

---

# Instrumentos Climáticos para el Sector Transporte:

Consideraciones  
para el Régimen Climático  
Post-2012

---

Informe de los consultores  
Cornie Huizenga  
y Stefan Bakker

Noviembre de 2010



© 2010 Banco Asiático de Desarrollo y Banco Interamericano de Desarrollo

Se reservan todos los derechos. Publicado en 2010.

Esta publicación fue preparada por consultores a petición del Banco Asiático de Desarrollo (BDA) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los consultores y no reflejan necesariamente las opiniones y políticas del ADB ni el BID, sus Juntas Directivas o los gobiernos que representan, ni de la *Asociación para el Transporte Sostenible de Bajas Emisiones de Carbono (SLoCat)* y sus miembros.

Ni el ADB, ni el BID, ni la SLoCaT garantizan la exactitud de los datos incluidos en esta publicación y ninguno de ellos acepta ninguna responsabilidad por cualquier consecuencia de su utilización.

El uso del término “país” no implica juicio por parte de los autores con relación a la situación legal de las entidades territoriales o de cualquier otra naturaleza, por parte del ADB, ni del BID o la SLoCaT.

## Abreviaturas

ADB	Banco Asiático de Desarrollo
AIE	Agencia Internacional de Energía
ASI	Evitar-Cambiar-Mejorar ( <i>Avoid-Shift-Improve</i> )
ASIF	Indicadores de actividad, estructura, intensidad y combustible en referencia al transporte ( <i>Activity-Structure-Intensity-Fuel</i> )
AWG-KP	Grupo ad – hoc de trabajo para el establecimiento de compromisos adicionales de las partes incluidas en el anexo 1 del Protocolo de Kioto
AWG-LCA	Grupo ad – hoc de trabajo en las acciones cooperativas de largo plazo
BAU	Escenario futuro proyectado sin acciones adicionales para el control de emisiones de GEI ( <i>Business as Usual</i> )
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BRT	Sistema de buses de alta capacidad ( <i>Bus Rapid Transit</i> )
CER	Certificados de reducción de emisiones ( <i>Certified Emission Reductions</i> )
CTF	Fondo de tecnología limpia ( <i>Clean Technology Fund</i> )
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CO <sub>2</sub>	Dióxido de carbono
COP	Conferencia de las Partes ( <i>Conference of the Parties</i> )
EB	Junta Ejecutiva del MDL ( <i>Executive Board</i> )
ERP	Sistema de cobros electrónicos ( <i>Electronic Road Pricing</i> )
GEF	Fondo para el Medio Ambiente Mundial ( <i>Global Environment Facility</i> )
GEI	Gas(es) de efecto invernadero
GtCO <sub>2</sub> -eq	Giga-toneladas de CO <sub>2</sub> equivalentes
IFI	Instituciones Financieras Internacionales
KRV	Kilómetros-vehículo recorridos ( <i>Vehicle-kilometers traveled</i> )
MDL	Mecanismo de desarrollo limpio
MRV	Medición, reporte y verificación
NAMAs	Acciones de mitigación (de cambio climático) apropiadas a nivel nacional ( <i>Nationally Appropriate Mitigation Actions</i> )
TNM	Transporte no motorizado o transporte activo ( <i>Non-motorized transport</i> )
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
PICC	Panel Inter Gubernamental sobre Cambio Climático
PoA	Programa de actividades ( <i>Program of Activities</i> )
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
SBL	Líneas de base estandarizadas ( <i>Standardized baselines</i> )
SLoCaT	Asociación para el Transporte Sostenible de Bajas Emisiones de Carbono ( <i>Partnership on Sustainable Low Carbon Transport</i> )
TDM	Gestión de la demanda de transporte ( <i>Transport Demand Management</i> )

## Agradecimientos

El informe *Instrumentos Climáticos para el Sector Transporte (CITS)* fue escrito por Cornie Huizenga, coordinador de la *Asociación para el Transporte Sostenible de Bajas Emisiones de Carbono (SLoCat)* y Stefan Bakker del Energy Research Center de los Países Bajos.

El proyecto CITS –implementado por el Banco Asiático de Desarrollo (ADB) en cooperación con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID)– constituye un primer paso para ayudar a garantizar que el sector transporte se pueda beneficiar con los instrumentos de mitigación revisados/nuevos conforme al acuerdo sobre cambio climático post-2012.

Como parte del proyecto se realizaron estudios en dos ciudades asiáticas y dos ciudades latinoamericanas con el objeto de explorar cómo las NAMA –un nuevo mecanismo financiero desarrollado bajo la CMNUCC– podrían apoyar financieramente la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en las políticas y programas del sector transporte.

Los estudios de caso en ciudades asiáticas —en Hefei, la República Popular China y Yakarta, Indonesia— fueron financiados por el ADB. Los estudios de caso en ciudades latinoamericanas —en Belo Horizonte, Brasil, y Ciudad de México, México— fueron financiados por el BID. El informe fue financiado por el ADB y la publicación del mismo por el BID como parte de un esfuerzo conjunto, enmarcado en un memorando de entendimiento suscrito por ambas instituciones y por su participación en la SLoCaT.

El proyecto CITS fue coordinado por Rafael Acevedo-Daunas, Maria Cordeiro, Vera Lucia Vicentini, Maria Netto y Francisco Arango del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y por Jamie Leather y Sharad Saxena del Banco Asiático de Desarrollo (ADB). Los autores también recibieron valiosos aportes de Darío Hidalgo del programa EMBARQ/WRI para el estudio de caso de Belo Horizonte; de Frederic Rudolph, Urda Eichhorst y Wolfgang Sterk del Instituto Wuppertal para el estudio de caso de Hefei; de Holger Dalkmann and Ko Sakamoto del Laboratorio de Investigaciones en Transporte para el estudio de caso de Yakarta; y de Martina Jung and Christian Ellermann, de ECOFYS, para el estudio de caso de Ciudad de México. Este informe fue editado por Peter Shifter.

## Contenido

<b>Abreviaturas</b> .....	3
<b>Agradecimientos</b> .....	4
<b>Resumen Ejecutivo</b> .....	8
<b>1 Introducción</b> .....	16
<b>2 Reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> en el sector transporte</b> .....	18
2.1 ¿Qué se necesita y qué se está haciendo? .....	18
2.2 Opciones y potencial de la reducción de emisiones.....	21
2.3 El costo incremental de las opciones de mitigación .....	27
2.4 Cómo entender los beneficios complementarios de las acciones de mitigación en el sector transporte.....	31
2.5 Resumen.....	34
<b>3 Aplicabilidad de los instrumentos climáticos existentes para el sector transporte y relevancia del financiamiento de las IFI</b> .....	35
3.1 Instrumentos climáticos.....	35
3.1.1 El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).....	35
3.1.2 El Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF).....	38
3.1.3 El Fondo de Inversión Climática / El Fondo de Tecnología Limpia.....	40
3.1.4 Impacto de los instrumentos climáticos .....	43
3.2 Las instituciones financieras internacionales .....	44
3.3 Resumen.....	47
<b>4 Instrumentos que están siendo desarrollados</b> .....	49
4.1 El MDL post-2012.....	50
4.1.1 Desarrollos y tendencias.....	50
4.1.2 Relevancia para el sector transporte.....	52
4.2 Mecanismos de crédito sectorial.....	55
4.3 Las NAMA .....	56

4.3.1	Revisión del concepto NAMA.....	57
4.3.2	Relevancia para el sector transporte.....	60
4.4	Resumen.....	63
<b>5</b>	<b>Estudios de caso .....</b>	<b>65</b>
5.1	NAMA: Optimización del sistema convencional de buses en Ciudad de México, México.....	65
5.1.1	Descripción del contexto .....	65
5.1.2	Descripción de la NAMA propuesta.....	66
5.1.3	Aspectos metodológicos para determinar las reducciones de CO <sub>2</sub> .....	66
5.1.4	Beneficios esperados de la reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> y beneficios complementarios asociados.....	67
5.1.5	Enfoque financiero para la NAMA.....	68
5.1.6	Enfoque institucional para la planificación, revisión, implementación, monitoreo y reporte de la NAMA.....	68
5.2	NAMA: Gestión de la demanda de transporte en Yakarta, Indonesia .....	68
5.2.1	Descripción del contexto .....	68
5.2.2	Descripción de la NAMA propuesta.....	69
5.2.3	Aspectos metodológicos para evaluar/cuantificar el CO <sub>2</sub> y otros beneficios complementarios.....	69
5.2.4	Beneficios esperados de la reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> y beneficios complementarios asociados.....	70
5.2.5	Enfoque financiero para la NAMA.....	71
5.2.6	Enfoque institucional para la planificación, revisión, implementación, monitoreo y reporte de la NAMA.....	72
5.2.7	Hoja de ruta hacia el futuro .....	73
5.3	NAMA: Plan integrado de movilidad en Belo Horizonte, Brasil .....	74
5.3.1	Objetivo de políticas para la NAMA.....	74
5.3.2	Descripción de la NAMA propuesta.....	74

5.3.3	La reducción de emisiones de GEI .....	75
5.3.4	Los beneficios complementarios.....	76
5.3.5	Medición, reporte y verificación.....	77
5.3.6	Administración de riesgos .....	79
5.3.7	Financiación .....	79
5.3.8	Marco institucional .....	80
5.3.9	Resumen.....	81
5.4	Líneas de base estandarizadas para el transporte público en Hefei, República Popular China .....	81
5.4.1	Descripción del contexto .....	81
5.4.2	Aspectos metodológicos y requisitos de información .....	82
5.4.3	Posibilidades de estandarización de las líneas de base para BRT .....	83
5.4.4	Financiamiento para desarrollar SBL y valores por defecto.....	85
5.4.5	Enfoque institucional para desarrollar SBL.....	86
5.4.6	Conclusión del estudio de caso .....	86
5.5	Resumen de estudios de caso de las NAMA.....	87
<b>6</b>	<b>Las NAMA para el sector transporte: propuesta para un marco .....</b>	<b>90</b>
6.1	Alcance.....	90
6.2	Evaluación de las propuestas de NAMA.....	91
6.3	Reconocimiento de los beneficios complementarios .....	94
6.4	El proceso de MRV .....	95
6.5	Instituciones .....	97
6.6	Financiación.....	97
6.7	Resumen .....	99
	<b>Referencias .....</b>	<b>101</b>

## Resumen Ejecutivo

En la comunidad internacional que se ocupa del cambio climático y el desarrollo se están debatiendo los instrumentos climáticos existentes y futuros. El estudio *Instrumentos Climáticos para el Sector Transporte* (CITS), comisionado por el Banco Asiático de Desarrollo (ADB) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), evalúa la situación actual con relación al impacto del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) y el Fondo de Tecnología Limpia (CTF) para el sector transporte en países en vías de desarrollo. Con base en análisis y estudios de caso en ciudades asiáticas y latinoamericanas, este estudio también ofrece recomendaciones para lograr la replicación a mayor escala del financiamiento climático y el desarrollo de la capacidad institucional en el sector transporte, particularmente mediante el uso de acciones de mitigación apropiadas a nivel nacional (las NAMA), un nuevo mecanismo de financiación que está siendo desarrollado bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

El transporte es responsable de una parte importante y creciente de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel global y se espera que la mayoría del incremento futuro tenga lugar en los países en vías de desarrollo. La Conferencia de las Partes (COP) en su décimaquinta sesión tomó nota del acuerdo de Copenhague. El documento acordado por la mayoría de las Partes de la CMNUCC resalta que el cambio climático es uno de los principales retos de nuestro tiempo y concuerda con el punto de vista científico en cuanto a que el incremento de la temperatura global se debe mantener por debajo de 2 grados Celsius para evitar consecuencias peligrosas. El documento hace un llamado a que las metas de reducir emisiones sean adoptadas por las Partes del Anexo I y está de acuerdo con que las Partes que no sean miembros del Anexo I propongan e implementen medidas de mitigación adecuadas a nivel nacional (las NAMA). El documento reconoce la necesidad de financiación nueva, adicional, predecible, adecuada y a mayor escala, para los países en vías de desarrollo y se presenta una oferta por parte de los países desarrollados por 30 mil millones de dólares para financiar acciones de adaptación y mitigación en los países en vía de desarrollo en el periodo 2010 a 2012.

Para limitar el incremento de la temperatura global de 1.5-2.0<sup>o</sup> centígrados, los países desarrollados deberán reducir las emisiones en 25-40% para el año 2020, es decir, a niveles inferiores a los registrados en 1990. En ese mismo periodo, los países en vías de desarrollo deberán reducir sus GEI en 15-30% comparado con un escenario futuro proyectado sin acciones adicionales para control de emisiones de GEI (BAU). Para el sector transporte esto se traduciría en una reducción de 0.6-1.3 GtCO<sub>2</sub>-eq/año para el año 2020.

Para lograr el objetivo global de reducir las emisiones de GEI en más de un 50% de los niveles de 1990 para el año 2050, se requerirán disminuciones significativas en los países en vías de desarrollo en comparación con el escenario BAU para los años 2020 a 2050. Por lo tanto, la manera en que se desarrollen los sistemas de transporte en los países en vías de desarrollo en el periodo previo al

año 2020 determinará en gran medida el alcance hasta el cual se podrá lograr dicho tipo de reducciones a más largo plazo.

Muchos países, incluyendo los países en vías de desarrollo, han comenzado a adoptar políticas y a tomar medidas de mitigación para el cambio climático, incluyendo el sector transporte, aunque la mayoría de los países no han detallado formalmente sus planes de reducción de emisiones para el año 2020. El análisis inicial de lo acordado por los países en vías de desarrollo tras el Acuerdo de Copenhague muestra que las acciones en los países en vías de desarrollo aún no logran alcanzar la reducción de emisiones de GEI sugerida del 15-30% por debajo del nivel de BAU para el año 2020. Existe un creciente número de análisis de escenarios para el sector transporte que indican que dichas reducciones de emisiones son factibles, especialmente gracias a los beneficios complementarios en términos del mejoramiento de la calidad del aire, la mayor movilidad, la disminución de los niveles de congestión y la mayor seguridad del suministro de energía. Sin embargo, para lograr obtener estos beneficios complementarios se requieren ambiciosas políticas con incentivos fuertes para la inversión en infraestructura, el cambio de comportamiento y el progreso tecnológico, así como para el desarrollo de la capacidad institucional.

