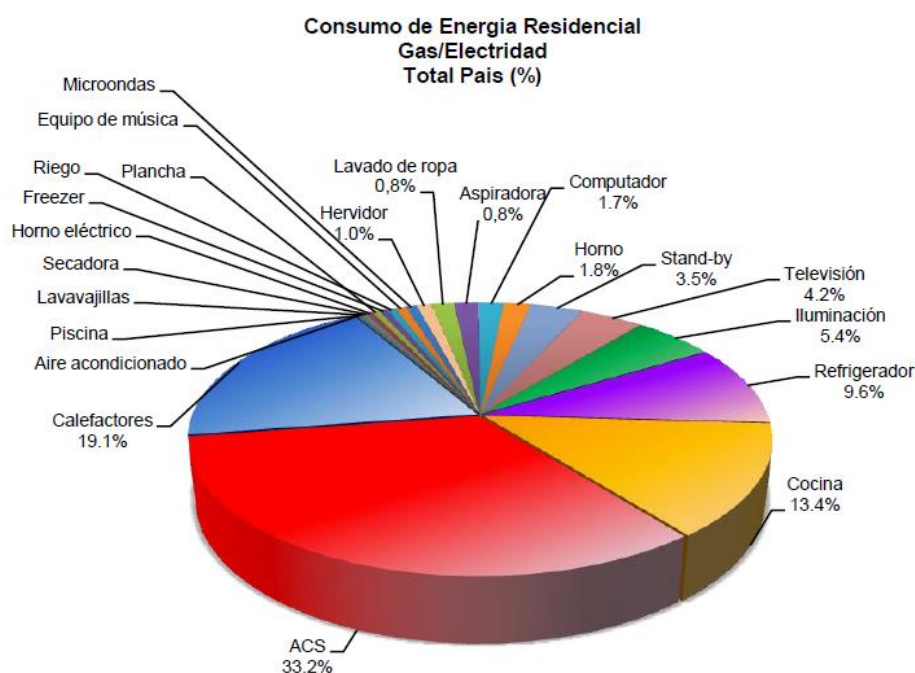


Figura 31 Consumo de Energía Residencial de Gas y Electricidad

Fuente: Estudio de Usos Finales y Curva de Oferta de la Conservación de la Energía en el sector Residencial, 2010.

Ahora bien, si lo calculamos sobre electricidad en vez de energía, nos encontraremos con que solamente el 2,31% de los kWh consumidos en un año en un hogar responden a calefactores eléctricos (**Error! Reference source not found.**).

Tabla 4 Distribución del Consumo Energético Anual en las Viviendas del País (valores promedios por hogar, GZTA)

Fuente: Estudio de Usos Finales y Curva de Oferta de la Conservación de la Energía en el sector Residencial, 2010.

	Gas Ciudad kWh	GN kWh	GLP kWh	Electricidad kWh	Leña kWh	Carbón kWh	Parafina kWh	Pellet kWh	Petroleo/Benc kWh	Totales kWh	%
ACS	1,0	473,1	1279,2	28,9	17,2	0	0	0	0	1799,3	17,58%
Hervidor	0	0	0	52,9	0	0	0	0	0	52,9	0,52%
Cocina	1,1	157,2	557,3	4,9	57,5	0	0	0	0	778,0	7,60%
Horno	0	29,4	65,7	0	48,1	0	0	0	0	143,1	1,40%
Microondas	0	0	0	39,1	0	0	0	0	0	39,1	0,38%
Horno eléctrico	0	0	0	15,4	0	0	0	0	0	15,4	0,15%
Calefactores	0	368,6	274,1	41,8	4649,9	84,5	341,0	1,5	0	5761,4	56,31%
Aire acondicionado	0	0	0	3,5	0	0	0	0	0	3,5	0,03%
Iluminación	0	0	0	289,4	0	0	0	0	0	289,4	2,83%
Refrigerador	0	0	0	516,3	0	0	0	0	0	516,3	5,05%
Freezer	0	0	0	29,0	0	0	0	0	0	29,0	0,28%
Lavavajillas	0	0	0	12,1	0	0	0	0	0	12,1	0,12%
Lavado de ropa	0	7,5	9,5	62,1	0	0	0	0	0	79,2	0,77%
Secadora	0	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	0,13%
Plancha	0	0	0	26,4	0	0	0	0	0	26,4	0,26%
Aspiradora	0	0	0	85,6	0	0	0	0	0	85,6	0,84%
Computador	0	0	0	88,9	0	0	0	0	0	88,9	0,87%
Televisión	0	0	0	224,1	0	0	0	0	0	224,1	2,19%
Dvd-vhs	0	0	0	2,6	0	0	0	0	0	2,6	0,03%
Consola de juegos	0	0	0	2,3	0	0	0	0	0	2,3	0,02%
Equipo de música	0	0	0	37,1	0	0	0	0	0	37,1	0,36%
Celular	0	0	0	2,1	0	0	0	0	0	2,1	0,02%
Piscina	0	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	0,11%
Riego	0	0	0	30,0	0	0	0	0	3,2	33,2	0,32%
Stand-by	0	0	0	186,4	0	0	0	0	0	186,4	1,82%
Total	2,1	1.035,9	2.185,8	1.805,7	4.772,6	84,5	341,0	1,5	3,2	10.232,2	100%
Porcentual	0,02%	10,12%	21,36%	17,65%	46,64%	0,83%	3,33%	0,01%	0,03%	100%	

Finalmente, la calefacción eléctrica pasa a ser aún menos relevante en los principales hogares a ser asistidos, ya que solamente un 7,6% de los hogares de clasificación socioeconómica C3 cuenta con un calefactor eléctrico y únicamente un 6,5% en el caso del grupo socioeconómico D (**Error! Reference source not found.**).

Tabla 5 Calefactor o Estufa Eléctrica a Nivel Nacional y NSE (porcentual y expandido)

Fuente: Estudio de Usos Finales y Curva de Oferta de la Conservación de la Energía en el sector Residencial, 2010.

TABLA P82: CALEFACTOR O ESTUFA ELECTRICA A NIVEL NACIONAL Y NSE (PORCENTUAL Y EXPANDIDO)					
P82. En esta vivienda, ¿Se utiliza algún tipo de calefactor o estufa eléctrica?					
	NACIONAL	ABC1	C2	C3	D
Si	11,7% 615.626	26,8% 131.990	23,4% 218.498	7,6% 106.713	6,5% 158.425
No	88,3% 4.645.626	73,2% 361.089	76,6% 714.112	92,4% 1.300.389	93,5% 2.270.036
Total	5.261.252	493.079	932.610	1.407.102	2.428.461

Una tercera y última desventaja de potenciar los mencionados programas de habitabilidad es que, aún cuando quisieramos focalizarlos en hogares vulnerables con estufas eléctricas (lo que contradecería nuestro criterio de simplicidad), nos encontraríamos con el posible escenario de que el aislamiento térmico se traduzca en un mayor bienestar térmico en el hogar, ya que los hogares en Chile se encuentran bajo los niveles óptimos de confort térmico¹⁸¹, y no necesariamente en un ahorro en la cuenta de la electricidad.

En conclusión, si el objetivo es asistir hogares que enfrentan un aumento en la cuenta de electricidad no se recomienda el fortalecimiento de los programas de habitabilidad. Sin embargo, el Ministerio de Energía podría observar más directamente dichos programas e intentar medir y fomentar los efectos de los mismos en la aislación térmica e, incluso, en las mejoras habitacionales que lleven a un mejor uso de la luz natural y, por ende, una disminución del uso de electricidad para iluminar espacios dentro del hogar.

Energía solar

En materia de energía solar se han identificado los SST para producir agua caliente y los SFV para generar electricidad de manera limpia. El primero sufre similares **desventajas** que los programas de habitabilidad, en cuanto a que su fortalecimiento podría estar en línea con otros objetivos del Ministerio de Energía o del Gobierno de Chile en general, pero no tendrían un impacto en la cuenta de la electricidad. En particular, al mirar la **Error! Reference source not found.** notamos que, sin considerar la leña, el 33,2% del consumo energético en un hogar se destina a agua caliente sanitaria (ACS) y cuando miramos el consumo de gas (**Error! Reference source not found.**), el 54,4% de éste es destinado a ACS. Sin embargo, cuando analizamos el uso de electricidad para ACS (**Error! Reference source not found.**) nos encontramos con que solamente el 1,6% de los kWh consumidos son en ACS.

