

macroeconomía del desarrollo

Desafíos e implicancias fiscales de la inversión en infraestructura baja en carbono

Martina Chidiak
Verónica Gutman



NACIONES UNIDAS

CEPAL



MINISTERIO
DE ASUNTOS EXTERIORES
Y DE COOPERACIÓN



macroeconomía del desarrollo

Desafíos e implicancias fiscales de la inversión en infraestructura baja en carbono

Martina Chidiak
Verónica Gutman

División de Desarrollo Económico
Santiago de Chile, noviembre de 2011



NACIONES UNIDAS

CEPAL



Este documento fue preparado por Martina Chidiak y Verónica Gutman, consultoras de la División de Desarrollo Económico, de la CEPAL, en el marco de las actividades del proyecto CEPAL/AECID: "Innovación ambiental de servicios urbanos y de infraestructura: Hacia una economía sin carbono (AEC/09/004)".

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

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN: 1680-8843

LC/L.3403

Copyright © Naciones Unidas, noviembre de 2011. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

Índice

I. Introducción	5
II. El problema del cambio climático y sus implicancias para América Latina y el Caribe	9
A. La respuesta internacional, los enfoques de política y sus impactos sobre el comercio internacional	10
B. La situación regional	12
III. El concepto de “infraestructura baja en carbono”	17
A. La dotación de infraestructura en América Latina y el Caribe	18
B. La infraestructura baja en carbono	19
IV. Implicancias fiscales de invertir en infraestructura baja en carbono y para la adaptación	23
A. Los paquetes de estímulo “verdes”.....	23
B. Infraestructura prioritaria para la región.....	27
C. Financiamiento de la infraestructura: recursos e instrumentos fiscales versus financiamiento climático internacional	35
D. Decisiones de inversión y financiamiento y gobernanza del cambio climático	43
V. Conclusiones	49
Bibliografía	53
Serie macroeconomía del desarrollo: números publicados	57

Indice de cuadros

CUADRO 1	EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO QUE PODRÍAN INCIDIR SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO DEL MILENIO	14
CUADRO 2	AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA ANUNCIADAS EN EL MARCO DE LOS PAQUETES “ANTICRISIS”	25

Indice de gráficos

GRÁFICO 1	CURVA DE COSTO MARGINAL DE MITIGACIÓN GLOBAL.....	21
GRÁFICO 2	AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (23 PAÍSES) COSTOS ECONÓMICOS PRELIMINARES DE LA MITIGACIÓN ACUMULADOS HASTA 2100.....	22

Indice de recuadros

RECUADRO 1	TRANSPORTE Y PLANEAMIENTO URBANO SOSTENIBLE EN CURITIBA, BRASIL	30
RECUADRO 2	INCENTIVOS TRIBUTARIOS CON FINES AMBIENTALES EN COLOMBIA.....	38
RECUADRO 3	GOBERNANZA DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL REINO UNIDO Y SUECIA	45

I. Introducción

Diversos análisis de la historia económica reciente de América Latina y el Caribe (ALC) destacan que los avances del desarrollo económico y social en la región han sido limitados por dos condicionantes principales: la falta de inversión en infraestructura y el escaso espacio fiscal para incrementar la inversión pública de modo de reducir dicha brecha (Fanelli y Jiménez, 2009, 2010; Lucioni, 2009; Jiménez y Podestá, 2009).

Actualmente podría sumarse una nueva consideración a tener en cuenta para la toma de decisiones en materia de inversión en la región: el “imperativo” de invertir en infraestructura baja en carbono (es decir, en estructuras y tecnologías que permitan reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, GEI) y la necesidad de invertir en infraestructura resistente a impactos climáticos severos. Estos objetivos se presentan, por un lado, como una necesidad ambiental urgente en el marco de la creciente atención que está recibiendo a nivel internacional el problema del cambio climático. A su vez, ganan creciente atención por ser consideradas alternativas “verdes” para superar la crisis financiera y económica global a través de inversiones “sostenibles”. La siguiente cita refleja y resume de cierto modo esta visión:

“Se han realizado esfuerzos sin precedentes para frenar la crisis financiera y económica desatada en 2008 y para impulsar una recuperación global. Sin embargo, el mundo también enfrenta una crisis climática de mucha más larga data. Si no enfrentamos este desafío con la misma determinación y sentido de causa común con los cuales hemos abordado la crisis económica, no sólo se desatarán las peores catástrofes climáticas temidas por los científicos sino que será imposible recuperarse de ellas. Afortunadamente, diseñar respuestas apropiadas para la crisis climática

*puede contribuir a alcanzar una mayor prosperidad económica en el largo plazo.*¹

En esta dirección, diversos estudios destacan que la inversión en infraestructuras bajas en carbono y en energías renovables puede acelerar el crecimiento económico y la creación de empleo, garantizar la seguridad energética, reducir las emisiones de GEI y, al mismo tiempo, contribuir al logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (Naciones Unidas, 2009a, 2009b, 2010a). Algunas estimaciones disponibles indican que si el sector de energía sostenible creciera a USD 630 mil millones hacia el año 2030 esto podría crear más de 20 millones de empleos directos e indirectos, especialmente en los países en desarrollo. En este marco, como respuesta a la crisis, en los años 2008 y 2009 los gobiernos de varios países industrializados y algunos en desarrollo anunciaron la aplicación de paquetes de estímulo económico “verdes” comprometiendo más de USD 180 mil millones para iniciativas relacionadas con la energía sostenible (los mayores paquetes correspondieron a los Estados Unidos y a China, quienes anunciaron medidas por USD 67 mil millones cada uno) (Naciones Unidas, 2009a). Sin embargo, estas iniciativas prácticamente se diluyeron frente a urgencias financieras que, una vez más, desplazaron al medio ambiente de la lista de prioridades políticas. En lo que respecta a América Latina y el Caribe, los paquetes anti cíclicos anunciados por los gobiernos de la región directamente no incluyeron medidas orientadas a la protección del medio ambiente, salvo algunos pocos casos aislados (tal como se analiza en detalle en el capítulo IV).

Por otra parte, estudios realizados por la CEPAL (CEPAL 2009, 2010a; Samaniego, 2009; Galindo y Samaniego, 2010) muestran que América Latina y el Caribe es altamente vulnerable a los efectos negativos del cambio climático. Por ello, deberían cobrar prioridad las inversiones en infraestructura que faciliten la adaptación a sus efectos esperados, más aun considerando que la dotación de infraestructura regional ya muestra graves deficiencias y condiciona el desarrollo económico y social (Rozas y Sánchez, 2004; Rozas, 2010).

Este “imperativo” de invertir en infraestructura baja en carbono y orientada a la adaptación al cambio climático abre numerosos y novedosos interrogantes para la región. Éstos se relacionan con las posibles repercusiones de este imperativo en términos de oportunidades para incrementar las inversiones en infraestructura; de su influencia sobre las perspectivas de desarrollo económico y social y por último, de sus impactos fiscales.

En este contexto, el presente trabajo ofrece un panorama preliminar sobre la necesidad y las posibilidades de invertir en infraestructura baja en emisiones y en infraestructura necesaria para la adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe, sus desafíos asociados, y propone algunos elementos para delinear un enfoque que permita abordar sus implicancias fiscales.

Específicamente, el presente estudio busca responder tres preguntas clave: i) ¿Qué tipo de inversión en infraestructura debería priorizar la región?, ii) ¿Cómo podría financiarse? y ¿Cuáles serían sus impactos fiscales?, iii) ¿Quién debería tomar tales decisiones? o en otros términos, ¿Cuál debería ser la estructura de gobernanza para la toma de decisiones en materia de inversión relacionada con el cambio climático?

Habida cuenta de que los efectos del cambio climático y sus impactos sobre el desarrollo socioeconómico de la región ya han sido abordados por diversos estudios recientes de la CEPAL (CEPAL, 2010a; CEPAL, 2009; Samaniego, 2009; Galindo y Samaniego 2010), este trabajo profundiza la mirada para considerar la cuestión de las opciones disponibles y en negociación para financiar la inversión en infraestructura baja en carbono y para la adaptación al cambio climático en los países de la región de ALC. Además de destacar que en el contexto de crisis actual las opciones de financiamiento internacional están tardando en materializarse, es importante notar que aun si se logra ampliar la escala dichas opciones, para que su aprovechamiento se materialice y resulte fructífero para la región, es importante prepararse para identificar las prioridades y necesidades regionales. En este marco parece importante considerar, tanto la baja contribución relativa de la región de ALC a las emisiones globales

¹ Naciones Unidas, Estudio Económico y Social Mundial 2009 (Prefacio).

de GEI como sus necesidades específicas en materia de adaptación, financiamiento y tecnologías para la adaptación y la mitigación. Todo lo anterior requiere de un mayor diálogo regional y de la elaboración de una posición y una estrategia regional concertada de cara a las negociaciones internacionales sobre el clima y los mecanismos de financiamiento relacionados. Se espera que el presente trabajo, en conjunto con otros esfuerzos de análisis y reflexión en curso contribuya a un mayor diálogo y a la elaboración e implementación de tal estrategia.

Para abordar las cuestiones mencionadas, el trabajo está organizado de la siguiente manera. Las dos secciones que siguen definen el contexto general y los desafíos regionales que plantean el cambio climático y la infraestructura baja en carbono. En el capítulo II, se presentan las características más salientes del problema del cambio climático así como sus implicancias para la región. El capítulo III aborda el concepto de “infraestructura baja en carbono”. A continuación, en el capítulo IV se analizan específicamente las implicancias fiscales de invertir en infraestructura baja en carbono y en infraestructura para la adaptación al cambio climático. Allí se consideran cuatro aspectos principales: (1) las particularidades de los paquetes de estímulo “verde” y las medidas anti cíclicas aplicadas por los países de América Latina y el Caribe (sección IV.A); (2) los tipos de inversión en infraestructura que resultarían prioritarios para la región tomando en cuenta tanto las necesidades en materia de adaptación al cambio climático como las oportunidades de mitigación de emisiones (sección IV.B); (3) los interrogantes relacionados con el financiamiento de estas inversiones, principalmente sus implicancias fiscales, y los instrumentos internacionales disponibles (sección IV.C) y (4) los desafíos regionales y las lecciones internacionales que se están delineando en materia de “gobernanza” y en relación a los mecanismos de toma de decisiones de inversión en infraestructura relacionadas con el cambio climático (sección IV.D). Finalmente, el capítulo V concluye destacando una serie de implicancias, lecciones y recomendaciones que surgen del análisis.

II. El problema del cambio climático y sus implicancias para América Latina y el Caribe

El cambio climático es un problema global con graves implicancias ambientales, socioeconómicas, distributivas y políticas. Ha sido llamado, acertadamente, “la mayor falla de mercado” de la historia (Stern, 2007) y plantea grandes desafíos para la cooperación internacional, el único medio para abordar efectivamente este problema global. La Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)² lo define como “los cambios en el clima atribuidos directa o indirectamente a las actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera mundial, sumándose a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables” (CMNUCC, 1992, art. 1).

El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), el organismo científico y técnico encargado de producir regularmente información sobre este fenómeno³, estima que durante el próximo siglo la temperatura promedio del planeta aumentará entre 1,1 y 6,4° C. Esto ocasionará, entre otras cosas, aumentos en las temperaturas medias y sus valores extremos, incrementos en la frecuencia de olas de calor, cambios en el régimen de precipitaciones, mayores inundaciones y sequías, huracanes con mayor fuerza destructiva y

² La CMNUCC fue acordada en 1992 en el marco de la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro. Allí, los países desarrollados (listados en el Anexo I de la CMNUCC) se comprometían a estabilizar sus emisiones de dióxido de carbono, metano y óxido nítrico en los niveles de 1990 para el año 2000. La CMNUCC es el marco internacional dentro del cual la comunidad internacional está buscando una respuesta global conjunta para combatir y adaptarse al cambio climático.

³ El IPCC fue creado en 1988 por la Organización Mundial del Clima y el Programa de Naciones Unidas para el Medioambiente (PNUMA).

aumentos en el nivel del mar como consecuencia del deshielo de glaciares. Es indudable que todo lo anterior afectará notablemente la disponibilidad de recursos imprescindibles para la vida humana como el agua potable, la energía, y la producción agrícola y afectarán la biodiversidad del planeta (IPCC, 2007a).

El cambio climático tiene su origen en la acumulación excesiva de gases de efecto invernadero (GEI)⁴ en la atmósfera. Dicho proceso de acumulación conoce causas naturales y de origen humano. Estas últimas se originan en gran medida en el rápido crecimiento económico de los países industrializados desde finales de la Segunda Guerra Mundial y en su patrón intensivo en el uso de combustibles fósiles (Chichilnisky, 2006).

En contraste, los peores impactos del cambio climático recaerán sobre los países en desarrollo, tal como ya se comienza a percibir (IPCC, 2007a). Esto se debe a factores tanto físicos como socioeconómicos y políticos, pues las regiones en desarrollo ya son, en promedio, más cálidas que las regiones desarrolladas, sufren de mayor variabilidad en el régimen de precipitaciones, dependen casi enteramente de la agricultura (el sector económico más sensible al cambio climático), poseen bajos ingresos y muestran una inadecuada provisión de servicios públicos y de salud (lo que las vuelve más vulnerables a las catástrofes climáticas) y enfrentan restricciones en materia de infraestructura y financiamiento (Banco Mundial, 2010a; Stern, 2007).

A. La respuesta internacional, los enfoques de política y sus impactos sobre el comercio internacional

La mitigación y la adaptación son las dos grandes líneas de acción que se han definido a nivel global para abordar el cambio climático (CMNUCC, 1992). De acuerdo al IPCC, la mitigación hace referencia a la intervención humana orientada a reducir las fuentes o mejorar los sumideros⁵ de GEI y la adaptación hace referencia al ajuste en los sistemas naturales y humanos como respuesta a los estímulos climáticos reales o previstos o a sus efectos, que modera daños o aprovecha las oportunidades beneficiosas⁶.

Por el momento, sólo los países industrializados (listados en el Anexo I de la CMNUCC), deben cumplir con compromisos cuantitativos de reducción de emisiones de GEI⁷. Esto se encuadra en el principio de “responsabilidades comunes pero diferenciadas” adoptado en la Convención (CMNUCC, 1992) y es consistente con la mayor contribución de este grupo de países a la génesis del problema.

No obstante ello, los países industrializados se encuentran preocupados por las posibles pérdidas de competitividad que podrían sufrir sus exportaciones (especialmente, en industrias intensivas en energía) y por las crecientes emisiones de los países en desarrollo (en especial, China, India, Brasil y México). Argumentan que mientras sus industrias intensivas en carbono deben competir con aquéllas radicadas en países que no enfrentan obligaciones de reducción de emisiones, estos últimos países y sus industrias son los que presentan un ritmo mayor de crecimiento de emisiones.

Todo lo anterior genera crecientes presiones sobre los países en desarrollo para que éstos asuman compromisos de reducción de emisiones de GEI comparables a los de los países industrializados. Adicionalmente, los países industrializados están discutiendo la introducción de condicionamientos (por ej., ajustes en frontera) para el acceso de productos intensivos en carbono provenientes de países en desarrollo y han introducido estándares relacionados con las emisiones de carbono asociadas a los

⁴ En el marco de la CMNUCC se reconocen seis tipos de gases de efecto invernadero. Algunos tienen origen natural (como el dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso) y otros son de origen industrial (como es el caso de los gases fluorados tales como los HFCs, PFCs y HF6).

⁵ Se entiende por "sumidero" a cualquier proceso, actividad o mecanismo que absorbe un gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero de la atmósfera (CMNUCC, 1992). Ejemplos de sumideros son los océanos y los bosques.

⁶ Tal es la definición de adaptación ofrecida por el Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático, disponible en www.ipcc.ch.

⁷ Estos compromisos fueron asumidos mediante la firma y ratificación del Protocolo de Kioto a la CMNUCC en 1997.

productos, generando una ampliación en los temas de la agenda internacional de negociaciones comerciales (Banco Mundial, 2008; OMC/PNUMA, 2009; Hoppstock, 2010).

En suma, lo que se discute crecientemente en los foros comerciales y se está introduciendo en las negociaciones internacionales enmarcadas en la CMNUCC es la existencia de un “tablero de juego desbalanceado” en el cual compiten exportaciones provenientes de países con diferentes costos de producción y obligaciones climáticas.

En este aspecto, los temas centrales en el debate son dos: la “huella de carbono” (el carbono contenido en los bienes transados) y la “fuga de carbono” (la posibilidad de que las industrias intensivas en energía y emisiones se reubiquen en países en desarrollo que no enfrentan requisitos de reducción de emisiones, con un efecto neutro de las restricciones en los países industrializados sobre las emisiones globales).

Parece necesario introducir una importante cuestión metodológica asociada a la huella de carbono. El Protocolo de Kioto y la CMNUCC han adoptado un enfoque de inventarios “del lado de la producción” (es decir, requieren medir las emisiones de GEI generadas por la producción al interior de las fronteras de cada país). En contraste, para estimar la huella de carbono de los países, suele proponerse un enfoque “del lado del consumo”⁸. Esta no es una cuestión trivial, ya que el enfoque del consumo asigna la responsabilidad por las emisiones asociadas al comercio internacional al país consumidor, es decir al país importador dado que es éste quien, en última instancia, genera la demanda (Banco Mundial, 2008; Samaniego, 2009). Estudios recientes sugieren que según el enfoque adoptado para medir la huella de carbono de los productos, la responsabilidad asignada a los PD y a los PED por las emisiones asociadas al comercio internacional varía considerablemente. Peters y Hertwich (2008) mostraron, en base a datos para 2001, que los países industrializados son “importadores netos” de GEI incorporados en los productos que consumen, mientras que los países en desarrollo son exportadores netos de GEI. En un trabajo reciente, Davis y Caldeira (2010) muestran en base a datos para el año 2004 que un 23% de las emisiones de CO₂ globales se asocian al comercio internacional, pero existe una gran disparidad en las situaciones de diferentes países. Por un lado, más de un 30% de las emisiones de CO₂ asociadas a productos consumidos en países europeos (Suiza, Suecia, Austria, Reino Unido y Francia) se producen en países en desarrollo, mientras que lo mismo ocurre sólo con un 10% de las emisiones asociadas a productos consumidos en EE.UU. En el caso de China, un 22% de las emisiones asociadas a su producción corresponden a productos exportados y consumidos en países industrializados. Si bien no presenta un cálculo exhaustivo, las cifras presentadas en Samaniego (2009) también sugieren que los países de ALC tienden a ser exportadores netos de GEI.

En vista del patrón relativamente intensivo en emisiones de GEI de las exportaciones de PED hacia PD, estos últimos comienzan a plantear el interés de fijar medidas unilaterales de corrección en frontera para evitar la llamada “fuga de carbono” hacia PED y para limitar la pérdida de competitividad de industrias de PD ante las políticas de mitigación (Banco Mundial, 2008; OMC/PNUMA, 2009). El argumento de los PD es que si introducen ambiciosas políticas de mitigación, el mencionado patrón de comercio se profundizará con una fuga de industrias intensivas en GEI hacia PED que no enfrentan compromisos de mitigación (el componente de pérdida de competitividad), al mismo tiempo manteniendo las emisiones globales invariables (el componente de fuga de carbono). A modo de ejemplo de las medidas propuestas cabe citar dos casos. En primer lugar, diversos proyectos de ley que fueron debatidos pero no aprobados por el Congreso de los EE.UU. (se trata de los proyectos de los representantes Lieberman-Warner y Bingaman-Specter debatidos durante 2007-2008 y los de Waxman-Markey y Kerry-Boxer debatidos en 2009-2010) propusieron la adopción de topes internos a las emisiones de GEI en EE.UU. combinados con sistemas de comercio de permisos de emisión y también

⁸ Este enfoque es el adoptado para la definición de la huella de carbono según varias mediciones posibles. Es el considerado como parte de la medida más general de “huella ecológica” (www.footprintnetwork.org/es). También es el que proponen diferentes “calculadoras de huella de carbono” ofrecida a personas y empresas para medir el impacto que su patrón de consumo tiene sobre las emisiones de GEI ya sea directa (por el consumo propio de combustibles fósiles para obtener servicios de transporte, calefacción, y/o cocción, por ejemplo) o indirectamente (es decir, las emisiones que generan quienes producen bienes para dichas empresas y consumidores). Para mayor información se recomienda consultar, por ejemplo, www.carbonfootprint.org.

manifestaron preocupaciones por eventuales fugas de carbono. Debido a estas preocupaciones dichos proyectos de ley propusieron la aplicación de medidas de ajuste en frontera a algunas importaciones provenientes de países que no hayan adoptado políticas comparables (Samaniego, 2009; Hoppstock, 2010). En la misma línea se ha introducido en Europa una norma sobre biocombustibles (que requiere una evaluación de impactos sobre el uso del suelo de los productos importados y su *performance* en relación al balance de emisiones de GEI). Esto está dando lugar al surgimiento de mecanismos de certificación que permitan garantizar el cumplimiento de los requisitos europeos (Hoppstock y otros, 2009; Chidiak y otros, 2011).

En paralelo a la creciente agenda comercial en relación a las políticas de cambio climático y a las mayores presiones para que los países en desarrollo adopten objetivos de mitigación (entre otros medios, introduciendo “infraestructura baja en carbono”), las negociaciones internacionales en el marco de la CMNUCC están dando creciente atención a la necesidad de fomentar la transferencia de tecnologías menos intensivas en GEI a los países en desarrollo y también a reforzar los mecanismos de financiamiento internacional disponibles para los PED –si bien este último tema es muy controvertido en el actual contexto de crisis financiera internacional-. Pero antes de considerar la cuestión de las tecnologías y la disponibilidad de financiamiento internacional es necesario considerar la situación regional en materia de emisiones de GEI y de vulnerabilidad frente al cambio climático, así como definir mejor en qué consiste el desafío de invertir en infraestructura baja en carbono.

B. La situación regional

América Latina y el Caribe contribuye poco a las emisiones globales de GEI: explica sólo el 12% de las emisiones mundiales, sólo más que África. Sin embargo, en términos per cápita algunos países de la región (como México, Chile y Argentina) contribuyen más a las emisiones totales que otros países en desarrollo, incluidos China e India. Asimismo, desde la década de 1970 se verifica una tendencia creciente en las emisiones absolutas de la región, consistente con los patrones observados en materia de consumo y producción de energía (CEPAL, 2009, 2010a; Samaniego, 2009; Galindo y Samaniego, 2010).