En años recientes, se ha dado un cambio en cuanto al enfoque de cómo mitigar de una manera más adecuada el cambio climático en el sector transporte. Esta nueva forma de pensar se aleja de la atención centrada en las medidas para mejorar la tecnología y hace cada vez más énfasis en medidas orientadas a evitar viajar en transporte motorizado y a cambiar a modos de transporte más sostenibles y con emisiones de carbono más bajas. Con una comprensión más amplia de lo que es la mitigación, este nuevo enfoque de “evitar-cambiar-mejorar” (ASI) ha generado una serie de políticas y programas de transporte que permitan a los países en vías de desarrollo y a las ciudades limitar el aumento de emisiones de GEI tanto del transportes de pasajeros como de carga, al tiempo que generan beneficios complementarios sustanciales para la sociedad. Muchas de las nuevas medidas que incorporan el enfoque ASI ya han sido aplicadas de manera exitosa en países en vías de desarrollo y están listas para ser replicadas e implementadas a mayor escala. Un mejor conocimiento del potencial de reducción de emisiones, la factibilidad y la relación costo-efectividad de conjuntos integrales de políticas alternativas y de intervenciones del transporte en combinación con una revisión de la huella de carbono de las inversiones actuales, facilitaría la selección futura de opciones con menores emisiones de carbono. Esto podría lograrse, en parte, mediante el desarrollo y la implementación de herramientas y metodologías para evaluar el impacto que tienen las intervenciones del sector transporte sobre la reducción de emisiones de GEI.

La ayuda financiera externa a los países en vías de desarrollo ayudaría a que dichos países repliquen a mayor escala y más rápidamente actividades que reduzcan las emisiones de GEI en el sector transporte. Dicha ayuda externa es requerida en varias áreas clave incluyendo el desarrollo de la capacidad institucional, la formulación de políticas, el apoyo a proyectos de demostración adicionales y la asignación de recursos financieros del propio país para infraestructura. Entre las fuentes de financiación importantes para el sector

transporte en los países en vías de desarrollo se incluyen las instituciones financieras internacionales (IFI). Para dichas IFI, el cambio climático se está convirtiendo en una prioridad estratégica específica y están adoptando cada vez más el enfoque ASI como base conceptual de sus políticas internas sobre acción climática en el sector transporte. El aumento general de financiación para las IFI y la orientación dada a las prioridades de inversión hacia el transporte sostenible con bajas emisiones de carbono hace más probable que las IFI puedan jugar un papel sustancial para ayudar a los países en vías de desarrollo a replicar a mayor escala las políticas, programas y proyectos de transporte sostenible con bajas emisiones de carbono.

La asistencia para que los países en vías de desarrollo adopten una trayectoria de crecimiento con bajas emisiones de carbono para el sector transporte también podría provenir de fondos especiales para el cambio climático ya existentes o de mecanismos como el MDL, el GEF o el CTF. Sin embargo, hasta el momento, el impacto de los instrumentos de cambio climático existentes para el sector transporte ha sido limitado. Esto se debe a varias razones:

- La relativamente escasa disponibilidad de recursos financieros en comparación con el problema a tratar.
- La competencia entre diversos sectores para acceder a los recursos financieros disponibles, especialmente a la luz de la creciente incertidumbre con respecto a la capacidad del sector transporte para reducir las emisiones en comparación con otros sectores.
- La complejidad de los métodos requeridos para estimar y, luego, monitorear, reportar y verificar la reducción de emisiones en el sector transporte.

Se reconoce que es necesario dar un enfoque integral al sector transporte en su conjunto para así lograr el potencial de mitigación que se pretende, tal como lo caracteriza el enfoque transformacional promovido actualmente por el CTF. Es probable que más allá del año 2012, el MDL se continúe implementando de manera similar a la actual. La disminución de los costos de transacción y el mayor uso del programa de actividades parecen prometedores para el sector transporte. Sin embargo, en general, el papel del MDL seguirá siendo limitado debido a sus estrictos requisitos para evaluar la reducción de emisiones de GEI en comparación con el GEF, el CTF, así como con mecanismos de cambio climático futuros.

El estudio de caso sobre líneas de base estandarizadas incluido en este informe reveló la dificultad para establecer líneas de base estandarizadas para las opciones no tecnológicas en el transporte, tales como lograr un cambio modal mediante sistemas de buses de alta capacidad. Para las opciones de mitigación relacionadas con la tecnología, se pueden establecer, en cierta medida, valores estandarizados de las características vehiculares, los cuales también pueden ser útiles para otros instrumentos climáticos además del MDL.

Aunque los instrumentos climáticos post-2012 aún están siendo formulados y negociados, se espera que las NAMA ofrezcan un potencial mayor para

fortalecer la mitigación del cambio climático en el sector transporte en los países en vías de desarrollo. Esta noción se ve sustentada por el ofrecimiento de recursos adicionales sustancialmente mayores en la próxima década, siendo de 30 mil millones de dólares para el período 2010-2012 y llegando a 100 mil millones anuales para mitigación para el año 2020.

Aunque los mecanismos internacionales pueden ayudar a concretar las inversiones, la mayor parte de los fondos para la acción climática en el sector transporte debe provenir de los recursos propios de los países. Por lo tanto, será cada vez más importante para la financiación externa –v.gr., los fondos relacionados con el cambio climático y las IFI– ayudar a remover las barreras a la implementación de proyectos, así como a catalizar y apalancar financiamiento a nivel nacional. Asimismo, las demás fuentes de financiación alternativas deberán llegar a ser verdaderamente complementarias en lugar de funcionar en forma paralela.

Para lograr el cambio de una manera óptima, será necesario combinar los recursos financieros de las IFI, de los fondos climáticos y de fuentes nacionales. Sin embargo, para lograr dicha combinación de mecanismos de financiación, será necesario alinear los objetivos institucionales y las metodologías. Debido a las características especiales del sector transporte –incluyendo las dificultades para establecer estándares de monitoreo, reporte y verificación (MRV) conforme al Mecanismo de Desarrollo Limpio actual– se podría requerir una ventana separada para financiar programas de transporte como parte de la CMNUCC. Dicho tipo de enfoque específico para el sector –“*ring-fence*”– ayudaría a garantizar que el sector transporte reciba fondos relacionados con la mitigación en proporción a su contribución al cambio climático.

Bajo el proyecto CITS se llevaron a cabo varios estudios de caso en ciudades asiáticas y latinoamericanas con base en el enfoque de evitar-cambiar-mejorar (ASI) y con el fin de explorar cómo se podrían desarrollar políticas y programas de transporte como las NAMA apoyadas financieramente. En el proyecto se cubrieron aspectos relacionados con el alcance, la participación institucional, el financiamiento y el monitoreo de las NAMA.

La NAMA propuesta en Yakarta, Indonesia, se centró en las políticas de gestión de la demanda de transporte (TDM) incluyendo los cargos por el uso de las vías (*road pricing*), las políticas de estacionamiento y el transporte público. La NAMA propuesta para Ciudad de México se enfocó en la optimización del sistema convencional de buses. La NAMA en Belo Horizonte, Brasil, propuso un plan integrado de movilidad que incluye inversiones en la infraestructura del transporte público y no motorizado, así como el uso mixto del suelo. El estudio de caso en Hefei, República Popular China, se enfocó en un aspecto de las NAMA: el potencial de líneas de base estandarizadas (SBL) para simplificar el proceso de MRV, un componente crucial para la implementación exitosa de las NAMA en el sector transporte.

Aunque ninguno de los estudios de caso ofrece una evaluación completa de una NAMA, algunos ofrecen una evaluación más completa que otros. Sin embargo, en conjunto, los estudios demuestran que las NAMA para el sector

transporte tienen el potencial de generar beneficios significativos ambientales a nivel local y global, así como beneficios económicos y sociales. Estos estudios también ofrecen la primera evidencia directa respecto de las políticas y directrices que deberán hacer parte de cualquier acuerdo climático posterior a 2012 para que las NAMA en el sector transporte puedan alcanzar su máximo potencial.

Las NAMA y muchas de las otras opciones de políticas que asumen el enfoque ASI son consistentes con el desarrollo sostenible y podrían generar beneficios complementarios sustanciales relacionados con la congestión vehicular, la contaminación del aire, la seguridad vial y la dependencia externa de combustibles fósiles. De hecho, se espera que muchas de estas opciones de políticas sean implementadas, en gran parte, a causa de dichos beneficios complementarios más que por su impacto climático. Por lo tanto, los beneficios complementarios pueden jugar un papel decisivo para determinar hasta donde se llegue a implementar una medida de transporte. En consecuencia, es importante que las NAMA apoyadas financieramente reconozcan la importancia de los beneficios complementarios de una manera más adecuada que los actuales instrumentos climáticos. Este reconocimiento debe ir más allá de la identificación de estos co-beneficios y resultar en un mecanismo que recompense la realización de los mismos. Esto podría lograrse vinculando el apoyo financiero al nivel de logro de los beneficios complementarios. Sin embargo, para poder hacerlo, se requerirían metodologías prácticas para monitorear estos beneficios complementarios como parte de cualquier sistema futuro de MRV.

Un continuado énfasis en costos incrementales como criterio de decisión para el financiamiento de las NAMA limitará la disponibilidad de recursos para mitigación del cambio climático en el sector transporte, sector reconocido por su limitada capacidad de reacción no sólo a incentivos económicos sino también a los desafíos metodológicos que permitan evaluar el costo incremental. Estos desafíos incluyen: considerar de manera apropiada los costos de inversión iniciales, que usualmente son altos, y los riesgos asociados; las incertidumbres en cuanto a la implementación; y los costos de implementación, tales como la preparación de políticas y las campañas para concientizar al público. Una aplicación estricta del criterio de costo incremental desmotivaría a los países a emprender programas para reducir las emisiones altas de GEI con costos incrementales (aparentemente) bajos o negativos. En el sector transporte esto podría dar lugar a que se centre la atención en las NAMA orientadas a los vehículos y la tecnología de combustibles que, por lo general, tienen costos incrementales (más) altos que las enfocadas en los objetivos de “evitar” y “cambiar del enfoque ASI. Para evaluar el respaldo a las NAMA apoyadas financieramente se deberá desarrollar una nueva metodología. Es decir, una metodología que evalúe la manera en que la NAMA puede influir o servir de catalizador para concretar acciones sobre cambio climático en el sector transporte a escala nacional y la manera como reduciría las emisiones a niveles inferiores de los esperados en un escenario BAU. Esto requeriría comprender no sólo los factores económicos (v.gr., riesgos de inversión y costos de implementación) sino también los factores no económicos (v.gr., incertidumbres políticas y del consumidor).

Apoyar financieramente la remoción de barreras y el desarrollo de la capacidad institucional ayudaría a los países en vías de desarrollo a catalizar la formulación e implementación de políticas, programas y proyectos de transporte sostenible con bajos niveles de emisión de carbono. Sin embargo, se espera que esto no sea suficiente para generar la reducción de emisiones requerida para el sector transporte como parte de un esfuerzo de mitigación intensificado conforme al acuerdo climático post-2012. También se requerirá una contribución a los costos de inversión para mitigar los riesgos asociados a las grandes inversiones y la incertidumbre en cuanto al comportamiento del consumidor, así como para crear un incentivo adicional con el fin de que los gobiernos implementen y mantengan la medida.

El proceso de MRV debería facilitar el desarrollo de las NAMA en lugar de actuar como una barrera. En el sector transporte, el MRV podría generar retroalimentación para adoptar políticas basadas en el éxito y la efectividad de las acciones y sentar la base para compartir experiencias. Además, podría proporcionar a los actores información relativa a las políticas, lo cual ayudaría a mantener el apoyo del público a dichas políticas. Esto es de particular relevancia para el sector transporte, en el cual la mayoría de las políticas depende, al menos hasta cierto punto, de los cambios de comportamiento.

Los estudios de caso del proyecto CITS demuestran la complejidad del proceso de MRV en un contexto de limitada disponibilidad de datos confiables, lo cual dificulta obtener estimativos confiables de la reducción de emisiones de GEI. Los estudios de caso no ofrecen una respuesta definitiva respecto al proceso de MRV, pero es claro que el enfoque de MRV para el sector transporte deberá ser flexible y requerirá de diferentes tipos de indicadores. En la mayoría de los países en vías de desarrollo, la disponibilidad de datos de calidad del transporte determinará la complejidad del enfoque de MRV que se pueda aplicar. El enfoque de MRV debería basarse en datos generales disponibles o en datos que puedan ser recolectados de manera oportuna y a un costo razonable dentro del alcance de la NAMA. Para posibilitar el cálculo de emisiones ex-ante y ex-post se necesitarían mejores modelos e inventarios de GEI, posiblemente a nivel local. En algunos casos también serían útiles las encuestas dedicadas para evaluar la reducción de emisiones ex-post. Para garantizar que los esfuerzos de mitigación en el sector transporte –posibilitados por la asistencia financiera externa– se realicen a una escala suficiente, se recomienda utilizar diversos enfoques de MRV, incluyendo evaluaciones directas de GEI e indicadores proxy.

El desembolso de recursos para las NAMA apoyadas financieramente podría vincularse a la cantidad de emisiones de GEI reducidas por las NAMA, y una parte sustancial de la financiación podría hacerse disponible por anticipado, con base en el análisis de la reducción de emisiones ex-ante. El sistema de MRV para la NAMA podría incluir cláusulas que premien o sancionen a quienes pongan en práctica las NAMA en caso que la reducción de emisiones de GEI diverja de los cálculos iniciales. Para la remoción de barreras, se podría financiar la totalidad del costo incremental y monitorear únicamente la implementación, dado que es muy probable que la evaluación ex-post de la reducción de GEI resultante de dichas acciones no sea posible.