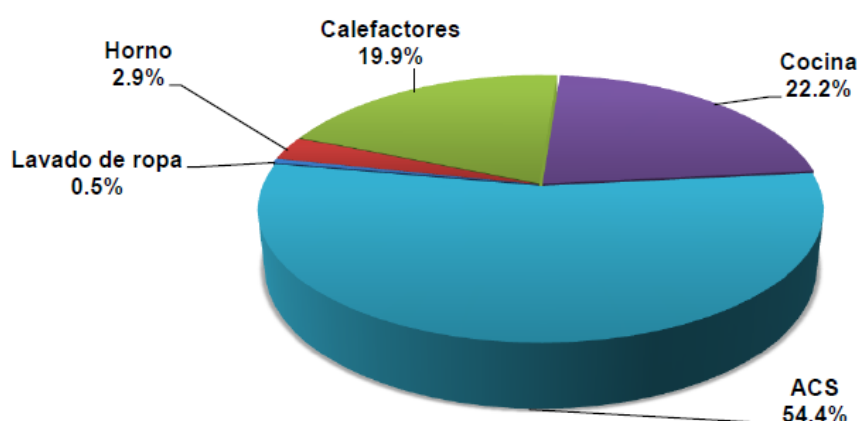


Figura 32 Consumo de Gas Residencial (total país %)

Fuente: Estudio de Usos Finales y Curva de Oferta de la Conservación de la Energía en el sector Residencial, 2010.

Una segunda iniciativa que valdría la pena mirar son los pilotos en materia de sistemas fotovoltaicos (SFV), cuyo fortalecimiento contaría con la gran **ventaja** de ser sumamente pertinentes respecto a

¹⁸¹ Entrevista con funcionario de Habitabilidad y Eficiencia Energética de MINVU (Anexo A).

asistir hogares ante el aumento de la cuenta de la electricidad mediante tecnología limpia que haría disminuir la misma. Sin embargo, nos enfrentamos a la **desventaja** de la incertidumbre sobre su impacto práctico, ya que de los dos entrevistas del MINVU no se presenta mayor conocimiento ni antecedentes respecto a estudios o sistematización de la aplicación del SFV.

En conclusión, si el objetivo es asistir hogares que enfrentan un aumento en la cuenta de electricidad no se recomienda el fortalecimiento de los SST. Sin embargo, sí valdría la pena monitorear los SFV, identificar estudios y antecedentes que, al menos, en dos entrevistas no surgieron o encargar los estudios necesarios para evaluar el impacto de los mismos. Por el momento se puede recurrir a otras medidas de asistencia desarrolladas en las próximas páginas.

Subsidio a la Electricidad (SAE)

Un eventual SAE podría replicar el mecanismo de operación del SAP, es decir, en función de vulnerabilidad, medida a través del Registro Social de Hogares, permitir la postulación a una rebaja de la cuenta de la electricidad.

Ahora bien, como en los últimos años la deuda pública de Chile prácticamente se ha duplicado¹⁸², y el Ministerio de Hacienda ha recalcado que los esfuerzos deben venir del mundo privado y no del presupuesto fiscal¹⁸³, una importante **desventaja** es que un eventual subsidio a la electricidad enfrenta un escenario adverso. Por ello será importante buscar mecanismos que no le impongan una carga fiscal así de directa al Estado o re-focalizar recursos.

En particular, el SAP cuenta con una serie de beneficiarios correspondientes al subsistema “Chile Solidario”, el cual está siendo paulatinamente reemplazado por el subsistema “Seguridad y Oportunidades”, por lo que hay familias egresando del primero y, por ende, dejando de acceder a un 100% de descuento de los primeros 15 metros cúbicos de agua potable y servicio de alcantarillado. Este presupuesto que se vaya liberando podría redestinarse para un posible SAE.

Sea que la gestión económica del país mejore o se cuente con los recursos que se puedan liberar del mismo SAP, la implementación de un subsidio a la electricidad para hogares vulnerables requerirá una modificación a nivel legal, lo que nos hace alejarnos de nuestros criterios de simplicidad y no complejidad política.

Una vía es la modificación de la Ley 18.778 para integrar ambos subsidios bajo una misma operatoria y presupuesto. Dado que el SAP se apoya en actores transversales y no sectoriales, la fusión del mecanismo no debería presentar una dificultad mayor. Esto ocurre porque son las municipalidades las que reciben las solicitudes del beneficio y las otorgan siempre y cuando esté dentro de los cupos que se les haya asignado, proceso que es monitoreado por el Ministerio de Desarrollo Social (MDS), dejando a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) fuera del proceso.

Una segunda opción consiste en la tramitación de una nueva Ley que le de vida a un SAE¹⁸⁴. Esto daría la oportunidad de cuestionarse al menos dos aspectos que valdría la pena reevaluar; si los actores que participan del proceso son los más adecuados y qué tan flexible debe ser la otorgación del beneficio.

¹⁸² Millones CLP 17.553.695 a diciembre de 2013, Millones CLP 35.610.201 a diciembre de 2016. En Ministerio de Hacienda (2017), “Informe de estadísticas de la deuda pública, Marzo 2017”. http://www.dipres.gob.cl/594/articles-158432_doc_pdf.pdf (consulta: 2 de junio de 2017).

¹⁸³ Entrevista con funcionaria del Ministerio de Hacienda (Anexo A).

¹⁸⁴ Esta alternativa se ha evaluado en el pasado, pero no ha prosperado. De una entrevista con funcionarios del Ministerio de Desarrollo Social se evidenció que no sería esta la primera reflexión de replicar el SAP de alguna u otra manera en electricidad. Profundizando en la materia se llegó a un proyecto de Ley que establecería “...un subsidio al pago de consumo de energía eléctrica, que favorecerá a usuarios residenciales de escasos recursos” (Anexo D), sin embargo, no ha sido posible estimar la fecha exacta de este borrador, pero se estima alrededor del año 2008 (Entrevista, Anexo A).

Con lo primero nos referimos al rol del municipio en la solicitud de subsidios. Es esperable que, con el Registro Social de Hogares, el MDS, tenga información acabada y actualizada que permita conocer de mejor manera que un municipio la cantidad de subsidios a entregar. Es decir, el Municipio puede seguir siendo un importante aliado para que las personas soliciten el beneficio a través del mismo, pero la distribución de los beneficios territorialmente debe responder a criterios objetivos y transparentes, siendo el MDS el que está en una mejor posición para hacer ese análisis dado que tiene una visión e información global del país y no selectiva.

Respecto a lo segundo vale la pena mencionar que la rigidez del subsidio en su inicio impidió un crecimiento inmediato del mismo, sino que a medida de que se flexibilizaron los requisitos y operatoria se fue contando con más beneficiados¹⁸⁵, sin embargo se llegó al punto de otorgarlo incluso a personas que han tomado de forma ilegal el lugar en que habitan¹⁸⁶, por lo cual sería importante reflexionar respecto a dicha situación y quizás hacer la distinción entre campamentos y hogares, o darle a cierto tipo de propietario la oportunidad de denunciar una utilización indebida que eventualmente provoque la caducidad del beneficio.

A las aprehensiones y soluciones anteriormente descritas han que considerar un potencial problema de atemporalidad y rigidez del mecanismo. Eventualmente la tramitación legislativa de un SAE podría seguir un camino independiente de los efectos finales de un posible mayor impuesto al carbono o de otras medidas. Es decir, un SAE podría ser finalmente establecido aun cuando un mayor impuesto al carbono no se produzca o sí se concrete, pero el efecto sea paliado mediante otras medidas de asistencia. Asimismo, el SAE podría contar con una mayor resistencia en una posible revocación futura, dejando de esta manera un costo fijo para el Estado difícil de remover.

Así como el SAE cuenta con desventajas, algunas de ellas son corregibles y habría que balancearlas con sus **ventajas**. Entre estas últimas se encuentra, por un lado, la alternativa de replicar el SAP, el cual fue creado en 1989 y, por ende, cuenta con una historia de 30 años de haber ido perfeccionándose. Es decir, hay una institucionalidad creada y un mecanismo perfeccionado que se puede utilizar como base para el SAE. Por otro lado, así como su rigidez de no poder ser removido fácilmente posteriormente es una desventaja, es a la vez una ventaja, en cuanto a que se fijaría una asistencia permanente a hogares vulnerables del Sistema de Protección Social.

En conclusión, si bien la creación de una SAE pareciera ser una buena alternativa para la creación de una medida de asistencia permanente, se presentan otros mecanismos que de forma individual o conjunta parecieran ser superiores. Estos son el subsidio eléctrico transitorio y la creación de un subsidio focalizado como lo podría ser a los refrigeradores pequeños con etiquetado energético A++.

Subsidio al refrigerador

Un subsidio focalizado en uno o más electrodomésticos en particular podría contar con la **ventaja** de incentivar el uso de una tecnología limpia y, a la vez, disminuir la cuenta de la electricidad, mientras que un subsidio a la electricidad (SAE) generalizado no incentivaría el recambio a ningún aparato más eficiente.