Las principales características de las emisiones de GEI de la región pueden sintetizarse en cuatro puntos. En primer lugar, las emisiones totales per cápita muestran diferencias sustantivas entre países pero en promedio alcanzaron las siete toneladas en el año 2004. Esto significa que una meta mundial de emisiones per cápita de entre dos y tres toneladas, propiciada en algunas iniciativas internacionales, estaría por debajo del promedio actual de la región. En segundo lugar, la composición de las emisiones regionales presenta una menor proporción originada en el consumo de energía en comparación con el resto del mundo, mientras que las emisiones asociadas al cambio de uso del suelo (y en especial, a la deforestación) resultan más relevantes. En tercer lugar, la trayectoria de las emisiones regionales exhibe dos rasgos contrarios. Por un lado, las emisiones provenientes del cambio de uso de suelo (incluida la deforestación) aún representan una proporción significativa del total (la región es una de las que más contribuyen a su generación). Por el otro, las emisiones asociadas al consumo de energía muestran un crecimiento continuo entre 1990 y 2004, aunque aún representan una pequeña parte del total. Finalmente, la matriz energética de América Latina y el Caribe genera relativamente pocas emisiones de carbono (si se la compara con otras regiones) debido en parte a la importancia de la hidroenergía. Cabe mencionar también que las energías renovables han mostrado una participación levemente decreciente en la última década, contribuyendo en los últimos años con un 23% del total de la oferta energética de la región (CEPAL, 2010a).

A pesar de su baja contribución a las emisiones totales, la región es particularmente vulnerable a la introducción de restricciones al comercio internacional basadas en las emisiones de GEI asociadas a las exportaciones. Esto es así porque la región está relativamente especializada en la exportación de productos con alto contenido de dióxido de carbono (CO₂). Por supuesto, existen importantes diferencias a nivel individual en cuanto a la participación de las industrias ambientalmente sensibles en el total exportado, lo que significa que algunos países de la región son más vulnerables a la imposición de restricciones ambientales que otros. Chile, Trinidad y Tobago y en menor medida Perú y Venezuela

(República Bolivariana de) tienen los perfiles exportadores con mayor participación de industrias ambientalmente sensibles. En cambio, Costa Rica y México presentan estructuras con mayor contenido tecnológico, por lo que exhiben menor vulnerabilidad. En el resto de los países la situación varía. Algunos, como Argentina y Brasil, muestran perfiles más bien equilibrados, con participación de industrias ambientalmente sensibles pero también de mediano y alto contenido tecnológico (Samaniego, 2009). De todas formas, a pesar de estas diferencias entre países, sectores, regiones dentro de un mismo país y tamaño de firmas lo cierto es que este patrón exportador ambientalmente sensible está aumentando las dificultades para la región de responder a las crecientes exigencias climáticas de los mercados de destino de sus exportaciones y, en términos más generales, de transitar hacia una economía baja en carbono.

En resumen, el entorno internacional en el que se desenvuelve América Latina y el Caribe está sufriendo importantes modificaciones que obligan a tomar en consideración los impactos de las futuras inversiones en infraestructura sobre las emisiones de GEI generadas en la región. Comprender el nuevo contexto y estar preparados para hacer frente a las demandas crecientes de los países industrializados que impulsan a los países en desarrollo a la incorporación de tecnologías menos intensivas en carbono, incluso a través de estándares y sanciones aplicables al comercio, puede resultar clave para los países de la región en vista de su perfil de especialización comercial y de composición de emisiones. Posicionarse favorablemente en este sentido le permitirá a la región no sólo evitar la pérdida de mercados y alcanzar menores costos de mitigación sino también aprovechar las nuevas oportunidades de provisión de tecnología y financiamiento que están siendo creadas en el marco de los esfuerzos concertados internacionales para hacer frente al cambio climático.

Por otra parte, es importante tener presente que la región es altamente vulnerable a los efectos negativos del cambio climático pues está en parte localizada en la franja de huracanes, contiene numerosos estados insulares y zonas costeras bajas, posee una estructura productiva con alta incidencia de la agricultura, depende del deshielo andino para el suministro de agua en vastos sectores urbanos y agrícolas y está expuesta a inundaciones e incendios forestales. Esto significa que a medida que el cambio climático se intensifique es probable que las consecuencias sean más serias y pongan en riesgo el logro de los objetivos regionales de desarrollo económico, social y protección ambiental (CEPAL, 2009, 2010a; Samaniego, 2009).

Entre las posibles consecuencias esperadas del cambio climático sobre la región se incluyen las siguientes (CEPAL, 2010a):

- reducciones significativas en la productividad agrícola de algunas zonas, con consecuencias adversas para la seguridad alimentaria y las exportaciones;
- cambios importantes en la calidad, cantidad y disponibilidad de recursos hídricos para el consumo humano, la agricultura y la generación eléctrica;
- daños en zonas costeras por el aumento en el nivel del mar que podrían implicar un costo de entre 0,54% y 1,3% del PIB regional;
- mayor incidencia del blanqueamiento coralino, de la mortalidad en los arrecifes y menores servicios ecosistémicos asociados, todo lo cual traerá aparejados altos costos económicos especialmente para el Caribe;
- aumento del perjuicio económico debido a la mayor intensidad y frecuencia de eventos extremos tales como huracanes y tormentas tropicales, resultado del incremento de las temperaturas del aire y de la superficie del mar;
- pérdidas significativas de biodiversidad por la extinción de especies en la mayoría de las áreas tropicales y por la pérdida de servicios ecosistémicos y reemplazo gradual de bosques tropicales por sabanas en la Amazonía.

Como muestra el cuadro 1, estos impactos pueden afectar negativamente el avance en metas de desarrollo socioeconómico y el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

CUADRO 1
EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO QUE PODRÍAN INCIDIR SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LOS
OBJETIVOS DE DESARROLLO DEL MILENIO

ODM	Consecuencias potenciales del cambio climático
Objetivo 1: Erradicar la pobreza extrema y el hambre	Impactos sobre los modos de vida de la población más pobre (salud, acceso al agua potable, vivienda, infraestructura). Alteraciones en la modalidad y tasas del crecimiento económico por cambios en los sistemas naturales, infraestructura y productividad laboral. Alteraciones de la seguridad alimentaria por reducción de la productividad de granos básicos. Tensiones sociales por el uso de recursos que podrían reducir las oportunidades de ingreso y ocasionar migraciones.
Objetivo 2: Lograr la enseñanza primaria universal	Pérdida de capital social, natural, físico, humano y financiero que podrían reducir las oportunidades de educación de tiempo completo. Reducción del tiempo disponible para la educación de los niños por desastres naturales y sequías (provocan migraciones). Reducción de asistencia a clase y capacidad de aprendizaje por malnutrición y enfermedades.
Objetivo 3: Promover la igualdad de género	Exacerbación de actuales inequidades. La disminución de los recursos naturales y de la productividad agrícola podría incrementar la presión sobre la salud de las mujeres y reducir el tiempo disponible para participar en los procesos de decisión así como en las actividades generadoras de ingresos. Los desastres climáticos tienen graves consecuencias en los hogares con jefatura femenina, particularmente donde las jefas de familia cuentan con menores oportunidades para recomenzar.
Objetivo 4: Reducir la mortalidad infantil	El posible aumento de mortalidad por aumento de temperatura, de enfermedades transmitidas por vector y la presión sobre los recursos hídricos impedirá cumplir la meta de combate a las enfermedades. Los niños y mujeres embarazadas son particularmente susceptibles a las enfermedades transmitidas por vectores.
Objetivo 5: Mejorar la salud materna	La reducción de la cantidad y calidad de agua potable exacerbará la malnutrición y enfermedades. Los desastres naturales podrían perjudicar la seguridad alimentaria, lo que incrementaría la malnutrición.
Objetivo 6: Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades	El estrés hídrico y las mayores temperaturas aumentarían enfermedades. Las personas afectadas por el VIH son más vulnerables y la malnutrición aceleraría los efectos negativos de esta enfermedad.
Objetivo 7: Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente	La alteración de la calidad y productividad de los recursos naturales y ecosistemas podría ser irreversible, reduciendo la diversidad biológica y acentuando la degradación ambiental.
Objetivo 8: Fomentar una alianza mundial para el desarrollo	El cambio climático aumenta la necesidad de cooperación internacional para ayudar a los países más pobres a adaptarse a sus impactos. Las relaciones internacionales necesitan fortalecerse.

Fuente: Samaniego (2009).

Es también probable que el cambio climático traiga aparejadas graves consecuencias y a su vez elevados costos para la región. Los informes disponibles (CEPAL 2009, 2010a, 2010b; Samaniego, 2009; Galindo y Samaniego, 2010) muestran realidades nacionales diversas pero, en términos generales, estiman que los efectos del cambio climático serán significativos, heterogéneos, y crecientes en el tiempo. Asimismo, pueden conducir a pérdidas irreversibles y tendrán mayor impacto sobre las economías menos desarrolladas y con menor capacidad de adaptación. Estimaciones preliminares muestran que los costos promedio⁹ de los impactos del cambio climático podrían ascender a 34%-137% del PIB de 2007, según el escenario climático considerado (en el primer caso, B2, contemplando crecimiento moderado e inversiones elevadas en protección ambiental y en el segundo, A2, considerando alto crecimiento y baja protección ambiental¹⁰). Por este motivo, se considera que las inversiones en infraestructura que faciliten la adaptación a los efectos esperados del cambio climático deben recibir prioridad en las estrategias de desarrollo económico y social de la región.

⁹ Los estudios consideran el promedio de costos para 15 países de la región: Argentina, Belice, Bolivia (Estado Plurinacional de), Chile, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana y Uruguay.

¹⁰ Los “escenarios” son representaciones posibles del desarrollo futuro de las emisiones de GEI y su relación con un grupo de fuerzas motrices, fundamentalmente, el crecimiento demográfico, el desarrollo socioeconómico y el cambio tecnológico. Los más utilizados en la actualidad son los desarrollados por el IPCC en el año 2000: 40 escenarios agrupados en 4 “familias” (A1, A2, B1, B2), cada uno con diferentes supuestos sobre el crecimiento económico y poblacional mundial, el cambio tecnológico y las emisiones de GEI. De éstos se han seleccionado 6 como referencia: A2, B1 y B2 y tres de la familia A1: A1FI, A1B y A1T. El escenario A2 describe un mundo heterogéneo de crecimiento económico y cambio tecnológico lento donde la población crece continuamente y las emisiones de GEI son muy altas. Por su parte, el escenario B2 describe un mundo en el que la población aumenta progresivamente pero a un ritmo menor y donde hay una relativa orientación hacia la protección del medio ambiente y a la igualdad social, si bien centradas en iniciativas a escala local y regional (IPCC, 2000).

III. El concepto de “infraestructura baja en carbono”

El término “infraestructura” suele ser definido como el conjunto de estructuras de ingeniería e instalaciones (generalmente, de larga vida útil) que constituye la base sobre la cual se produce la prestación de servicios considerados necesarios para el desarrollo productivo, político, social y personal (BID-INTAL, 2000). Dentro de este concepto se incluye a la infraestructura de transporte, energía y comunicaciones, las redes de abastecimiento de agua potable y saneamiento, los hospitales, las escuelas, los parques, reservas naturales y áreas protegidas, las redes de televisión y cable, los sistemas de educación a distancia, las estaciones de repetición, las redes de suministro de servicios de Internet así como la infraestructura de gestión de residuos sólidos urbanos, entre otras (Rozas y Sánchez, 2004).

La infraestructura constituye un elemento central de la estructura económica pues impacta al menos de tres maneras sobre el nivel de actividad: contribuye a la formación del PIB; genera externalidades positivas sobre la producción y el nivel de inversión agregado, acelerando el crecimiento a largo plazo, e influye indirectamente sobre la productividad de las firmas, al volver más eficientes las cadenas de provisión de insumos, almacenamiento y distribución, posibilitar un mejor manejo de inventarios, facilitar el acceso a nuevos mercados y potenciar las economías de escala (Rozas, 2010; Rozas y Sánchez, 2004; Lucioni, 2009).

A su vez, la dotación de infraestructura es un condicionante clave de las posibilidades de integración y de articulación de las economías nacionales con la economía mundial y determina tanto la ocupación del territorio como el desarrollo geográfico de las actividades económicas (Lucioni, 2009).

A. La dotación de infraestructura en América Latina y el Caribe

Hasta mediados de la década del ochenta la provisión de infraestructura y servicios conexos en la región de ALC estaba asociada mayoritariamente a organismos del Estado, incluyendo las empresas públicas. Sin embargo, en algunos países el suministro de electricidad y telefonía ya era provisto por empresas privadas. Con la privatización de la mayoría de las empresas de servicios básicos en gran parte de los países de la región durante los años noventa esto cambió y en la actualidad un servicio “de interés público” puede ser brindado tanto por una empresa privada como estatal o mixta (Rozas y Sánchez, 2004; Lucioni, 2009; Rozas, 2010).

En efecto, en la década de los años noventa el sector de servicios de infraestructura de la región registró una profunda transformación estructural. En la mayoría de los países se puso término a los monopolios estatales y se estimuló el ingreso de agentes privados en mercados que hasta entonces habían estado reservados a empresas fiscales. El papel del Estado en la provisión de servicios de infraestructura se reformuló y se procedió a privatizar empresas estatales (muchas de ellas, monopolios protegidos legalmente) y a poner en práctica marcos institucionales y legales de regulación (Rozas, 2010).

La venta de empresas y la apertura de los mercados de servicios al capital extranjero permitieron el ingreso de nuevas tecnologías, técnicas de producción y modalidades de organización empresarial que derivaron en una importante modernización de la dotación de infraestructura regional. De esta manera, entre 1985 y 2007 mejoró la cobertura y calidad de los servicios relacionados con la disponibilidad de infraestructura física y de redes en la mayoría de los países, salvo en el sector transporte (fundamentalmente, caminos). En particular, ha habido una gran expansión del mercado de teléfonos celulares e Internet, ha crecido la cobertura del servicio eléctrico, se han modernizado muchos puertos mediante el sistema de concesiones y han habido mejoras en materia de acceso al agua potable y saneamiento (Rozas, 2010; Quiroga Martínez, 2007).

De todas formas, el crecimiento de la cobertura de servicios de infraestructura ha sido insuficiente para acompañar el aumento en los niveles de actividad productiva y comercio que ha experimentado la región especialmente en los últimos años. Esto, sumado a la existencia de graves deficiencias físicas en algunos sectores y países, está dificultando la capacidad de América Latina y el Caribe de sostener el crecimiento, aumentar la productividad de los factores y la competitividad de las economías y reducir la pobreza (Rozas y Sánchez, 2010; Lucioni, 2009).

Una dimensión particularmente aguda en lo que respecta al déficit de infraestructura es la que concierne a los proyectos de integración regional, principalmente en el sector transporte. Esto se debe a que la planificación tiene una orientación fundamentalmente nacional, a que por razones políticas los gobiernos suelen no estar dispuestos a pagar inversiones regionales fuera de sus fronteras y a que existen entre los países asimetrías de origen fiscal (no todos tienen la misma solvencia y, por lo tanto, poseen diferentes prioridades presupuestarias), de origen financiero (diferentes primas de riesgo) y de influencia de grupos de presión que operan a favor o en contra de determinados proyectos. Esta inadecuada red obstaculiza el comercio, eleva el costo del intercambio y restringe así un elemento clave de la integración económica y física, llevando a que la noción misma de “integración” pierda gran parte de su significado (Lucioni, 2009).

Muchas pueden ser las causas que han dificultado la expansión de la dotación de infraestructura en la región. Sin embargo, la volatilidad macroeconómica parece haber sido una de las razones principales. En las últimas dos décadas los vaivenes económicos, sumados a un gasto público en general pro cíclico, afectaron sensiblemente el espacio fiscal para la inversión pública y desincentivaron considerablemente la inversión privada (Fanelli y Jiménez, 2009, 2010; Jiménez y Podestá, 2009; Lucioni, 2009; Rozas, 2010). Abordaremos estas cuestiones en la sección IV.C.

B. La infraestructura baja en carbono

Para alcanzar un escenario bajo en carbono, el mundo (y en gran medida, el mundo en desarrollo) deberá transformar considerablemente su infraestructura productiva en los próximos años, en especial la infraestructura asociada a la producción y uso de energía.

Se estima que las concentraciones de dióxido de carbono equivalente (CO₂e)¹¹ deberían estabilizarse en 450 ppm¹² para evitar que la temperatura del planeta aumente más de 2°C por sobre los niveles preindustriales¹³. Esto implica la necesidad de reducir las emisiones globales entre 50% y 85% hacia el año 2050 (IPCC, 2007a, 2007b).

Sin embargo, el crecimiento esperado de las emisiones para el período 2000-2030 es de 25-90%. Por un lado, se estima que la porción más grande de este aumento seguirá proviniendo del uso de energía (las emisiones de CO₂ provenientes de esta fuente crecerían 40-110% en dicho período) y, por el otro, se prevé que la mayor parte de estas emisiones adicionales (aproximadamente dos tercios) se originarán en los países en desarrollo (Chidiak y Tirpak, 2008).

En este contexto, la literatura define a la “infraestructura baja en carbono” como aquella que genera las menores emisiones de CO₂ en comparación con las alternativas de infraestructura posibles para la prestación de servicios específicos (Claro, 2010).

La decisión de planear adecuadamente e invertir en infraestructura baja en carbono constituye una contribución clave para enfrentar el desafío del cambio climático porque las inversiones en instalaciones y equipos poseen implicancias en términos de consumo de energía y emisiones de GEI durante la totalidad de sus vidas operativas, las cuales, muchas veces, llegan a los 20 o 30 años. Esto significa que las decisiones de inversión que se tomen hoy definirán una determinada trayectoria de emisiones durante el período de tiempo que la infraestructura en cuestión esté operativa. Por ejemplo, fomentar hoy la construcción de carreteras en detrimento del desarrollo de sistemas de transporte público implicará en los próximos años una gran demanda de combustibles fósiles para el transporte individual y el crecimiento continuo de las emisiones asociadas (Naciones Unidas, 2007).

Sin embargo, la identificación y selección de infraestructuras bajas en carbono implica un desafío de evaluación no menor y relativamente poco usual en nuestra región, donde las certificaciones de bienes y servicios por sus características ambientales son aún excepcionales. Esto conlleva grandes necesidades de capacitación y la dedicación de esfuerzos específicos para probar que las infraestructuras adoptadas constituyen la mejor opción (lo cual puede volverse necesario para acceder a mecanismos de financiamiento preferenciales para bienes bajos en carbono).

En las negociaciones internacionales, el concepto de “infraestructura baja en carbono” se engloba dentro del debate acerca de cómo mejorar y ampliar el desarrollo y transferencia de tecnologías amigables con el clima para la mitigación y adaptación, habida cuenta del enorme desafío tecnológico que implica reducir las emisiones de GEI y de la necesidad de facilitar el acceso a tecnologías más limpias a los países en desarrollo a través de la creación de capacidades y financiamiento (Chidiak y Tirpak, 2008).

¹¹ La medida habitualmente empleada para indicar el Potencial de Calentamiento Global (PCG) de un GEI se define en relación al poder de calentamiento global del dióxido de carbono (CO₂). El PCG mide el efecto de calentamiento a lo largo del tiempo (el período de referencia más usado es 100 años) que produce la liberación instantánea hoy de 1kg de un GEI, en comparación con el que causa 1kg de CO₂. En esta medida influyen tanto la capacidad de cada GEI de intensificar el efecto invernadero así como su tiempo de permanencia en la atmósfera. Ejemplo de equivalencia: 1 ton de metano = 21 ton CO₂e (es decir, el PCG del CO₂ para un horizonte de 100 años es 1, mientras que el del metano es 21).

¹² “Partes por millón” (ppm) es una expresión utilizada para denotar concentraciones de elementos químicos de 1 en 999.999 (es decir, una partícula de una sustancia determinada por cada 999.999 de otras partículas).

¹³ Este tope al incremento de la temperatura media global es considerado deseable, tal como se destacó en el Acuerdo de Copenhague firmado por la comunidad internacional en diciembre de 2009 al finalizar la ronda de negociaciones en el marco de la CMNUCC (CMNUCC, 2010).

En este punto vale hacer una aclaración. Si bien la mitigación y la adaptación no constituyen iniciativas de política aisladas sino que existen múltiples interrelaciones y sinergias entre las medidas adoptadas en uno y otro frente, lo cierto es que el planeamiento de la inversión en infraestructura para la adaptación al cambio climático especialmente en los países en desarrollo requiere de un cuidadoso proceso de reflexión independiente. Esto es así porque la inversión en tecnologías bajas en carbono no garantiza la correcta adaptación a los impactos esperados del cambio climático, es decir, no necesariamente “blinda” a los países frente a amenazas climáticas puntuales. Por lo tanto, es preciso realizar análisis específicos acerca de los desafíos que plantea la inversión en infraestructura para la adaptación, tema del que nos ocuparemos en la sección IV.B. En la presente sección sólo abordaremos las generalidades de la infraestructura baja en emisiones, es decir, la que resulta funcional fundamentalmente a las estrategias de mitigación del cambio climático.