Aunque los estudios de caso en este informe ofrecen una interesante mirada inicial a los aspectos prácticos de implementar las NAMA en el sector transporte, será necesario desarrollar y analizar proyectos piloto adicionales para el sector transporte con el fin de explorar el potencial y las especificidades de trabajar con el transporte de carga, el transporte rural y el transporte intermunicipal, además del transporte urbano. Dichos proyectos piloto brindarían la experiencia necesaria para informar mejor las negociaciones y de esta manera posibilitar que suficientes recursos financieros relacionados con el cambio climático lleguen al sector transporte y se logren las reducciones necesarias en los niveles de emisión de GEI. Estos proyectos piloto podrían realizarse en el periodo 2011-2012 aprovechando la financiación de rápido desembolso *–fast track–* conforme al Acuerdo de Copenhague u otros fondos relacionados con el cambio climático administrados por las IFI o por otras organizaciones. Para poder ser más efectivos, el alcance de dichos proyectos piloto debería incluir:

- 1) Qué tan adecuadas son las NAMA para promover medidas que incorporen el enfoque ASI, tanto para el transporte de pasajeros como para el transporte de carga.
- 2) Enfoques alternativos de MRV (v.gr., el uso de indicadores proxy en comparación con la evaluación de emisiones de GEI o la integración de beneficios complementarios en los procedimientos de MRV).
- 3) El desarrollo y la prueba de metodologías alternativas de evaluación de los costos de las NAMA y su elegibilidad para hacer parte de programas de financiación de las mismas.
- 4) El uso de las NAMA para apoyar programas de inversión específicos (v.gr., BRT o infraestructura peatonal o para bicicletas) versus las NAMA orientadas a la formulación de políticas, el desarrollo y el fortalecimiento de la capacidad institucional.
- 5) El uso de las NAMA apoyadas financieramente como programas independientes versus las NAMA vinculadas a mayores programas de inversión financiados por las IFI.
- 6) La relación entre las NAMA apoyadas financieramente, las NAMA unilaterales, las NAMA acreditadas y las estrategias para desarrollar niveles bajos de emisiones de GEI.
- 7) La exploración de posibles usos del Mecanismo Tecnológico<sup>1</sup> en el sector transporte.
- 8) El papel del desarrollo de la capacidad institucional.

Estos proyectos piloto deberán ser llevados a cabo de manera coordinada y los resultados deberán ser documentados y compartidos ampliamente con la CMNUCC y con otras entidades. Proyectos piloto adicionales de las NAMA para

---

<sup>1</sup> Un mecanismo que se viene negociando bajo la CMNUCC con el propósito de desarrollar, lanzar, adoptar, difundir y transferir tecnologías ambientalmente apropiadas entre todas las partes.

el sector transporte podrían aportar información importante para la formulación de lineamientos detallados de las NAMA que contribuyan a garantizar que el sector transporte esté bien representado en los esfuerzos de mitigación conforme al acuerdo climático posterior al año 2012.

## 1 Introducción

Aunque para enero de 2011, las especificidades del régimen climático posterior a 2012 distan aún de ser claras, se espera que la nueva estructura del instrumento climático conforme a la CMNUCC abra una nueva ventana a acciones más ambiciosas para la reducción de emisiones de GEI. Con el fin de alcanzar los objetivos globales de mitigación del cambio climático a largo plazo, es esencial que el sector transporte en los países en vías de desarrollo contribuya a dichos esfuerzos de mitigación. Globalmente, gobiernos y expertos están discutiendo instrumentos que apoyen los esfuerzos de mitigación por parte de los países en vías de desarrollo. Las propuestas hacen parte de dos categorías generales:

- *Reducciones de emisiones que los países en vías de desarrollo puedan usar para alcanzar sus metas de mitigación.* Esto incluye, entre otras cosas, continuar con el MDL más allá del año 2012, pero con ciertas modificaciones, para ampliar la escala de reducción de emisiones, reducir las barreras y reducir los costos de transacción al tiempo que se mantiene la integridad ambiental.
- *Reducciones de emisiones que los países en vías de desarrollo puedan reportar directamente a la CMNUCC.* Uno de los instrumentos que se está discutiendo para este propósito es conocido como las acciones de mitigación de cambio climático apropiadas a nivel nacional (las NAMA).

Para ayudar a garantizar que el sector transporte se pueda beneficiar de los futuros instrumentos de mitigación del cambio climático, conforme al acuerdo de cambio climático posterior al año 2012, el Banco Asiático de Desarrollo y el Banco Interamericano de Desarrollo –como contribución a la Asociación para el Transporte Sostenible de Bajas Emisiones de Carbono (SLoCaT)– comisionó el proyecto *Instrumentos Climáticos para el Sector Transporte (CITS)*. Dicho proyecto fue implementado entre septiembre de 2009 y junio de 2010, obteniendo los siguientes resultados:

- 1) Una síntesis de la información relativa a la reducción de emisiones de GEI y a los beneficios complementarios potenciales de las intervenciones del transporte, así como de los instrumentos de mitigación del cambio climático existentes y planeados. Esto incluye el MDL, el GEF, el CTF y las NAMA.
- 2) Cuatro estudios de caso de las regiones de Asia y América Latina, ilustrando unas NAMA apropiadas y proyectos en el sector transporte, así como la aplicación de líneas de base estandarizadas.
- 3) El desarrollo de una red informal –que abarca tanto a países desarrollados como en vías de desarrollo– de organizaciones del transporte que ayuden a orientar la discusión sobre directrices detalladas para los instrumentos climáticos post-2012.

Este informe final se basa en experiencias con los instrumentos climáticos existentes, cuatro estudios de caso, literatura reciente sobre mitigación del

cambio climático y discusiones con diversos expertos. Una versión extractada de este informe, *Las NAMA para el sector transporte*, fue publicada en octubre de 2010. El reporte completo de los estudios de caso se encuentra disponible en [www.slocat.net](http://www.slocat.net).

El informe está organizado de la siguiente manera:

- Capítulo 2, explica las reducciones de emisiones en el sector transporte que han de emprender los países en vías de desarrollo y ofrece un panorama general del potencial de reducción.
- Capítulo 3, revisa los instrumentos climáticos existentes y los programas de cambio climático relacionados, así como la asistencia financiera proporcionada por las IFI para poder ser efectivas y relevantes para el sector transporte en términos de la reducción de emisiones de GEI.
- Capítulo 4, presenta un panorama general de los instrumentos climáticos discutidos y su significancia para el sector transporte post-2012.
- Capítulo 5, ofrece una sinopsis de los cuatro estudios de caso llevados a cabo bajo el proyecto *CITS*.
- Capítulo 6, propone un marco para desarrollar y financiar las NAMA en el sector transporte con base en todo lo discutido.

## 2 Reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> en el sector transporte

### 2.1 ¿Qué se necesita y qué se está haciendo?

En el Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (PICC) se afirma que en el año 2004, el sector transporte global fue responsable de 6 GtCO<sub>2</sub>-eq, es decir, un 13% del total de emisiones de GEI (Kahn Ribeiro et al., 2007). En un escenario BAU se ha proyectado que estas emisiones aumentarán en más de un 80% para el año 2050, y la mayor parte de dicho incremento tendrá lugar en países en vías de desarrollo (AIE, 2009).<sup>2</sup> Con el fin de evitar el cambio climático de consecuencias graves, las emisiones globales de GEI tendrían que llegar a su nivel máximo dentro de la próxima década y ser reducidas en más de un 50% para el año 2050, es decir, a niveles similares a los del año 1990. Para el año 2020, esto se traduce en una reducción de 25-40% en relación con los niveles de 1990, en los países desarrollados, mientras que la contribución de los países en vías de desarrollo deberá ser del 15-30% en comparación con el escenario BAU (den Elzen and Höhne, 2008). Con una proyección de línea de base de 4.3 GtCO<sub>2</sub>-eq,<sup>3</sup> esto se traduciría en una reducción de 0.6-1.3 GtCO<sub>2</sub>-eq/yr para el año 2020. En comparación, en 2006, las emisiones del transporte europeo se aproximaron a 1 GtCO<sub>2</sub>-eq (AIE, 2008).

Las emisiones del transporte son causadas por el transporte de pasajeros y por el transporte de carga.<sup>4</sup> Modificar sustancialmente la tendencia al incremento de emisiones de GEI producidas por el transporte requerirá la adopción de diversas tecnologías disponibles y nuevas, así como de modificar los patrones de viaje/movilización, pero para lograrlo serán necesarias políticas sólidas. Varios países alrededor del mundo han comenzado a reconocer la escala del desafío y muchos han adoptado políticas, y –en el caso de los países que hacen parte del Anexo I– han propuesto metas para reducir las emisiones de GEI. Un número menor de países también han formulado metas específicas para el sector transporte. En la Tabla 1 se ofrece un panorama amplio de metas generales y específicas para el sector transporte. En el caso de los países desarrollados, las metas propuestas son principalmente reducciones absolutas de

<sup>2</sup> Esto se basa en una concentración máxima de GEI de 450 ppm en la atmósfera. Algunos científicos climáticos, como James Hansen, afirman que para estar realmente seguros, las concentraciones de GEI deben descender a menos de 350 ppm, lo cual implicaría reducciones mucho más drásticas.

<sup>3</sup> El cálculo de los autores se basa en AIE/OCDE (2009) que en la Figura 1.18 ofrece estimativos para los países que no forman parte de la OCDE para el año 2005 (agregando hasta 3.1 Gt, o un 41% de las emisiones globales del transporte). En la línea de base se ha proyectado que las emisiones globales del transporte aumenten en 10.7 Gt para el año 2030 en comparación con 7.5 Gt en el año 2005, las cuales pueden ser interpoladas hasta 9.4 Gt para el año 2020, de las cuales, los países que no forman parte de la OCDE producirían aproximadamente un 46% (AIE/OCDE, 2008).

<sup>4</sup> Este informe se enfoca en el sector transporte terrestre y no incluye emisiones del transporte marítimo internacional, ni de la aviación.

las emisiones de GEI en comparación con los niveles de 1990 o del año 2005. Las reducciones de emisiones de GEI propuestas para los países en vías de desarrollo suelen estar enmarcadas en reducciones comparadas con escenarios BAU o en reducciones de la intensidad de las emisiones de GEI por unidad de PIB. En varios casos, las reducciones de emisiones de GEI para los países en vías de desarrollo son expresadas como un rango, y el nivel de éxito (mayor o menor reducción alcanzada) estará determinado por la disponibilidad de apoyo financiero externo que exista. Las metas sectoriales específicas, incluyendo aquellas para el sector transporte, a menudo son expresadas en términos de mejoramientos en cuanto a la eficiencia energética.

*Tabla 1: Políticas y metas de reducción de emisiones de GEI para junio de 2010, incluyendo aquellas para el sector transporte*

<b>País/región</b>	<b>Meta nacional</b>	<b>Meta del sector transporte para el año 2020 y principales políticas</b>
Comunidad Europea	Reducción de 20-30% para el año 2020 en comparación con los niveles de 1990 <sup>a</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sectores como el de transporte y agricultura, que no hacen parte del Sistema de Intercambio de Derechos de Emisión (ETS), tendrán metas de reducción de emisiones obligatorias en cada Estado miembro, conforme a su habilidad para pagar, con el fin de alcanzar una reducción general del 10% para el año 2020.<sup>b</sup></li> </ul>
Estados Unidos	Reducción del 17% para el año 2020 en comparación con los niveles de 2005 <sup>a</sup>	
Japón	Reducción del 25% para el año 2020 en comparación con los niveles de 1990 <sup>a</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El plan sectorial para el sector transporte está siendo preparado<sup>c</sup></li> </ul>
Corea del Sur	Meta de reducción de emisiones de 30% con respecto a la línea de base de emisiones proyectada para el año 2020 <sup>a</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 33-37% por debajo del nivel de BAU para el año 2020, equivalente a una reducción de 20-24% para el año 2020 en comparación con las emisiones de GEI del año 2005<sup>d</sup></li> </ul>
Bután, Costa Rica, Islas Maldivas y Papúa, Nueva Guinea	Niveles de carbono neutrales para el año 2020 <sup>a</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se han ofrecido detalles acerca de la implementación para el sector transporte</li> </ul>

País/región	Meta nacional	Meta del sector transporte para el año 2020 y principales políticas
Brasil	Reducción de emisiones de 36.1-38.9% para el año 2020 con respecto a la línea de base <sup>a</sup>	
China	Reducción de 40-45% de las emisiones de CO <sub>2</sub> relativo al PIB a niveles inferiores a los registrados en el año 2005 para el año 2020 <sup>a</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción del consumo de energía de los camiones comerciales de 16% por unidad en comparación con el año 2005</li> <li>• Reducción de consumo de energía de barcos comerciales de 20% por unidad en comparación con el año 2005</li> <li>• Reducción en consumo de energía de los autobuses comerciales de 5% por unidad en comparación con el año 2005<sup>e</sup></li> </ul>
Indonesia	26-41% por debajo de los niveles de BAU para el año 2020 <sup>a</sup>	
India	Reducir para el año 2020 la intensidad de emisiones de su PIB en un 20-25% con respecto a los niveles del año 2005 <sup>a</sup>	
México	Reducción del 30% con respecto al nivel BAU para el año 2020 <sup>a</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de emisiones de 11.35 MtCO<sub>2</sub>e entre 2008-2012. Las emisiones estimadas del sector son 186.5 MtCO<sub>2</sub>e para el año 2020, 185.0 MtCO<sub>2</sub>e para el año 2030 y 128.0 MtCO<sub>2</sub>e para el año 2050.</li> </ul>
Singapur	16% por debajo del nivel BAU para el año 2020 <sup>a</sup>	
Suráfrica	Una reducción de 34% con respecto a la línea de base para el año 2020 y una reducción de 42% por debajo del nivel de BAU para el año 2025 <sup>a</sup>	

*Fuentes:*

- a. Duscha, V.; Graichen, J.; Healy, S.; Schleich, J.; Schumacher, K. (2010) Post-2012 climate regime. How industrial and developing nations can help to reduce emissions - assessing emission trends, reduction potentials, incentive systems and negotiation options  
<http://www.euractiv.com/en/climate-change/eu-wraps-climate-energy-policy/article-181068>
- b. Personal communication SLoCaT Focal Point Ministry of Land, infrastructure, Tourism and Transport
- c. Jin Young Park (2010). Low Carbon Growth Path for the Transport Sector in Korea. Presentation at ADB Transport Forum 2010.
- d. Dongchang Dai (2010). Moving Towards Sustainable Transport Development in China. Presentation at ADB Transport Forum 2010.
- e. [http://cambio climatico.ine.gob.mx/descargas/dof\\_programa\\_especial\\_cambio\\_climatico.pdf](http://cambio climatico.ine.gob.mx/descargas/dof_programa_especial_cambio_climatico.pdf)

## 2.2 Opciones y potencial de la reducción de emisiones

Las medidas de políticas sostenibles para el sector transporte varían en cuanto a su naturaleza pero por lo general reflejan al menos una de tres estrategias fundamentales que colectivamente se conocen como el enfoque evitar-cambiar-mejorar (ASI) (Dalkmann and Brannigan, 2007):

- Evitar la necesidad de viajar.
- Cambiar las modalidades de viaje a modos de transporte más sostenibles y con emisiones de carbono más bajas.
- Mejorar la eficiencia de las modalidades de transporte.