Al analizar la **Error! Reference source not found.** notamos que mientras los calefactores eléctricos dan cuenta de solamente un 2,31% del consumo de electricidad, el refrigerador explica el 28,59% del consumo total de un hogar promedio en Chile, siendo el principal ítem en consumo eléctrico. A la vez, el 96,8% de los hogares cuenta con, al menos, un refrigerador, siendo el tercer equipo de mayor tenencia en el país. Lo antecede la cocina (99,5%) y la televisión (99,3%), sin embargo, la cocina es excepcionalmente eléctrica (da cuenta de solamente el 0,3% del consumo en kWh) y, si

¹⁸⁵ MDS (1999), "Antecedentes Administrativos, Operativos y Legales del Subsidio al Pago del Consumo de Agua Potable y Servicio de Alcantarillado de Aguas Servidas".




¹⁸⁶ Entrevista con funcionario del SAP del MDS (Anexo A).

bien, la televisión es siempre en base a electricidad, el consumo eléctrico que demanda en proporción del consumo total de un hogar promedio (12,4%) es menos de la mitad del refrigerador¹⁸⁷.

De esta manera, el subsidio podría focalizarse en aquellos refrigeradores A++ de menos de 350 lts., los que tienen el consumo mensual de energía más bajo entre la oferta existente (Tabla 4)¹⁸⁸.

Tabla 6 Tipo de refrigeradores según tamaño

Fuente: Estudio de Usos Finales y Curva de Oferta de la Conservación de la Energía en el sector Residencial, 2010.

Tipo	Imagen	Capacidad (Litros)	Consumo mensual de energía kWh/mes)							
			Refrigeradores hasta 2006 (sin etiquetado)	Refrigeradores desde el 2007 con etiquetado energético						
				A++	A+	A	B	C	D	E
1 Puerta Menor a 350 lts		217 l	36,71	15,59	18,71	19,82	24,83	30,65	40,05	39,43
2 puertas con congelador arriba o abajo Entre 350 a 550 l		439 l	49,46	24,29	27,28	31,96	41,89	46,99	56,75	54,15
2 puertas en vertical (side by side) Mayor a 550 l		630 l	54,86	22,75	39,23	43,54	65,77	55,96	44,66	46,15

Un subsidio a aquellos refrigeradores más eficientes contaría con la **ventaja** de focalizarse en el equipo que más consume electricidad en el hogar, teniendo un impacto en el consumo final. A su vez este equipo asiste una actividad esencial como es la refrigeración de alimentos y su subsidio podría llegar incluso a permitir que hogares que hoy no cuentan con refrigerador (3,3% de los hogares C3 y 5,0% de los hogares D¹⁸⁹).

Así como un subsidio focalizado podría ser más pertinente que un subsidio general a la electricidad, cuenta con la **desventaja** de no contar con un símil en materia de agua o gas. Asimismo, comparte la restricción presupuestaria de un eventual SAE y se le agrega la complejidad política¹⁹⁰ y técnica de tener que crear un subsidio y su institucionalidad desde raíz. Entre los desafíos se encuentra evaluar el mecanismo de aplicación, en términos si debería ser una especie de voucher para familias más vulnerables, y los costos asociados a su implementación o un subsidio directo al productor o vendedor, con el problema de cómo asegurar que el descuento esté siendo realmente aplicado en el refrigerador eficiente.

¹⁸⁷ CDT (2010). Estudio de Usos Finales y Curva de Oferta de la Conservación de la Energía en el sector Residencial.

¹⁸⁸ De una de las entrevistas con un funcionario del MMA (Anexo A: Entrevistas) se evidenció que el programa de recambio de calefactores a leña sufrió importantes problemas iniciales relacionados con el destino final de los calefactores viejos y más contaminantes, ya que básicamente estaban siendo reutilizados, es decir, incrementándose así el uso de leña y no quitando de los hogares parte de los calefactores más contaminantes y peligrosos (luego el MMA incorporó la destrucción de los calefactores reemplazados o el seguimiento hasta su reciclaje). Esta experiencia debería utilizarse en el diseño de un eventual subsidio al refrigerador, toda vez que se quiere evitar que se transforme en una oportunidad para comprar un segundo refrigerador y en vez de reemplazar el existente.

¹⁸⁹ CDT (2010). Estudio de Usos Finales y Curva de Oferta de la Conservación de la Energía en el sector Residencial.

¹⁹⁰ Vale la pena considerar que no sería la primera vez que se relevaría este tipo de subsidio, ya que la Senadora Soledad Alvear habría tratado de impulsarlo en 2010; http://www.senado.cl/subsidio-para-el-recambio-de-refrigeradores-contribuiria-a-la-eficiencia/prontus_senado/2010-09-13/162820.html

En conclusión, un subsidio más permanente podría ser el de los refrigeradores más eficientes y así, a la vez, generar una asistencia a aquellos hogares que no cuentan con refrigerador alguno, como lo son los grupos C3 y E. Si bien, habrían más barreras iniciales que la creación de un SAE, sería un subsidio más inteligente y más fácil de modificar a futuro.

Recomendaciones Industrias

Economía conductual

Una medida de asistencia indirecta y que podría diseñarse conjuntamente a las industrias afectadas y, en particular, con las principales asociaciones gremiales del país (ej.: CPC, SOFOFA) consistiría en generar incentivos en el mercado financiero para la inversión en empresas que son responsables a nivel de su gobernanza, socialmente y ambientalmente.

Una posibilidad es la creación de un sexto multifondo en el sistema de pensiones, administrado por las Administradoras de Fondos de Pensiones, que contenga obligatoriamente un porcentaje mínimo de su cartera de inversión acciones de empresas sostenibles. Porcentaje el cual podría ir creciendo a medida que va madurando el mercado de inversiones “verdes”. De esta manera, los ciudadanos que ahorran para su vejez podrán escoger una alternativa de ahorro que, a su vez, está siendo responsable con la sociedad y el medioambiente. Si bien, el mercado de las inversiones “verdes” es aún pequeño, va creciendo fuertemente, a la fecha *“...inversionistas institucionales (a nivel mundial) que administran carteras de inversión mayores a los US\$33 trillones han anunciado su interés en invertir en activos bajos en carbono”*.¹⁹¹

Es importante que un sistema como este se sujete a un principio de simplicidad cosa de incentivar la inversión en estos fondos y no desalentarla mediante la complejidad de normas. En este sentido, se puede utilizar la institucionalidad que se está generando en el país en materia de índices o estándares para empresas sostenibles y/o sociales. Por ejemplo, la Bolsa de Comercio de Santiago lanzó en 2015 el Dow Jones Sustainability™ Index Chile y actualmente el Ministerio de Economía se encuentra diseñando un registro para empresas sociales en el país¹⁹².

Si bien, una medida de esta índole podría conllevar efectos muy deseados, su alcance supera al ambiental, por lo que su discusión tendría que escalar al Consejo de Ministros para la Sustentabilidad o a una instancia de similar envergadura y probablemente requerir reforma a nivel constitucional toda vez que trata de pensiones.

Ley I+D

El incentivo existente para investigación y desarrollo cuenta con la gran ventaja de ser un mecanismo existente y no tener límite en términos de beneficio fiscal. En particular, la Figura 33 demuestra que a medida que las empresas van conociendo el mecanismo lo van utilizando, ya que ha ido creciendo exponencialmente el beneficio desde su modificación en 2012, por lo que su promoción entre generadoras eléctricas podría ser ejercido directamente. Si bien, se recomienda focalizar la capacitación a aquellas generadoras que superen el umbral MWH del impuesto al carbono, no se recomienda priorizar este mecanismo como asistencia a industrias vulnerables, ya que la Ley I+D no financia implementación de tecnología existente¹⁹³, es decir, está limitada a nueva investigación y desarrollo y no a la transferencias tecnológicas.

¹⁹¹ Braunstein, Juergen (2017), “Sovereign wealth funds: the catalyst for climate finance?”, Private Sector Development Blog, World Bank”.

http://blogs.worldbank.org/psd/sovereign-wealth-funds-catalyst-climate-finance?CID=FAM_TT_FinanceMarkets_EN_EXT [consulta: 11 de abril de 2017]

¹⁹² El Pulso (2017), “Natalia Piergentili y regulación de Empresas B: “El registro y control lo podríamos asumir como ministerio sin costo adicional”.

<http://www.pulso.cl/economia-dinero/natalia-piergentili-regulacion-empresas-b-registro-control-lo-podriamos-asumir-ministerio-sin-costo/> [consulta: 7 de abril de 2017]

¹⁹³ Entrevista con funcionaria del incentivo I+D (Anexo A).