En el debate internacional se está alcanzando creciente consenso respecto de cuáles son las infraestructuras y tecnologías clave que son necesarias para lograr niveles de mitigación a bajo costo, particularmente en los países en desarrollo y en el sector de la energía (Chidiak y Tirpak, 2008 ofrecen un survey y una descripción más detallada de opciones). De la Torre et al, 2009 exploran en detalle las opciones de mayor interés para la región (y sus resultados se resumen en la sección siguiente). A modo de síntesis, cabe mencionar que los sectores e infraestructuras clave para la mitigación se relacionan con:

- *Infraestructura energética para un aprovechamiento más eficiente de los combustibles fósiles*
- *Aprovechamiento energético de la biomasa*
- *Energía eólica*
- *Construcción eficiente*
- *Transmisión y distribución eficiente de electricidad*
- *Transporte sustentable*
- *Manejo y disposición de residuos*

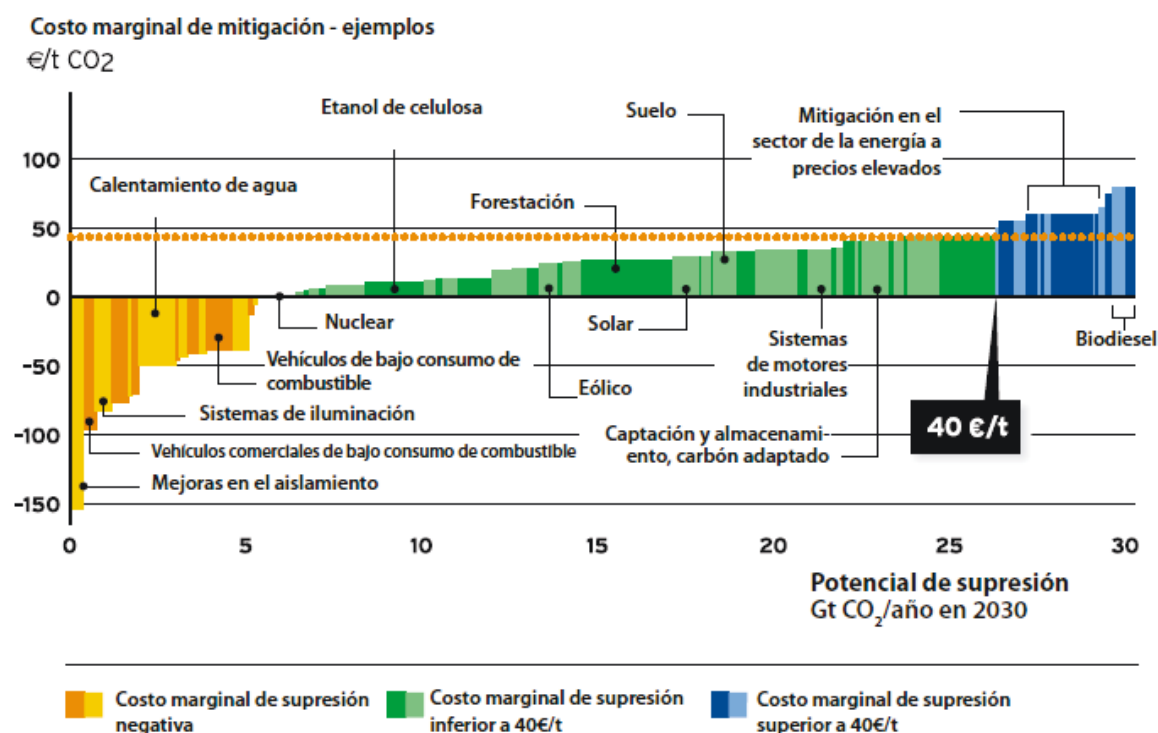
La inversión en infraestructura baja en carbono es costosa y cuenta con escaso financiamiento a nivel internacional (si bien algunas nuevas fuentes comienzan a estar disponibles, como veremos en la sección C del capítulo IV). El grueso del esfuerzo financiero de esta reconversión de infraestructura recaería entonces sobre los presupuestos públicos de cada país, los cuales enfrentan serias restricciones fiscales en América Latina y el Caribe.

Adicionalmente, es preciso tomar en consideración que la inversión en infraestructura baja en carbono puede implicar no sólo grandes desembolsos de capital inicial sino que también puede comprometer altos costos de operación y mantenimiento durante su vida útil. Por tal motivo, es necesario prever y estimar correctamente la totalidad de los flujos de inversión y financieros que comprometería una determinada decisión de inversión así como el horizonte temporal de los desembolsos que será necesario realizar, debido a que éstos repercutirán en los presupuestos futuros tanto públicos como privados. Por ejemplo, las opciones basadas en energías renovables y eficiencia energética suelen enfrentar costos de capital más altos que las alternativas basadas en energía convencional pero costos de operación más bajos (incluso, a veces, hasta pueden arrojar beneficios de operación). Sin embargo, una de las principales barreras a la puesta en práctica de tecnologías más limpias es justamente la poca disponibilidad de financiamiento para cubrir los costos iniciales (Chidiak, y Tirpak, 2008). Todo lo anterior sugiere que la inversión en infraestructura baja en carbono impone un desafío fiscal no menor. Sus implicancias se analizan en el capítulo IV a continuación.

Un factor fundamental a tener en cuenta a la hora de evaluar inversiones bajas en carbono es que los costos de las diferentes alternativas varían considerablemente. Mientras que en un extremo existen opciones que pueden suponer beneficios netos de €150/tonelada de CO₂, en el otro hay tecnologías que pueden implicar costos de €80/tonelada de CO₂. Esto significa que existe un gran potencial de

mitigación sin costo y que muchas tecnologías, principalmente relacionadas con el uso eficiente de energía en edificios y vehículos de bajo consumo de combustible, incluso implican costos negativos para su puesta en práctica (gráfico 1). De hecho, de acuerdo a algunas estimaciones, un cuarto del potencial de mitigación total identificado para 2030 podría suponer beneficios netos (Chidiak y Tirpak, 2008).

GRÁFICO 1
CURVA DE COSTO MARGINAL DE MITIGACIÓN GLOBAL



Fuente: Traducción de Chidiak y Tirpak (2008) sobre la base de Vattenfall (2008).

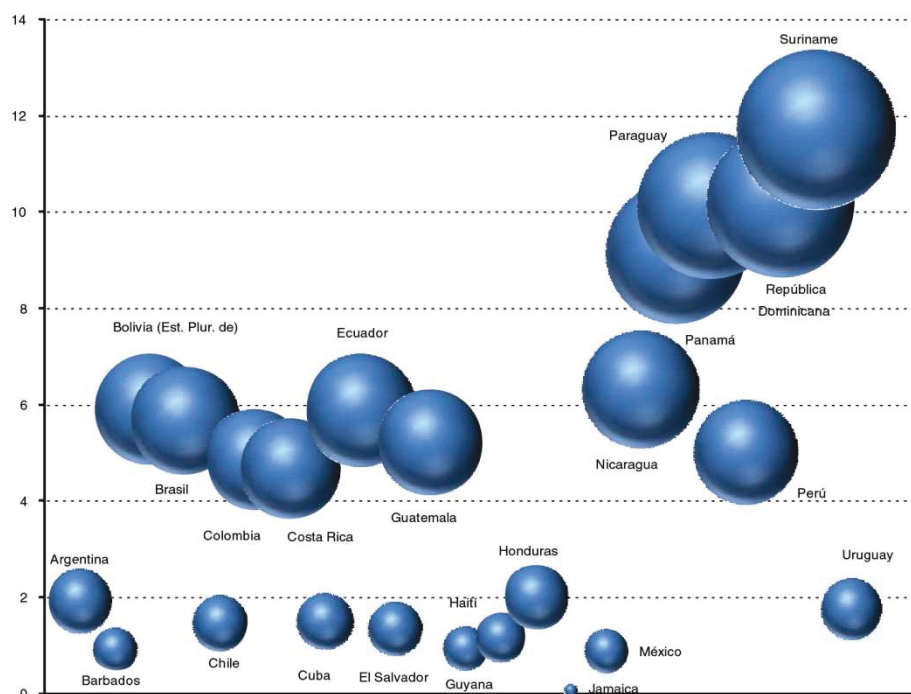
En la región, la evidencia disponible muestra que existen importantes opciones de mitigación en sectores como la generación de energía, el transporte y el control del cambio de uso del suelo y que algunas de ellas ya se están instrumentando. Sin embargo, los costos de algunas de estas opciones son significativos. Algunas estimaciones preliminares muestran que una meta de reducción de emisiones del 30% respecto de los niveles proyectados al año 2100 (con un costo de mitigación de 30 dólares por tonelada de GEI y una tasa de descuento de 0,5%) podría implicar costos económicos equivalentes al 12% del PIB en algunos países (gráfico 2). Estos resultados, si bien deben tomarse con precaución ya que sólo son indicativos de posibles escenarios futuros, muestran que los costos de los procesos de mitigación pueden ser altamente significativos para la región y que solo será posible sufragarlos si se dispone de financiamiento internacional adicional. Además, en gran parte de la región existe una asociación positiva entre el consumo de energía per cápita, el ingreso per cápita y las emisiones per cápita. Esto, junto con la evidencia de elasticidades-precio relativamente bajas en el consumo de energía, implica que la imposición de límites absolutos al consumo energético podría traducirse, en el corto plazo, en una contracción económica en la región (CEPAL, 2009, 2010a).

En contraste, los costos unitarios de reducir las emisiones provenientes de los cambios en el uso del suelo (conversión de ecosistemas y deforestación) son relativamente bajos. Estas emisiones están en buena medida asociadas al corrimiento de la frontera agropecuaria y productiva y a la creación de infraestructura de transporte y energética y si bien reducir estas emisiones plantea interrogantes por los

trade offs aparentes que se generan en relación al desarrollo regional, cabe notar que la reducción de la deforestación puede proveer valiosos beneficios locales en términos de protección de suelos y cuencas y de biodiversidad, además de beneficios globales en materia de protección del clima. Esto debe ser tenido en cuenta en la elaboración de estrategias nacionales y en las negociaciones internacionales tendientes a crear y fortalecer mecanismos para premiar el freno a la deforestación (como el que se está negociando en el marco de la iniciativa de reducción de la deforestación llamada por su sigla en inglés “REDD” (*Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation*)).

GRÁFICO 2
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (23 PAÍSES): COSTOS ECONÓMICOS
PRELIMINARES DE LA MITIGACIÓN ACUMULADOS HASTA 2100

(En porcentajes del PIB de 2007)



Fuente: CEPAL (2009).

En este contexto, como veremos en la sección IV.B, lo que se necesita evaluar en la región es qué tipos de infraestructuras y tecnologías resultan clave para cumplir con las necesidades regionales y nacionales de desarrollo al tiempo que se limitan las emisiones de GEI y no, a la inversa, encarar acciones de mitigación a cualquier precio aún a costa de sacrificar tasas de crecimiento y estándares de vida. Esto está en línea con la posición negociadora actual de la mayor parte de los países de América Latina y el Caribe, la mayoría de los cuales se incluyen en el grupo G77 en el marco de las negociaciones de la CMNUCC, aunque algunos participan como países menos desarrollados y otros en el marco de pequeños estados insulares (SIDS) que priorizan la cuestión de la ayuda a la adaptación y la adopción de medidas de mitigación urgentes en los países industrializados para limitar los impactos más graves del cambio climático.

IV. Implicancias fiscales de invertir en infraestructura baja en carbono y para la adaptación

Luego de presentar el contexto en el cual se inserta la necesidad de los países de la región de invertir en infraestructura para la adaptación y la mitigación del cambio climático, y de definir a que se refiere el concepto de infraestructura baja en carbono, pasamos a considerar lo que está ocurriendo en la región en esta materia y las implicancias fiscales de estos nuevos requerimientos.

Primeramente, se consideran las medidas de reactivación “verdes” anunciadas en 2008 y 2009 por los gobiernos de algunos países desarrollados y en desarrollo y se analizan en especial las medidas anticíclicas anunciadas por los gobiernos de América Latina y el Caribe y sus componentes de inversión en infraestructura. Seguidamente, abordamos las tres preguntas clave que formulamos en la introducción: qué tipo de inversión en infraestructura deberían priorizar los países de la región, cómo se podría financiar y en qué nivel de decisión deberían abordarse los desafíos de priorización y financiamiento.

A. Los paquetes de estímulo “verdes”

Poco después de iniciada la reciente crisis económica y financiera mundial fue ganando creciente aceptación la noción de que las inversiones de carácter "ambiental" podrían ser la clave para abordar simultáneamente los desafíos que plantean la recesión, el desempleo, la inseguridad alimentaria, la escasez de recursos naturales y el cambio climático. En este contexto, varios países industrializados y en desarrollo anunciaron sus paquetes de estímulo “verdes” en el marco de sus programas económicos

de impulso a la inversión pública y privada y orientados a reactivar la generación de empleo (Naciones Unidas 2009a, 2009b; Barbier, 2010). Conceptualmente, los paquetes de estímulo fiscal debían contener programas masivos de inversión pública en infraestructura amigable con el medio ambiente especialmente en los países desarrollados y en las economías emergentes con altos niveles de ahorro. Si estos programas eran adecuadamente diseñados y ejecutados podrían generar dinámicas y resultados ventajosos tanto para fomentar la recuperación económica como para estimular el crecimiento de sectores con baja contribución al cambio climático. A su vez, los países que fueran capaces de avanzar en la transición hacia una economía menos intensiva en carbono durante la recesión económica tendrían mayores ventajas competitivas para promover el crecimiento a largo plazo una vez que la coyuntura económica descendente fuera superada (De la Torre et al, 2009).

Sin embargo, la magnitud de los desafíos planteados por la crisis desplazaron los esfuerzos orientados a abordar problemas ambientales hacia asuntos más “urgentes”: el salvataje de bancos y el sostén de los sistemas financieros globales. Así, se generaron tensiones en la posibilidad de enfrentar simultáneamente los objetivos de superación del cambio climático y de evitar el colapso de los mercados. En este sentido, tanto la reciente situación como la experiencia de crisis financieras pasadas muestran que en momentos de turbulencias surgen disyuntivas entre mantener políticas orientadas hacia problemas ambientales de largo plazo y priorizar las destinadas a paliar los problemas macroeconómicos de corto plazo. En particular, en un contexto de competencia por recursos fiscales limitados y en disminución, los recortes presupuestarios suelen afectar en mayor medida el suministro de servicios públicos que se consideran un “lujo”. Para muchos gobiernos, la inversión relacionada con la protección ambiental se incluye dentro de esta categoría (De la Torre et al, 2009).

En lo que respecta específicamente a los paquetes de estímulo “verdes” anunciados en 2008 y 2009 por Estados Unidos, Europa y algunos países asiáticos, la realidad muestra que, en los hechos, fueron sólo estos últimos (fundamentalmente, China y Corea del Sur) quienes realmente orientaron gran proporción de sus esfuerzos de recuperación económica y de creación de empleo hacia inversiones ambientalmente amigables. De acuerdo a Barbier (2010), más de un tercio del paquete de reactivación chino (equivalente al 3% de su PIB) habría sido invertido en estímulos para los sectores de energía eólica y solar y de iluminación eficiente así como en trenes de alta velocidad. China ya es líder mundial en producción de celdas solares, turbinas eólicas y calentadores de agua solares y su sector de energías renovables -valuado en USD 17.000 millones- emplea a casi un millón de personas (el 0,1% de la población económicamente activa). Por su parte, Corea del Sur habría asignado el 95% de su paquete de estímulo fiscal (3% de su PIB) a sectores ambientales, incluyendo los vehículos de bajas emisiones.

En contraste, las medidas “verdes” impulsadas por Estados Unidos representaron una proporción mucho menor (12% del total) del paquete de estímulo económico (0,7% de su PIB). En la Unión Europea, a pesar de que sus incentivos relacionados con el medio ambiente representaron el 50% del total de fondos destinados a la recuperación, esto sólo fue equivalente al 0,2% de su PIB.

Todo lo anterior sugiere que, en términos generales, el gasto con orientación ambiental habría tenido un lugar acotado en la reactivación económica global, fundamentalmente debido a que la crisis impuso urgencias financieras que, una vez más, desplazaron a la protección ambiental de las prioridades de política.

En lo que respecta específicamente a los paquetes “anticrisis” anunciados por los gobiernos de América Latina y el Caribe, las políticas de estímulo “verdes” casi no estuvieron presentes en el abanico de opciones. Por el contrario, podría decirse que se han anunciado una gran cantidad de medidas tendientes a fomentar el consumo energético (especialmente, mediante el aumento de subsidios y/o la reducción de impuestos a los combustibles fósiles). Si bien varios países de la región han reforzado sus estrategias tendientes a asignar un mayor peso de las fuentes renovables en su matriz energética, estos han tenido, como veremos, una magnitud mucho menor.

De acuerdo a CEPAL (2010c), las políticas anunciadas por los gobiernos de la región estuvieron dirigidas ya sea a apuntalar los mercados financieros o bien a sostener y reforzar la demanda agregada. Por supuesto, las medidas fueron bastante diversas. Esto se debió, por un lado, a que los impactos de la

crisis difirieron de un país a otro y, por el otro, a que existe una gran variabilidad en materia de capacidad de respuesta, fundamentalmente debido a la diferente disponibilidad de recursos. En un principio, las medidas estuvieron concentradas en aspectos monetarios: inyectar liquidez a fin de permitir el normal funcionamiento de los mercados de crédito locales y/o otorgar recursos adicionales para el financiamiento de la actividad productiva. Luego, se incluyeron también medidas de política fiscal: reducción de impuestos, incremento de subsidios, otorgamiento de beneficios tributarios y aumento del gasto público, incluyendo la inversión en infraestructura.

Si analizamos particularmente los programas de inversión en infraestructura anunciados, vemos que los mismos no han contemplado, en términos generales, aspectos relacionados con la protección del medio ambiente y los recursos naturales ni tampoco medidas específicas de mitigación y adaptación al cambio climático (como se observa en el cuadro 2). En efecto, las inversiones han estado orientadas, fundamentalmente, a ampliar la cobertura de servicios básicos, vivienda y transporte.

Sin embargo cabe notar que se han anunciado algunas medidas relacionadas con objetivos ambientales y preocupaciones sobre los efectos del cambio climático, tales como:

- la exención del impuesto sobre la renta para la industria del papel y celulosa en Brasil si incluyen proyectos de reforestación;
- la asignación de USD 700 millones adicionales para un plan de inversión pública en Chile que incluye obras de riego en todo el país;
- la inversión de USD 225 millones en obras públicas de riego en Colombia;
- las negociaciones en Ecuador para obtener financiamiento para el proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair;
- el incremento del presupuesto para programas de reforestación y desarrollo de pequeños proyectos hidroeléctricos en Honduras sumado al otorgamiento de facilidades y apoyo a empresas para el proceso de licenciamiento ambiental;
- la inversión de más de USD 1.000 millones en infraestructura de transporte masivo en México junto al financiamiento por USD 53 millones para que las familias de escasos recursos puedan sustituir sus aparatos electrodomésticos por artículos nuevos energéticamente más eficientes;
- el apoyo al sector agropecuario para reducir el impacto de sequías en Paraguay;
- el impulso a algunos proyectos de transporte masivo en República Dominicana y
- la exoneración de algunos tributos para la fabricación de equipamiento para la producción de energía renovable en Uruguay.

CUADRO 2
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA
ANUNCIADAS EN EL MARCO DE LOS PAQUETES “ANTICRISIS”

País	Elementos salientes de los programas de inversión en infraestructura anunciados
Argentina	Plan de obras públicas por USD 30 mil millones dirigido principalmente a proyectos de vivienda, hospitales, redes de alcantarillado y carreteras
Bolivia (Estado Plurinacional de)	- USD 870 millones para el sector de infraestructura, 80% del cual estará destinado a la construcción de caminos - Aumento del 18% en el presupuesto para proyectos de urbanismo y vivienda y del 30% para proyectos hidrocarburíferos
Brasil	Ampliación de recursos para obras del Programa de Aceleración del Crecimiento (PAC) por más de USD 62 mil millones hasta 2010 y otros USD 200 mil millones a partir de 2011. El 90% del primer monto será destinado a tres proyectos: inversiones en Petrobras, construcción de un tren entre Río y São Paulo y un programa de mejora portuaria

(continúa)

Cuadro 2 (conclusión)

País	Elementos salientes de los programas de inversión en infraestructura anunciados
Chile	- USD 2.500 millones para obras públicas con énfasis en proyectos que mejoren la conectividad y el transporte - USD 700 millones adicionales para un plan masivo de inversión pública que incluye vialidad urbana y rural, vivienda y obras de riego en todo el país
Colombia	- USD 2.400 millones para obras públicas a cargo del gobierno nacional central: USD 1.700 millones en vías, 300 millones en vivienda y 225 millones en riego - Creación de un fondo de infraestructura por USD 500 millones con priorización del gasto en corredores arteriales, vías departamentales y terciarias, vivienda, agua potable y saneamiento básico
Costa Rica	Inversión del 5% del PIB en infraestructura educativa y en la construcción y rehabilitación de carreteras
Ecuador	USD 2.500 millones para infraestructura vial, viviendas y obras en municipios
El Salvador	- Mejoramiento de la calidad y ampliación de la cobertura de los servicios de agua, electricidad, saneamiento básico, salud y educación en municipios en condiciones de pobreza - Construcción de viviendas
Guatemala	Priorización del gasto en infraestructura física y social con uso intensivo de mano de obra
Honduras	- Ampliación del monto de inversión pública a USD 750 millones, particularmente en el área de infraestructura de carreteras y energética - USD 530 millones para financiamiento del sector productivo privado (construcción, urbanizaciones, centros comerciales y educativos, hospitales, hoteles y pequeños proyectos hidroeléctricos)
México	- Gasto adicional en infraestructura equivalente al 0,7% del PIB (unos USD 6 mil millones) - Más de USD mil millones para un programa de apoyo federal al transporte masivo
Nicaragua	USD 300 millones para infraestructura vial, escolar y de saneamiento
Paraguay	Incremento en la inversión en infraestructura vial (USD 194 millones) y en viviendas sociales
Perú	USD 1.650 millones para obras de infraestructura (USD 200 millones para infraestructura social)
República Dominicana	Impulso a proyectos de transporte masivo (carretera del Coral, segunda línea de metro en Santo Domingo, tren de Haina a Santiago)
Bahamas	Compromiso de mantener los gastos de capital para los principales proyectos públicos: construcción de carreteras en New Providence, desarrollo del puerto de Nassau y modernización del aeropuerto internacional

Fuente: Elaboración propia en base a CEPAL (2010c).

De acuerdo al último informe anual global sobre inversión en energía sustentable¹⁴ (UNEP/SEFI, 2010), dicha inversión en la región de América Latina fue estimada en USD 11.600 millones en 2009. En esta materia, la región experimentó una caída más pronunciada que el resto del mundo respecto del 2008 (con un 20% de reducción en la región de ALC y de 7% a nivel global que alcanzó USD 162 mil millones). Casi el total de la inversión regional en energías sustentables (USD 11.000 millones) correspondió al financiamiento de proyectos de energías renovables y de producción de biocombustibles (reflejando la debilidad de la inversión financiera y la inversión en I&D en las empresas regionales del sector). El total invertido en el período 2006-2009 alcanzó los USD 38.700 millones, es decir un promedio anual algo superior a USD 9.600 millones, mostrando que de todos modos el año 2009 fue relativamente dinámico.

¹⁴ En este informe, el concepto de "inversión en energía sustentable" incluye: proyectos de energía renovable (eólica, geotérmica y biomasa con capacidad mayor a 1MW; solar mayor de 0,5 MW; hidroeléctricos de entre 0,5 y 50 MW de capacidad y proyectos de energía mareomotriz) además de proyectos de biocombustibles con capacidad de 1 millón de litros o más por año. También se incluye una estimación de la inversión en proyectos residenciales de pequeña escala, como micro turbinas eólicas y paneles solares. Adicionalmente incluye a la inversión en eficiencia energética (EE), incluyendo la inversión financiera y de capital de riesgo en empresas que desarrollan tecnologías renovables y/o orientadas a la eficiencia energética, así como la inversión pública y privada en I&D para la EE. Se excluye, en cambio la inversión en proyectos de eficiencia energética por parte de gobiernos, empresas e instituciones de financiamiento público.