Tal como se muestra en la Figura 1, los instrumentos de políticas de transporte pueden dividirse en las siguientes categorías: planificación, reglamentación, económicos, informativos y tecnológicos.

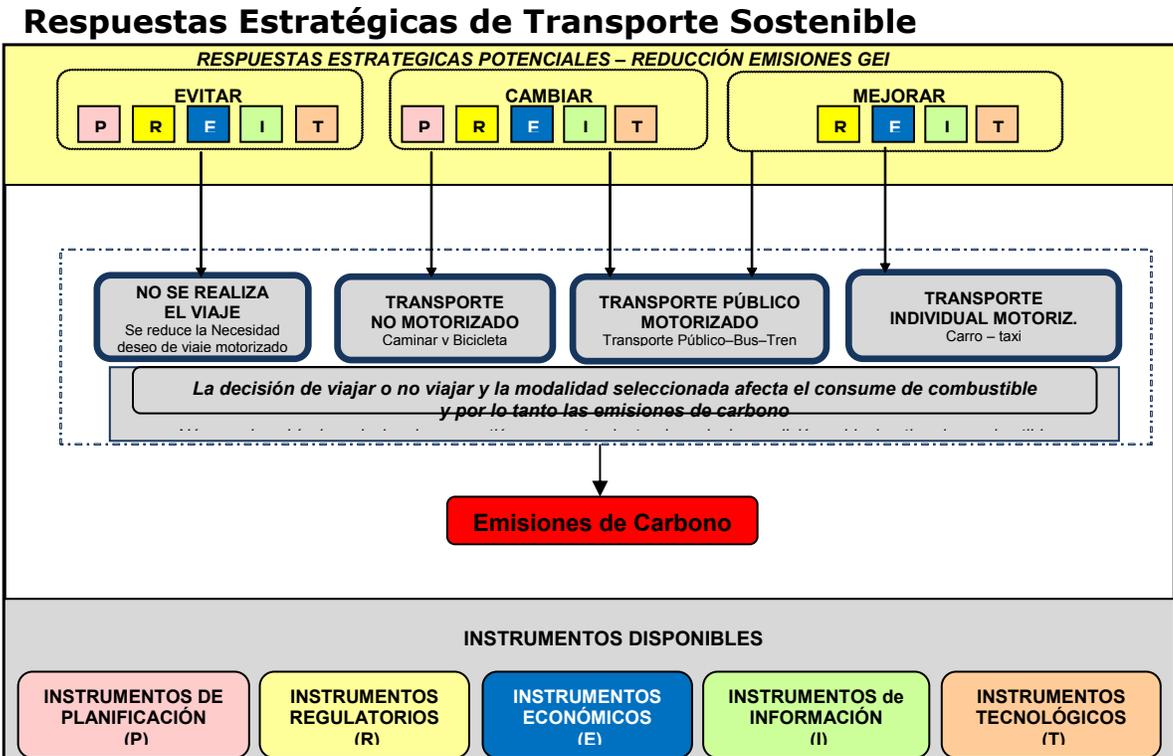


Figura 1: Estrategias e instrumentos para reducir las emisiones de carbono del transporte (Dalkmann and Brannigan, 2007).

Las medidas de políticas para el transporte pueden ser implementadas en diferentes niveles. Las autoridades locales, a menudo, tienen un alto grado de autonomía en lo que se refiere a aspectos como el estacionamiento y el transporte público, mientras que las instituciones a nivel nacional suelen establecer estándares para reglamentar la eficiencia del combustible. El vínculo entre el desarrollo sostenible es más visible a nivel local, por ejemplo, a través de los problemas de calidad del aire urbano y de congestión del tráfico. En el caso particular de la logística relacionada con el transporte, las decisiones políticas son tomadas a nivel nacional pero a menudo se requiere coordinación a nivel local. Avanzar hacia un transporte sostenible se puede lograr mediante proyectos, programas o políticas.<sup>5</sup> Un enfoque de transporte sostenible requiere un conjunto integral de intervenciones a nivel nacional, regional y local, y de ser aplicable, también a otros niveles.

Además, se debe mencionar el aspecto temporal. Las políticas y medidas pueden generar impactos a corto, mediano y largo plazo, dependiendo de numerosos factores; por ejemplo, cuánto tiempo requerirá implementarlas, cómo afectarán la generación de emisiones y si las soluciones están disponibles comercialmente o están siendo investigadas y desarrolladas. Por ejemplo, la introducción a gran escala de celdas de combustible (*fuel cells*) y vehículos eléctricos se podrá lograr a largo plazo una vez que la tecnología sea accesible financieramente y que se haya desarrollado el mercado para los mismos. La transición de viajes en vehículos ocupados por un solo pasajero a modos de transporte masivo podrá lograrse en parte en el mediano plazo, ya que esto requeriría no sólo inversiones a gran escala en infraestructura, sino también cambios de comportamiento. Por su parte, las políticas que fomentan la gestión del desarrollo orientado al transporte como la creación de vecindarios densos y mezclados alrededor de los sistemas de transporte sólo tendrán un impacto sobre las emisiones de GEI en el largo plazo.

En las políticas emprendidas actualmente, así como en la literatura publicada acerca del potencial de la reducción de emisiones en el sector transporte, aún predomina la categoría “mejorar” del enfoque ASI. Las curvas de reducción de costos marginales (MAC) para los países en vías de desarrollo –las cuales fueron desarrolladas a finales de la década de 1990 y a principios de la década del 2000 en el marco de las estrategias del MDL y que detallaban el costo-beneficio de distintas opciones de mitigación de GEI– a menudo incluían sólo unas cuantas opciones de transporte, relacionadas principalmente con la eficiencia vehicular, el cambio de combustible y los sistemas de buses de alta capacidad (BRT) (Bole et al., 2009). El análisis costo-beneficio de los esfuerzos de mitigación del transporte continúa siendo un tema debatido. McKinsey y Company (2009a) presentan una curva MAC con unos altos costos iniciales para

---

<sup>5</sup> Un proyecto es una actividad única definida claramente en términos de espacio y tiempo. Un programa es una serie mayor (a veces menor) de actividades esparcidas a lo largo del tiempo y el espacio (v.g., varios BRT en ciudades) y, a menudo, se usa para implementar una política. Una política es la instauración de incentivos para lograr las metas de política (v.g., la reducción de la tasa de impuestos).

el transporte. Este análisis se enfoca únicamente en innovaciones tecnológicas y no tiene en cuenta la reducción de la demanda ni las opciones de cambio modal, consideradas menos costosas que las mejoras en la tecnología (Johnson et al., 2009). Esto ha contribuido a la baja prioridad dada en el sector transporte a las estrategias de mitigación a nivel de toda la economía (Anable, 2008). Recientemente, McKinsey (2009b) desarrolló una curva de costos para la India que incluye estándares de kilometraje, biocombustibles, planificación integral, cambio modal en el transporte de carga, transporte público, vehículos eléctricos e híbridos.<sup>6</sup> Para poder implementar totalmente el enfoque ASI es importante que el análisis económico y financiero, en el cual se basa la formulación de políticas y la planificación de las inversiones, refleje los tres componentes del enfoque ASI.

El PICC, en su Cuarto Informe de Evaluación, concluye que “considerando un costo de abatimiento de hasta US\$ 100/tCO<sub>2</sub>, el potencial de mitigación del sector transporte para el año 2030 se estima en aproximadamente 1,600-2,550 MtCO<sub>2</sub>. Esta es sólo una evaluación parcial, basada en el uso de biocombustibles en el sector transporte en general y en el mejoramiento de la eficiencia de los vehículos de transporte de carga liviana y de transporte aéreo, y no cubre el potencial para los vehículos de carga pesada, el transporte en tren o en barco, ni el cambio de distribución modal o la promoción del transporte masivo y es, por lo tanto, una subvaloración (...) (poco acuerdo, evidencia limitada)” (Kahn Ribeiro et al., 2007). Sin embargo, en el informe también se reconoce que el transporte integrado y las estrategias de uso del suelo, incluyendo la gestión de la demanda de transporte y las medidas de cambio modal pueden ser efectivas si se implementan con rigurosidad. Se ha anotado además que la demanda de combustible, de vehículos y de viajar en automóvil son significativamente inelásticas y que, por lo tanto, el aumento de precios debe ser sustancial para producir una diferencia en las emisiones de GEI. En un estudio realizado en 2009 por la Agencia Internacional de Energía (AIE, OCDE 2009b), el escenario de mitigación más ambicioso –el escenario *BLUE Map/shifts*– incluye el uso de vehículos con mayor eficiencia energética, combustibles con bajas emisiones de GEI, vehículos de tecnología avanzada y el cambio modal. En dicho escenario, las emisiones globales del transporte serían reducidas en un 40% para el año 2050 en comparación con los niveles del año 2005, y en 70% (o 10 GtCO<sub>2</sub>-eq) en comparación con la línea de base para el año 2050.

En estudios recientes se reconoce la necesidad de políticas centradas en los elementos “evitar” y “cambiar” del enfoque ASI con el fin de lograr las reducciones de emisiones deseadas y necesarias. (Johansson, 2009; Hoen et al., 2009). Sin embargo, dichos elementos aún juegan un papel relativamente limitado dentro del entorno general de las políticas. Hoen et al. (2009) estiman que los cargos por el uso de las vías, la planificación del espacio y el manejo de la movilidad (v.gr., el trabajo a distancia o teletrabajo (*telecommuting*) y los

---

<sup>6</sup> Andreas Merkl de *Climate Works Foundation* anunció en el Foro de Transporte del ADB, en mayo 27-29 del 2010, que McKinsey, con el respaldo de Climate Works, está trabajando en una nueva curva más global para el transporte que incluirá el cambio modal y el cambio de comportamiento (Merkl, 2010).

horarios de trabajo flexibles) reducirían la demanda de viaje de pasajeros en los Países Bajos en 15%, 2% y 10%, respectivamente.

En comparación con las opciones tecnológicas<sup>7</sup> es aceptado que las barreras a las opciones de políticas relacionadas con el cambio de comportamiento no son bien comprendidas y que el potencial de dichas opciones de reducción está rodeado de incertidumbres (Gross et al., 2009). En un meta-análisis del potencial de mitigación usado en 46 modelos en seis países, Clapp et al (2009) mencionan que estos modelos podrían haber subestimado el potencial de reducción en el sector transporte, debido a que no se tuvieron en cuenta los cambios de comportamiento, ni el cambio modal. Sin embargo, para estos tipos de medidas, el costo de reducción por tonelada de CO<sub>2</sub> es a menudo bajo o negativo, incluso si no se consideran los beneficios complementarios (OCDE, 2005).

En un estudio reciente presentado por el Departamento de Transporte de los Estados Unidos (2010) se describen las reducciones de emisiones que se podrían alcanzar hasta el año 2050, conforme a la siguiente serie de medidas: introducir combustibles de bajo nivel de carbono; incrementar los vehículos eficientes en consumo de gasolina; mejorar la eficiencia del sistema de transporte; disminuir los viajes en modos con altos niveles de emisiones de carbono; alinear la planificación y las inversiones en transporte para alcanzar los objetivos de reducción de emisiones de GEI; y asignarle valor monetario al carbono. En otro estudio de múltiples involucrados (*multi-stakeholder*), “*The Moving Cooler*” (Cambridge Systematics, 2009), se estima la efectividad potencial de diversas estrategias para reducir las emisiones de GEI, incluyendo disminuir el número de viajes en vehículos; inducir a la gente a usar medios de transporte que utilicen menos combustible (v.gr., caminar, montar en bicicleta, viajar en autobús o en tren o viajar varias personas en un solo automóvil); y reducir la cantidad de combustible consumido en los viajes mediante el mejoramiento del sistema de transporte. El informe concluye que una reducción de emisiones de 4-24% por debajo del nivel de BAU se podría lograr dependiendo del tipo de medidas emprendidas para hacer avanzar las estrategias propuestas.