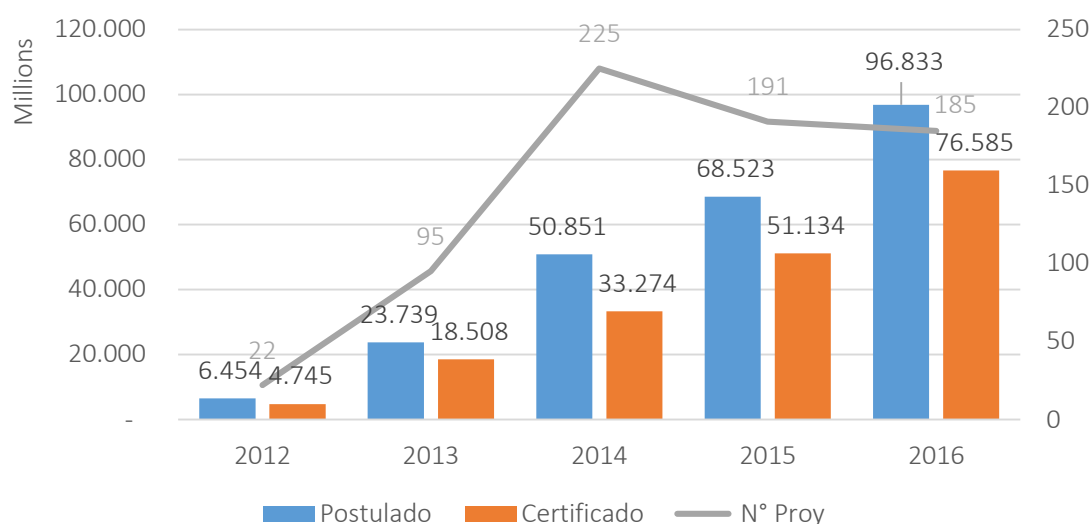


Figura 33 Proyectos Certificados Ley I+D

Fuente: CORFO 2017 (Entrevista Anexo A)

Resumen

Medida	Ventajas	Desventajas	Recomendación
Fortalecimiento del Programa de Habitabilidad y el PPPF	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aumento confort térmico ✓ Menor consumo energético 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menor consumo eléctrico poco relevante 	Descartar esta medida como asistencia y considerarla para otros objetivos
Energía solar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Existencia programas ✓ Energía limpia 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ SST: Menor consumo eléctrico poco relevante ✓ SFV: Falta sistematización 	Descartar SST y evaluar SFV y luego decidir
Creación subsidio a la electricidad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Replicar fórmula SAP ✓ Asistencia permanente 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presupuesto ✓ Atemporalidad ✓ Rigidez 	Optar por otros mecanismos
Utilización subsidio eléctrico transitorio	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pertinente en hogares y aplicación justificada ✓ Flexible presupuestariamente 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Uso y abuso 	Aprovechar la existencia de este mecanismo
Creación subsidio al refrigerador	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pertinente en hogares ✓ Flexible (vs SAE) ✓ Asistencia grupos C3 y D 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Institucionalidad ✓ Diseño del mecanismos e incentivos 	Esperar un nuevo estudio de usos y curva de la Energía y según ello impulsar
Ley I+D	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Crecimiento exponencial del beneficio 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No financia transferencia tecnológica 	Solamente de forma complementaria capacitar focalizadamente
FFTL	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Flexibilidad ✓ Sujeto a disponibilidad presupuestaria ✓ Uso de institucionalidad 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Usa institucionalidad existente, pero requiere una regulación marco nueva 	Diseñar en mayor profundidad, someter propuesta a consulta pública e implementar
Economía conductual	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incentivar inversiones sostenibles 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Debe contar con un buen diseño institucional¹⁹⁴ ✓ Un eventual 6to multifondo en AFP requeriría cambios profundos 	No crear una nueva etiqueta, pero monitorear sello EE. Profundizar estudios para la creación de un 6to multifondo "verde"

¹⁹⁴ De OfReC (2016), Evaluación Ley 20.555; "SERNAC Financiero". Proyecto de Modernización SERNAC/Banco Interamericano del Desarrollo (BID), notamos que, por ejemplo, el sello SERNAC, como herramienta de economía conductual, desde su creación en 2012, y hasta 2016, no ha sido otorgado a ninguna sola entidad financiera, esto en parte por la numerosa cantidad de requisitos para su obtención, como así por la desconfianza del regulado hacia el regulador y la pasividad en los últimos años del Servicio que lo administra.

Anexo D: Borrador Proyecto de Ley Subsidio Electricidad

MENSAJE DE S. E. LA PRESIDENTA DE LA REPÚBLICA CON EL QUE INICIA UN PROYECTO DE LEY QUE ESTABLECE UN SUBSIDIO AL PAGO DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

SANTIAGO,

MENSAJE Nº _____/

Honorable Cámara de Diputados

El desarrollo y financiamiento estable del sistema de protección social ha sido una de las prioridades de la política fiscal en Chile durante los últimos doce años. La reducción de la pobreza e indigencia, la política de igualdad de oportunidades y la lucha contra las inequidades han sido los principales ejes de la política social, registrándose progresos en esta materia, en especial, a partir de la década de los años noventa.

A pesar de estos avances, la pobreza aún es una realidad y los pobres continúan siendo vulnerables a riesgos de reducciones drásticas en sus ingresos. Como consecuencia, surge un conjunto de desafíos en cuanto a la modernización de la política fiscal y al desarrollo de un nuevo orden institucional del sistema de protección social.

Respecto del nuevo orden institucional del sistema de protección social y sus desafíos, se requiere que este sistema evolucione, para que los instrumentos y políticas diseñados para la población en extrema pobreza puedan consolidar el objetivo de entregar una red básica de protección social a la población más vulnerable.

El sistema de protección social en Chile debe enfrentar un proceso de modernización donde los esfuerzos de las redes de protección sean coordinados y administrados de forma más eficiente y en una institucionalidad flexible y más descentralizada que permita este objetivo. Ello, junto con la creación de un sistema de prestaciones sociales de protección social que permita optimizar el funcionamiento de la red básica.

El presente proyecto de ley cumple con dos objetivos fundamentales. Por una parte, es establecer un sistema de subsidios que permita el desarrollo de los sistemas de energía eléctrica y por otra establecer un pago de los consumos de energía eléctrica, de modo de atender en forma más igualitaria los requerimientos de la población de más bajos ingresos del país.

La prestación del servicio de energía eléctrica y el sistema de concesiones y las legislaciones sobre la operación y las tarifas del suministro, consideran que la explotación y cobro de los servicios es realizada por empresas autofinanciadas, donde la continuidad del servicio y los precios son regulados y el cobro al usuario refleja los costos de largo plazo de los sistemas.

Por otra parte, para asegurar el acceso al servicio de energía eléctrica de los usuarios de más bajos ingresos, (se debe considerar que según información del I.N.E. el gasto por concepto de electricidad de los hogares del primer quintil de ingresos corresponde al 3,28% de sus ingresos mensuales. Fuente: "Estructura del gasto, por

grupo quintil de hogares, según producto”), se presenta una ley que considera un subsidio directo al pago de las cuentas mensuales por este concepto. Para ello es necesario definir mecanismos de identificación y selección de usuarios de bajos ingresos y establecer los procedimientos para delimitar la magnitud de los subsidios.

En particular el hecho de que los usuarios sean mayoritariamente de bajos ingresos y estén geográficamente diseminados, hace que el sistema de subsidio directo sea aún más necesario dado los altos costos de suministrar el servicio.

El gran desafío hacia el futuro puede sintetizarse en que -a través de un proceso de desarrollo económico sostenido- puedan consolidarse las soluciones al problema de la pobreza y se alcance un sistema estable e integrado de protección social que facilite la igualdad de oportunidades, en especial, para las familias más vulnerables. El desamparo social obstaculiza cualquier idea de alcanzar una sociedad democrática.

En los párrafos siguientes entrego los antecedentes que a mi juicio justifican las disposiciones específicas del presente proyecto de ley.

PROYECTO DE LEY:

ARTICULO 1º Establécese un subsidio al pago de consumo de energía eléctrica, que favorecerá a usuarios residenciales de escasos recursos.

ARTICULO 2º El subsidio será aplicable a los cargos fijos y variables correspondientes a la vivienda que habiten en forma permanente sus beneficiarios.

El monto mensual del subsidio por vivienda atribuible a los cargos variables no podrá superar el menor valor resultante de aplicar el porcentaje de subsidio que se determine, sobre los siguientes valores:

a) El cobro variable correspondiente al consumo efectivo.

b) El cobro variable atribuible a un consumo total mensual de la vivienda que será definido anualmente para los beneficiarios de un sistema que estén sujetos a iguales tarifas máximas y presenten un nivel socioeconómico similar, según lo establecido en el artículo 8º y que no podrá ser superior a los 100 kilowatts mensuales.