El destino principal de la inversión en energía sustentable en la región es Brasil (con casi USD 8.000 millones). El resto de los países reunieron USD 3.800 millones (de los cuales, 2.000 correspondieron a México, 700 a Chile y 500 a Perú). Si bien en términos agregados la región no ocupa un lugar destacado a nivel mundial (con un 7% del total mundial invertido es la cuarta región en el mundo en términos de inversión en energías renovables; el ranking lo lidera Europa seguido por Asia y Norteamérica), Brasil se destaca como quinto inversor mundial en energías sustentables. Cabe notar que dicho país ocupa este lugar pese a que su inversión cayó un 40% respecto del 2008 y a que su cifra de inversión en energías sustentables representa menos de 1/4 del monto anual dirigido al estímulo económico.

En síntesis, los programas de inversión en infraestructura anunciados en 2008 y 2009 por los países de América Latina y el Caribe como parte de sus políticas anticrisis no han estado dirigidos, en términos generales, a la protección del medio ambiente ni de los recursos naturales. Tampoco han dado prioridad a la inversión en infraestructura baja en carbono ni se han focalizado en tomar medidas de adaptación anticipatorias frente a los cambios climáticos esperados, si bien se destaca que la región está siguiendo la tendencia mundial que da cierta importancia a la diversificación de la matriz energética en base a fuentes renovables y sustentables.

Si bien las políticas de inversión “anticrisis” implementadas han permitido a la región de ALC resistir en buena medida los impactos de la crisis mundial éstas no han logrado revertir el carácter limitado de la inversión pública en general ni tampoco superar el problema de escaso espacio fiscal de los gobiernos que ha penalizado tradicionalmente a la inversión “ambientalmente amigable”. Esta cuestión es discutida en detalle en la sección IV.C. Antes, analizaremos qué tipo de inversión en infraestructura debería ser prioritaria en la región desde la doble perspectiva de la mitigación y la adaptación al cambio climático.

B. Infraestructura prioritaria para la región

Un interrogante fundamental en esta materia es si existe potencial de sinergia o sólo competencia entre los objetivos regionales de desarrollo, de adaptación al cambio climático y de reducción de emisiones de GEI.

Gran parte de la literatura (De la Torre et al, 2009; Stern, 2007; CEPAL, 2010a; CEPAL, 2009; Samaniego, 2009; Galindo y Samaniego 2010) plantea que en determinadas áreas y sectores existen oportunidades “win-win” (“todos ganan”) o “no regrets” (“de no arrepentimiento”) que permitirían reducir las emisiones de GEI y a la vez contribuir a otros aspectos del desarrollo sostenible local y regional en América Latina y el Caribe. Se trata de opciones que contribuirían al desarrollo en cualquier escenario climático o económico debido a su potencial para generar beneficios colaterales importantes (como la reducción de la pobreza y la protección ambiental) y que serían, al mismo tiempo, consistentes con una trayectoria más baja en carbono. En este sentido, el gran desafío a nivel regional consistiría en identificar y explotar estas oportunidades, habida cuenta de que se trata de opciones con un potencial interés desde el punto de vista local pero que no se han llevado a cabo hasta ahora porque enfrentan considerables barreras de implementación (financieras, de información, de incentivos, institucionales, etc.).

Por otra parte, como ya anticipamos, la adaptación al cambio climático es una cuestión de tal relevancia que requiere de una cuidadosa reflexión independiente, pues determinadas cuestiones clave que hacen a los tipos de vulnerabilidad y los riesgos enfrentados y como consecuencia a los grupos y regiones a atender prioritariamente no pueden ser abordadas adecuadamente mediante un análisis que haga foco en la reducción de emisiones.

Como se mencionó anteriormente, puede argumentarse que la mitigación y la adaptación no deben ser vistos como dos compartimentos estancos sin relación, ya que desde el punto de vista conceptual y de la definición de políticas pueden ser complementarios en diversos casos (por ejemplo, la protección forestal es una medida que contribuye simultáneamente a fijar carbono y a proteger suelos y ciclos hídricos). No obstante, en términos analíticos es útil acudir inicialmente a esta dicotomía, pues cada área de política climática involucra diferentes procesos en cuanto a la definición de prioridades y al

planeamiento estratégico al interior de los países, y también en relación a la toma de decisiones en la escena internacional.

En lo que respecta a la mitigación, y de acuerdo a todo lo expuesto en las secciones anteriores, los elementos a tomar en cuenta para efectuar un análisis regional de prioridades de inversión en infraestructura son los relacionados con el rol de los países de la región en el escenario climático mundial, donde están en juego factores tanto ambientales como económicos, políticos y éticos. Por un lado, las regiones en desarrollo son las que menos han contribuido a generar el problema del cambio climático y cuentan con menos recursos para mitigar emisiones. Por otra parte, los países en desarrollo son los más vulnerables a los impactos negativos del cambio climático y las que menos posibilidades tienen de financiar medidas de adaptación. Adicionalmente, cabe notar que los países en desarrollo no enfrentan actualmente compromisos cuantitativos de reducción de emisiones pero es muy posible que lo hagan en un futuro no muy lejano debido a las actuales presiones por parte de los países desarrollados. Un último elemento a tomar en cuenta es que los países en desarrollo son los que están experimentando o aparecen como más vulnerables a la imposición de barreras al comercio justificadas en preocupaciones relacionadas con la competitividad y la fuga de carbono asociada a las políticas de mitigación de los países industrializados.

En las negociaciones climáticas (y en especial en la CMNUCC) se reconoce el principio del “derecho al desarrollo”. Esto significa que se acepta la idea de que las políticas climáticas en los países en desarrollo estén subordinadas a sus objetivos y urgencias de desarrollo.

En este sentido, como veremos en la sección IV.C, se percibe una tendencia en las negociaciones internacionales a profundizar las presiones para que los países en desarrollo adopten objetivos de reducción de emisiones pero a la vez se observa la creación de fondos y herramientas de financiamiento internacional orientados a apoyarlos en esta tarea y se destaca que diversas medidas de mitigación pueden contribuir a apuntalar el logro de diversos objetivos nacionales y locales de desarrollo.

De cara a este escenario, los países de América Latina y el Caribe deberían considerar (y, en lo posible, consensuar) los elementos centrales de una estrategia de mediano y largo plazo para aprovechar las oportunidades de financiamiento que ofrecen estos instrumentos y fondos. En este sentido, la recomendación de la literatura orientada a identificar opciones de desarrollo bajas en carbono (medidas de mitigación “win-win” o de tipo “no regrets”) puede resultar útil. En la sección IV.B.1 analizamos algunas de dichas alternativas recomendadas en los estudios regionales disponibles.

En cuanto a la adaptación, el modo de abordar la reflexión debería ser un tanto diferente. En este frente se trata, por un lado, de identificar las necesidades más urgentes en vista de los riesgos más probables y los grupos y regiones más vulnerables y, por el otro, de incluir la amenaza del cambio climático en la planificación de la inversión en infraestructura a largo plazo. A modo de ejemplo, cabe mencionar que la incorporación del cambio climático en la planificación y operación de plantas hidroeléctricas de cara al futuro requiere tomar en consideración su probable efecto sobre los glaciares y las eventuales variaciones en las precipitaciones.

En este sentido, resulta importante realizar estudios de vulnerabilidad a escala nacional, y también sub-nacional y sectorial o aprovechar los ya realizados (por ejemplo, en el marco de las Comunicaciones Nacionales a la CMNUCC) con el fin de generar “mapas de vulnerabilidad y riesgo” tanto en materia climática como socio-económica. A partir de esta información -y de la definición explícita de criterios de priorización- se podría proceder a listar y costear las inversiones necesarias tanto para atender estas necesidades en el corto plazo como para trazar un plan estratégico de inversión en infraestructura resistente a los impactos climáticos esperados en el mediano y largo plazo. Con estos datos, cada país podrá luego determinar el mejor modo de obtener los recursos financieros necesarios en función de la gravedad y urgencia de las diferentes situaciones identificadas y de la disponibilidad de financiamiento local e internacional (por ejemplo, si se identifica como prioritario implementar sistemas de riego en zonas agrícolas clave que enfrentarán fuertes sequías en el corto y mediano plazo pero no se dispone de acceso a financiamiento externo, tal vez la decisión política sea reasignar partidas presupuestarias en

vista de la urgencia de la necesidad detectada). Las particularidades del planeamiento de la inversión en adaptación son abordadas en la sección IV.B.2.

Luego de identificar las prioridades de inversión en materia de mitigación (con foco en el desarrollo sostenible) y adaptación por separado, será preciso cotejar si existe potencial de sinergia entre ambos tipos de medidas, y también dar cuenta de impactos intersectoriales, efectos distributivos, incertidumbres y el potencial de aplicabilidad y eventuales barreras a la implementación de las políticas y medidas sugeridas.

1. Inversiones claves para la mitigación

De acuerdo a un estudio reciente del Banco Mundial (De la Torre et al, 2009), y en línea con otros trabajos regionales disponibles (Naciones Unidas, 2005; CEPAL, 2009, 2010; Samaniego, 2009; Galindo y Samaniego, 2010; Galindo, 2009), se ha identificado que en América Latina y el Caribe las principales oportunidades “*win-win*” (o sea, que contribuyen al desarrollo sostenible y a lograr menores emisiones de GEI simultáneamente) estarían relacionadas con la inversión orientada a mejorar la eficiencia energética, el transporte público, desarrollar fuentes de energía renovable y biocombustibles sustentables, mejorar el manejo de los residuos, aumentar la productividad agrícola y reducir la deforestación. El alcance y las particularidades de cada opción se comentan brevemente a continuación.

a) Eficiencia energética

Más allá de su potencialidad para reducir las emisiones de GEI, las mejoras de eficiencia energética traen aparejadas importantes beneficios económicos y de desarrollo, tales como la reducción de la demanda de energía a corto plazo, la menor necesidad de incrementar la capacidad de generación eléctrica, el aumento de la competitividad gracias a la reducción de los costos de producción y la disminución del consumo de combustibles fósiles, con su consecuente reducción en la emisión de contaminantes locales. La eficiencia energética resulta de particular relevancia para aquellos países que enfrentan restricciones en el suministro de energía.

En América Latina y el Caribe existiría un gran potencial para reducir emisiones en esta área a un costo negativo. Algunos estudios estiman que el consumo de energía podría ser reducido en un 10% durante la próxima década fundamentalmente mediante el aumento de la generación conjunta en la industria (principalmente, en la industria del acero y el cemento) y el mejoramiento de la eficiencia en la iluminación de los edificios comerciales y residenciales. En particular, el ahorro de electricidad debido a la implementación de opciones de iluminación más eficientes podría alcanzar el 6% de la generación total del año 2006, lo que permitiría aplazar aproximadamente USD 1.500 millones en inversiones y ahorrar USD 1.700 millones en subsidios energéticos (De la Torre et al, 2009).

b) Transporte

Las emisiones de GEI provenientes del sector transporte en América Latina y el Caribe están aumentando velozmente debido al crecimiento económico experimentado por la región y el consecuente aumento en el número y utilización de vehículos, al cambio general en los modos de transporte público al privado y a las crecientes distancias y cantidad de viajes por vehículo que se realizan a medida que las ciudades se expanden. Los índices de motorización están aumentando junto con el aumento de los ingresos y la disponibilidad de vehículos de bajo costo. Además, las congestiones de tráfico en las zonas urbanas y la gran proporción de vehículos altamente contaminantes e ineficientes en las carreteras hacen que el transporte sea una de las principales causas de contaminación urbana del aire.

En la región existe un significativo potencial para la mitigación que, al mismo tiempo, generaría importantes beneficios auxiliares (ahorro de tiempo, mejora en la eficiencia del combustible, mejoras en la calidad de vida y salud, etc.). Desde esta perspectiva, la principal prioridad de política para la región radicaría en desacelerar la creciente tasa de emisiones provenientes de vehículos livianos mediante el desincentivo a su uso y el otorgamiento de incentivos para la adquisición de automóviles más eficientes. Esto podría lograrse mediante estrategias de transporte integradas que se complementen con mejoras en el planeamiento urbano. En lo que respecta al transporte de mercancías, las opciones principales son la optimización del tránsito de cargas a través de una mejor logística y la mejora en la eficiencia de los

vehículos. Muchas de estas medidas podrían implementarse a costo negativo o bien a un costo relativamente bajo pero con significativos beneficios conjuntos.

Adelantándonos a la discusión del último interrogante planteado por este trabajo (qué nivel de gobierno y de decisión debe priorizar y realizar las inversiones) cabe notar que las decisiones sobre inversión en sistemas de transporte local se definen en gran medida a escala de municipios o gobiernos locales y por ello resultan clave.

En este sentido, vale comentar brevemente la experiencia de planeamiento urbano y transporte sostenible que ha implementado exitosamente la ciudad brasileña de Curitiba (recuadro 1).

RECUADRO 1 TRANSPORTE Y PLANEAMIENTO URBANO SOSTENIBLE EN CURITIBA, BRASIL

El rápido crecimiento de las áreas urbanas presenta graves desafíos socioeconómicos y ambientales. Un inadecuado planeamiento urbano junto con limitados recursos para asentar ordenadamente a las poblaciones crecientes suelen dar como resultado una expansión de asentamientos informales en las ciudades así como el desarrollo de áreas suburbanas que requieren un alto uso del transporte privado.

Brasil es el cuarto país más poblado del mundo detrás de China, India y los Estados Unidos, con una tasa de crecimiento urbano anual de 1,8% entre 2005 y 2010. Sin embargo, la ciudad de Curitiba, capital del estado de Paraná, ha abordado exitosamente el desafío poblacional implementando desde la década de 1960 sistemas innovadores de planeamiento urbano y transporte. De esta manera, la ciudad ha logrado manejar un crecimiento poblacional que pasó de 361 mil habitantes en 1960 a 1,8 millones en 2008 sin experimentar congestiones, contaminación ni reducción de los espacios públicos. Un claro ejemplo de esto es que si bien la densidad poblacional se triplicó entre los años 1970 y 2008, sin embargo el área verde promedio por persona aumentó de 1 km² a más de 50 km².

Uno de los elementos clave en este proceso ha sido la selección de un patrón de crecimiento urbano radial con ramificaciones lineales, lo que logró proteger tanto la densidad poblacional como las zonas verdes. Este patrón alentó, a través de la combinación de la zonificación del uso de la tierra y la provisión de infraestructura de transporte público, una desviación del tráfico del centro de la ciudad y el desarrollo de áreas residenciales, servicios y locaciones industriales a lo largo de los ejes radiales.

Como resultado de esta estrategia integrada, Curitiba posee hoy la tasa más alta de uso de transporte público en Brasil (45% de los viajes) y uno de los índices más bajos de contaminación urbana del aire a nivel país.

Los beneficios económicos y ambientales (fundamentalmente, reducción de emisiones de GEI) han sido considerables. El uso de combustibles en la ciudad es en la actualidad 30% inferior que en otras grandes ciudades del país y el uso excesivo de combustible debido a congestiones severas de tráfico fue en 2002 trece veces menor en términos per cápita que en San Pablo y cuatro veces menor que en Río de Janeiro. A su vez, la pérdida de tiempo per cápita debida a congestiones severas es aproximadamente once y siete veces menor en Curitiba que en las dos ciudades mencionadas, respectivamente.

A su vez, el planeamiento urbano en Curitiba consideró opciones de infraestructura ecológica. La Ciudad convirtió áreas vulnerables a inundaciones en parques arbolados y creó lagos artificiales para contener las aguas de tormenta. El costo de esta estrategia, incluidos los costos de relocalización de barrios marginales, se estima que fue cinco veces menor que lo que hubiera costado construir canales de cemento. Como resultado, el valor de las propiedades de las áreas circundantes se elevó, incrementando consecuentemente los ingresos impositivos.

Por su parte, el gobierno local estableció el Centro Industrial de Curitiba (CIC) en el lado oeste de la ciudad, tomando en cuenta la dirección de los vientos de modo tal de evitar la contaminación en el centro de la ciudad. El CIC posee regulaciones ambientales estrictas y no permite la radicación de industrias contaminantes. Luego de tres décadas, el CIC alberga hoy más de 700 empresas, incluyendo una planta automotriz que fabrica ómnibus de tránsito rápido (BRT por sus siglas en inglés) y compañías tecnológicas. El CIC ha creado alrededor de 50.000 empleos directos y 150.000 indirectos y cerca del 20% de las exportaciones del estado provienen de allí.

Finalmente, la ciudad también ha promovido la creación de infraestructura para el manejo de desechos y ha creado conciencia pública para la separación de residuos en origen así como el reciclado. En la actualidad, con el 70% de los habitantes reciclando activamente, Curitiba reusa el 13% de sus residuos sólidos, contra sólo el 1% en San Pablo.

Curitiba constituye un caso interesante de estudio acerca de cómo el planeamiento urbano y de transporte inteligente puede ahorrar costos significativos, reducir emisiones de GEI y mejorar la eficiencia, productividad y calidad de vida de los habitantes de una ciudad en crecimiento.

Fuente: <http://www.unep.org/greeneconomy/SuccessStories/tabid/4652/Default.aspx>

c) Energías renovables

Las energías renovables, incluyendo la energía hidroeléctrica, pueden reducir significativamente el uso de carbón y de los derivados de petróleo y gas natural para la generación de energía eléctrica y, además, generar sustanciales beneficios colaterales. En especial, la electrificación descentralizada con energías renovables puede proporcionar grandes beneficios sociales y económicos a poblaciones marginadas que generalmente dependen de fuentes y modos tradicionales y poco eficientes de energía como la quema de biomasa o el kerosene. Cabe recordar que en América Latina entre 50 y 65 millones de personas viven aún sin acceso a la energía eléctrica. En este sentido, comparada con los costos de ampliar las extensiones de las redes de suministro, la electricidad en base a energías renovables externas a la red suele ser la manera más rentable de suministrar energía a poblaciones rurales aisladas. Otros posibles beneficios asociados al incremento de la participación de la energía renovable es el aumento en el nivel de “seguridad energética”, la posibilidad de evitar la dependencia a mediano plazo (el “lock-in”) de tecnologías de alto contenido de carbono y la “protección” contra la volatilidad de los precios del petróleo. En la región, la hidroelectricidad ha jugado tradicionalmente un importante papel pero su importancia ha decaído relativamente en años recientes debido al creciente protagonismo de las centrales térmicas.

América Latina tiene un potencial considerable para generar electricidad en base a energías renovables. Las condiciones de viento son excelentes en muchos países (principalmente México, América Central y el Caribe, norte de Colombia y Patagonia argentina y chilena); en la costa pacífica de Sudamérica, en el noreste de Brasil y en grandes partes de México y de América Central y del Caribe existen niveles altos de radiación solar; los recursos geotérmicos son significativos debido a que muchos países de la región están situados en áreas volcánicas y la biomasa posee considerable potencial (los biocombustibles ya explican cerca del 6% de la energía consumida en el sector transporte de la región, dominados por la producción y consumo de bioetanol en Brasil). Sin embargo, el mayor potencial regional en materia de energías renovables continúa siendo la hidroelectricidad, si bien estas plantas estarían en potencial riesgo frente a los impactos esperados del cambio climático (fundamentalmente, por el derretimiento acelerado de los glaciares y las variaciones en las precipitaciones).

Vale remarcar que algunos proyectos eólicos son competitivos con el gas natural licuado (GNL), el diesel y los proyectos hidroeléctricos de alto costo en un escenario de precios del petróleo de 60-100 USD/barril. Además, en Brasil, Chile, Colombia, Ecuador y Perú los proyectos hidroeléctricos de mediano, alto y bajo costo son competitivos incluso frente a las alternativas termoeléctricas. Asimismo, en América Central los proyectos hidroeléctricos con costos de inversión cercanos a 2.000 USD/KW y costos promedio de casi 59 USD/MWh también competirían con las plantas de GNL de turbinas a gas de ciclo combinado. Sin embargo, las plantas hidroeléctricas no siempre pueden competir con las plantas de generación a carbón. De todos modos, algunas estimaciones muestran que un precio del carbono de tan solo 9 USD/tCO₂ ya podría igualar los costos de ambas alternativas. No obstante, se necesitarían precios de carbono mucho más altos (por encima de 25 USD/tCO₂) para hacer que las plantas a gas sean competitivas con sus contrapartes a carbón (De la Torre et al, 2009).

Si bien la energía eólica puede ser hoy en día competitiva en algunos países en comparación con los combustibles fósiles, un contexto de precios volátiles del petróleo puede plantear dudas sobre su rentabilidad y viabilidad. Para manejar estos obstáculos, algunos países han aplicado programas de incentivos basados en cuotas y contratos a largo plazo con precios estables dirigidos a promover su desarrollo.

d) Biocombustibles

Los biocombustibles líquidos son una de las pocas alternativas existentes frente a los combustibles fósiles dentro del sector transporte. Además de su potencialidad para mitigar GEI, los beneficios de los biocombustibles incluyen las posibles contribuciones a la “seguridad energética” y la posibilidad de generar empleo rural y de aumentar los ingresos agrícolas. En este contexto, muchos gobiernos de la región (y otras partes del mundo) están considerando o comenzando programas para fomentar su uso y producción.

Sin embargo, el desarrollo de los biocombustibles plantea varios riesgos sociales y ambientales, fundamentalmente, potenciales presiones al alza en el precio de los alimentos, mayor competencia por el uso de la tierra y del agua, daños a los ecosistemas e impactos indirectos sobre las emisiones debido al

cambio en el uso de la tierra (por ejemplo, cuando la frontera agropecuaria avanza sobre bosques nativos). Estos últimos impactos son críticos desde el punto de vista de la mitigación, ya que podrían compensar las contribuciones positivas en materia de balance de emisiones (Gómez et al, 2008). De todos modos, existen evaluaciones divergentes sobre el impacto de los biocombustibles sobre las emisiones, el cual depende fundamentalmente de las materias primas que sean utilizadas. Por ejemplo, sin tener en cuenta los cambios en el uso de la tierra, el etanol brasileño de caña de azúcar puede reducir las emisiones de GEI en 70-90% en comparación con la gasolina y para el biodiesel la reducción de las emisiones se calcula en 50-60%. Por el contrario, la reducción de GEI alcanzada por el etanol de maíz en los Estados Unidos sería sólo del 10-30%. Los riesgos sociales (principalmente, la presión sobre el precio de los alimentos) también varía según el tipo de biocombustible (De la Torre et al, 2009).