La mayoría de estudios relacionados con la mitigación en el sector transporte continúan enfocándose en los países desarrollados. La mayoría de los análisis están relacionados con el transporte masivo y con el transporte urbano. Sin embargo, con relación a la logística del transporte de carga, considerado una de las principales fuentes de emisiones de GEI, se requiere un esfuerzo adicional (AIE, 2009b). La limitada conciencia acerca de la importancia de las emisiones del transporte de carga, sumada a la falta de datos básicos y confiables se cuentan entre los principales impedimentos para desarrollar escenarios de reducción, especialmente en los países en vías de desarrollo.

---

<sup>7</sup> En varios de los estudios referenciados en esta sección, se define ‘tecnología’ de una manera enfocada en la tecnología de motores y de combustibles. Es importante mencionar que tecnología también incluye la tecnología de la información y las comunicaciones (ICT), así como otras formas de tecnología que ayudan a que el sector transporte en general opere con mayor eficiencia y efectividad.

Recientemente, ha aumentado el número de estudios que evalúan con mayor profundidad el potencial de mitigación (especialmente) del transporte de pasajeros en los países en vías de desarrollo. La mayoría de estos estudios recientes incluyen actividades que encajan en los componentes “cambiar” y “mejorar” del enfoque ASI:

- En la Evaluación de Necesidades Tecnológicas de Indonesia (*Indonesian Technology Needs Assessment*) se incluyen varios escenarios de emisiones desarrollados con base en datos primarios (*bottom-up*) sobre cantidades de vehículos y opciones de mitigación, tales como los automóviles híbridos, el cambio de combustible y el cambio modal (República de Indonesia, 2009). El Plan Sectorial de Acción de Indonesia (*Indonesian Sectoral Roadmap* Triastuti, 2010) proyecta, en comparación con un escenario BAU, una reducción de 0.9 Mt CO<sub>2</sub>-eq de las estrategias “evitar”, 5.5 Mt de las estrategias “cambiar” y 4.8 Mt de las estrategias “mejorar” para el periodo 2009-2030, con unos costos del sistema de reducción que oscilan entre 18 y 25 \$/tCO<sub>2</sub>.<sup>8</sup>
- Un estudio realizado por el Banco Mundial como apoyo al Programa Especial de México de Cambio Climático 2008-2012, PECC) incluye una curva de transporte para México que cubre, entre otras políticas, nueve intervenciones en el transporte (la densificación urbana, el BRT, el transporte no motorizado, la optimización del sistema de buses, los estándares de eficiencia vehicular, la inspección y el mantenimiento, la inspección de vehículos en pasos de frontera, la logística del transporte de carga terrestre, y el transporte ferroviario de carga) (Johnson et al. 2009).
- En un estudio de los países de Asia del Este, el Banco Mundial (2010) estima un potencial de mitigación para el sector transporte de más de 35% en comparación con la línea de base. Esto podría lograrse combinando la planificación urbana (7%), el mejoramiento del transporte público (8%), la gestión de la demanda de transporte (7%) y los estándares del combustible, conforme a las metas propuestas para la Comunidad Europea (15%).
- Un análisis del potencial de reducción de emisiones en el sector transporte realizado por el Banco Mundial para apoyar el Plan de Inversión del CTF para las Filipinas indica que para el año 2030 se podría lograr una reducción de emisiones de 46 Mt en comparación con el año 2008, de la cual un 69% proviene del cambio de combustible, 16% del mejoramiento de la eficiencia vehicular y 14% de la gestión de la demanda de transporte (BRT-LRT). Por su parte, en la India para el año 2032, las emisiones de GEI generadas por el transporte vehicular se podrían reducir en un 19% –en comparación con la línea de base

---

<sup>8</sup> Se utiliza una tasa de descuento de 12%; sin embargo, el método para calcular la reducción no está claro.

dinámica de BAU– al mejorar el transporte público y la tecnología del transporte de carga liviana (World Bank, 2009b).

Hasta ahora, la relativa falta de estudios detallados en los países en vías de desarrollo se puede explicar por la falta de recursos, la poca disponibilidad de datos sobre el sector transporte y la poca prioridad dada por los gobiernos a la reducción de GEI como una meta en sí misma (Leather, 2009). Un análisis de políticas más integral tendría que incluir evaluaciones rutinarias ex-ante y ex-post del impacto de las intervenciones de política. Para eso, se requerirían datos de actividad y series temporales más detalladas que las disponibles actualmente en la mayoría de los países en vías de desarrollo. Además, en el análisis sería necesario incluir información sobre el comportamiento de los consumidores a nivel local. Crear dichas series de datos requeriría, no sólo la inversión sustancial de recursos y el desarrollo significativo de la capacidad institucional, sino también revisar y mejorar procedimientos y mecanismos de recolección de datos sobre el transporte.

Al formular opciones de mitigación y medidas de políticas, los países en vías de desarrollo en comparación con los países desarrollados deben tener en cuenta varias características generales del sector transporte, entre ellas (Leather, 2009; Huizenga, 2009a):

- El rápido crecimiento de la población y la urbanización
- Un nivel más bajo de propiedad vehicular pero rápidamente creciente
- Estándares para vehículos viejos y para vehículos con emisiones de carbono más bajas
- Una mayor densidad poblacional
- Combustibles de baja calidad
- Una proporción mayor de la distancia total de viajes atribuible al transporte público y no motorizado que tiende a disminuir
- La creciente dependencia en el transporte terrestre para el transporte de carga
- Un mayor nivel de vehículos motorizados de dos y tres ruedas en la flota vehicular
- Niveles más altos de contaminación del aire urbano, de congestión y de accidentes en las vías
- Pocos datos relativos al transporte
- Menor capacidad de planificación del espacio

Leather (2009) resalta el potencial de los países en vías de desarrollo de dar el salto a sistemas de transporte integrados menos contaminantes en lugar de seguir la misma senda insostenible de los países desarrollados. Entre más intensos sean los problemas que encaran los países en vías de desarrollo, más

probable será que la situación actual ofrezca una oportunidad de avanzar con mayor velocidad hacia un futuro de transporte sostenible.

### 2.3 El costo incremental de las opciones de mitigación

El concepto de costo incremental es un tema central de varios estudios sobre la mitigación del cambio climático.<sup>9</sup> Con el fin de comprender mejor el concepto, en esta sección se ofrecen antecedentes metodológicos relacionados con las líneas de base y la evaluación de la efectividad en términos de los costos de las opciones de mitigación.

Para determinar el costo incremental de la mitigación, una pregunta clave es cómo se puede definir exactamente el término “mitigación”. La reducción de emisiones en el futuro implica la comparación de emisiones con uno o más escenarios de referencia o de línea de base para comprobar si se alcanza la reducción de los GEI. Hasta la fecha, en la mayoría de estudios sobre el sector transporte, las trayectorias de emisiones futuras se han basado en tendencias históricas y en una correlación entre estimativos del crecimiento económico y la demanda de transporte o la existencia vehicular proyectada. Las modalidades de viaje futuras, las opciones de combustible, la distribución de tecnología y las tasas de emisión suelen calcularse con base en las tendencias históricas de la distribución modal, las ventas de vehículos proyectadas y supuestos en cuanto a los precios de los combustibles, el mejoramiento de la eficiencia de uso de combustible y elasticidades (véase, v.g. AIE/OCDE, 2009). Para realizar estudios detallados a nivel nacional también se consideran todas las políticas de transporte planificadas. A nivel subsectorial,<sup>10</sup> toda reducción de emisiones por debajo de la línea de base proyectada sería considerada mitigación. Por lo general, así se están diseñando y estudiando las políticas de mitigación a nivel nacional en el sector transporte.

Este enfoque de líneas de base para el sector transporte es diferente, por ejemplo, al del sector eléctrico para el cual se utilizan modelos de optimización económica con el fin de determinar la mejor composición de la matriz energética que podrá satisfacer la demanda de la manera más efectiva en términos de los costos. Esto se debe a que el sector eléctrico reacciona bastante bien a los incentivos económicos al tiempo que las consideraciones no económicas como, por ejemplo, el confort o el estrato socioeconómico son irrelevantes. Para el sector transporte, en cambio, dicho tipo de enfoque sería difícil de llevar a la práctica, ya que requeriría que todas las consideraciones de los consumidores fueran traducidas a parámetros económicos. Por lo tanto, para el sector transporte, el enfoque de línea de base basado en tendencias históricas se considera una solución pragmática.

---

<sup>9</sup> El costo incremental es un concepto clave en el MDL, el GEF, así como en las propuestas para las NAMA.

<sup>10</sup> A nivel de inversiones aisladas/proyectos individuales (no incluidos en las políticas existentes) no será posible evaluar con certeza si esto va más allá de un escenario BAU.

El costo incremental (o el costo de abatimiento) representa el costo adicional de reducir las emisiones de GEI en comparación con el escenario de línea de base (PNUMA, 1999). La relación costo-efectividad se refiere al costo incremental relativo a un objetivo de política –v.gr., la reducción de emisiones de GEI, que se puede expresar en \$ por tonelada de CO<sub>2</sub>-eq reducida– y a menudo se utiliza para identificar la manera menos costosa de lograr un objetivo de política. Anable (2008) hace notar, sin embargo, que la efectividad en términos de los costos es de valor limitado como un indicador para comparar las políticas de transporte, ya que la reducción de carbono no suele ser el principal objetivo de las políticas –v.gr., las intervenciones en el transporte se pueden justificar con base en otras consideraciones tales como reducir la congestión o mejorar la calidad del aire.

Los costos de las opciones de abatimiento pueden calcularse desde distintas perspectivas, tal como se muestra en la Tabla 2. En la mayoría de los análisis de costos incrementales (o de abatimiento) se utiliza la perspectiva económica.

*Tabla 2: Perspectivas de costos de abatimiento de emisiones*

Perspectiva	Enfoque	Ejemplo para el BRT
Económica (nacional)	Se consideran los costos desde una perspectiva nacional en las cuales no se tienen en cuenta los impuestos y subsidios sino los costos de implementación de las políticas. En este caso, la tasa de descuento <sup>11</sup> se calcula a un nivel “social”.	Los costos de inversión de capital, implementación y operación son contrarrestados por la reducción de costos tanto de operación vehicular (combustible) como para los usuarios que cambian su patrón de viaje de vehículos particulares a transporte público (excluyendo los impuestos en ambos casos).  Los costos de abatimiento suelen ser bajos o negativos. Estos últimos implican que la medida produce beneficios netos para la sociedad. Se utilizaría una tasa de descuento relativamente baja.

<sup>11</sup> Los costos y beneficios que se realizan a futuro son computados en valor presente neto (NPV) descontando estos costos y ganancias futuras. La tasa de descuento puede ser entendida como: 1) una descripción ética de cómo se deberían considerar los beneficios futuros (por lo tanto, una opción política de lo que es deseable); 2) una descripción del comportamiento de las personas en sus decisiones diarias (v.g., igual a la tasa de retorno marginal de capital (PNUMA, 1999). El valor apropiado de la tasa de descuento es objeto de discusión. En el Cuarto Informe de Evaluación, el PICC usa una tasa de 4%. Leduc y Blomen (2009) utilizan 9% como tasa de descuento desde la perspectiva privada. El PNUMA (1999) recomienda utilizar un 3% como valor central realizando análisis de sensibilidad en un rango de 1 a 10%. Como en los países en vías de desarrollo hay menos capital disponible que en los países industrializados, por lo tanto, las tasas de descuento del mercado deberán ser más altas que en los países desarrollados.

Financiera (inversionista privado/usuario final)	La tasa de descuento se calcula a un nivel que corresponde a las decisiones de inversión comunes para el sector privado. Se incluyen impuestos y subsidios para inversiones u operaciones específicas.	Para el inversionista privado en infraestructura y sistemas de operación de transporte, el resultado dependerá del punto hasta el cual la inversión pueda ser recuperada por medio de tarifas para los pasajeros, ganancias obtenidas por mercadeo o instalaciones comerciales en las estaciones y subsidios públicos. En la práctica, la inversión se hará únicamente si los costos de abatimiento de emisiones para el inversionista son negativos o nulos (generan beneficios).
Social (nacional)	A menudo se consideran costos económicos (tal como se describió anteriormente) y externalidades sociales.	Los costos de abatimiento de emisiones serían menores que en la perspectiva económica gracias a los beneficios complementarios.

En teoría, cada uno de estos enfoques también debería considerar los costos relacionados con la pérdida de bienestar debido a las opciones puestas en práctica.<sup>12</sup> La realidad actual muestra que la movilidad basada en vehículos particulares es preferida por muchos, aunque el transporte público o no motorizado sea más barato, lo cual se podría explicar por factores no económicos, como la comodidad o el estatus. Si se asigna espacio vial a favor del BRT, esto implicaría una pérdida de bienestar para los conductores de automóviles, lo cual podría ser considerado bajo un análisis de “bienestar económico”. Sin embargo, estos efectos para el bienestar dependen en gran medida del contexto y son difíciles de cuantificar (Davidson et al., 2007). Además, en los estudios de mitigación, ya sea en el sector transporte o en otros sectores, esto rara vez considera mientras que sí se mencionan otras barreras (v.gr., no económicas).

Hasta la fecha, la mayoría de estudios de costos de abatimiento han utilizado el enfoque económico o el enfoque privado (McKinsey, 2009; Kahn Ribeiro et al., 2007, AIE/OCDE, 2009b) o una combinación de los dos. En algunos casos, sólo se consideran los costos de inversión (Wright y Fulton, 2005). Dado que en el sector transporte, el usuario final y el inversionista son actores clave

---

<sup>12</sup> Esto aplica en casos en los cuales, sin la medida, la gente habría hecho algo más (v.gr., manejar más); no poder hacer algo que se hubiera preferido constituye una pérdida de bienestar (Davidson et al., 2007)

para que una medida tenga éxito, tiene sentido, por lo tanto, incluir impuestos y subsidios. Además, es importante hacer explícitos los supuestos y la perspectiva, ya que los impuestos y subsidios influyen en gran medida en los costos de abatimiento. En los estudios de mitigación, esto no siempre queda claro.