El monto mensual del subsidio por vivienda atribuible a los cargos fijos se establecerá aplicando a éstos el porcentaje de subsidio que se determine.

El porcentaje a subsidiar sobre los cargos fijos y variables que se determine de conformidad con lo establecido en este artículo, no podrá ser inferior al 25 % ni exceder al 85% y deberá ser el mismo para los beneficiarios de un mismo sistema que estén sujetos a iguales tarifas máximas y presenten un nivel socioeconómico similar.

Este subsidio será compatible con cualquier otro subsidio que, de acuerdo a sus atribuciones, pueden otorgar los Alcaldes.

ARTICULO 3º Para postular al subsidio, será necesario cumplir con los siguientes requisitos:

a) Encontrarse el grupo familiar y demás personas residentes en la propiedad, en la imposibilidad de pagar el monto total del valor de las prestaciones, atendidas sus condiciones socioeconómicas.

Para establecer el nivel socioeconómico de cada postulante deberá considerarse, a lo menos, la información referida al nivel de ingresos del grupo familiar.

b) Encontrarse los solicitantes al día en el pago de los servicios de que trata esta ley.

c) Solicitar por escrito el beneficio, en la municipalidad que corresponda a la dirección de la propiedad con servicio domiciliario de energía eléctrica.

El Alcalde comprobará el cumplimiento de los requisitos antes señalados y ateniéndose a los números y montos de los subsidios asignados a la respectiva comuna, dictará la resolución correspondiente, dentro del plazo de 30 días, contados desde la fecha de presentación de las postulaciones.

De cualquier forma, la asignación deberá llevarse a cabo de acuerdo con las modalidades que se establezcan en el reglamento. Asimismo, se deberá considerar los mismos factores de caracterización socioeconómica para cada uno de los postulantes de una misma comuna al momento de la selección y difundir en la forma y oportunidad que se establezca en el reglamento, la nómina de beneficiarios.

ARTICULO 4º El subsidio se devengará a contar del mes siguiente a aquel en que haya sido dictada el decreto que otorga el beneficio y su pago se efectuará por la Municipalidad respectiva al servicio o empresa prestadora del servicio domiciliario de energía eléctrica, en adelante, el prestador.

Este beneficio tendrá una vigencia de hasta tres años y para volver a postular, se deberá acreditar ante la Municipalidad respectiva la concurrencia de los requisitos establecidos en esta ley, aplicándose el procedimiento a que se refiere el artículo anterior.

ARTICULO 5º El beneficio se extinguirá cuando deje de concurrir alguno de los requisitos establecidos para su otorgamiento, por cambio de domicilio fuera de o dentro de la comuna con a lo menos 30 días de anticipación, o por renuncia voluntaria del beneficiario.

En el caso de extinción del beneficio, el interesado deberá comunicar esta circunstancia a la Municipalidad dentro de los sesenta días siguientes, la que, a su vez, informará dicha situación al prestador.

El subsidio también se extinguirá por alguna de las siguientes causales:

a) Cuando no se efectúe el pago de la parte no subsidiada registrada en el documento de cobro, acumulándose tres cuentas sucesivas insolutas. En este caso el prestador deberá informar tal situación a la Municipalidad, en la forma y condiciones que establezca el reglamento.

b) Cuando no se proporcionen los antecedentes requeridos por la Municipalidad para la revisión de la calificación de las condiciones socioeconómicas del o los grupos familiares, dentro del plazo que se establezca en el reglamento.

Extinguido el beneficio, el afectado podrá volver a postular al subsidio, ciñéndose a las mismas normas y requisitos que rigen su concesión, salvo la causal de la letra b), caso en que sólo podrá hacerlo transcurrido un año de la extinción.

ARTICULO 6º Todo aquél que percibiére indebidamente el subsidio, ocultando datos o proporcionando antecedentes falsos, será sancionado conforme al artículo 494 del Código Penal.

ARTICULO 7º El prestador del servicio facturará el valor de los subsidios a la Municipalidad correspondiente que, para estos efectos, será considerada cliente de aquél. En la boleta que se extienda al consumidor, deberá indicarse separadamente el precio total de las prestaciones, el monto subsidiado y la cantidad a pagar por el usuario.

ARTICULO 8º Los subsidios se pagarán con cargo al ítem respectivo considerando en la Partida Tesoro Público de la Ley de Presupuesto del Sector Público. Durante el mes de diciembre del año anterior al respectivo ejercicio presupuestario, mediante uno o más decretos del Ministerio de Hacienda, previo informe del Ministerio de Planificación y con la firma del Ministro del Interior y bajo la fórmula "Por Orden del o la Presidente (a) de la República", los recursos considerados en dicho ítem se distribuirán, total o parcialmente, en fondos correspondientes a cada región del país y se fijarán, además, el número total máximo de subsidios que podrán estar vigentes en el transcurso del año presupuestario en cada región y el nivel de consumo máximo a subsidiar establecido en la letra b) del artículo 2.

La segunda quincena del mes de diciembre del año anterior al respectivo ejercicio presupuestario, los Intendentes, mediante resolución, distribuirán total o parcialmente entre las comunas que integran su región, los recursos y el número de subsidios asignados a ésta en el decreto supremo a que alude el inciso anterior.

Los Intendentes, en la distribución anual de los recursos y del número de subsidios señalados anteriormente, mantendrán a lo menos, para cada comuna un 90% del monto utilizado efectivamente en el último ejercicio presupuestario.

Mediante decreto exento expedido por el Ministerio de Hacienda y previo informe del Ministerio de Planificación suscrito por el Ministro del Interior, bajo la fórmula ""Por Orden del Presidente de la República"", podrán efectuarse redistribuciones distintas a las señaladas en los incisos precedentes. Mediante igual procedimiento podrá también modificarse el número máximo de subsidios asignados a una o más regiones o comunas y el nivel de consumo máximo a subsidiar.