ALC posee grandes extensiones de tierra dedicadas a pasturas y a la agricultura de baja productividad. Mientras exista la posibilidad de aumentar la productividad en estas áreas la producción de biocombustibles podría crecer sin causar en principio grandes aumentos de emisiones provocadas por cambios en el uso del suelo y sin generar competencia con la producción de alimentos. Sin embargo, para ello el cambio en el uso del suelo debe ser controlado y monitoreado cuidadosamente, para lo cual se precisa de una gran capacidad de gestión por parte de las instituciones y sistemas legales de los países productores. En otro orden de cosas, las tecnologías celulósicas de “segunda generación” para la producción de etanol proveniente de residuos prometen proporcionar mayores beneficios en materia de reducción de GEI con menores riesgos sociales y ambientales, pero aún están muy lejos de una comercialización factible.

Todo lo anterior indica que los costos y beneficios de la producción y uso de biocombustibles necesitan ser evaluados cuidadosamente.

e) Residuos

El potencial de reducción de emisiones provenientes de vertederos sanitarios y de la producción de abono orgánico no es muy grande en ALC dada la pequeña contribución de los desperdicios a las emisiones totales de la región. Sin embargo, la recolección y correcta disposición de los residuos sólidos trae aparejados sustanciales beneficios ambientales, de salud y seguridad pública, convirtiendo a este sector en una prioridad regional. La recolección inadecuada de residuos y la disposición ilegal dentro de las ciudades aumentan el riesgo de inundación cuando los desperdicios bloquean las vías fluviales y canales de desagüe urbanos, la quema de desperdicios en calles o vertederos al aire libre emiten dioxinas y furanos cancerígenos y los basurales son una importante fuente de filtraciones hacia fuentes de agua superficiales y subterráneas y de propagación de enfermedades transmisibles por insectos, roedores y aves. A su vez, los sitios de disposición de residuos que no poseen sistemas de manejo, quema o recuperación de gases son importantes fuentes de descarga de metano que pueden derivar en explosiones de viviendas o en áreas públicas.

El manejo de residuos sólidos ya ocupa un lugar destacado en la agenda política de los gobiernos regionales y varias medidas de mitigación en este sector que a la vez aportan beneficios de desarrollo pueden ser implementadas a un costo incremental bajo.

f) Agricultura

Los países de ALC poseen un gran potencial de mitigación en el sector agropecuario asociado esencialmente a la mejora en las prácticas agropecuarias y en las medidas destinadas a aumentar el almacenamiento de carbono en los suelos y/o en la capa vegetal. Adicionalmente, algunas de estas opciones pueden traer aparejadas beneficios colaterales.

Las emisiones de las tierras cultivadas pueden reducirse mediante el mejoramiento de las variedades de cultivo, extendiendo la rotación de cultivos y reduciendo la dependencia respecto de los fertilizantes de nitrógeno mediante la rotación con legumbres o mejorando la precisión y eficiencia de las aplicaciones de fertilizante. Asimismo, bajo ciertas condiciones climáticas y de suelo la siembra directa puede ser efectiva tanto para mejorar el rendimiento y restaurar tierras degradadas como para mejorar el almacenamiento de carbono en suelos. Por su parte, las emisiones de metano provenientes de la fermentación entérica del ganado pueden reducirse mediante cambios en las prácticas de alimentación

y uso de aditivos dietéticos y biodigestores para procesar desechos y capturar metano. Este gas puede luego quemarse (generando potencialmente créditos de carbono, dado que las emisiones de la quema de metano son menos potentes que las del metano en sí mismo) o bien utilizarse para generar electricidad. En México y Uruguay ya existen proyectos de este tipo. Sin embargo, hay que mencionar que la efectividad y costo de las medidas de mitigación derivadas de este conjunto de prácticas agropecuarias así como su potencial para generar beneficios conjuntos varían según la zona climática y las condiciones socioeconómicas.

De más está decir que el sector agropecuario, al igual que el sector forestal que comentamos a continuación, no involucra grandes inversiones en infraestructura baja en carbono sino que su potencial de reducción de emisiones depende fundamentalmente de la implementación masiva de mejores prácticas de manejo de recursos.

g) Recursos forestales

El potencial de mitigación asociado a los recursos forestales se centra en la reducción de las emisiones provenientes de la deforestación y degradación de los bosques (REDD) y, en menor medida, en las actividades relacionadas con la forestación y la reforestación. Pero además, los esfuerzos orientados hacia la conservación de bosques juegan un papel fundamental en la protección de ecosistemas y en la adaptación de las comunidades locales a los posibles cambios climáticos.

En particular, la conservación de bosques puede promover un desarrollo sostenible resistente al clima mediante la regulación de los flujos hidrológicos, la restauración de la fertilidad de las tierras, la reducción de la erosión, la protección de la biodiversidad y el aumento en el suministro de productos, tanto madereros como no madereros.

Según las estimaciones disponibles, el gran potencial de mitigación existente en este sector podría ser explotado a un costo relativamente bajo (el costo de evitar emisiones derivadas de la deforestación variaría de cero a 14 USD/tCO₂, con un valor promedio de 2,51 USD/tCO₂) y con una sinergia significativa con los objetivos de desarrollo sostenible. En este sentido, y considerando que las proyecciones de tasas futuras de deforestación permanecen altas en América del Sur y zonas tropicales, las actividades de mitigación en este sector deberían ser una de las principales prioridades para la región (De la Torre et al, 2009).

En resumen, existen en América Latina oportunidades para implementar opciones bajas en carbono en el sector energético, agrícola-forestal y de residuos que traerían aparejadas notables beneficios de desarrollo y que contribuirían a la adaptación de los países de la región a las consecuencias esperadas del cambio climático. Es decir que son inversiones bajas en emisiones que podrían realizarse “sin arrepentimiento” pues son absolutamente consistentes y sinérgicas con una estrategia de desarrollo sostenible de largo plazo.

2. Inversiones prioritarias en materia de adaptación

El análisis económico de la inversión en infraestructura para la adaptación al cambio climático es complejo pues involucra numerosas incertidumbres así como cuestiones institucionales y de decisión política.

El primer aspecto a tener en cuenta es que existen diferentes objetivos de adaptación. Las opciones pueden apuntar a evitar la totalidad de los daños esperados, retornar a los niveles de bienestar previos al cambio climático, mantener los niveles actuales de riesgo, reducir los niveles de riesgo de manera costo-efectiva o bien reducirlos a niveles previos que resulten “aceptables”. En la práctica, estos objetivos variarán entre regiones, países y grupos dentro de un mismo país e implicarán diferentes costos y beneficios así como *trade-offs* entre adoptar todas las medidas posibles a un costo alto corriendo el riesgo de sobre-adaptarse (es decir, que los impactos del cambio climático no sean finalmente tan severos) o bien asumir determinados niveles de riesgo y, tal vez, que las medidas resulten en una sub-adaptación, con altos costos económicos y humanos (CMNUCC, 2009).

Asimismo, se debe tener en cuenta que la adaptación al cambio climático no se limita a opciones técnicas “duras” sino que incluye también iniciativas socio-institucionales y de construcción de

capacidades, es decir, medidas “suaves” (no-tecnológicas) que pueden influir sobre el comportamiento socioeconómico de los agentes (CMNUCC, 2009). Esto significa que el análisis de la adaptación en la región no debería limitarse a la identificación y costeo de grandes obras de infraestructura sino que debería incluir también la consideración de medidas programáticas relacionadas fundamentalmente con la protección social, la preservación de recursos naturales, el desarrollo tecnológico, la difusión de información y la creación de capacidades.

En otro orden de cosas, la evaluación de opciones de adaptación debe tomar en cuenta ciertos factores clave relacionados con la incertidumbre y la equidad. En lo que respecta a la incertidumbre, es preciso considerar el rango de posibles valores tanto de los posibles impactos físicos del cambio climático como de los costos económicos asociados, lo que adiciona gran complejidad a la planificación de obras e implica que las decisiones deben incorporar algún elemento de aversión al riesgo. En cuanto a la equidad, ésta resulta crucial porque desafía el principio básico del análisis costo-beneficio, la herramienta preferida del análisis económico para abordar problemas ambientales: los grupos más vulnerables deben ser protegidos aún si los costos de hacerlo parezcan exceder los beneficios (CMNUCC, 2009).

De acuerdo al ya mencionado estudio del Banco Mundial (De la Torre et al, 2009), en ALC las principales áreas donde se precisa de políticas públicas para que la adaptación al cambio climático sea efectiva y eficiente son fundamentalmente cuatro:

1. Fortalecimiento del manejo de recursos naturales, con especial foco en el manejo de flujos de agua y en la mejora en la capacidad de recuperación de los ecosistemas (mejoras en los desagües en aquellas áreas con mayores precipitaciones; nuevas represas para regular el flujo del agua en áreas donde los glaciares se hayan derretido o estén en proceso de hacerlo; represas de uso múltiple que ayuden al control de inundaciones y a la vez generen electricidad limpia; creación de reservas biológicas y corredores ecológicos, entre otras).
2. Fortalecimiento de la protección directa contra las amenazas relacionadas al clima en los casos donde la acción colectiva es necesaria (principalmente, inversiones para hacer que la infraestructura pública sea a “prueba del clima”; control de inundaciones; mejor regulación de los flujos de agua erráticos; protección a las poblaciones costeras de la elevación del nivel del mar; vigilancia y monitoreo de enfermedades transmisibles; reevaluación de riesgos climáticos en los diseños de obras de ingeniería).
3. Fortalecimiento de las cadenas tecnológicas y flujos de información, con especial foco en el sector agrícola (adopción de tecnologías mejoradas para minimizar los impactos negativos sobre la productividad agropecuaria; cambios de variedades de cultivos; investigación y desarrollo de nuevas variedades; mejoras genéticas; fortalecimiento de las herramientas de monitoreo y pronóstico del tiempo, entre otras).
4. Políticas de desarrollo: los incrementos en el ingreso y el capital humano aumentan la capacidad de resistencia a los impactos de todo tipo y brindan a los hogares mayor capacidad para enfrentar cambios (en especial, fortalecimiento de la protección social -consumo básico, educación, salud y nutrición-; fortalecimiento de la capacidad de los hogares y los gobiernos de manejar riesgos climáticos mediante el fortalecimiento de los mercados de seguros privados y fortalecimiento de los mercados de agua y de los mercados financieros -estos últimos son fuentes de inversión de capital para financiar gastos en adaptación y permiten “suavizar” el consumo de los hogares-).

En síntesis, en la región de ALC las prioridades de adaptación estarían focalizadas en el manejo de los flujos de agua, la preservación de ecosistemas, la protección directa contra amenazas climáticas puntuales (como las inundaciones y el aumento en el nivel del mar), la salud pública, el fortalecimiento de las cadenas tecnológicas y los flujos de información y el desarrollo económico.

Una vez planteado este panorama general de opciones de interés, surge la pregunta de cómo obtener el financiamiento necesario para implementar estas inversiones prioritarias en mitigación y adaptación. Abordaremos esta pregunta en la siguiente sección.

C. Financiamiento de la infraestructura: recursos e instrumentos fiscales versus financiamiento climático internacional

Los interrogantes que se abordan en esta sección son principalmente cuatro: ¿Cuenta América Latina con recursos propios suficientes como para hacer frente a las necesidades de inversión en infraestructura para la adaptación y la mitigación? ¿Puede generarlos en el corto o mediano plazo? ¿Son los instrumentos fiscales basados en incentivos suficientes para inclinar la balanza en favor de infraestructuras bajas en carbono o se precisa de otro tipo de políticas? ¿Cuáles son las perspectivas respecto de la disponibilidad y accesibilidad al financiamiento internacional? En los siguientes apartados intentaremos dar respuesta a estas cuestiones.

1. Inversiones prioritarias en materia de adaptación

La capacidad de los Estados latinoamericanos para impulsar la inversión en infraestructura en general (y, por ende, para impulsar la inversión en infraestructura baja en carbono) es limitada y esto se debe esencialmente al escaso espacio fiscal que poseen los gobiernos de la región para incrementar la inversión pública (Fanelli y Jiménez, 2009, 2010; Lucioni, 2009; Jiménez y Podestá, 2009).

En los países de América Latina y el Caribe la inversión pública en infraestructura ha sido baja desde fines de los años ochenta: ha rondado el 1% del PBI, un valor pequeño tanto en relación al promedio de los países en desarrollo (estimado en 2-8%) como respecto a los valores históricos de la propia región (3,5% a principios de la década del ochenta) (Lucioni, 2009; CAF, 2009).

Como ya mencionamos, la volatilidad macroeconómica parece haber sido una de las variables principales que han dificultado la expansión de la dotación de infraestructura en la región. Los vaivenes económicos, un gasto público en general pro-cíclico y, en años recientes, la coyuntura de crisis económica y financiera global afectaron sensiblemente el espacio fiscal para la inversión pública y desincentivaron la inversión privada (Fanelli y Jiménez, 2009, 2010; Jiménez y Podestá, 2009; Lucioni, 2009; Rozas, 2010).

En los años noventa, el paradigma generalizado de que el sector privado debía reemplazar al Estado en materia de inversión en infraestructura hizo que ésta permaneciera en niveles bajos, a pesar de la existencia de superávits primarios en gran parte de los países de la región. A pesar de que el sector privado incrementó su inversión en infraestructura en esta década (en el marco del proceso de privatizaciones y concesiones) sin embargo no llegó a compensar la caída agregada, exceptuando el caso de Chile (Jiménez y Podestá, 2009; CAF, 2009).

El aporte privado comenzó a disminuir a partir de la crisis financiera desatada en México en 1994 y en los países del Sudeste Asiático en 1997 y se agudizó con la crisis argentina de 2001. Desde entonces, el sector privado se ha tornado mucho más selectivo respecto de los países y proyectos en los cuales invierte, priorizando a los países de Asia del Este por sobre América Latina y el Caribe. Una muestra de esto lo da el hecho de que en 1998 el sector privado comprometió recursos para la inversión en infraestructura equivalentes al 3,3% del PIB de la región, mientras que a fines de 2006 esos compromisos representaban menos del 1% (Lucioni, 2009; Rozas, 2010).

A finales de los años noventa, el difícil contexto macroeconómico tanto interno como internacional hizo que la inversión en la región pasara a ser la variable de ajuste fiscal por excelencia por el lado del gasto, pues dada su naturaleza relativamente flexible resultaba el elemento más sencillo para cumplir con las metas fiscales acordadas en el marco de los programas negociados con el Fondo Monetario Internacional (FMI). Así fue como en gran parte de ALC se recortaron inversiones en infraestructura, se redujeron transferencias de capital hacia sectores productivos clave y se postergaron

proyectos de empresas públicas. De esta forma, la región inició el nuevo milenio transitando niveles históricos mínimos de inversión pública en infraestructura (Gómez Sabaini y Jiménez, 2009).

A partir del año 2004, no obstante, el escenario internacional y el saldo de las cuentas públicas regionales mejoraron, la economía y el comercio exterior ganaron dinamismo y comenzaron a generarse resultados positivos en materia fiscal. A su vez, la política macroeconómica pasó a tener un manejo más prudente. Esto permitió reducir los niveles de endeudamiento público y de vulnerabilidad externa y generar mejoras en varios indicadores, entre ellos la tasa de inversión. De esta forma, la inversión retomó impulso en las economías de la región, empujada principalmente por la construcción y la inversión en maquinaria y equipo (mayormente importado) y se convirtió, de hecho, en el factor más dinámico de la demanda, por encima del consumo y de las exportaciones. En términos del PIB, la participación de la inversión bruta alcanzó el 22% en el año 2007, el nivel más alto desde 1990 (Gómez Sabaini y Jiménez, 2009; Lucioni, 2009).

En este contexto, el superávit primario que comenzaron a ostentar los países de la región, sumado al menor peso relativo de la deuda pública, permitió reconsiderar a los presupuestos públicos como fuentes posibles de financiamiento de la inversión en infraestructura. Esto se vio facilitado, en cierta medida, por el aumento de los préstamos de la banca multilateral, la cual nuevamente colocó al financiamiento de la infraestructura como prioridad en su política de asistencia a la región (Gómez Sabaini y Jiménez, 2009; Lucioni, 2009).

Sin embargo, la crisis económica y financiera originada en el mundo desarrollado a fines de 2008 afectó las finanzas públicas de los países de la región, pues disminuyeron los recursos tributarios, desaparecieron instrumentos de política que antes estaban disponibles (como el financiamiento externo) y surgieron nuevas prioridades, como sostener los sistemas bancarios o asegurar el pago de la deuda. Esto redundó en un menor espacio macroeconómico para adoptar políticas públicas proactivas y llevó a que la tasa de inversión perdiera nuevamente dinamismo (Kacef, 2009; Fanelli y Jiménez, 2009, 2010). Si bien la región parece haber salido bien librada de la crisis (como puede deducirse del desempeño económico presentado por una buena parte de los países latinoamericanos durante 2010 y las expectativas de crecimiento para el año 2011) sin embargo precisa mantener una buena performance en materia de manejo fiscal.

En este contexto, difícilmente se pueda afirmar que los recursos fiscales (basados en las estructuras tributarias vigentes) puedan erigirse como fuentes factibles de financiamiento de inversiones en adaptación y en infraestructura baja en carbono en el corto y mediano plazo. Por ello cabe preguntarse acerca de la viabilidad y contribución potencial de la introducción de nuevos impuestos, tales como los relacionados con una “reforma tributaria verde” como las que fueron aplicadas en Europa a fines de los años 1990 y principios de los años 2000 (OCDE, 2000).

“Reforma fiscal verde o ambiental” es el nombre que recibió la reforma tributaria implementada en los países de la OCDE (principalmente, en los países nórdicos) en la década del noventa, y otros países europeos en los años 2000 la cual incorporó instrumentos fiscales para apuntalar objetivos de política ambiental. Fundamentalmente, se eliminaron subsidios en actividades que afectan el medio ambiente, se reestructuraron impuestos y se introdujeron nuevos tributos, principalmente impuestos sobre la energía, residuos, baterías, envases, pesticidas, fertilizantes, detergentes y aceites. En la mayor parte de los casos, la carga tributaria resultó neutral, es decir que la introducción de nuevos impuestos fue de la mano con una reducción en la carga de tributos preexistentes (fundamentalmente, los impuestos al trabajo y a la renta) (Barde, 2004; Rodríguez Camargo, 2008; Moreno Arellano et al, 2002).

Desde la teoría, lo que sustentó estas reformas fue el llamado “principio del doble dividendo”, es decir, la idea de que la imposición de un impuesto a una determinada actividad contaminante puede generar dos tipos de beneficios: por un lado, una mejora ambiental y, por el otro, una mejora en la eficiencia económica derivada de la reducción de impuestos distorsivos preexistentes (Goulder, 1994; Fullerton y Metcalf, 1997). La versión “suave” de esta hipótesis plantea que el uso de los ingresos provenientes de un impuesto “verde” para financiar reducciones de otros impuestos puede ahorrar costos si los ingresos son redistribuidos en forma de suma fija (*lump sum*). La versión “fuerte” (puesta en duda,

sin embargo, por gran parte de la literatura) sostiene que la sustitución de un impuesto distorsivo por un impuesto ambiental trae siempre aparejado un costo cero o negativo (Goulder, 1994). Vale decir que la idea de que los impuestos constituyen el mecanismo más eficiente para corregir externalidades negativas (como las ambientales) y para aproximar el sistema de precios al costo marginal social se remonta a Pigou (1938) y es, de hecho, uno de los postulados centrales de la Economía Ambiental.

Sin embargo, en la práctica, la experiencia de aplicación de impuestos ambientales en los países de la OCDE enfrentó numerosas dificultades y obstáculos, fundamentalmente porque se incluyó una gran cantidad de exenciones (en particular a productos contaminantes como el carbón y el diesel) así como tasas impositivas múltiples y complejas y porque hubieron superposiciones con regulaciones existentes y una baja aceptabilidad debido a los impactos distributivos y de pérdida de competitividad industrial. De hecho, exceptuando tal vez a Dinamarca, Países Bajos y Suecia, las reformas “verdes” en los países de la OCDE han sido calificadas repetidas veces como “limitadas y tímidas” (Barde, 2004; Moreno Arellano et al, 2002).

Pero más allá de las dificultades operativas y de diseño que puede enfrentar cualquier reforma tributaria, al analizar la potencialidad de una “reforma fiscal verde” para apuntalar específicamente el financiamiento de inversiones en infraestructura baja en carbono en la región de ALC se abre otro tipo de interrogante: ¿son los instrumentos fiscales apropiados y suficientes para inclinar la balanza hacia infraestructuras y tecnologías más bajas en emisiones?

En este sentido, Altomonte y Acquatella (2011) plantean que la efectividad de los impuestos y subsidios para inducir cambios en las grandes decisiones de inversión en infraestructura (fundamentalmente, energética) es sólo marginal.

En primer lugar, en lo que respecta a las decisiones en materia de infraestructura de generación eléctrica (por ejemplo, grandes centrales hidroeléctricas versus centrales termoeléctricas más pequeñas), los instrumentos fiscales parecen jugar un rol pequeño en comparación con otros determinantes de la inversión tales como las economías de proyecto, los costos de capital y, fundamentalmente, los costos unitarios de generación. Según estos autores, sólo se justificaría el uso de instrumentos fiscales (subsidios) si la brecha de costo unitario de generación en relación a las fuentes convencionales (esencialmente, gas natural) fuera pequeña. Éste podría ser el caso, por ejemplo, de la energía eólica o de las plantas energéticas en base a biomasa pero para el caso de tecnologías más costosas como la energía solar la aplicación de subsidios para posibilitar su uso sería insostenible. Lo que se necesita en este último caso son políticas tecnológicas y de desarrollo y planificación de infraestructura energética que lleven la brecha de costos (USD/Kwh) a niveles que permitan el uso de instrumentos fiscales. Los autores mencionan que algunos países de ALC han implementado subsidios para promover energías renovables pero que las brechas de costo unitario respecto del gas son todavía demasiado grandes como para que estas políticas sean efectivas.