En los cálculos del costo social, calcular la totalidad de externalidades es una cuestión compleja. Las opciones de mitigación pueden tener impactos positivos para la salud pública, la seguridad del suministro de energía, la biodiversidad y la congestión del tráfico, pero las incertidumbres en estos casos son importantes (v.gr., asignación de un valor monetario a la vida). El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 1999) ofrece una referencia para calcular el costo social en la cual se presenta un marco básico para evaluar los impactos de las medidas de mitigación que no son fáciles de expresar en términos monetarios. En este caso se deben considerar los siguientes aspectos:

- *El empleo.* Si un proyecto genera trabajo, se acumula un beneficio para la sociedad equivalente al costo social del desempleo.
- *La distribución de ingresos y de pobreza.* La acción de mitigación afecta (positiva o negativamente) a grupos con distintos niveles de ingresos.
- *Impactos ambientales.* Incluyen la calidad del aire, la biodiversidad y la sostenibilidad.

Sin embargo, en la mayoría de estudios de mitigación, estos tipos de impactos por lo general no se consideran al determinar el costo de reducción de las alternativas de mitigación. Tal como se mencionó anteriormente, esto se debe a la gran incertidumbre que existe con relación a fuentes y calidad de información, así como al interés generalizado de que los resultados entre estudios sean comparables.

Los costos de implementación son adicionales a los costos de capital y de operación, y pueden incluir costos relacionados con las campañas de concientización o con las políticas para superar los vacíos de información (PNUMA, 1999). Los costos de implementación se pueden dividir en costos administrativos (como los costos de planeación, capacitación y monitoreo) y costos de remoción de barreras (para desarrollar la capacidad institucional, fortalecer las transacciones comerciales y hacer cumplir la reglamentación). En la Sección 2.4, Figura 2, se ofrece un ejemplo de cálculo del costo social en el cual se han incluido los beneficios para la salud.

Las alternativas metodológicas mencionadas anteriormente son importantes para las opciones del transporte, pero de manera distinta:

- Las medidas que respaldan los aspectos “evitar” y “cambiar” del enfoque ASI suelen tener costos bajos o negativos desde una perspectiva económica, debido a los grandes ahorros de energía y al uso de una tasa

de descuento “social”.<sup>13</sup> Estas medidas generan costos incluso más bajos para el usuario final, debido al ahorro en impuestos (por el menor uso de combustible) y para la sociedad, debido a los beneficios complementarios. Sin embargo, cabe anotar que estas opciones de costo negativo –de los costos de abatimiento marginal (MAC)– son el resultado de los dos enfoques distintos usados para calcular la línea de base y las opciones de mitigación. Debido a que el escenario de línea base no se basa en cálculos del costo económico sino en tendencias históricas relacionadas con el uso de vehículos particulares, las preferencias del consumidor, incluyendo aspectos no económicos, son tenidas en cuenta de manera implícita. Los costos de mitigación, por otra parte, están basados en un análisis económico (en vez de social) en el cual son descartados estos efectos de bienestar. Esto puede dar como resultado opciones de costos negativos, lo cual indica que existen otras barreras que impiden que estas opciones sean implementadas.

- Las medidas que mejoran el desempeño de las emisiones de GEI por persona o por tonelada-kilómetro suelen tener costos económicos positivos y altos, debido a las grandes inversiones en nuevas tecnologías de motores o a los altos costos de combustibles alternativos y a la exclusión de beneficios de impuestos. Estas medidas, por lo general, también tienen costos más bajos (a menudo negativos para las opciones de eficiencia energética) desde la perspectiva del usuario final en comparación con la perspectiva económica (aun cuando se vea incrementada en cierta medida por la utilización de una tasa de descuento más alta), y costos más bajos desde la perspectiva social en comparación con la perspectiva económica.

## 2.4 Cómo entender los beneficios complementarios de las acciones de mitigación en el sector transporte

Las políticas y programas de transporte por lo general proponen varios objetivos de políticas que incluyen mejorar la movilidad, reducir la congestión, mejorar la calidad del aire, garantizar el suministro de combustibles y mitigar el cambio climático. Los beneficios de las políticas y proyectos del transporte sostenible se pueden dividir en las siguientes categorías (Leather, 2009):

- *Beneficios*. La principal meta de las políticas y proyectos suele ser una reducción de los costos de operación del transporte o la reducción de la congestión del tráfico.
- *Principales beneficios complementarios*. Otros beneficios que resultan de manera directa de las políticas o proyectos de transporte (v.gr., la reducción de emisiones de GEI y de contaminación del aire).
- *Beneficios complementarios secundarios*. Beneficios que resultan de manera indirecta de las políticas o proyectos de transporte (v.gr., la

---

<sup>13</sup> Una tasa más baja que la tasa financiera de descuento.

reducción del impacto y los costos para la salud obtenidos por la menor contaminación del aire).

“El enfoque ASI generará distintos beneficios complementarios, los cuales podrían variar entre los países en vías de desarrollo y los países desarrollados. En las ciudades de los países en vías de desarrollo hay una gran cantidad de vehículos viejos altamente contaminantes y las políticas enfocadas en “mejorar” tendrán beneficios complementarios relativamente altos. Dado que muchas ciudades de los países en vías de desarrollo aún no han desarrollado una capacidad de planificación sólida, los instrumentos de planificación como la combinación eficiente de ‘uso de la tierra - transporte - medio ambiente’ pueden generar beneficios complementarios altos en comparación con las ciudades de los países desarrollados. De manera similar, en los países en vías de desarrollo, los instrumentos de planificación y reglamentación dirigidos al transporte de carga pueden generar beneficios complementarios inmediatos y relativamente grandes en comparación con los países desarrollados” (Leather, 2009).

Algunos estudios específicos demuestran el gran valor de los beneficios complementarios generados por los proyectos y políticas del transporte sostenible. Por ejemplo, a nivel de programas, Woodcock et al. (2009) estiman los efectos para la salud de diversos escenarios del transporte urbano terrestre en Londres, Reino Unido y en Delhi, India. Los autores de ese estudio afirman que “la reducción de emisiones de dióxido de carbono, gracias al incremento de la modalidad de viaje activo y al menor uso de vehículos de motor, produjo mayores beneficios para la salud por millón de habitantes (7,332 años de vida ajustados por discapacidad [DALYs] en Londres, y 12,516 en Delhi en un año) que el mayor uso de vehículos de motor con emisiones de carbono más bajas (160 DALYs en Londres y 1,696 en Delhi). Sin embargo, la combinación modal de viaje activo y los vehículos de motor con bajas emisiones de carbono brindarían los mayores beneficios (7,439 DALYs en Londres, 12,995 en Delhi), particularmente, a causa de la reducción en el número de años de vida perdidos a causa de la isquemia cardíaca (10-19% en Londres, 11-25% en Delhi)”. Los autores concluyen que “las políticas para que el transporte activo sea más aceptable, atractivo y seguro en las urbes, así como para desincentivar los viajes motorizados particulares, proporcionaría mayores beneficios para la salud que las políticas enfocadas únicamente en los vehículos de motor con bajas emisiones de carbono”.

A nivel de políticas, el CTS de México (2009) muestra que en el contexto mexicano, las estrategias nacionales de transporte sostenible conllevan un gran potencial para reducir la contaminación causada por las emisiones de GEI y producen como resultado costos sociales netos negativos (v.gr., beneficios netos para la sociedad como un todo (Figura 2). La única intervención con un costo social positivo es la hibridización de los autobuses.

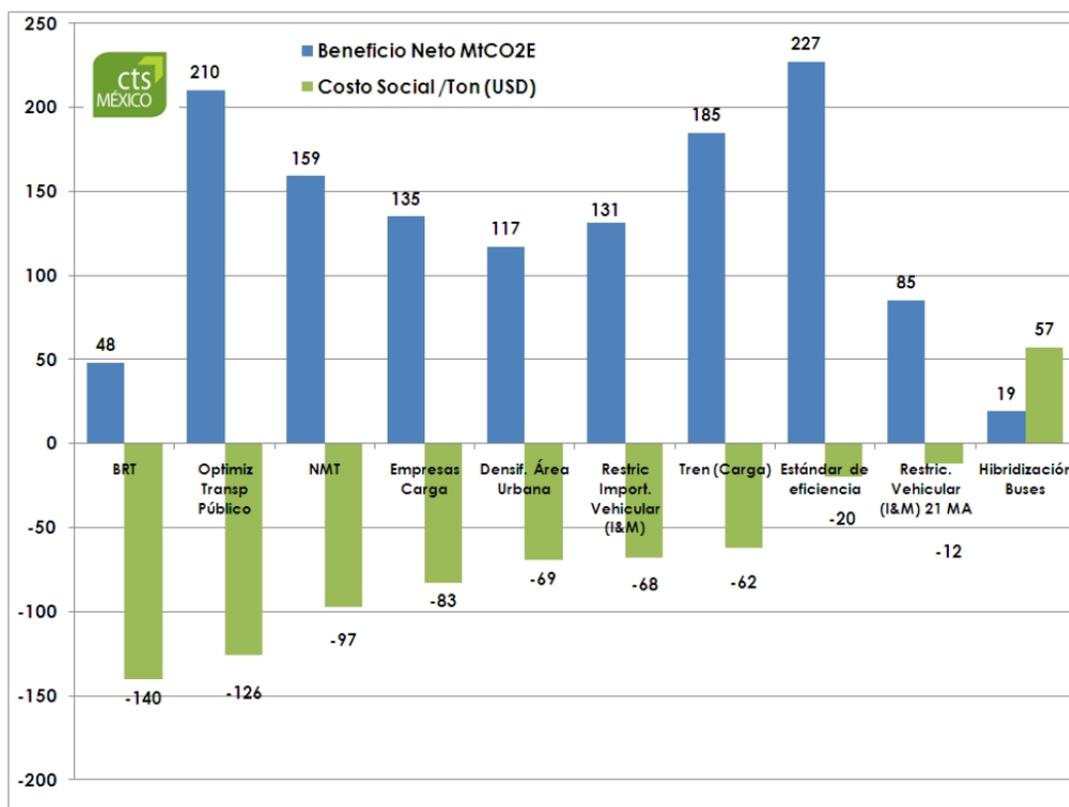


Fig. 2: Potencial de la reducción de emisiones y costos sociales asociados (Johnson et al., 2009)

A nivel de proyectos, el Instituto Nacional de Ecología (INE, 2008) cuantificó los beneficios ambientales y económicos más importantes de un corredor de BRT en la ciudad de México (Metrobus), cuyos primeros 20 km. iniciaron operaciones en julio de 2005. Los autores estiman, para un periodo de 10 años, una reducción de 280.000 toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub> y beneficios netos de los impactos para la salud y tiempo de viaje ahorrado, y proyectan costos de 12.3 millones de dólares.

Un tipo especial de beneficio complementario se podría vincular a las emisiones que contribuyan al cambio climático pero que no están incluidas en los gases reconocidos por el protocolo de Kioto, particularmente el carbono negro y el ozono troposférico.<sup>14</sup> Unger et al. (2010) muestran que si se tienen en cuenta el carbono negro y el ozono, el transporte sería el sector económico con la mayor contribución al cambio climático hasta el año 2020. El impacto puede ser directo (v.gr., materias particuladas y carbono negro) o indirecto (v.gr., formación de ozono a causa de las emisiones de los tubos de escape).

<sup>14</sup> Una razón importante para ocuparse del carbono negro y el ozono es que tienen un promedio de vida mucho menor que el CO<sub>2</sub> como agentes caloríficos. El impacto a mayor plazo de los aerosoles aún es impreciso.

La cuantificación de los beneficios complementarios sigue siendo un reto y suele ser subjetiva. Además, no existe un enfoque aceptado de manera generalizada. A nivel de beneficios complementarios (v.gr., beneficios para la salud a causa de la mejor calidad del aire) se están utilizando diferentes metodologías, incluso para otras áreas como el mejoramiento de la seguridad energética o la reducción de la congestión. Además de las dificultades metodológicas, la falta de datos es una barrera para la cuantificación de los beneficios complementarios. Leather (2009) ha propuesto un enfoque dirigido a incluir explícitamente los beneficios complementarios relativos al transporte en la evaluación de políticas, basado en las prioridades del desarrollo sostenible de un país y en evaluaciones de los beneficios ex-ante y ex-post. El Ministerio del Medio Ambiente de Japón (2009) también ha desarrollado un marco de evaluación y una metodología, incluyendo indicadores cualitativos y cuantitativos para los beneficios complementarios de las medidas de reducción de GEI que, con mayor desarrollo y pruebas adicionales, podrían proporcionar un marco útil. Para las medidas del transporte, los indicadores de beneficios complementarios podrían incluir, entre otros, la reducción de la contaminación de aire, la reducción del consumo de combustibles fósiles e indicadores económicos como el tiempo ahorrado.

## **2.5 Resumen**

Las emisiones de GEI del transporte en los países en vías de desarrollo están aumentando con rapidez y deben convertirse en parte importante de una estrategia efectiva de mitigación del cambio climático. Los países en vías de desarrollo están adoptando cada vez más objetivos de mitigación a nivel de toda la economía. Sin embargo, estos objetivos aún distan de lograr la meta de reducir los gases de GEI en 15-30% por debajo de un escenario BAU en los países que no hacen parte del Anexo I para el año 2020 (Duscha et al., 2010). Muy pocos países en vías de desarrollo cuentan con estrategias de reducción de emisiones de GEI detalladas y cuantificadas para el sector transporte. La tendencia hacia estrategias de reducción de emisiones más integrales que reflejen mejor el enfoque ASI, harán más probable que el sector transporte logre generar una reducción de emisiones de GEI de 15-30% en comparación con un escenario BAU para el año 2020. Las probabilidades de que esto ocurra aumentarán más aún si se reconocen de manera más explícita los beneficios complementarios de las estrategias de reducción de emisiones de GEI. No obstante, existe una incertidumbre sustancial con respecto a los costos correspondientes para el sector transporte, debido a las diferencias en cuanto a las opciones metodológicas y a la falta de certeza acerca de los futuros precios de la energía y al comportamiento de los consumidores.