Anexo E: Tabla de comparación de mercados domésticos internacionales

País/Estado	Australia	China	Canada/California	California	Estados Unidos	Estados Unidos	Estados Unidos	Japón	Japón	Japón	Japón	Japón	Suiza
Nombre Programas	Carbon Farming Initiative (AU CFI)	Domestic Carbon Offset Program	Iniciativa Climática de Oeste (WCI)	California Compliance Offset Program (CA COP)	The Climate Action Reserve (CAR)	Midwest Greenhouse Gas Accord (MGGA)	Iniciativa Regional de Gases de Efecto Invernadero (RGGI)	Esquema de Créditos Domésticos	Carbon Offsetting Scheme (J-COS)	Offset Credit (J-VER) Scheme	J-Credit Scheme	Joint Credit Mechanism (JCM)	Mercado de Compensación para combustibles fósiles
Año de operación	2011	2013	2007	2011	2001	2007	2009	2008 (Programa cerrado el 2013)	2012	2008 (Programa cerrado el 2013)	2013	2013	2008
Tipo de programa	Mecanismo voluntario de compensación de emisiones basado en proyectos de reducción	Mecanismo voluntario de compensación de emisiones basado en proyectos de reducción	Obligatorio para las empresas de los estados pertenecientes al programa	Mecanismo voluntario de compensación de emisiones basado en proyectos de reducción	Voluntario	Obligatorio para las empresas de los estados pertenecientes al programa	Obligatorio para las empresas de los estados pertenecientes al programa	Voluntario	Voluntario	Voluntario	Voluntario	Acuerdos bilaterales entre Japón y países en vías de desarrollo	Obligatorio para las empresas importadoras de combustibles fósiles y operadores de centrales termoeléctricas
Objetivo	<p>Remover y evitar emisiones de Gases de Efecto Invernadero de la atmosfera, con el objetivo de cumplir con los compromisos asumidos por Australia.</p> <p>Crear incentivos a las personas a elaborar proyectos de compensación.</p> <p>Incrementar el abatimiento de carbono en Australia.</p> <p>Autorizar la compra de unidades de reducción de carbono a las comunidades.</p>	<p>Apoyar los objetivos de reducción de emisiones de China de 40-45% las emisiones de CO₂ por el Producto Interno Bruto (PIB) al 2020, comparado a los nivele del 2005.</p> <p>Promover el comercio de emisiones de GEI voluntarias.</p>	<p>El WCI es un programa de colaboración de 7 estados americanos y 4 provincias de Canadá, el cual promueve la identificación, evaluación e implementación de políticas que permitan hacer frente al cambio climático. El programa de <i>cap-and-trade</i> está diseñado para reducir emisiones de GEI en un 15% respecto a la línea base del 2005 para el año 2020.</p>	<p>El propósito del programa es reducir las emisiones de GEI de las entidades cubiertas por el programa de <i>Cap-and-Trade</i> de California.</p> <p>Las empresas afectas al programa de <i>cap-and-trade</i> pueden compensar hasta un máximo de un 8% de su compromiso.</p>	<p>Promover una contabilidad precisa y conservadora de GEI para asegurar que las reducciones de emisiones que certifica sean reales, permanentes, adicionales, verificables y ejecutables.</p>	<p>Programa de <i>cap-and-trade</i> que fija objetivos de reducción de emisiones para las empresas que generan emisiones igual o superior a 25.000 tCO₂e y pertenezcan a los sectores de: generación e importación de electricidad; Combustión industrial y fuentes de proceso; Combustibles residenciales, comerciales e industriales; Y combustibles de transporte.</p>	<p>Programa obligatorio de <i>cap-and-trade</i> para limitar las emisiones de CO₂ en las empresas de generación de energía eléctrica (Plantas que utilizan combustible fósil con capacidad igual o superior a 25MW) en los estados de: Connecticut, Delaware, Maine, Maryland, Massachusetts, New Hampshire, New York, Rhode Island, and Vermont</p>	<p>Transferencia de tecnológica entre grandes empresas y medianas y pequeñas empresas para el cumplimiento de los Planes de Acción Voluntarios</p>	<p>Certificación de Compensación de emisiones y Carbono Neutral de instituciones o actividades</p>	<p>Promover una sociedad baja en carbono a través de la compensación de emisiones GEI con reducciones GEI</p>	<p>Mitigación</p>	<p>Utilización de los créditos de reducción de emisiones para alcanzar la meta de reducción de emisiones de Japón</p>	<p>Compensar el 10% de las emisiones del sector transporte</p>
Vinculación a otros programas o IPC	<p>Ley de Energías Limpias 2011.</p> <p>Fondo de Reducción de Emisiones.</p> <p>Programa Nacional de Carbono Neutro.</p>	<p>Vinculado al ETS de China</p>	<p>MGGA</p> <p>CAR</p> <p>CA COP</p>	<p>- Programa de California Cap-and-Trade for Greenhouse Gases,</p> <p>- California Air Resources Board,</p> <p>- WCI,</p> <p>- Quebec program,</p> <p>- REDD.</p>	<p>El programa sirve como un Registro de Proyectos de Compensación, bajo el Programa de Cumplimiento de Compensaciones del Panel de Recursos de Aire de California (ARB, por sus siglas en inglés),</p>	<p>WCI</p> <p>EU ETS</p> <p>RGGI</p>	<p>El Programa MGGA (Midwest Greenhouse Gas Accord) permite la importación de créditos del RGGI</p>	<p>Información no encontrada en la web</p>	<p>Información no encontrada en la web</p>	<p>Información no encontrada en la web</p>	<p>Esquema creado para la integración del Esquema de Créditos Domésticos y el Esquema de Créditos de Compensación (J-VER). Administrado por el gobierno central</p>	<p>INDC de Japón</p>	<p>ETS Suizo</p> <p>Impuesto Suizo</p>

País/Estado	Australia	China	Canada/California	California	Estados Unidos	Estados Unidos	Estados Unidos	Japón	Japón	Japón	Japón	Japón	Suiza
Nombre Programas	Carbon Farming Initiative (AU CFI)	Domestic Carbon Offset Program	Iniciativa Climática de Oeste (WCI)	California Compliance Offset Program (CA COP)	The Climate Action Reserve (CAR)	Midwest Greenhouse Gas Accord (MGGA)	Iniciativa Regional de Gases de Efecto Invernadero (RGGI)	Esquema de Créditos Domésticos	Carbon Offsetting Scheme (J-COS)	Offset Credit (J-VER) Scheme	J-Credit Scheme	Joint Credit Mechanism (JCM)	Mercado de Compensación para combustibles fósiles
Proyectos registrados	662 hasta el 17 de marzo del 2017	Hasta el 18 de noviembre del 2016, existen: - 1.049 proyectos registrados esperando reportar sus emisiones. - 349 proyectos emitidos.	No aplica	268 hasta el 22 de febrero del 2017	173 hasta el 31 de enero del 2017	Información no encontrada en la web	Hasta el 1 de enero del 2016, no se han generado proyectos de compensación dentro del programa. El 94% de las compensaciones de emisión del programa se realiza a través de las emisiones de CO ₂ de subastas.	513 proyectos registrados a marzo del 2013	244 casos certificados de compensación de emisiones, a noviembre del 2014 12 casos certificados de Carbono Neutro, a noviembre del 2014	250 proyectos registrados a diciembre del 2013	567 proyectos registrados a Enero del 2017	19 acuerdos bilaterales, y un total de 16 proyectos registrados, con los siguientes países: - Mongolia (2) - Bangladesh - Etiopia - Kenia - Maldivas - Vietnam (4) - Laos - Indonesia (7) - Costa Rica - Palau (3) - Camboya - México - Arabia Saudita - Chile - Myanmar - Tailandia - Filipinas - Malasia - Sri Lanka	55 proyectos registrados a Diciembre del 2015
Tipología de proyectos	Proyectos que evitan y secuestran emisiones de carbono en el sector de tierras. Proyectos de residuos heredados que eviten emisiones de carbono.	El programa acepta todas las actividades de proyectos que reducen los 6 tipos de GEI aceptados en el protocolo de Kioto. A excepción de los proyectos REDD, y proyectos nucleares, ya que en la actualidad el programa no cuenta con metodologías internas en dichas actividades	No aplica	Los tipos de proyectos aceptados por el programa son: 1. Proyectos en el sector ganado, 2. Captura de metano en minas, 3. Sustancias degradadoras de ozono, 4. Proyectos de bosques en U.S.,	Los tipos de proyectos aceptados por el programa son: 1. Destrucción y captura de metano en minas de carbón 2. Forestales (Reforestación, Desforestación evitada, Mejora en el manejo forestal) 3. Captura y destrucción del gas de relleno sanitario 4. Manejo de estiércol de ganado, captura y destrucción de gas 5. Gestión de nitrógeno 6. Disminución del óxido nítrico 7. Compostaje de residuo orgánico 8. Digestión y co-digestión de residuos orgánicos 9. Destrucción de sustancias agotadoras de la capa de ozono 10. Cultivo de arroz 10. Bosques urbanos	No se encuentra definido por el momento. Podrían participar exclusivamente proyectos de los estados miembros del programa	El programa acepta solo las metodologías internas para los siguientes tipos de proyectos, ubicados en los estados participantes del programa o en otro estado que realice un acuerdo para el desarrollo de proyectos de compensación de emisiones dentro de la jurisdicción de U.S.: - Captura y destrucción de metano (CH ₄) de relleno sanitario - Reducción de emisiones de hexafluoruro de azufre (SF ₆) - Secuestro de carbono por forestación - Reducir o evitar emisiones de CO ₂ por eficiencia energética - Emisiones evitadas de metano (CH ₄) de las operaciones de manejo de estiércol	El esquema cuenta con 68 metodologías que abarcan proyectos de: - Energía (63) - Procesos industriales (2) - Agricultura (2) - Residuos (1)	No aplica	El esquema cuenta con 40 metodologías que abarcan proyectos de: - Ahorros de energía - Recambio de combustible - Energía renovable - Procesos industriales - Eficiencia en Transporte - Agricultura - Residuos - Sumideros de bosques	Proyectos dentro de Japón implementados después del 1 de Abril de 2013, que: - Contribuyen a la reducción de emisiones registradas en el Inventario de GEI de Japón. - Contribuyen al mejoramiento de las remociones registradas en el Inventario de GEI de Japón. Las metodologías abarcan proyectos de: - Ahorros de energía - Energía renovable - Procesos industriales - Agricultura - Residuos - Sumideros de bosques	Los sectores dentro del alcance del mecanismo: - Industria de la energía - Construcción - Distribución de la energía - Demanda de energía - Transporte - Industria manufacturera - Industria Química - Producción de metales - Minería y producción de mineral - Uso de solventes - Manejo y disposición de residuos - Emisiones fugitivas de halocarbonos y hexafluoruro de sulfuro - Emisiones fugitivas de combustibles fósiles - Agricultura - Reforestación (REDD+)	Los sectores dentro del alcance del mecanismo: - Calor a partir de biomasa - Reducción de metano - Calor residual en industrias - Eficiencia energética en edificios - Transporte - Biogás - Biocombustibles - Gases sintéticos - Calor geotérmico - Calor de procesos - Productos de madera