En segundo lugar, y en esta misma línea, los impuestos a los combustibles no parecen tener suficiente peso como para influir sobre la demanda de transporte. En este caso, Altomonte y Acquatella (2011) plantean que lo que se precisa para reducir emisiones de GEI en el corto plazo son políticas de inversión en infraestructura de transporte público. Si bien los impuestos sobre la gasolina y el diesel son fuente de recaudación en todo el mundo, sin embargo mayores niveles de impuesto tendrían poco efecto sobre la demanda de combustible y, en cambio, un gran efecto recesivo e inflacionario. De todos modos, dado que gran parte de los países de ALC ajustan actualmente los impuestos para amortiguar el impacto de los shocks en el precio internacional de los hidrocarburos sobre el precio interno de los combustibles, una política fiscal que permita una mayor transmisión de las señales de escasez o volatilidad del precio del crudo sobre el mercado interno podría promover una mayor eficiencia energética.

Un razonamiento similar podría aplicarse al potencial uso de incentivos tributarios (comúnmente llamados “gasto tributario”, es decir, exoneraciones de impuestos, reducción de tasas, créditos fiscales, diferimiento impositivo, zonas libres de impuestos) para fomentar la inversión en infraestructura baja en carbono. Un tratamiento impositivo preferencial puede generar incentivos en el margen pero existen otros determinantes de inversión que parecen jugar un rol preponderante. Sin embargo, sería interesante

tal vez profundizar el análisis acerca del rol que podrían jugar específicamente las “zonas francas” en la determinación de la localización geográfica de proyectos de infraestructura baja en carbono.

En relación a esas reflexiones parece importante mencionar la experiencia de Colombia en materia de aplicación de incentivos tributarios con fines ambientales, tratándose de uno de los pocos países de la región que ha incursionado en ello. Las particularidades de este sistema se resumen en el recuadro 2 a continuación.

RECUADRO 2 INCENTIVOS TRIBUTARIOS CON FINES AMBIENTALES EN COLOMBIA

Colombia aplica tratamientos preferenciales en el impuesto a la renta y el IVA a diversos conceptos relacionados con el cuidado del medio ambiente.

Por un lado, están exentos del pago del impuesto a la renta los ingresos obtenidos de la venta de energía eléctrica en base a recursos eólicos, biomasa o recursos agrícolas (beneficio condicionado a la obtención de certificados de reducción de emisiones en el marco del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kioto), las rentas provenientes del aprovechamiento de nuevas plantaciones forestales, las inversiones en proyectos forestales financiados con recursos de exportaciones mineras, las transferencias de inmuebles con el propósito de proteger ecosistemas y los ingresos generados en la explotación de parques naturales. A su vez, se aplican deducciones fiscales a las inversiones en control y mejoramiento ambiental, a las inversiones en proyectos científicos y tecnológicos relacionados con el medio ambiente y al uso de servicios ecosistémicos de manera sostenible (“ecoturismo”).

Por otro lado, existen exclusiones en el impuesto a las ventas sobre bienes relacionados con la protección ambiental como los equipos y elementos que se destinan a la construcción, instalación, montaje y operación de sistemas de control y monitoreo ambiental; equipos de reciclado y procesamiento de residuos sólidos, aguas residuales y emisiones atmosféricas (siempre y cuando formen parte de un programa aprobado por el Ministerio del Medio Ambiente) y los biocombustibles de origen vegetal o animal para uso en motores diesel de producción nacional (Colombia desea posicionarse como líder hemisférico en la producción de combustibles limpios, por lo que ofrece incentivos a fin de promover el desarrollo del sector).

Rodríguez Camargo (2008) realiza dos reflexiones clave respecto del desempeño de este sistema en el país. En primer lugar, plantea que los debates sobre los proyectos fiscales “verdes” no han girado en torno a las implicancias ambientales de otorgar beneficios tributarios sino que, en cambio, ha prevalecido una lógica de tipo político (el Gobierno ha hecho concesiones ambientales a cambio de obtener la aprobación de puntos clave en reformas tributarias más amplias). En segundo lugar, existe una fuerte necesidad de extremar los controles por parte de las autoridades ambientales, debido a la posibilidad de que los beneficios fiscales generen un mayor consumo de determinados bienes y servicios que resulten en un deterioro ambiental mayor. En especial, es vital controlar los resultados de las inversiones ambientales realizadas en el marco del otorgamiento de beneficios (disminución de la contaminación, uso más eficiente de los recursos, etc.) mediante el uso de sistemas de indicadores de efectividad ambiental y costo-eficiencia, para lo cual se precisa lograr una actuación coordinada entre las autoridades impositivas y ambientales.

Fuente: Rodríguez Camargo (2008).

En resumen, la potencialidad de los recursos e instrumentos fiscales para financiar inversiones en infraestructura baja en carbono en la región parece limitada. Por un lado, el espacio fiscal para financiar inversión pública en infraestructura es y ha sido históricamente escaso. Por el otro, los instrumentos fiscales (impuestos, subsidios e incentivos tributarios) parecen no tener suficiente peso como para inducir cambios profundos y estructurales en las grandes decisiones de inversión. Por lo tanto, las posibilidades de financiar inversiones en infraestructura baja en carbono (y para la adaptación) recaerán esencialmente sobre la disponibilidad de financiamiento internacional. Analizaremos esta opción en el siguiente apartado.

2. Financiamiento internacional: oportunidades para apuntalar la inversión en infraestructura baja en carbono y para la adaptación en la región

En la actualidad existen algunos fondos disponibles para implementar acciones de mitigación y adaptación en los países en desarrollo que podrían ser aplicables para financiar inversiones en infraestructura baja en carbono y para la adaptación en ALC. Sin embargo, la brecha entre disponibilidad y necesidad de recursos es enorme.

De acuerdo a una recopilación reciente de datos sobre financiamiento climático (actualizada hasta septiembre de 2010), Carlino (2010), se estima que los países en desarrollo necesitarán por año una cifra ubicada en el rango de USD 80-140 mil millones para ejecutar acciones de mitigación y adicionalmente unos USD 10-70 mil millones para adaptarse a los impactos del cambio climático. En contraste, los fondos actualmente disponibles rondan los USD 15-25 mil millones anuales para mitigación, USD 250 millones anuales para adaptación y menos de USD 25 millones para transferencia tecnológica.

El financiamiento internacional actualmente disponible para implementar acciones de adaptación en países en desarrollo proviene fundamentalmente de seis fuentes:

1. el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), con USD 50 millones desembolsados;
2. el Fondo Especial para Cambio Climático (SCCF, por sus siglas en inglés), con USD 88 millones recibidos y USD 21 millones desembolsados;
3. el Fondo para los Países Menos Desarrollados (LDCF, por sus siglas en inglés), con USD 155 millones ingresados y USD 18 millones desembolsados;
4. el Fondo de Adaptación, con aproximadamente USD 170 millones recaudados y algunos proyectos ya seleccionados para su desembolso (este Fondo es financiado principalmente con el 2% de los CERs, certificados de reducción de emisiones emitidos en el marco del MDL);
5. el Programa Piloto para Resiliencia Climática (PPCF, por sus siglas en inglés), con USD 130 millones recibidos y
6. la asistencia bilateral y multilateral para el desarrollo, con aproximadamente USD 500 millones recaudados para adaptación de los cuales alrededor de USD 65 millones han sido desembolsados.

Por su parte, las principales fuentes de financiamiento internacional para implementar acciones de mitigación en países en desarrollo son cinco:

1. la asistencia multilateral otorgada a través de los Fondos de Inversión Climática (*Climate Investment Funds*), con promesas de contribución por más de USD 5 mil millones anuales;
2. la asistencia bilateral, estimada en USD 3,5 mil millones anuales;
3. el Fondo Fiduciario del FMAM (*GEF Trust Fund*) con compromisos de desembolso por USD 200 millones por año;
4. la venta de CERs en los mercados de carbono (valor estimado en USD 3-10 mil millones para los proyectos ya registrados, considerando un precio de USD 10-20 por CER) y
5. la inversión privada en energías renovables y eficiencia energética, estimada en USD 7-10 mil millones por año.

Finalmente, en lo que respecta a la transferencia de tecnología, prácticamente la única fuente de financiamiento internacional es el Programa Estratégico de Transferencia de Tecnología de Poznan creado por el FMAM en 2008, con un presupuesto de USD 50 millones. Este programa está dedicado a proveer asistencia técnica y financiera a los países en desarrollo para la preparación y/o actualización de los Análisis de Necesidades Tecnológicas (TNAs), estudios nacionales orientados a seleccionar portafolios de tecnologías para la mitigación y la adaptación en países en desarrollo que satisfagan las necesidades locales de desarrollo con bajas (o cero) emisiones de GEI.

Sin embargo, en el último ciclo de negociaciones se avanzó en la discusión de propuestas orientadas a delinear una arquitectura financiera climática internacional que pueda satisfacer las crecientes necesidades de recursos así como los criterios generalmente contrastantes de los países industrializados y aquéllos en desarrollo. De acuerdo a Haites (2008) y Carlino (2010), las categorías de fuentes de fondos que están actualmente en discusión son principalmente tres: a) Financiamiento público e incentivos para movilizar la inversión privada; b) Mecanismos financieros internacionales (Sistema de

Naciones Unidas e instituciones financieras) y c) Recursos generados a través de los mercados de carbono. A continuación resumiremos los principales aspectos de cada área.

a) Financiamiento público e incentivos para movilizar la inversión privada

Una de las principales opciones que está bajo análisis (o, al menos, que lo estaba hasta el estallido de la crisis de 2008) era destinar recursos fiscales de fuentes no climáticas de los países industrializados (recursos de rentas generales) para el financiamiento climático en países en desarrollo. En muchos casos esta fuente ya está siendo utilizada para transferir recursos por vía de la asistencia oficial para el desarrollo de manera bilateral. Sin embargo, las restricciones que la crisis global ha impuesto sobre las finanzas de los países desarrollados le quitan por el momento realismo a esta alternativa.

A su vez, se está evaluando imponer tributos específicos a las emisiones de GEI. Por un lado, Suiza formuló una propuesta en el año 2008 para introducir un impuesto global de USD 2 por tonelada de CO₂ emitido por aquellos países cuyas emisiones excedan 1,5 tons. de CO₂ per cápita por año. Vale decir que ALC, con un promedio de 7 toneladas per cápita, se vería incluida dentro de esta iniciativa. Por el otro, se está evaluando la posibilidad de aplicar tasas sobre el uso de combustibles en el transporte y la aviación (USD 5-10 por tonelada de CO₂e emitido). Los fondos recaudados serían administrados por una entidad global y estarían esencialmente destinados a financiar medidas de adaptación. Se estima que el financiamiento total de esta fuente podría oscilar entre los USD 13-49 mil millones por año. Cabe notar que los países en desarrollo también deberían pagar el tributo. A su vez, se ha propuesto aplicar un “impuesto Tobin” a las transacciones financieras y destinar los fondos recaudados para fines climáticos.

En cuanto a los incentivos destinados a movilizar la inversión privada, se han propuesto diversas iniciativas, entre ellas otorgar subsidios para compartir el costo de los proyectos de desarrollo de tecnologías más limpias; cubrir los costos incrementales de las medidas de mitigación o adaptación mediante estructuras tarifarias diferenciadas; imponer estándares ambientales; extender el uso de seguros de riesgo; fortalecer los mercados de capitales y la capacidad de préstamo de los bancos nacionales; otorgar líneas de crédito específicas para proyectos bajos en carbono y crear fondos de garantías y fondos de capital de riesgo para nuevos proyectos y tecnologías más limpias.

b) Mecanismos financieros internacionales

El sistema de asistencia para el desarrollo de Naciones Unidas tiene potencial para financiar inversiones en infraestructura baja en carbono. Sin embargo, para que esto sea posible debe modificarse la forma en que históricamente se han distribuido los fondos. Los programas de desarrollo destinan la mayor parte de los fondos a la asistencia técnica y de urgencia y no a la inversión de largo plazo, descuidando las inversiones necesarias para la integración regional, la gestión ambiental, la actualización tecnológica y la inversión en infraestructura básica como carreteras, electricidad y vivienda. Sin embargo, la asistencia extranjera puede desempeñar un papel positivo si es debidamente administrada y encauzada hacia el capital humano y la infraestructura (Naciones Unidas, 2005).

En lo que respecta a las instituciones financieras internacionales, una de las propuestas gira en torno a reformar las políticas y prácticas de otorgamiento de créditos de modo tal de ponerlas en línea con estrategias de desarrollo bajas en emisiones, desincentivando las inversiones carbono-intensivas y promoviendo la adaptación de las actividades económicas a los efectos esperados del cambio climático. El Banco Mundial ya otorga préstamos a tasas concesionales y realiza donaciones a los países en desarrollo para proyectos relacionados con la adaptación y la mitigación (a la fecha, el organismo ha comprometido unos USD 8 mil millones en fondos climáticos y ha emitido bonos “verdes” por más de USD mil millones para financiar, entre otras cosas, el desarrollo de instalaciones de energía renovable, iniciativas de reforestación, manejo de aguas residuales y protección contra inundaciones). Otros bancos, como el Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo, tienen metas específicas para asegurar que una parte de su cartera de créditos esté destinada al logro de objetivos climáticos. Por su parte, el Fondo Monetario Internacional (FMI) ha formulado una propuesta para que los países miembros aporten derechos especiales de giro (DEGs) a un fondo climático de USD 100 mil millones y para que se emitan bonos garantizados con DEGs. En ambos casos, la idea es que los fondos generados sean suministrados como préstamos a tasas concesionales para financiar inversiones en infraestructura baja en carbono en países en desarrollo.

c) Recursos generados a través de los mercados de carbono

En la actualidad existen varios mercados de carbono donde se transan tanto permisos de emisión (otorgados por los gobiernos de países Anexo I a las empresas radicadas en sus territorios) como créditos provenientes de la realización de proyectos de mitigación en países en desarrollo (mediante el MDL) o de Europa del Este. Cada uno de estos mercados es complejo y exhibe diferentes grados de desarrollo en diferentes partes del mundo. El principal mercado es el europeo (EU ETS, *European Union Emission Trading Scheme*) (Banco Mundial, 2010b). Las estimaciones acerca del financiamiento que podría obtenerse mediante estos mercados alcanzan los USD 15-20 mil millones anuales, basándose en las promesas asumidas al 31 de enero de 2010 en el marco del Acuerdo de Copenhague.

Sin embargo, la crisis financiera y económica global ha impactado negativamente sobre los mercados de carbono (Banco Mundial, 2010b), lo que hace suponer que su potencial contribución en el corto y mediano plazo será limitada.

En este contexto, resulta promisorio el compromiso asumido por los países industrializados en la 15° Conferencia de las Partes realizada en Copenhague en diciembre de 2009 (y ratificado en la Cumbre de Cancún en diciembre de 2010) para proveer nuevo financiamiento para la mitigación y la adaptación para los países en desarrollo¹⁵. Específicamente, se acordó el compromiso de proveer financiamiento a corto plazo por USD 10 mil millones anuales con distribución balanceada entre mitigación y adaptación para el período 2010-2012 y financiamiento a largo plazo por un máximo de USD 100 mil millones anuales para 2020, así como crear un Fondo Verde del Clima destinado a apoyar proyectos, programas y otras actividades de mitigación, incluida la reducción de emisiones por deforestación, la adaptación, la construcción de capacidades y el desarrollo y la transferencia de tecnología.

Posteriormente, en los acuerdos de Cancún (reflejados en la Decisión 1/CP.16¹⁶) se estableció que deberá brindarse financiamiento de mayor escala, nuevo y adicional, predecible y adecuado a los países en desarrollo, teniendo en cuenta a aquéllos especialmente vulnerables, a través de una variedad de fuentes, incluyendo las fuentes públicas y privadas. Respecto al Fondo Verde del Clima, se determinó que éste será gobernado por una junta de 24 miembros que representarán de manera equitativa a los países en desarrollo y desarrollados y que será administrado por el Banco Mundial.

En resumen, la evidencia disponible sugiere la disponibilidad de algunos recursos internacionales comprometidos y en discusión para el financiamiento climático que si bien hoy no cubren las necesidades de fondos del mundo en desarrollo hay expectativas de que podrían ser crecientes en el futuro.

Sin embargo, en lo que respecta específicamente al financiamiento para la adaptación, existe un problema conceptual de fondo que podría afectar el acceso al financiamiento por parte de algunos países de ALC. Los estudios disponibles sugieren que se espera que los países en desarrollo de ingreso medio encaren con financiamiento propio al menos parte de las inversiones relacionadas con la adaptación, debido a que los beneficios derivados de este tipo de medidas constituyen bienes públicos (generan mejoras de desarrollo). Por lo tanto, su financiamiento corresponde a los Estados nacionales (Banco Mundial, 2004; Carlino, 2010; López 2003). Una postura similar se ha planteado con anterioridad en el marco del Proyecto del Milenio. Específicamente, en Naciones Unidas (2005) se plantea que los costos de alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio en los países de bajos ingresos se sufragarán en proporciones prácticamente iguales con financiación interna y ayuda oficial para el desarrollo pero que, en cambio, los países de ingreso medio han de financiarlos sin recurrir a la ayuda externa, obteniendo recursos adicionales mediante fuentes impositivas o bien reasignando partidas presupuestarias de escasa prioridad.

Lo anterior sugiere que a la hora de solicitar financiamiento externo para encarar acciones de adaptación al cambio climático algunos países posiblemente enfrenten trabas. Esto, claramente, estaría pasando por alto las mencionadas interrelaciones que existen entre la adaptación al cambio climático y el desarrollo (es decir, la imposibilidad práctica de separar ambos conceptos) y plantea la imperiosa

¹⁵ Esto se especifica en el llamado Acuerdo de Copenhague, disponible en <http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/eng/107.pdf>

¹⁶ Disponible en <http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/spa/07a01s.pdf#page=2>

necesidad de capacitar cuadros técnicos regionales a fin de formular estrategias y solicitudes de financiamiento ante organismos internacionales.

No obstante, en lo que respecta a los esfuerzos de mitigación, se observa creciente aceptación de la noción de que los países industrializados deben ayudar a los países en desarrollo a encarar acciones de reducción de emisiones mediante la provisión de financiamiento y asistencia técnica y la creación de capacidades, de acuerdo al mencionado principio de “responsabilidades comunes pero diferenciadas”.

De esta manera, parece importante y deseable para la región no comprometer grandes recursos presupuestarios para cumplir con exigencias de mitigación sino más bien negociar opciones de financiamiento con distintas fuentes internacionales a la hora de definir acciones futuras y hacer hincapié en la necesidad de apoyo y financiamiento internacional adicional para enfrentar los desafíos de la adaptación.

En síntesis, existe en la actualidad una limitada variedad de fondos internacionales que financian iniciativas de adaptación y mitigación en países en desarrollo y muy probablemente aumente la disponibilidad de recursos en el mediano plazo. Esto plantea importantes desafíos para los países de la región no sólo en materia de posibilidades de acceso a estos recursos sino también en lo que respecta a la definición de prioridades de inversión, arreglos institucionales y procedimientos necesarios para movilizar y distribuir fondos de diverso origen a gran escala. Para ello, se requiere reflexión, desarrollo de capacidades, cooperación regional y una cuidadosa incorporación de la temática en la agenda política y económica a fin de comprender y evaluar cuáles serían las implicancias de cada iniciativa a nivel nacional. De acuerdo a Chidiak y Gutman (2009), Carlino (2010) y Samaniego (2009), estos desafíos pueden agruparse en cinco grandes áreas.

En primer lugar, es preciso repensar la estrategia regional de desarrollo incluyendo al cambio climático en los escenarios futuros. Para ello, se necesita recrear capacidades institucionales y técnicas para identificar vulnerabilidades y necesidades de adaptación, para analizar oportunidades y costos y para identificar las trabas (presentes y potenciales) que enfrentan las exportaciones regionales.

En segundo lugar, es necesario avanzar en la búsqueda de oportunidades de desarrollo sostenible local que puede traer aparejadas la mitigación. En este sentido, es importante encarar procesos de capacitación relacionados con las nuevas iniciativas e instrumentos que están en negociación, especialmente las Acciones Nacionales de Mitigación Apropriadas (NAMAs, por sus siglas en inglés). Las NAMAs son acciones voluntarias medibles, reportables y verificables de reducción de emisiones propuestas por los propios países en desarrollo y que buscan ser apoyadas y posibilitadas por los países Anexo I a través de la transferencia de tecnología, financiamiento y asistencia en la construcción de capacidades nacionales. Esto significa que, si son estratégicamente concebidas, las NAMAs constituyen una oportunidad para contribuir al desarrollo sostenible local con proyectos de mitigación, aprovechando los recursos internacionales (tanto financieros como tecnológicos) disponibles.

En tercer lugar, es preciso tomar en consideración las implicancias intertemporales de las decisiones de política, en particular evaluar si conviene invertir hoy en infraestructura baja en carbono y aprovechar los posibles beneficios económicos de ser una región “cumplidora” a los ojos del mundo desarrollado o si es preferible reservar un portfolio de opciones bajas en carbono para cuando la región deba asumir compromisos cuantitativos de reducción de GEI. En otras palabras, además de las preguntas sobre qué tipo de infraestructura es prioritaria y cómo financiarla, el interrogante acerca de *cuándo* conviene realizar estas inversiones resulta igualmente crucial, pues preservar opciones de mitigación a bajo costo contribuiría a evitar que la posible adopción de compromisos en el futuro implique altos impactos económicos para las economías de la región. Por otra parte, es preciso tener en cuenta que las decisiones en materia de inversión en adaptación tendrán claramente otro *timing* y que, por lo tanto, precisan de otros criterios para la toma de decisión. De todas formas, en paralelo a todos los ejercicios de evaluación y planificación que se hagan “hacia adentro” a nivel nacional, es preciso monitorear las oportunidades internacionales y aprovechar los tipos de financiamiento existentes evaluando las diferentes opciones disponibles, sus ventajas relativas y su aplicabilidad a las circunstancias y prioridades específicas de cada país.

En cuarto lugar, y en lo que respecta específicamente a la adaptación, es preciso ampliar los conocimientos disponibles así como la capacidad de acción de las autoridades encargadas de la gestión económica, social y ambiental en los países de la región y crear instituciones nacionales y regionales para el seguimiento y la información. En especial, se requiere crear capacidades locales para detectar necesidades prioritarias, definir la localización y las especificidades de las medidas requeridas, cuantificar los recursos necesarios, formular metodologías de valoración de efectos económicos, determinar impactos no mercantiles y evaluar las sinergias entre las posibles medidas a implementar. A su vez, es preciso introducir nuevos instrumentos regionales de gestión y transferencia del riesgo, como la modificación de los mecanismos de evaluación de la inversión en infraestructura para hacer exigibles los requisitos adicionales para la adaptación o la exigibilidad de seguros para la producción y operación segura de la infraestructura (puertos, carreteras, transportes y telecomunicaciones).