### 3 Aplicabilidad de los instrumentos climáticos existentes para el sector transporte y relevancia del financiamiento de las IFI

Al discutir los futuros instrumentos climáticos para el periodo post-2012, es importante evaluar la manera como los instrumentos climáticos y la asistencia financiera externa existentes han impactado las emisiones de GEI en el sector transporte. Para hacerlo, este informe se centra en el MDL que permite que los países del Anexo I de la CMNUCC negocien sus emisiones adquiriendo certificados de reducción de emisiones (CER) por las actividades emprendidas en los países que no hacen parte del Anexo I. Este informe además se centra en el impacto que el GEF ha tenido en el transporte y discute los Fondos de Inversión Climática que fueron establecidos por el Banco Mundial en cooperación con otras IFI para suplir una necesidad inmediata de financiamiento mientras se finalizaban los detalles del futuro régimen climático. Finalmente, se evalúa la financiación dada al transporte por las IFI, dada su relevancia en términos de mitigación del cambio climático.

#### 3.1 Instrumentos climáticos

##### 3.1.1 El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)

Hasta la fecha, el sector transporte ha jugado un papel bastante limitado en el MDL. Hasta julio del año 2010, 30 de 5,312 proyectos propuestos se relacionaban con el transporte (incluyendo biocombustibles) (PNUMA/ /Risø, 2010). De estos 30 proyectos, sólo se registraron 3. Los proyectos en estudio para ser aprobados<sup>15</sup> incluyen todos los proyectos y programas de actividades que estén esperando validación por parte de una entidad operativa, proyectos que hayan sido validados, que estén registrados ante la Junta Directiva de Naciones Unidas para el MDL o que estén solicitando ser registrados. En su conjunto, los 30 proyectos para el transporte esperan reducir 3.15 MtCO<sub>2</sub>-eq/año hasta el año 2012, lo que equivale al 0.4% del total de reducciones de la totalidad de proyectos que actualmente están en estudio en espera de ser aprobados. La Tabla 3 muestra los proyectos de transporte clasificados según la metodología aprobada.

Tabla 3: Proyectos de transporte en estudio para ser aprobados por el MDL, julio de 2010.

Subtipo de transporte	Metodología	No. de proyectos	Reducción de emisiones (ktCO <sub>2</sub> /año)
Biodiesel de residuos de aceite	AM47 / ACM17	1	226
Biodiesel para el transporte	AMS-III.T. / ACM17	5	495

<sup>15</sup> Los proyectos en estudio para ser aprobados incluyen proyectos que están siendo revisados o para los cuales se ha solicitado revisión y aquellos para los cuales se han solicitado correcciones.

Buses de alta capacidad		AM31 / ACM16	11	1,467
Tranvías		AMS-III.U.	1	17
Metro: operación eficiente		AMS-III.C.	1	16
Cambio modal: carretera a tren	Carga y pasajeros	AMS-III.C. / ACM16	3	688
Tren: frenos regenerativos		AMS-III.C.	3	112
Motocicletas	Bicicletas eléctricas	AMS-III.C.	4	130
Chatarrización de vehículos viejos		AMS-III.C.	1	3
<i>Total</i>			30	3,153

Fuente: PNUMA/Risø (2010); A(C)M: metodología aprobada (consolidada); AMS: metodología aprobada a pequeña escala

Al comparar su participación en las emisiones globales de GEI, el sector transporte está extremadamente subrepresentado en el MDL. Esto se explica en primera instancia debido a que en la mayoría de los países se considera que es difícil eliminar las emisiones del sector transporte y es más fácil acometer esfuerzos en otros sectores donde las reducciones son más fáciles de lograr (Barrias et al., 2005). La poca participación de los proyectos del transporte en el MDL también se puede explicar por las siguientes barreras (adaptado de Leather 2009; Millard-Ball y Ortolano, 2010):

- La dificultad para determinar la adicionalidad, debido a que las acciones de mitigación en el transporte pueden ser implementadas por una multitud de razones, así como a la pequeña proporción del valor de los CER en comparación con el costo total del proyecto.
- La dificultad para establecer el escenario de línea de base debido a la multitud de escenarios posibles.
- La complejidad para diseñar metodologías y herramientas de modelación apropiadas para el MDL, incluyendo, por ejemplo, efectos rebote.<sup>16</sup>
- La falta de datos requeridos para aplicar las metodologías.
- Los altos costos de preparación y monitoreo de los proyectos.
- Las emisiones de fuentes individuales relativamente pequeñas y dispersas, lo que hace que el monitoreo sea difícil y costoso.
- La falta de uniformidad en cuanto a las recomendaciones del Panel de Metodología.<sup>17</sup>

<sup>16</sup> El efecto rebote es un “incremento en la demanda de viajes generada como consecuencia de la disminución de costos (capacidad adicional, mayor eficiencia, etc.)” o algo similar. <http://www.economics.uci.edu/docs/2005-06/Small-03.pdf>

<sup>17</sup> Un panel establecido por la Junta Directiva del MDL con el fin de: i) formular recomendaciones sobre lineamientos para metodologías de líneas de base y planes de monitoreo, y ii) preparar recomendaciones relativas a las propuestas presentadas sobre nuevas metodologías de monitoreo y líneas de base.

- La dificultad para determinar las emisiones a lo largo de todo el ciclo de vida (especialmente para biocombustibles).

Estas barreras pueden ayudar a explicar por qué han sido aprobadas pocas metodologías en el sector transporte desde el año 2003, cuando se aprobó la primera metodología de DML, aun cuando en años recientes se haya propuesto una cifra un poco mayor de proyectos (Millard-Ball y Ortolano, 2010). Además, la experiencia ha demostrado que las metodologías aprobadas han sido difíciles de aplicar, por ejemplo, para los proyectos de BRT que usan AM31 (aprobada en el 2006) y para producir biodiesel a base de residuos de grasas usando AM47 (aprobada en el 2007). A finales del 2009, estas metodologías fueron consolidadas en ACM16 y ACM17, y para julio del 2010, fueron utilizadas en tres y cuatro proyectos, respectivamente.

El aumento reciente de metodologías propuestas puede ser visto como una señal de que existen mayores posibilidades para los proyectos de transporte en el MDL. Sin embargo, el MDL en general está siendo criticado por incluir proyectos que de todas maneras hubieran sido realizados (v.gr., proyectos no adicionales) (Bakker et al., 2010), y los proyectos de transporte se cuentan entre aquellos que tienen problemas para demostrar la adicionalidad (Millard-Ball y Ortolano, 2010).

Olsen y Fenhann (2008) han revisado los criterios de desarrollo sostenible y los procesos para aprobar los proyectos de MDL usados por las Autoridades Nacionales Designadas en varios países. Estos autores han concluido que existe una contraprestación (*trade-off*) entre lograr el desarrollo sostenible en los países anfitriones y brindar asistencia a los países del Anexo I para que logren alcanzar sus metas de reducción de emisiones de manera eficiente en términos de los costos. Si se dejara a las fuerzas del mercado, la contraprestación restante se inclinaría a favor de las reducciones costo-eficientes de emisiones y Olsen y Fenhann concluyen que el MDL no contribuye significativamente al desarrollo sostenible.<sup>18</sup> Ellos propusieron una taxonomía para evaluar mejor los beneficios del desarrollo sostenible de los proyectos de MDL que incluye beneficios económicos, sociales, ambientales y demás. Otros estudios e informes que se ocupan de aspectos metodológicos relativos a la evaluación de los beneficios del desarrollo sostenible de los proyectos de MDL resaltan la orientación hacia el desarrollo sostenible del MDL, aunque reconocen que los beneficios complementarios generados a través de proyectos de MDL por lo general no están bien documentados y no juegan un papel importante en la aprobación o desaprobación de proyectos del mecanismo (Sutter 2003; Schneider 2007; Sterk et al. 2010).

---

<sup>18</sup> La contribución de proyectos al desarrollo sostenible es evaluada por los gobiernos de los países anfitriones. Sin embargo, son raros los casos en que se hayan rechazado proyectos con base en estas evaluaciones.

### 3.1.2 El Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF)

En 2002, el Consejo del GEF aprobó el Programa Operativo línea de base #11 (OP 11: “El fomento del transporte ambientalmente sostenible”), un programa cuyo objetivo es resaltar los esfuerzos en el sector transporte. Para mediados del año 2010, el GEF ha financiado 37 proyectos de transporte en más de 73 ciudades alrededor del mundo. Inicialmente, el apoyo financiero del GEF al sector transporte se enfocó en las soluciones tecnológicas. Sin embargo, más recientemente (GEF 4, 2006-10), el apoyo económico del GEF ha hecho énfasis en opciones “no tecnológicas” tales como la planificación, el cambio modal a modos de transporte que produzcan emisiones de carbono más bajas y el fomento de sistemas de transporte público mejor administrados. El programa estratégico sobre “sistemas para el transporte urbano sostenibles e innovadores” le dio prioridad a los países con ciudades pequeñas y medianas con un rápido crecimiento que hayan propuesto planificación urbana, inversiones en transporte público (especialmente BRT), gestión de la demanda de transporte (TDM) y desarrollo de políticas a nivel nacional (GEF, 2009a). Muy poca atención se le ha dado a la logística del transporte de carga, en parte, porque las operaciones del transporte del GEF se han enfocado en el transporte y, en parte, debido a la generalizada subrepresentación de la logística del transporte de carga en los esfuerzos de mitigación del cambio climático en el sector transporte.

Durante el GEF 2-4, se asignaron aproximadamente 201 millones de dólares a proyectos de transporte urbano sostenible, con un promedio de \$5.4 millones de dólares por proyecto. Este financiamiento fue suplementado por más de 2.47 mil millones en cofinanciación.<sup>19</sup> Esta tasa de cofinanciación de 1 a 12.3 es la más alta en todos los programas del GEF, dado que a menudo requiere inversiones a gran escala para el desarrollo de infraestructura. La Figura 3 muestra que el portafolio es altamente diverso, con apoyo financiero sustancial dado al BRT, a los vehículos (combustibles y motores alternativos) y al TNM. También se dio respaldo financiero significativo al desarrollo de la capacidad institucional, la planificación, la concientización y la formulación de políticas (incluido en la categoría “Otros”).

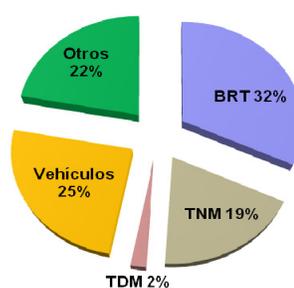


Figura 3: Fondos del GEF para el transporte (Replogle and Hook, 2010)

<sup>19</sup> La cofinanciación tal como ha sido registrada por el GEF se basa en el reporte voluntario, lo cual no está sujeto a validación.

El GEF está desarrollando una metodología ex-ante para estimar la reducción de emisiones de GEI de las inversiones de transporte, la cual será utilizada para los proyectos comenzando en GEF 5. Bajo el GEF 1-4 los proyectos eran libres de decidir cuál metodología usarían para determinar las reducciones de GEI resultantes de los proyectos financiados por el GEF. Se espera que la nueva metodología que está siendo desarrollada (GEF-STAP, 2010) se enfoque en evaluar ex-ante las reducciones de emisiones de GEI resultantes de actividades que mejoren la eficiencia de los vehículos y combustibles, que mejoren el desempeño de los sistemas de transporte público y no motorizado, que mejoren los sistemas de cobro y administración del transporte y que realcen el desempeño y comportamiento de los conductores. También se espera que la nueva metodología desarrolle conjuntos integrales de aplicación combinando las diferentes estrategias. Para cada uno de estos tipos de intervención se están desarrollando un modelo de hojas de cálculo y directrices. Además de estimar los ahorros de GEI, la metodología también busca estimar posibles beneficios complementarios.

Conforme al enfoque general del GEF para evaluar emisiones de GEI, la nueva metodología considera tres tipos de reducción de emisiones, cada uno de naturaleza y grado de incertidumbre particulares:

- 1) Directos –v.gr., como resultado del proyecto de demostración financiado por el GEF. Se recomienda que, en la medida de lo posible, se utilicen datos locales. Si no hay datos locales disponibles, se podrían usar los impactos observados en otros lugares y los factores por defecto de las emisiones, ejemplos de los cuales se ofrecen en las metodologías.
- 2) Directos post-proyecto —v.gr., por la inversión financiada mediante mecanismos que continúen operando después de haber terminado el proyecto (e.g., fondo rotativo). Esto se basa en los impactos directos multiplicados por un factor de “devolución” (*turn-over*).
- 3) Impactos indirectos —v.gr., el potencial que el proyecto pueda replicarse, basado en un cálculo realista del potencial en el mercado (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo). En este caso se supone que el proyecto de demostración ha disminuido las barreras o catalizado proyectos similares. Dado que el GEF únicamente tiene un impacto limitado en que el proyecto sea replicado, se aplica un “factor de causalidad” para determinar el potencial comercial o de replicabilidad.

El objetivo del transporte conforme al GEF 5 (2010-2014) es: “Fomentar sistemas urbanos y de transporte con mayor eficiencia energética y de bajo nivel de carbono” (GEF, 2010b). El avance hacia un enfoque más integral para reducir las emisiones del transporte que se inició bajo el GEF 4 continuará a lo largo del GEF 5, con el financiamiento de medidas que fomenten los sistemas de transporte con mayor eficiencia energética y de bajo nivel de carbono, incluyendo el apoyo financiero a los sistemas de transporte público, el mejoramiento de la

eficiencia de la flota vehicular, la gestión de la demanda del transporte y el transporte no motorizado. El apoyo financiero ofrecido se ampliará para incluir las opciones de uso de la tierra y de planificación, conducentes a sistemas de transporte que produzcan bajas emisiones de carbono con el fin de reflejar la importancia de la rápida urbanización como un factor clave del futuro crecimiento de las emisiones de GEI en los países en vías de desarrollo. Ese creciente énfasis dado a los sistemas urbanos refleja el componente “evitar” del enfoque ASI. Bajo el GEF 5, han sido asignados 250 millones de dólares para el transporte.