País/Estado	Australia	China	Canada/California	California	Estados Unidos	Estados Unidos	Estados Unidos	Japón	Japón	Japón	Japón	Japón	Suiza
Nombre Programas	Carbon Farming Initiative (AU CFI)	Domestic Carbon Offset Program	Iniciativa Climática de Oeste (WCI)	California Compliance Offset Program (CA COP)	The Climate Action Reserve (CAR)	Midwest Greenhouse Gas Accord (MGGA)	Iniciativa Regional de Gases de Efecto Invernadero (RGGI)	Esquema de Creditos Domésticos	Carbon <i>Offsetting</i> Scheme (J-COS)	<i>Offset</i> Credit (J-VER) Scheme	J-Credit Scheme	Joint Credit Mechanism (JCM)	Mercado de Compensación para combustibles fósiles
Metodologías aceptadas	El programa solo acepta las metodologías propias aprobadas por el Comité de Integridad de Compensaciones Nacionales (DOIC, por sus siglas en inglés)	El programa acepta las reglas de los programas: - MDL - Metodologías propias del programa	No aplica	Metodologías internas del programa	El programa solo reconoce las reglas propias de desarrollo de proyectos de compensación de emisiones	No se encuentra definido por el momento	El programa solo reconoce las reglas propias de desarrollo de proyectos de compensación de emisiones	Información no encontrada en la web	Esquema basado en los estándares internacionales ISO: - ISO 14.064-2 - ISO 14.064-3 - ISO 14.065	Esquema basado en los estándares internacionales ISO: - ISO 14.064-2 - ISO 14.064-3 - ISO 14.065	El programa acepta las reglas de los programas: - MDL - Esquema de Compensación de Créditos (J-VER)	Esquema basado en los estándares internacionales ISO: - ISO 14.065	El programa solo acepta sus propias metodologías
Nombre de la unidad crediticia	ACCUs Australian Carbon Credit Units	CCER (Chinese Certified Emission Reductions)	No aplica	Créditos de compensación ARB	CRT (Climate Reserve Tons)	No se encuentra definido por el momento	CO ₂ emissions <i>offset</i> credit CO ₂ allowances auctions	Domestic Credit	No aplica	J-VER	J-Credits	Sin nombre específico	Sin nombre específico
Periodo crediticio	Los periodos crediticios no son renovables, y pueden ser por: - 25 años para proyectos de secuestro de carbono (Proyectos forestales). - 7 años para proyectos de compensación de emisiones evitadas.	Todos los proyectos tienen la opción de seleccionar 2 tipos de opciones: - Un período de 10 años no renovable. - O un período de 7 años renovable por 2 veces, hasta un período máximo total de 21 años.	Para la mayoría de los proyectos que no secuestran emisiones, hay un período de acreditación de 10 años, el cual puede renovarse reevaluando, en función de los protocolos actuales de compensación del WCI, la adicionalidad, las reducciones cuantificadas y verificadas, y el escenario de línea base. Para los proyectos con secuestro de emisiones el período de acreditación no excede los 25 años, y el período total considerando las renovaciones no excede los 100 años. Los proyectos pueden renovarse reevaluando los métodos de cuantificación y monitoreo basados en los protocolos actuales de compensación del WCI, además de la adicionalidad, y el escenario de línea base.E10	Para la mayoría de los proyectos que no secuestran emisiones, hay un período de acreditación de entre 7 y 10 años el que puede renovarse dos veces. Para los proyectos con secuestro de emisiones el período de acreditación puede ser de 10 a 30 años, pudiendo ser renovados indefinidamente.	Para la mayoría de los proyectos que no secuestran emisiones, hay un período de acreditación de 10 años que puede renovarse una vez, con un máximo de dos períodos de acreditación de 10 años. Para los proyectos con secuestro de emisiones el período de acreditación puede ser de hasta 100 años.	Cada periodo de cumplimiento es de 3 años	Proyectos elegibles a partir del año 2005 en adelante. Todos los proyectos a excepción de proyectos de reforestación tienen un período de 10 años renovable por 10 años más. Los proyectos de reforestación tienen un período de 20 años renovable dos veces por un período de 20 años más.	Información no encontrada en la web	No aplica	A partir del inicio del período de certificación o a partir de la fecha en que se comenzó a monitorear (Si esta fecha fuera posterior al registro). Para los proyectos forestales se considera el primer día del año fiscal que contiene la fecha de inicio del proyecto. La fecha de finalización de todos los proyectos es hasta el 31 de marzo del 2013. Las emisiones de los proyectos ya registrados en el Esquema J-VER son válidas hasta el 2020.	A partir del inicio del período de certificación o a partir de la fecha en que se comenzó a monitorear (Si esta fecha fuera posterior al registro). Para los proyectos forestales se considera el primer día del año fiscal que contiene la fecha de inicio del proyecto. La fecha de finalización de todos los proyectos es hasta el 31 de marzo del 2021.	El periodo crediticio no se encuentra definido. El período del JCM cubre hasta que se defina un nuevo período internacional (a partir del 2020).	Todos los proyectos tienen un período de 7 años renovable por 3 años más, múltiples veces.
Creditos elegibles	ACCU's	CCER	CAR ARB VCS	ARB	CRT (Climate Reserve Tons)	El uso de compensaciones por las entidades cubiertas por el programa debe limitarse al 20% de la obligación de cumplimiento.	El programa permite la utilización de créditos provenientes de las cuotas internas de cumplimiento transferidos a través de subastas internas (CO ₂ Allowance Auctions). Además se pueden utilizar CO ₂ <i>offset credits</i> , generados a partir de las reglas propias del programa.	Domestic Credit	Créditos domésticos, J-MDL, J-VER, J-Credits	J-VER	J-MDL, J-VER	Solo en países con acuerdos bilaterales	Certificados Nacionales