Finalmente, los gobiernos de los países de la región deberán desarrollar capacidades locales para acceder a los fondos que eventualmente estarán disponibles en futuros arreglos climáticos así como para optimizar el uso de los mismos. En este sentido, se deberán hacer esfuerzos de articulación institucional y desarrollo de capacidades para el desempeño de funciones relacionadas con el acceso y distribución de recursos, de modo tal de hacer posible la movilización a escala y el apalancamiento. A tal fin, se precisa crear capacidades institucionales para desarrollar acuerdos de coordinación inter-agencial, efectuar la planificación presupuestaria a largo plazo incluyendo los impactos esperados del cambio climático, formular planes nacionales de adaptación y programas de desarrollo y aplicación de tecnologías, involucrar a los sistemas financieros nacionales y monitorear los programas y proyectos. En este sentido, el planeamiento estratégico jugará un papel clave, en particular en relación con los medios para atraer financiamiento e inversiones y asegurar que éstos se dirijan a sectores y regiones clave.

Llegado este punto del análisis, es necesario reflexionar ahora acerca del tercer interrogante planteado al inicio del trabajo: ¿quién debe tomar las decisiones? Es decir, ¿qué nivel de gobierno debería estar a cargo de determinar qué tipo de infraestructura climática es necesaria y de obtener los recursos para financiarla? Abordamos esta cuestión en la siguiente sección.

D. Decisiones de inversión y financiamiento y gobernanza del cambio climático

Tradicionalmente, las recomendaciones basadas en el análisis económico suelen orientarse a asignar la toma de decisiones y la implementación de políticas específicas en las áreas fiscal y ambiental en diferentes niveles de gobierno según su nivel de eficiencia para disponer de información y administrar adecuadamente el problema.

Por ejemplo, desde la perspectiva fiscal se recomienda la descentralización de decisiones y administración de algunos gastos a los gobiernos regionales y locales debido a su mejor conocimiento de las necesidades y de su prioridad relativa, su mayor capacidad de gestión local efectiva y la necesidad de generar recursos locales para financiarlos (ej. alumbrado público, gestión de residuos). En otros casos, donde por ejemplo intervienen externalidades y cuestiones de equidad, puede recomendarse la toma de decisiones centralizadas para garantizar objetivos mínimos y también para definir más eficazmente las prioridades y fuentes de financiamiento (por ej. en salud y saneamiento). En materia ambiental también suele recomendarse el tratamiento centralizado o descentralizado dependiendo de la escala del problema ambiental a solucionar. El gobierno local o municipal puede encarar efectivamente la regulación de problemas de contaminación atmosférica local, mientras que las autoridades provinciales o regionales deben manejar cuestiones que hacen por ejemplo a la calidad de un recurso compartido entre varios municipios (ej. un río o lago) o una autoridad de cuenca la que involucra a varios municipios y provincias o regiones.

En el caso del cambio climático, coexisten diferentes instancias relevantes a considerar para la definición e implementación de políticas y la toma de decisiones relacionadas con infraestructura. Por un lado, dada la naturaleza global del problema los objetivos deben acordarse y fijarse a escala planetaria

para ser efectiva (y evitar, por ejemplo, comportamientos de *free riding* y estratégicos de los gobiernos o fugas de emisiones hacia países no participantes). Por otro lado, dicho objetivo global debe, necesariamente, implementarse mediante políticas nacionales, regionales y locales, algunas de las cuales requieren altos niveles de evaluación de información, coordinación y financiamiento que sólo puede lograrse a escala nacional (ej. Definición de infraestructura de transporte de larga distancia; políticas energéticas y sanitarias) y otras menos (transporte público local, eficiencia energética, etc.). Es indudable que las estrategias de cambio climático (para evaluación y priorización de opciones de mitigación y adaptación) deben elaborarse a escala nacional, pero contando con la cooperación y la valiosa información detallada que sólo pueden proveer los actores locales. Es por ello que a esta problemática se aplica como en pocas el lema “pensar globalmente, actuar localmente” (“*think global, act local*”). Así es que se destaca la necesidad de combinar en la definición e implementación de estrategias (en su gobernanza) a diferentes niveles de gobierno e incluso a otros actores (ONGs, sociedad civil, empresas, organismos mixtos, etc.).

La literatura reciente sobre gobierno local y cambio climático, se destaca que las ciudades ofrecen múltiples oportunidades de mitigación y a la vez enfrentan los desafíos más dramáticos del cambio climático (Corfee-Morlot et al, 2009; UN Habitat, 2011). Por un lado, las ciudades concentran la mayor parte de las emisiones de GEI, por lo cual en los países industrializados se estima que los centros urbanos ofrecen las oportunidades más promisorias de reducir emisiones de GEI. En la región de ALC y en otros países en desarrollo existen diferentes opciones de infraestructura baja en carbono donde los gobiernos locales pueden incidir (ej. la energía sustentable y la eficiencia energética, los métodos sustentables de tratamiento de residuos y aguas servidas y el transporte sustentable). Estas opciones representan las segundas en importancia después de la disminución de la deforestación y la degradación de bosques. Al mismo tiempo, la vulnerabilidad de grandes proporciones de la población regional frente al cambio climático dependerá en buena medida de la adaptación prevista en el planeamiento del desarrollo de nuestras ciudades y su capacidad de respuesta para reducir la pobreza y la exposición de las poblaciones de menores recursos. La gestión local resultará clave para enfrentar el desafío del cambio climático, tal como destacan varios trabajos recientes que muestran asimismo, una creciente relevancia de las ciudades (y sus gobiernos e instituciones) en las políticas climáticas, la toma de decisiones y la implementación de iniciativas (UN Habitat, 2011; Kern y Alber, 2009). Cabe notar que los gobiernos locales o municipales tienen gran injerencia en cuatro áreas de acción de alta relevancia en las políticas sobre infraestructura y sobre mitigación y adaptación al cambio climático: energía, transporte, gestión de residuos y planificación y uso del suelo (Kern y Alber, 2009).

Las instituciones modernas de gobernanza, con sus conocidos mecanismos constitucionales, instituciones representativas, estructuras federales, diferenciación funcional de ministerios, burocracias profesionales y marcos políticos, emergieron y se consolidaron luego de largos y complejos procesos de evolución institucional, imitación transnacional y aprendizaje. Estas estructuras han resultado funcionales durante el siglo XX para abordar determinados objetivos de política en los países industrializados, fundamentalmente la seguridad (mantenimiento del orden y administración de justicia), el crecimiento económico (estabilidad monetaria, competencia y protección del consumidor) y el bienestar (estado de bienestar, provisión pública de bienes y servicios, seguridad social). A partir de los años 1960 surgieron también las modernas instituciones de gobernanza ambiental en los países industrializados. Por su parte, en las regiones menos desarrolladas el foco de la atención gubernamental durante las últimas seis décadas ha estado puesto esencialmente en acelerar el “desarrollo”, un proceso multidimensional que, como sea que se lo defina, implica mejoras en términos económicos, sociales y políticos (Meadowcroft, 2009).

La literatura especializada muestra que los procesos de gobernanza actuales no están diseñados ni preparados para lidiar con los desafíos político-institucionales que impone el cambio climático a los estados democráticos. Los políticos tienden a dudar antes de introducir reformas que pueden no ser bien recibidas por los votantes (por ejemplo, un aumento en los impuestos a la energía), y los grupos económicos con gran poder de *lobby* que pueden utilizar su influencia para proteger sus intereses y resistir el cambio. A esto puede sumarse un rol ambivalente de la prensa al simplificar y polarizar el debate. En este marco, la inclusión del cambio climático en las agendas políticas requiere dar un nuevo

paso en materia de ajuste e innovación de las prácticas de gobernanza (Corfee-Morlot et al, 2009; Meadowcroft, 2009).

Las estructuras de gobernanza existentes relacionadas con el cambio climático son extremadamente jóvenes. Algunos países desarrollados han introducido sistemas de control de las emisiones de GEI pero la experiencia política en este área no tiene más de veinte años (en el Recuadro 3 se resumen las experiencias del Reino Unido y Suecia). Y en cuanto a la adaptación, las iniciativas son más recientes aún. Por lo tanto, las sociedades están recién aprendiendo qué enfoques resultan más o menos prometedores. Esto significa que en lo que respecta al cambio climático no existe aún un “manual de mejores prácticas” para la gobernanza que pueda servir para transferir lecciones de un país a otro (Corfee-Morlot et al, 2009; Meadowcroft, 2009).

RECUADRO 3 GOBERNANZA DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL REINO UNIDO Y SUECIA

Durante la última década se han desarrollado en el Reino Unido varios enfoques innovadores para la gobernanza climática que han implicado la creación de nuevas organizaciones y marcos políticos específicos. Las incorporaciones más recientes al sistema incluyen a la Ley de Cambio Climático sancionada en noviembre de 2008, el establecimiento de “presupuestos de carbono” quinquenales que fijan niveles anuales de emisiones de GEI admisibles y la creación del Comité de Cambio Climático, un organismo independiente que asesora al Gobierno sobre posibles estrategias de reducción de emisiones.

Mediante una combinación de factores –un firme compromiso a nivel de primer ministro, un input científico fuerte e influyente y circunstancias “fortuitas” que resultaron en una significativa reducción de emisiones (como el pasaje de carbón a gas)- el Reino Unido se ha posicionado como uno de los líderes mundiales en esta área.

Dos rasgos importantes del esfuerzo británico han sido el énfasis en procesos que establecieron responsabilidades gubernamentales y la creación de organismos financiados por el Estado con mandatos explícitos en materia climática. Entre las instituciones más importantes figuran el Fondo de Carbono (Carbon Trust) -una compañía independiente que lleva a cabo tareas educativas y otorga becas y préstamos-, el Centro Tyndall para la Investigación Climática (Tyndall Centre for Climate Research) y el Centro Hadley para la Predicción y la Investigación Climática (Hadley Centre for Climate Prediction and Research).

Por su parte, en Suecia el enfoque de gobernanza del cambio climático está basado en la intervención y planeamiento gubernamental en torno a objetivos ambientales. El liderazgo recae sobre el Ministerio de Ambiente, el cual trabaja en conjunto con el Ministerio de la Empresa, Energía y Comunicaciones. Sin embargo, hay un continuo proceso de consulta e interacción con las municipalidades y los actores clave relacionados (stakeholders) a escala local y nacional.

El sistema sueco posee una serie de rasgos interesantes. En primer lugar, establece la mitigación del cambio climático dentro de un marco de esfuerzo más amplio en el frente ambiental. En segundo lugar, si bien el enfoque implica una amplia colaboración y abarcativos procesos de consulta así como una gran variedad de instrumentos de política (incluidos los instrumentos económicos), hay un fuerte rol regulatorio por parte del gobierno central. Todo descansa en la fortaleza del sistema de planificación sueco y en la competencia administrativa de su burocracia. En tercer lugar, si bien el sistema fue desarrollado en un estado relativamente centralizado y homogéneo con una fuerte tradición de dirección gubernamental, hay algunos elementos que pueden ser adaptados a otras circunstancias: la creación de un organismo independiente multisectorial e interdisciplinario que realiza evaluaciones y provee asesoramiento; el establecimiento de objetivos ambientales generales con indicadores y metas intermedias y cuantificables; la asignación de responsabilidades claras entre las diferentes dependencias gubernamentales para la consecución de cada objetivo; la publicación regular de estudios y el rol activo del Parlamento en el establecimiento de los parámetros de la iniciativa.

El sistema de objetivos ambientales sueco surgió en los años noventa, cuando el movimiento “Agenda 21 Local” movilizó al público y llevó al Parlamento a adoptar, en 1999, 15 metas consideradas fundamentales para resolver todos los problemas ambientales existentes en una generación (se puso 2020 como fecha objetivo excepto para el cambio climático, cuya fecha límite fue establecida en 2050). Todos los actores relevantes, incluidos los ministerios y agencias centrales, diferentes niveles de gobierno, las empresas y la sociedad civil fueron entonces consultados e involucrados en el desarrollo de planes de acción. En la actualidad, los gobiernos locales son los responsables de los avances para cumplir con los objetivos regionales. A nivel nacional la responsabilidad de cada objetivo recae sobre una agencia específica.

Fuente: Meadowcroft (2009).

Corfee-Morlot et al (2009) proponen un marco de análisis para la gobernanza climática multinivel bajo la premisa de que la inclusión de todos los niveles de gobierno así como de los principales actores es crucial para evitar brechas políticas entre los planes de acción locales y los marcos políticos

nacionales. Las necesidades de cambio y las oportunidades de mitigación son evidentes a nivel local (municipal), mientras que los planes de política y la disponibilidad de recursos internacionales y presupuestarios se definen a nivel nacional. Asimismo este trabajo propone el desarrollo de mecanismos mixtos de políticas integradas vertical y horizontalmente, para favorecer el aprendizaje, la coordinación de decisiones, la facilitación de fondos y la participación activa de los actores locales en la construcción de planes coordinados a nivel nacional. La integración horizontal permite la difusión de este modelo hacia varios sectores y también facilita la planificación estratégica, la selección de prioridades, una mejor asignación de fondos, etc.

Estos autores destacan cinco puntos clave. En primer lugar, las políticas nacionales pueden posibilitar la acción local en materia de adaptación y mitigación. Pero para evitar solapamientos de metas, objetivos y la falta de coordinación entre programas, los gobiernos nacionales pueden y deben tomar el liderazgo y diseñar e implementar instrumentos de amplia transversalidad. Sin embargo, las políticas nacionales también pueden limitar la habilidad de las autoridades locales, creando situaciones de “mal-adaptación” o “mal-mitigación”. En algunos casos, pueden surgir problemas porque los gobiernos locales no poseen autoridad sobre temas clave como la planificación en materia de transporte. A su vez, donde la autoridad esté descentralizada es necesario asegurar la disponibilidad de recursos financieros para diseñar e implementar políticas climáticas locales. En términos generales, es necesario asegurar que las políticas nacionales inciten apropiadamente a la acción a nivel regional y local y que las consideraciones respecto del cambio climático están completamente integradas con los criterios de toma de decisión establecidos tanto a nivel central como local.

En segundo lugar, existe un mayor potencial para la experimentación a escala local, lo que a la vez puede servir como testeo para el gobierno nacional. Si son exitosos, tales experimentos pueden proveer una base de evidencia esencial en materia de nuevas formas de política y abrir posibilidades para una difusión más amplia en otras áreas urbanas o tal vez a nivel nacional. En este sentido, un objetivo de política clave puede ser fomentar, posibilitar y hasta financiar experimentaciones que vayan más allá de la acción a nivel nacional. De esta manera, la política urbana puede ser un laboratorio para esfuerzos de mayor escala.

En tercer lugar, la colaboración cercana entre las autoridades locales y nacionales para crear capacidades en cuestiones relacionadas con el cambio climático mejorarán las oportunidades para que las autoridades locales exploten el potencial para la adaptación y mitigación costo-efectiva. De hecho, gran parte de este potencial está disponible a través de la acción local, por ejemplo al integrar la comprensión de los riesgos del cambio climático en las prácticas locales de uso de la tierra y ordenamiento territorial, zonas costeras o manejo de desastres. Las respuestas sobre algunos problemas que impone el cambio climático, como el manejo del estrés hídrico o los riesgos de inundación, están en manos de los administradores locales. En el caso de otras prioridades esenciales para la agenda de mitigación, como reducir las emisiones provenientes del transporte, los planificadores urbanos y regionales pueden ser también jugadores clave. Con recursos apropiados para anticipar y abordar estos temas, las autoridades locales pueden ser una fuerza proactiva para enfrentar los desafíos del cambio climático.

En cuarto lugar, parece determinante para el éxito que las estrategias de desarrollo intersectorial o urbano estén comandadas por el imperativo del cambio climático, donde la mitigación y/o la adaptación sean vistas como fuentes potenciales para el desarrollo económico regional. En contraste, parece menos probable que las estrategias basadas en agregar un componente “verde” de manera aislada a los *drivers* de política de desarrollo sectorial o regional puedan sostener exitosamente el desarrollo económico y enfrentar el cambio climático en el largo plazo. Esto supone que los gobiernos nacionales y locales deben poder identificar y explotar sinergias y abordar *trade-offs* de desarrollo, adaptación y mitigación.

Finalmente, algunos principios de buenas prácticas pueden ser establecidos más sencillamente a nivel local o al menos requerir el involucramiento de las autoridades locales para asegurar la efectividad. Por ejemplo, la participación de los gobiernos locales puede democratizar y aumentar el nivel de concientización de la ciudadanía en actividades relacionadas con el cambio climático. Las autoridades municipales están en una posición única para involucrar a los actores locales y diseñar respuestas adaptadas localmente al cambio climático. A su vez, pueden estar mejor posicionadas que los gobiernos

nacionales para confrontar muchos de los difíciles desafíos relacionados con la adaptación, incluyendo el manejo de los riesgos de inundación, estrés hídrico o la resistencia climática de la infraestructura urbana. En lo que respecta a la mitigación, las autoridades locales pueden estar mejor posicionadas para reducir emisiones de GEI provenientes de algunas fuentes clave como los residuos y el transporte y generar una serie de co-beneficios para los ciudadanos locales. En este sentido, deben ser apoyadas por políticas específicas del gobierno central para experimentar soluciones innovadoras que podrían, si arrojan buenos resultados, ser implementadas en otras localidades. Las políticas de desarrollo urbano y territorial ofrecen grandes oportunidades para abordar los desafíos conjuntos del desarrollo y del cambio climático.

En síntesis, si bien no existe aún un conjunto de prácticas universalmente probadas y aceptadas en materia de gobernanza del cambio climático, el fortalecimiento de enfoques multinivel con una activa participación de los gobiernos locales, una coordinación centralizada a nivel nacional y un activo involucramiento de diferentes actores y de quienes definen las grandes líneas de política de Estado parecen centrales para abordar los desafíos del cambio climático de cara al futuro y lograr un cambio de trayectoria hacia un desarrollo económico más bajo en carbono.

V. Conclusiones

El cambio climático plantea numerosos desafíos y amenazas para la región de América Latina y el Caribe. Por ello, las inversiones en infraestructura que faciliten la adaptación a sus efectos esperados emergen como una prioridad para el desarrollo económico y social, en especial tomando en cuenta la abundante literatura que sugiere que la dotación de infraestructura regional muestra graves deficiencias.

Por otro lado, se perciben crecientes presiones sobre los países en desarrollo para que éstos asuman compromisos de reducción de emisiones de GEI comparables a los de los países industrializados en el marco de las negociaciones climáticas, al tiempo que en los mercados internacionales están surgiendo requisitos de acceso a productos basados en indicadores sobre las emisiones de GEI asociadas a su producción. En este marco, América Latina y el Caribe enfrenta el desafío de cumplir con el “imperativo” de trasladarse hacia una trayectoria de desarrollo más baja en carbono en un contexto internacional de crisis que pone cada vez más en duda la promesa de fondos internacionales para ayudar a los países en desarrollo a cubrir sus necesidades de adaptación y mitigación.

Además de presentar y resumir la evidencia disponible en relación al contexto internacional y los desafíos que enfrenta la región en materia de inversión en infraestructura para facilitar la adaptación al cambio climático y adoptar un sendero de desarrollo menos intensivo en carbono, este trabajo procuró indagar acerca de las implicancias fiscales asociadas a dichos desafíos.

Más específicamente, se plantearon tres interrogantes clave:

1. ¿Qué tipos de inversión en infraestructura para la adaptación y mitigación deberían ser prioritarias para la región de América Latina y el Caribe?
2. ¿Cómo podrían financiarse?
3. ¿Qué asignación de responsabilidades debe darse a diferentes nivel/es de gobierno para tomar las decisiones de inversión y financiamiento asociadas?

En lo que respecta a la primera pregunta, se analizó si existe sinergia o sólo *trade-offs* entre los objetivos regionales de desarrollo, por un lado, y sus necesidades de adaptación al cambio climático y los requerimientos que enfrenta en materia de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

En este marco, se planteó que en materia de mitigación, es importante considerar las prioridades de inversión en infraestructura tomando en cuenta el papel actual y perspectivas futuras de los países de la región y otros países en desarrollo en el escenario climático mundial y buscar una estrategia común de mediano y largo plazo. Es decir, en vista del amplio reconocimiento del “derecho al desarrollo” de las regiones menos industrializadas deberá buscarse sinergia y coordinación de las políticas climáticas de la región en relación a los objetivos nacionales en materia económica, social y ambiental.

En función de lo anterior, parece recomendable tomar en cuenta los resultados de la literatura disponible que identifica como prioritarias para la región a las opciones de inversión en mitigación (reducción de emisiones de GEI) “sin arrepentimiento” (calificadas también como “*win win*” o “*no regrets*” en la literatura). En América Latina y el Caribe, éstas se encontrarían fundamentalmente en los sectores energético, agrícola-forestal y de residuos. Estas son las que permiten aumentar la eficiencia energética, mejorar el transporte público, desarrollar fuentes de energía renovable, mejorar el manejo de desechos, aumentar la productividad agrícola y reducir la deforestación (el fomento de los biocombustibles está aún en discusión). Éstas serían inversiones bajas en emisiones absolutamente consistentes y sinérgicas con una estrategia de desarrollo regional sostenible de largo plazo.

En cuanto a la adaptación, parece necesario por un lado, identificar las necesidades nacionales más urgentes en vista de las proyecciones científicas disponibles así como los grupos y regiones geográficas más vulnerables y, por el otro, asegurarse de que los efectos esperados del cambio climático sean incluidos en la planificación de la inversión en infraestructura a largo plazo. En este sentido, una revisión preliminar de los trabajos disponibles sugiere que las prioridades regionales de adaptación (y de inversión en infraestructura relacionadas) se encuentran en las áreas de manejo del recurso agua, la protección de ecosistemas, protección directa contra amenazas climáticas puntuales como inundaciones o aumentos en el nivel del mar, los programas de salud pública, y aquellas orientadas al fortalecimiento de las capacidades tecnológicas, de los flujos de información y del desarrollo económico.

En cuanto al segundo interrogante -sobre cómo financiar inversiones regionales en infraestructura baja en carbono y para la adaptación-, se observa una disponibilidad de recursos e instrumentos fiscales muy limitada. Por una parte, porque el espacio fiscal para financiar inversión pública en infraestructura constituye una limitación histórica y continúa acotado actualmente en los países de la región. Por la otra, porque los instrumentos fiscales (impuestos, subsidios, incentivos tributarios) parecen no tener suficiente peso como para inducir cambios estructurales profundos (ya sea en materia de incentivos como en cuanto a su impacto en la disponibilidad de fondos) para las grandes decisiones de inversión.

Por lo tanto, las posibilidades de financiar inversiones en infraestructura dependerán en buena medida de la disponibilidad de financiamiento internacional. En este aspecto, se dispone de algunos fondos para implementar acciones de mitigación y adaptación en los países en desarrollo que podrían ser aplicables, si bien la literatura destaca que brecha entre disponibilidad y necesidad de recursos por el momento es enorme. Asimismo, las negociaciones continúan con numerosas propuestas en danza orientadas a delinear una arquitectura financiera climática internacional (por ej., financiamiento público proveniente de rentas generales de los países desarrollados, incentivos para movilizar la inversión privada, mecanismos financieros del Sistema de Naciones Unidas y de las instituciones financieras internacionales y recursos generados a través de los mercados de carbono) pero gran parte de estas

alternativas está actualmente en “*stand by*” debido a las restricciones y nuevas "urgencias" que la crisis global está imponiendo sobre las finanzas de los países industrializados.

Es de destacar el acceso al financiamiento para la adaptación por parte de algunos países de América Latina podría dificultarse si se mantiene a nivel internacional la visión que destaca que los países en desarrollo de ingreso medio deben financiar con recursos propios al menos parte de las inversiones y medidas relacionadas con la adaptación ya que se trata de iniciativas de desarrollo con efectos locales benéficos y no estrictamente medidas climáticas de impacto global. Esto plantea la necesidad de capacitar recursos humanos a nivel nacional con el fin de formular estrategias apropiadas en materia de identificación y evaluación de prioridades de acción, así como de presentación de solicitudes de fondos ante organismos internacionales.

Por todo lo anterior se vislumbra un panorama general que plantea importantes desafíos para los países de la región.

En primer lugar, porque se requiere incluir al cambio climático en las estrategias nacionales y regionales de desarrollo, lo cual precisa de la creación de capacidades institucionales y técnicas a fin de identificar vulnerabilidades, riesgos y necesidades prioritarias de adaptación y también analizar costos y oportunidades asociados.

En segundo lugar, es necesario avanzar en la búsqueda de oportunidades y sinergias de desarrollo sostenible local y mitigación. En esta materia resulta muy importante avanzar en la capacitación de recursos humanos para avanzar en el uso de herramientas, iniciativas e instrumentos de ayuda internacional que están desarrollándose en el marco de las negociaciones climáticas, en especial asociadas al apoyo a las Acciones Nacionales de Mitigación Apropriadas (NAMAs) identificadas por los propios países en desarrollo.

En tercer lugar, es preciso tomar en cuenta las implicancias intertemporales de las decisiones de inversión, en particular evaluando si conviene invertir hoy en infraestructura baja en carbono y aprovechar los posibles beneficios económicos de una reconversión rápida hacia un sendero bajo en carbono o si es preferible reservar un portfolio de opciones bajas en emisiones (y de bajo costo de mitigación) para cuando la región deba asumir compromisos cuantitativos de reducción de GEI en un futuro. En paralelo, es necesario tener presente que las decisiones en materia de inversión en adaptación tendrán otro *timing* y que, por lo tanto, precisan de otros criterios para la toma de decisión. De todas formas, es preciso articular mecanismos nacionales para monitorear permanentemente las necesidades y prioridades locales y las oportunidades internacionales de financiamiento a fin de evaluar las diferentes opciones disponibles, sus ventajas relativas y su aplicabilidad a las circunstancias específicas de cada país.

En cuarto lugar, es preciso ampliar los conocimientos disponibles así como la capacidad de acción de las autoridades encargadas de la gestión económica, social y ambiental en los países de la región y crear instituciones centralizadas y locales para el seguimiento y la información en temas relacionados con la adaptación (necesidades prioritarias, definición de la localización y especificidades de las medidas requeridas, cuantificación de necesidades de recursos, formulación de metodologías de valoración de efectos económicos, etc.) y ampliar el diálogo regional en la materia.

Y en quinto lugar, es necesario desarrollar capacidades locales para acceder a los fondos que eventualmente estarán disponibles así como para optimizar el uso de los mismos. En este sentido, se precisan esfuerzos de articulación institucional para hacer posible la movilización de recursos e inversiones y asegurar que éstos se dirijan a sectores y regiones clave a través del planeamiento estratégico.

Finalmente, el trabajo abordó el interrogante acerca de cuál debería ser la estructura de gobernanza del cambio climático en los países de la región. Aquí se planteó que las instituciones, mecanismos, estructuras y marcos políticos actuales no están diseñados ni preparados para lidiar con los desafíos político-institucionales que impone el cambio climático. Esto plantea, sin duda, la necesidad de dar un nuevo paso en materia de innovación en las prácticas de gobernanza. No existe hoy un consenso respecto de las “mejores prácticas” que pueda servir para transferir lecciones de un país a otro. La evidencia sugiere que los niveles de gobierno locales, regionales y nacionales y diversos actores

(privados, ONGs, etc.) tienen la necesidad de cooperar para aprovechar las sinergias entre objetivos de desarrollo e inversiones en infraestructura para la mitigación y la adaptación al cambio climático

La literatura especializada sugiere que los modelos institucionales que pueden influir o guiar la acción política y promover un cambio de situación en relación al cambio climático pueden adoptar esencialmente tres formas: “desde arriba hacia abajo” (las instituciones nacionales les confieren poder a los jugadores locales que tienen mayor facilidad para identificar opciones de mayor relevancia social); “desde abajo hacia arriba” (las iniciativas locales son recolectadas y aplicadas a través de iniciativas la acción nacional) y modelos “híbridos” (los gobiernos nacionales proveen marcos habilitantes pero a la vez otorgan a los gobiernos locales cierto nivel de discrecionalidad, con el sector privado jugando un papel central). En relación a los diferentes modelos, cabe resaltar las diferentes ventajas de los distintos niveles de intervención. Si bien los gobiernos nacionales deberían tomar el liderazgo y diseñar e implementar instrumentos para identificar prioridades y posibilidades de financiamiento, evitar la falta de coordinación y asegurar recursos financieros para las iniciativas prioritarias. La implementación de diferentes opciones a escala local permite a los gobiernos nacionales testear alternativas de mayor interés para la aplicación a mayor escala. El mayor potencial para la implementación de medidas de mitigación y adaptación deberá aprovecharse a través de la acción local, por lo cual las autoridades locales deben involucrarse cuanto antes para garantizar una alta efectividad de las políticas climáticas.

En resumen, los desafíos ambientales, económicos, políticos e institucionales que plantea el cambio climático imponen la necesidad de repensar las estrategias de desarrollo de los países de la región de cara al futuro, habida cuenta de que se están modificando las reglas de juego a nivel global. Comprender este nuevo contexto y estar preparados para enfrentar los nuevos desafíos y requerimientos internacionales, así como para aprovechar las oportunidades internacionales en materia de financiamiento, transferencia tecnológica y construcción de capacidades locales será crucial para evitar graves costos económicos del cambio climático en el futuro o restricciones fiscales que impidan la acción en el corto-mediano plazo. La clave para aprovechar estas oportunidades estará en establecer redes para aprender de las experiencias locales, nacionales y regionales, y coordinar un posicionamiento internacional estratégico acorde con las prioridades y necesidades de desarrollo compartidas de los países de la región.

Bibliografía

- Altomonte y Acquatella (2011), Instrumentos fiscales y transición energética en ALC, documento presentado en la XXIII Seminario de Política Fiscal, CEPAL, Santiago de Chile, enero 2011.
- BID-INTAL (2000), Un nuevo impulso para la integración de la infraestructura regional en América del Sur, Instituto para la Integración de América Latina y el Caribe, Banco Interamericano de Desarrollo, Washington DC.
- Banco Mundial (2010a), Informe sobre el desarrollo mundial 2010. Desarrollo y Cambio Climático. Panorama general. Un nuevo clima para el desarrollo, Washington DC.
- _____ (2010b), State and trends of the carbon market 2010, Washington DC.
- _____ (2008), Comercio internacional y cambio climático; perspectivas económicas legales e institucionales, Washington DC.
- _____ (2004), World Development Report 2004: Making Services Work for Poor People, Washington DC.
- Barbier, E. (2010), A Global Green New Deal: Rethinking the Economic Recovery, Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Cambridge University Press.
- Barde, J.P. (2004), "Green tax reforms in OECD countries: an overview", documento presentado en el II Taller Regional de Política Fiscal y Medio Ambiente en América Latina y el Caribe, Santiago de Chile, 27 de enero de 2004.
- CAF (2009), Caminos para el futuro. Gestión de la infraestructura en América Latina". Oficina de Políticas Públicas y Competitividad, Serie Reporte de Economía y Desarrollo, Caracas.
- Carlino, H. (2010), "Financiamiento climático para acciones nacionales de adaptación y mitigación en países en desarrollo", Nota conceptual, PNUD Regional Centre LAC, septiembre de 2010.
- CEPAL (2009), La Economía del Cambio Climático en América Latina y el Caribe. Síntesis 2009, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile.

- _____ (2010a), Cambio climático: una perspectiva regional, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile.
- _____ (2010b), La hora de la igualdad. Brechas por cerrar, caminos por abrir, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile.
- _____ (2010c), La reacción de los gobiernos de las Américas frente a la crisis internacional una presentación sintética de las medidas de política anunciadas hasta el 31 de diciembre de 2009, mimeo, Comisión Económica para América Latina, Santiago de Chile.
- Chichilnisky, G. (2006), Global Property Rights, The Kyoto Protocol and the Knowledge Revolution, Institut du Développement Durable et des Relations Internationales (IDDRI), Serie idées pour le débat no.09/2006 Changement Climatique, Paris.
- Chidiak, M. y V. Gutman (2009), "Cambio Climático", en A. López y C. Alemany (Coord.) Aportes para una agenda estratégica Mercosur 2010-2020, Red Mercosur, Documento de trabajo N° 4-2009, Montevideo
- Chidiak, M., L. Stanley y C. Galperín (2011), "Biocombustibles en Argentina: Eficiencia, competitividad y sostenibilidad", en Anexo III, Informe Eficiencia en el Uso de los Recursos: Perspectivas e Implicancias Económicas, PNUMA, Panamá.
- Chidiak, M. y D. Tirpak (2008), "Los desafíos de la tecnología para la mitigación: consideraciones para la formulación de políticas nacionales relativas al Cambio Climático", en La Hoja de Ruta de Bali: los temas clave en la negociación, Publicación del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Grupo Medio Ambiente y Energía, Nueva York.
- Claro, E. (2010), Hacia infraestructuras de transporte bajas en carbono. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Boletín FAL, Edición N° 286, Número 6, 2010.
- CMNUCC (2010), Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 15º período de sesiones, celebrado en Copenhague del 7 al 19 de diciembre de 2009. Artículo 1. Disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/spa/11a01s.pdf>
- _____ (2009), Potential costs and benefits of adaptation options: A review of existing literature, Technical Paper, United Nations Framework Convention on Climate Change, documento FCCC/TP/2009/2.
- _____ (1992), Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
- Corfee-Morlot, J.; Kamal-Chaoui, L.; Donovan, M. G.; Cochran, I.; Robert, A. y P.J. Teasdale (2009), Cities, Climate Change and Multilevel Governance, OECD Environment Working Papers, Paris
- Davis, S. y K. Caldeira (2010), "Consumption-based accounting of CO2 emissions", PNAS, Proceedings of the National Academy of Sciences, USA, vol. 107, pp. 5687-5692.
- De la Torre, A., Fajnzylber, P. y J. Nash (2009), Desarrollo con Menos Carbono. Respuestas Latinoamericanas al Desafío del Cambio Climático, Banco Mundial. Estudios del Banco Mundial sobre América Latina y el Caribe N° 47604 v1, Washington DC.
- Fanelli, J.M. y J.P. Jiménez (2010), "Volatilidad macroeconómica y espacio fiscal en América Latina", Pensamiento Iberoamericano N° 6: Retos y oportunidades ante la crisis.
- _____ (2009), "Crisis, volatilidad y política fiscal en América Latina", en O.Kacef y J.P. Jiménez (comp.) Políticas macroeconómicas en tiempos de crisis: opciones y perspectivas", Comisión Económica para América Latina y el Caribe, serie Documentos de proyectos, Santiago de Chile.
- Fullerton, D. y G. Metcalf (1997), Environmental taxes and the double-dividend hypothesis: did you really expect something for nothing? National Bureau of Economic Research, NBER Working Paper Series, Working Paper No. 6199.
- Galindo, L. M. y J. Samaniego (2010), "La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe: algunos hechos estilizados", Revista de la CEPAL N° 100, Abril 2010.
- Galindo, L.M. (2009), "The Economics of Climate Change in Mexico", L.M. Galindo (comp.), SERMANAT, México DF.
- Gómez, J., J. Samaniego y M. Antonissen (2008), Consideraciones ambientales en torno a los biocombustibles líquidos, CEPAL, Serie Medio Ambiente y Desarrollo no. 137, Santiago de Chile.
- Gómez Sabaini, J.C. y J.P. Jiménez (2009), "El papel de la política tributaria frente a la crisis: límites y posibilidades", en O. Kacef y J.P. Jiménez (comp.) Políticas macroeconómicas en tiempos de crisis: opciones y perspectivas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, serie Documentos de proyectos, Santiago de Chile.
- Goulder, L. (1994), Environmental taxation and the "double dividend": a reader's guide, National Bureau of Economic Research, NBER Working Paper Series, Working Paper No. 4896.

- Haites, E. (2008), "Negociaciones sobre flujos de inversión y de financiamiento adicionales para abordar el cambio climático en los países en desarrollo", en *La Hoja de Ruta de Bali: los temas clave en la negociación*, Publicación del PNUD Grupo Medio Ambiente y Energía, Nueva York.
- Hoppstock, J. (2010), "Trade and Climate Change: Prospects and Positions in Copenhagen", en *Revista del CEI*, N°17 (Abril 2010), Centro de Economía Internacional, Ministerio de Relaciones Exteriores de Argentina, Buenos Aires.
- Hoppstock, J., C. Pérez Llana, E. Tempone y C. Galperín (2009), *Comercio y cambio climático: el camino hacia Copenhague*, Serie de Estudios del CEI no.13, Centro de Economía Internacional, Ministerio de Relaciones Internacionales de Argentina, Buenos Aires.
- IPCC (2007a), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- _____ (2007b), *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA.
- Jiménez, J.P. y A. Podestá (2009), *Inversión, incentivos fiscales y gastos tributarios en América Latina*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Serie Macroeconomía del desarrollo, N° 77, Santiago de Chile.
- Kacef, O. (2009), "Crisis y políticas públicas en América Latina y el Caribe" en O. Kacef y J.P. Jiménez (comp.) *Políticas macroeconómicas en tiempos de crisis: opciones y perspectivas*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, serie Documentos de proyectos, Santiago de Chile.
- Kern, K. y G. Albern (2009), "Governing Climate Change in Cities: Modes of Urban Climate Governance in Multi-level Systems", en *Competitive Cities and Climate Change: OECD Conference Proceedings*, Organización para la Cooperación y del Desarrollo Económico, París.
- López, R. (2003), *Structural adjustment and sustainable development*, Working Paper, Environmental Economics Program, Initiative for Policy Dialogue, Columbia University.
- Lucioni, L. (2009), *La provisión de infraestructura en América Latina: tendencias, inversiones y financiamiento*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Serie Macroeconomía del desarrollo, N° 72 (LC/L.2981-P), Santiago de Chile.
- Meadowcroft, J. (2009), *Climate Change Governance*, World Bank, Policy Research Working Paper 4941, Background Paper to the 2010 World Development Report.
- Moreno Arellano, G.; Mendoza Sánchez, P. y S. Ávila Forcada (2002), "Impuestos ambientales: lecciones en países de la OCDE y experiencias en México", Moreno Arellano, G.; Mendoza Sánchez, P. y S. Ávila Forcada (comp.), Instituto Nacional de Ecología, México DF.
- Naciones Unidas (2010a), *World Economic and Social Survey 2010. Retooling global development (WESS 2010)*, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, Disponible en: <http://www.un.org/esa/policy/wess/wess2010files/wess2010.pdf>
- Naciones Unidas (2010b), *El progreso de América Latina y el Caribe hacia los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Desafíos para lograrlos con igualdad*, Santiago de Chile.
- _____ (2009a), *Promotion of new and renewable sources of energy. Report of the Secretary-General*, New York.
- _____ (2009b), *World Economic and Social Survey 2009. Promoting Development. Saving the planet (WESS 2009)*, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. Disponible en: <http://www.un.org/esa/policy/wess/wess2009files/wess09/wess2009.pdf>
- _____ (2007), *Sustainable Infrastructure in Asia*, Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, Bangkok.
- _____ (2005), *Invirtiendo en el Desarrollo: un plan práctico para conseguir los Objetivos de Desarrollo del Milenio*. Millennium Project, Report to the UN Secretary-General.
- OCDE (2000), *Greening tax mixes in OECD countries: a preliminary assessment*, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, documento COM/ENV/EPOC/DAFFE/CFA(99)112/FINAL, París.
- OMC/PNUMA (2009), *Trade and Climate Change. A report by the United Nations Programme and World Trade Organization*, WTO, Ginebra.
- Peters, G. y E. Hertwich (2008), "CO2 Embodied in International Trade with Implications for Global Climate Policy", *Environmental Science and Technology*, vol. 42 no. 5, pp.1401-1407.
- Pigou, A. (1938), *The Economics of Welfare*, Fourth Edition, Weidenfeld and Nicolson, Londres.

- Quiroga Martínez, R. (2007), El séptimo objetivo del Milenio en América Latina y el Caribe: avances al 2007, CEPAL, Serie estudios estadísticos y prospectivos N° 57. División de Estadística y Proyecciones Económicas, Santiago de Chile.
- Rabassa, M. (en prensa), "Federalismo ambiental: una revisión de la literatura", en *Progresos en Economía Ambiental*, M. Conte Grand y M. Chidiak (eds.), Asociación Argentina de Economía Política, Buenos Aires.
- Rodríguez Camargo, A. (2008), Fundamentos para el uso de instrumentos fiscales en la política ambiental: Una aproximación al caso colombiano, Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales de Colombia, Oficina de Estudios Económicos, Cuaderno de Trabajo No. 033.
- Rozas, P. (2010), "América Latina: problemas y desafíos del financiamiento de la infraestructura", *Revista CEPAL* 101, Agosto 2010, Santiago de Chile.
- Rozas, P. y Sánchez, R. (2004), Desarrollo de infraestructura y crecimiento económico: revisión conceptual, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Serie Recursos Naturales e Infraestructura No 75, Santiago de Chile.
- Samaniego, J. (coord.) (2009), Cambio climático y desarrollo en América Latina y el Caribe. Reseña 2009, J. Samaniego, (coord.), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos, Santiago de Chile
- Stern, N. (2007), *The Economics of Climate Change: The Stern Review*, Cambridge University Press
- UNEP/SEFI (2010), *Global Trends in Sustainable Energy Investment 2010. Analysis of Trends and Issues in the Financing of Renewable Energy and Energy Efficiency*, UNEP/SEFI (United Nations Environment Program, Sustainable Energy Finance Initiative).
- UN Habitat (2011), *Global Report on Human Settlements 2011: Cities and Climate Change*, United Nations Human Settlements Program, Earthscan.
- Vattenfall (2008), "The climate threat. Can humanity raise to the greatest Challenge of our times?", mimeo. Disponible en www.vattenfall.com



NACIONES UNIDAS

Serie

CEPAL

macroeconomía del desarrollo

Números publicados

Un listado completo así como los archivos pdf están disponibles en

www.cepal.org/publicaciones

115. Desafíos e implicancias fiscales de la inversión en infraestructura baja en carbono, Martina Chidiak y Verónica Gutman (LC/L.3403), 2011.
114. La integración a los mercados financieros internacionales: consecuencias para la estabilidad macroeconómica y el crecimiento, Roberto Zahler (LC/L.3362), 2011.
113. Evaluando la equidad vertical y horizontal en el impuesto al valor agregado y el impuesto a la renta: el impacto de reformas tributarias potenciales. Los casos del Ecuador, Guatemala y el Paraguay, Michel Jorratt (LC/L.3347), 2011.
112. Macroeconomic challenges of fiscal decentralization in Latin America in the aftermath of the global financial crisis, Teresa Ter-Minassian y Juan Pablo Jiménez (LC/L.3337), 2011.
111. El financiamiento de los gobiernos subnacionales en América Latina: un análisis de casos, Juan Carlos Gómez Sabaini y Juan Pablo Jiménez (LC/L.3336), 2011.
110. La calidad del empleo en América Latina, Jürgen Weller y Claudia Roethlisberger (LC/L.3320 -P), N° de venta: S.11.II.G.39 (US\$10.00), 2011.
109. Trayectorias laborales de los jóvenes en Argentina: ¿Dificultades en el mercado de trabajo o carrera laboral ascendente?, Roxana Maurizio (LC/L.3302 -P), N° de venta: S.11.II.G.24 (US\$10.00), 2011.
108. Latin-STINGS: indicadores de crecimiento a corto plazo de los países de América Latina, Máximo Camacho y Gabriel Perez Quirós (LC/L.3292-P), N° de venta: S.11.II.G.14 (US\$10.00), 2011.
107. Los mercados financieros en América Latina y el financiamiento de la inversión: hechos estilizados y propuestas para una estrategia de desarrollo, Sandra Manuelito y Luis Felipe Jiménez (LC/L.3270-P), N° de venta: S.10.II.G.76 (US\$10.00), 2010.
106. Estimación del crecimiento potencial de América Latina, Claudio Aravena (LC/L.3269-P), N° de venta: S.10.II.G.75 (US\$10.00), 2010.
105. La variabilidad y la persistencia de los precios reales de los principales productos básicos de exportación de los países latinoamericanos, Omar D. Bello, Fernando Cantú, Rodrigo Heresi (LC/L.3258-P), N° de venta: S.10.II.G.63, (US\$10.00), 2010.
104. Enfoque de género en las instituciones laborales y las políticas del mercado de trabajo en América Latina, Roxana Maurizio (LC/L.3230-P), N° de venta: S.10.II.G.34 (US\$10.00), 2010.
103. Papel de los sindicatos y la negociación colectiva y su impacto en la eficiencia y la equidad del mercado de trabajo, Patricio Frías Fernández (LC/L.3210-P), N° de venta: S.10.II.G.24 (US\$10.00), 2010.

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

Nombre:

Actividad:

Dirección:

Código postal, ciudad, país:

Tel.:.....Fax:.....E.mail:.....