País/Estado	Australia	China	Canada/California	California	Estados Unidos	Estados Unidos	Estados Unidos	Japón	Japón	Japón	Japón	Japón	Suiza
Nombre Programas	Carbon Farming Initiative (AU CFI)	Domestic Carbon Offset Program	Iniciativa Climática de Oeste (WCI)	California Compliance Offset Program (CA COP)	The Climate Action Reserve (CAR)	Midwest Greenhouse Gas Accord (MGGA)	Iniciativa Regional de Gases de Efecto Invernadero (RGGI)	Esquema de Créditos Domésticos	Carbon <i>Offsetting</i> Scheme (J-COS)	<i>Offset</i> Credit (J-VER) Scheme	J-Credit Scheme	Joint Credit Mechanism (JCM)	Mercado de Compensación para combustibles fósiles
Créditos emitidos (tCO ₂ e)	Sobre 32 millones hasta al 13 de enero del 2017	104.035 toneladas de CO ₂ al 18 de noviembre del 2016	No aplica	Sobre 30 millones de toneladas de CO ₂ e hasta el 22 de febrero del 2017 (Sobre los 54 millones de toneladas de CO ₂ e incluyendo las emisiones Early Action)	Sobre 80 millones hasta el 31 de enero del 2017	Información no encontrada en la web	801 millones de CO ₂ allowances auctions vendidas durante el año 2015, en 30 subastas.	1.504.000 créditos emitidos a marzo del 2013	Sobre 261.000 créditos compensados a noviembre del 2014	631.000 créditos emitidos a diciembre del 2013	1.970.000 créditos emitidos a Enero del 2017	Créditos emitidos a enero del 2017: Indonesia: 1.747 Vietnam: 2.078 Palau: 952 Mongolia: 596	Información no encontrada en la web
Compradores	<p>Los principales compradores son:</p> <p>Entidades Australianas con compromisos bajo la Ley de Energía Limpia del 2011 que establece mecanismos de precio al carbono.</p> <p>Compradores voluntarios.</p> <p>El gobierno australiano es el principal comprador bajo el Fondo de Reducción de Emisiones.</p>	<p>Compradores voluntarios (Nacionales e internacionales)</p> <p>Compradores con metas de cumplimiento en el ETS piloto de China (Beijing; Tianjin; Shenzhen; Guangdong; Chongqing; Hubei; Shanghai).</p>	<p>Empresas cubiertas por los compromisos de reducción en los estados de:</p> <p>- Arizona,</p> <p>- California,</p> <p>- Montana,</p> <p>- New México,</p> <p>- Oregon,</p> <p>- Utah,</p> <p>- Washington,</p> <p>- British Columbia,</p> <p>- Manitoba,</p> <p>- Ontario,</p> <p>- Quebec.</p>	<p>Los principales compradores son:</p> <p>Entidades cubiertas por el programa de Cap-and-Trade de California y Quebec.</p> <p>Compradores voluntarios.</p>	<p>Compradores voluntarios de Estados Unidos que mantienen compromisos de reducción en el CA ETS y en el ARB</p>	<p>Empresas pertenecientes a los estados de: Iowa, Illinois, Kansas, Manitoba, Michigan, Minnesota, y Wisconsin.</p> <p>Estados observadores: Indiana, Ohio, Ontario, y South Dakota.</p>	<p>Empresas de generación de electricidad a partir de combustible fósil con plantas igual o superior a 25MW, y que se encuentran en los estados de: Connecticut, Delaware, Maine, Maryland, Massachusetts, New Hampshire, New York, Rhode Island, and Vermont</p>	<p>Los Créditos domésticos son usados por las grandes empresas para el cumplimiento de compromisos nacionales de Keidanren (Federación Japonesa de Organizaciones Económicas) por una Sociedad Baja en Carbono.</p>	<p>Productos y servicios, eventos u otras iniciativas de negocio compensables de emisiones de carbono en Japón, tales como:</p> <p>- Compensaciones de carbono de compras de productos</p> <p>- Compensaciones de carbono de transportes terrestres y aéreos</p> <p>- Compensaciones de carbono del consumo de combustibles de vehículos</p> <p>- Compensaciones de conferencias y congresos</p> <p>- Compensaciones de eventos deportivos</p> <p>- Compensaciones de emisiones de GEI de los consumos eléctricos</p>	<p>Los J-VER puedes ser usados para el cumplimiento de compromisos nacionales, tales como:</p> <p>- El Compromiso de Keidanren (Federación Japonesa de Organizaciones Económicas) por una Sociedad Baja en Carbono.</p> <p>- Reporte de las emisiones después del ajuste bajo el Sistema de Contabilidad y Reporte de Gases de Efecto Invernadero basado en la Ley de Promoción de Medidas Contra el Calentamiento Global.</p> <p>- Presentación de informes de proyectos conjuntos de eficiencia energética en los informes periódicos de la Ley del uso racional de la energía (Ley Nº49 de 1979).</p> <p>- Compensaciones de Carbono Voluntarias.</p>	<p>Los J-Credits puedes ser usados para el cumplimiento de compromisos nacionales, tales como:</p> <p>- El Compromiso de Keidanren (Federación Japonesa de Organizaciones Económicas) por una Sociedad Baja en Carbono.</p> <p>- Reporte de las emisiones después del ajuste bajo el Sistema de Contabilidad y Reporte de Gases de Efecto Invernadero basado en la Ley de Promoción de Medidas Contra el Calentamiento Global.</p> <p>- Presentación de informes de proyectos conjuntos de eficiencia energética en los informes periódicos de la Ley del uso racional de la energía (Ley Nº49 de 1979).</p> <p>- Compensaciones de Carbono Voluntarias.</p>	<p>Japón y todos los países locales que contraigan acuerdos bilaterales con Japón</p>	<p>Empresas Suizas:</p> <p>- Productoras o importadoras de combustibles fósiles.</p> <p>- Operadoras de centrales termoeléctricas fósiles.</p> <p>Principal comprador es la fundación KliK (fundación que reúne a todos los importadores de combustibles).</p>
Vendedores	Los principales vendedores son proyectos ubicados en los estados de: New South Wales, Queensland, Western Australia, y Victoria.	Actualmente el programa de mecanismos de compensación	No aplica	Proyectos ubicados en México, Canadá y Estados Unidos.	Los principales vendedores son los estados de: California, Texas, Arkansas, Alabama y Nueva York	Participantes de los programas: RGGI y WCI	Estados miembros del programa y estados con acuerdos vinculantes de desarrollo de proyectos de compensación	Información no encontrada en la web	Información no encontrada en la web	Información no encontrada en la web	Información no encontrada en la web	Todos los países locales que contraigan acuerdos bilaterales con Japón	Proyectos y programas suizos

País/Estado	Australia	China	Canada/California	California	Estados Unidos	Estados Unidos	Estados Unidos	Japón	Japón	Japón	Japón	Japón	Suiza
Nombre Programas	Carbon Farming Initiative (AU CFI)	Domestic Carbon Offset Program	Iniciativa Climática de Oeste (WCI)	California Compliance Offset Program (CA COP)	The Climate Action Reserve (CAR)	Midwest Greenhouse Gas Accord (MGGA)	Iniciativa Regional de Gases de Efecto Invernadero (RGGI)	Esquema de Creditos Domésticos	Carbon <i>Offsetting</i> Scheme (J-COS)	<i>Offset</i> Credit (J-VER) Scheme	J-Credit Scheme	Joint Credit Mechanism (JCM)	Mercado de Compensación para combustibles fósiles
Exportación / Importación	Existen 2 tipos de créditos: ACCU's reconocidos por cuentas internacionales. ACCU's no reconocidos por cuentas internacionales. Los ACCU internacionales, pueden ser utilizados en mercados internacionales de cumplimiento y por instrumentos de Mecanismos de Precio al Carbono. Los ACCU no reconocidos, pueden ser utilizados exclusivamente en mercados voluntarios e iniciativas del gobierno Australiano.	Solo se aceptan CCER en los 7 sistemas ETS implementados en China, en las provincias de: Guangdong; Hubei; Shanghai; Tianjin; Shenzhen; Beijing; Chongqing.	El programa permite la importación de créditos: - ARB - CAR - VCS	Solo es posible utilizar los ARB en Estados Unidos. También son exportables al programa WCI.	El programa no permite la comercialización de certificados CRT bajo otros programas, solo se puede comercializar a través del programa. El programa además se encuentra aprobado por el Panel de Recursos de Aire de California (ARB) para servir como registro de proyectos de compensación para el Programa de Cumplimiento de compensación bajo el Programa de Cap-and-Trade de California	El programa MGGA acepta los créditos de compensación de los programas: RGGI y WCI	El Programa MGGA (Midwest Greenhouse Gas Accord) permite la importación de creditos del RGGI	No se permite la importación ni exportación de créditos.	No aplica	No se permite la importación ni exportación de créditos al JVETS.	No se permite la importación ni exportación de créditos.	Solo se pueden utilizar los créditos entre los dos países que forman el acuerdo bilateral. (País local y Japón)	El programa solo acepta certificados de reducción nacionales. Los cuales son reservados a empresas suizas obligadas a indemnizar. Las certificaciones del programa no son reconocidas internacionalmente por lo que no son fungibles con los certificados de Kioto.
Adicionalidad	Los proyectos requieren la evaluación de las siguientes pruebas de adicionalidad: - El proyecto debe ir más allá de la práctica común. - El proyecto no debe ser requerido por alguna normativa.	Si, similar al MDL	No aplica	Los proyectos deben ir más allá de las exigencias normativas y regulatorias, y generar reducciones de emisiones superiores al escenario de línea base. Además los proyectos solo pueden ser generados en los sectores no cubiertos por el programa de <i>cap-and-trade</i> .	El programa exige que los proyectos que ingresen al CAR sean adicionales. Y que las reducciones de GEI sean mayores a las que hubieran ocurrido en ausencia de la Reserva de Acción Climática. Los criterios de adicionalidad del CAR incluyen: (1) una prueba de requisito legal. (2) una prueba estándar de rendimiento	Si	El concepto de adicionalidad se reemplaza por el criterio de elegibilidad que se define en la metodología de cada tipología de proyecto dentro del programa RGGI	Si	No aplica	Si	Si	El concepto de adicionalidad se reemplaza por el criterio de elegibilidad que se define en cada uno de los tratados bilaterales suscritos y a las metodologías aceptadas en cada uno de ellos	Si
Precios	14 (AU\$/ACCU) Precio promedio a junio 2016	Los precios varían de acuerdo a la provincia, y el valor promedio al 30 de noviembre del 2015 por provincia fue de: - Guangdong - 20 Yuan/Ton CO ₂ e. - Hubei - 25 Yuan/Ton CO ₂ e. - Shanghai - 20 Yuan/Ton CO ₂ e. - Tianjin - 22 Yuan/Ton CO ₂ e. - Shenzhen - 40 Yuan/Ton CO ₂ e. - Beijing - 50 Yuan/Ton CO ₂ e. - Chongqing - 18 Yuan/Ton CO ₂ e.	No aplica	12,95 (US\$/Ton CO ₂ e) Precio promedio a septiembre 2016	Información no encontrada en la web	Información no encontrada en la web	7,5 (US\$/CO ₂) Precio promedio de las subasta de emisiones de <i>cap-and-trade</i> en diciembre 2015	1,150 (US\$/tCO ₂) Precio promedio entre 2008 a marzo del 2013	Información no encontrada en la web	9,929 (US\$/tCO ₂) Precio promedio entre 2008 a marzo del 2013	Información no encontrada en la web	Información no encontrada en la web	80-120 CHF / tCO ₂