### **3.1.3 El Fondo de Inversión Climática / El Fondo de Tecnología Limpia**

Bajo el CIF, se han establecido dos fondos estratégicos: el Fondo de Tecnología Limpia (CTF) y el Fondo Estratégico sobre el Clima (FEC/SCF). El CTF está diseñado para suplir una brecha financiera inmediata –v.gr., hasta que se defina un acuerdo sobre el régimen climático post-2012– además, busca proporcionar financiamiento a mayor escala para acciones transformativas que contribuyan a la demostración, puesta en ejecución y transferencia de tecnologías con bajas emisiones de carbono que tengan un potencial significativo de reducir a largo plazo las emisiones de GEI.

El CTF utiliza diversos instrumentos de financiación concesional como fondos no reembolsables y préstamos concesionales, además de instrumentos de mitigación de riesgos como garantías y capitalización. Para el sector transporte, las medidas que financia el CTF podrían incluir:

- Cambio modal hacia transporte público con bajas emisiones de carbono en las principales áreas metropolitanas, con un cambio sustancial en cuanto al número de viajes realizados por los pasajeros en transporte público.
- Cambio modal hacia transporte de carga con bajas emisiones de carbono con un cambio sustancial en cuanto al tonelaje de carga desplazado por transporte ferroviario en vez de transporte por carretera.
- Mejoramiento de los estándares de economía de combustible y cambio de combustibles.
- Adopción de vehículos eléctricos e híbridos (incluyendo los que se pueden recargar conectándolos a la red de energía eléctrica).

Hasta marzo de 2010, el CTF había aprobado planes de inversión en 12 países. El transporte está incluido en siete de los planes, todos en el ámbito del transporte público, particularmente BRT (véase la Tabla 4). La inversión total requerida para estas medidas fue estimada en 9.3 mil millones de dólares. La financiación del CTF para las medidas de transporte asciende a 600 millones y la reducción anual estimada de emisiones es aproximadamente 10 MtCO<sub>2</sub> por año (CTF, 2010).

Tabla 4: Componentes del transporte bajo el Fondo de Tecnología Limpia, marzo de 2010

País	Costo total de la inversión en componente de transporte [millones de dólares]	Tamaño total de la asignación del CTF [millones de dólares]	Asignación del CTF a componentes de transporte [millones de dólares]	Componentes del transporte	Reducción de emisiones del componente de transporte [MtCO <sub>2</sub> -eq/año]
Egipto	865	300	100	BRT; transporte ferroviario liviano e interconexiones; buses de tecnología limpia	1.5
Marruecos	800	150	30	BRT; tranvía; tren liviano	0.54
México	2,400	500	200	Cambio modal a alternativas con emisiones bajas de carbono (BRT); fomento de buses con tecnología de bajas emisiones de carbono, desarrollo de la capacidad institucional	2.0
Tailandia	1,267	300	70	Corredores para BRT	1.16
Filipinas	350	250	50	BRT Manila – Cebu; desarrollo institucional	0.6 – 0.8
Vietnam	1,150	250	50	Mejoramiento del tren urbano	1.3
Colombia	2,425	150	100	Implementación de sistemas integrados de transporte público, chatarrización de buses viejos, introducción de buses con tecnologías de emisiones de bajo carbono en los sistemas de tránsito.	2.8
Total	9,257	1,900	600		9.9-10.1

Fuente: autores, basado en planes de inversión de los países, disponible en <http://www.climateinvestmentfunds.org>

Los planes de inversión del CTF son aprobados por el Comité del Fondo Fiduciario del CTF (*CTF Trust Fund Committee*) sin que tengan que a un panel externo de expertos para su validación con respecto a las reducciones de emisiones. En su evaluación, el Comité tiene en cuenta el potencial “transformacional” de los impactos de las acciones propuestas y criterios como el potencial de reducción de GEI, el potencial de demostración y aplicación a mayor escala, el impacto del desarrollo y la adicionalidad del financiamiento del CTF (CTF, 2009a). De singular importancia son la contribución potencial del proyecto a la transformación del sector transporte y el potencial de replicabilidad y escalamiento. Los lineamientos metodológicos sobre cómo calcular el potencial de reducción de GEI han sido delineados en el CTF (2009b). Una diferencia importante con el GEF es que esta metodología no se aplica al momento de aprobación inicial del programa de inversión, sino una vez se cuente con el diseño final del proyecto.<sup>20</sup> Quienes desarrollan el proyecto pueden decidir cual metodología utilizar para la estimación inicial de emisiones evitadas por el proyecto a la hora de la aprobación inicial del programa de inversión del país. El CTF está planeando usar un enfoque en tres niveles para evaluar los impactos de las inversiones (CTF, 2009b):

- Nivel Uno: Impactos transformativos del CTF. Este nivel consiste en indicadores que demuestran el grado hasta el cual la cofinanciación con el CTF cataliza cambios duraderos en la estructura o el funcionamiento de subsectores, sectores o el mercado.
- Nivel Dos: Indicadores de resultados en el país. Este nivel consiste en indicadores que miden resultados agregados para el país y tendencias globales relevantes para los objetivos del CTF y abarca indicadores tales como el cambio en la mezcla de combustibles, la intensidad energética relativa al PIB y el grado hasta el cual las contribuciones de donantes al CTF se puedan considerar nuevas y adicionales.
- Nivel Tres: Contribuciones del CTF a los resultados en el país. Este nivel consiste en indicadores que abarcan las contribuciones del CTF a los indicadores de resultados para el país en tres niveles distintos:
  - 1) País. La preparación de los planes de inversión del CTF para el país serán monitoreados con el fin de medir el progreso en cuanto al apoyo financiero proporcionado a las acciones climáticas en los procesos de desarrollo liderados por el país.
  - 2) Desempeño del portafolio. Consiste en cinco indicadores para medir la calidad y eficiencia organizativa del portafolio de las IFI.
  - 3) Resultados del proyecto (*outputs*). Miden la efectividad del CTF para generalizar el uso de tecnologías con bajas emisiones de carbono –v.gr., en términos de energía renovable de GWh o de

---

<sup>20</sup> Debido a que ninguno de los componentes del transporte ha alcanzado la fase de revisión de diseño detallado por parte del Comité del Fondo Fiduciario, no existe ninguna experiencia hasta el momento en cuanto a la aplicación de la metodología del CTF para evaluar los GEI.

ahorros de energía, así como de apalancamiento de recursos financieros.

### 3.1.4 Impacto de los instrumentos climáticos

Actualmente, el impacto de los instrumentos climáticos en la reducción de emisiones es muy limitado (véase la Tabla 5), alcanzando aproximadamente 16 MtCO<sub>2</sub>-eq/año, en comparación con el total de emisiones del transporte de aproximadamente 3,100 MtCO<sub>2</sub>-eq/año en los países desarrollados en el año 2005 (AIE/OCDE, 2009b). Por lo tanto, sólo se puede esperar que los mecanismos de cambio climático actuales lleguen a jugar un papel limitado para alcanzar la reducción deseada de 15-30% de todas las emisiones de GEI para el año 2020, con relación a la línea de base. El financiamiento total de \$1.5 mil millones que se ha hecho disponible también es limitado, considerando el tamaño del sector transporte.

*Tabla 5: Panorama de los proyectos de transporte en instrumentos climáticos existentes*

	Año del 1 <sup>er</sup> proyecto	No. de proyectos	Financiamiento [\$ millones de dólares]	Reducciones de emisiones reportadas/esperadas [MtCO <sub>2</sub> -eq/año]
CDM	2006	30 (3) <sup>a</sup>	672 (CERs) (63) <sup>b</sup>	3.1 (0.3)
GEF1-4	2006	37	201 (grants)	3.2 <sup>c</sup>
CTF	2009	7	600 (loans)	10 <sup>d</sup>

<sup>a</sup> En estudio para ser aprobados: registrados, solicitando ser registrados y en etapa de validación; el total de los CER logrados probablemente será menor que el número indicado; los corchetes muestran valores para los proyectos registrados.

<sup>b</sup> Total de ganancias esperadas sin descuento a 10 dólares/CER, 3 periodos de generación de créditos de 7 años cada uno, excluyendo el costo de transacción.

<sup>c</sup> Impacto directo, reducción de emisiones anuales calculadas con base en el supuesto ciclo de vida de 10 años.

<sup>d</sup> Reducciones de emisiones anuales calculadas con base en un supuesto ciclo de vida de 10-20 años, dependiendo del tipo de inversión.

El impacto relativamente limitado de estos instrumentos en el sector transporte se debe a una combinación de los siguientes factores:

- El tamaño del financiamiento total y el financiamiento asignado al sector transporte, de los cuales, ambos son simplemente demasiado pequeños para crear un cambio transformativo en el sector transporte (en el caso del GEF y el CTF); y
- La competencia entre los sectores para obtener financiación, en la cual, el sector transporte no ha podido convertirse en uno de los ganadores

debido a los requisitos metodológicos para evaluar las reducciones de emisiones de GEI en el caso del MDL, así como a los costos percibidos y la complejidad de reducir las emisiones de GEI del transporte.

### 3.2 Las instituciones financieras internacionales

El Banco Mundial ha proporcionado más de 30 mil millones de dólares (\$2-5 mil millones por año) en financiamiento de proyectos al sector transporte durante la última década o más de un 15 por ciento de su total de compromisos de financiamiento. El tamaño promedio de los proyectos fue de 150 millones en 2005. Tres cuartas partes han sido asignadas para el desarrollo de vías, tal como se muestra en la Figura 4.

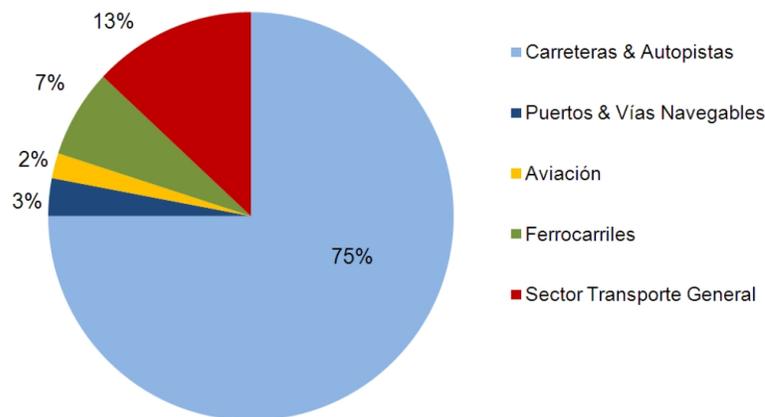


Figura 4: Préstamos del Banco Mundial al sector transporte en 2007 (Banco Mundial, 2009a)

En 2008, el BID proporcionó 2.2 mil millones de dólares en préstamos al sector transporte, de los cuales el 87% fue dedicado a la construcción de caminos y carreteras (Targa, 2009). Dentro del sector vial, inicialmente el énfasis se dio al desarrollo y el mantenimiento de las vías primarias. Recientemente ha comenzado a cambiar hacia el desarrollo y el mantenimiento de redes secundarias y terciarias. En el transporte urbano (18% del total de financiamiento al transporte entre los años 2000 y 2010), gran parte de la experiencia del BID ha sido ofreciendo respaldo financiero al establecimiento y la expansión de sistemas de BRT y de metro. Como parte de su acción futura sobre cambio climático, el BID (BID, 2010) dará apoyo financiero a proyectos de transporte sostenible que reduzcan o eviten la necesidad de viajar, mediante medidas como la mejor integración del uso de la tierra y políticas de transporte, la gestión de la demanda de transporte, de reglamentación, de información y de tecnología. Esto incluye proyectos que fomenten cambiar el uso de vehículos particulares por sistemas de tránsito masivo (BRT o tren) y/o transporte no motorizado activo (redes para caminar, para bicicletas, bici-taxis, etc.). Además, se dará apoyo financiero al mejoramiento de la eficiencia en el transporte mediante la aplicación de estándares de economía de combustible, nuevas

tecnologías, mejores prácticas por parte de los operadores del transporte privado y el desarrollo de la capacidad institucional. En la actualidad, el BID está desarrollando un Plan de Acción de Transporte Ambientalmente Sostenible a Nivel Regional (REST), el cual busca implementar una senda sostenible para el transporte tanto urbano como de carga en la región de América Latina y el Caribe, con el fin de limitar las emisiones de GEI de este sector y minimizar otras externalidades negativas, al tiempo que fomenta el crecimiento económico y la inclusión social (Huizenga, 2009b).

En el periodo 2004-2008, el financiamiento dado por el ADB al transporte fue, en promedio, 2.19 mil millones de dólares por año, de los cuales, un 81% fue dedicado a vías y autopistas. Se espera que en el periodo 2009-2011, los préstamos dados al transporte aumenten a 5.89 mil millones de dólares por año (Duncan, 2009). La Iniciativa del ADB de Transporte Sostenible (STI), la cual fue aprobada en julio de 2010, incluye el cambio climático como uno de sus cuatro pilares principales; los otros son el transporte urbano, el transporte y la logística de vehículos en pasos de frontera, la seguridad vial y la sostenibilidad social. Tal como se indica en la Figura 5, se prevé un cambio del enfoque dado a las inversiones para infraestructura vial hacia el transporte urbano y en tren. La STI del ADB reconoce específicamente el enfoque ASI como la base del financiamiento futuro para la mitigación del cambio climático en el sector transporte.

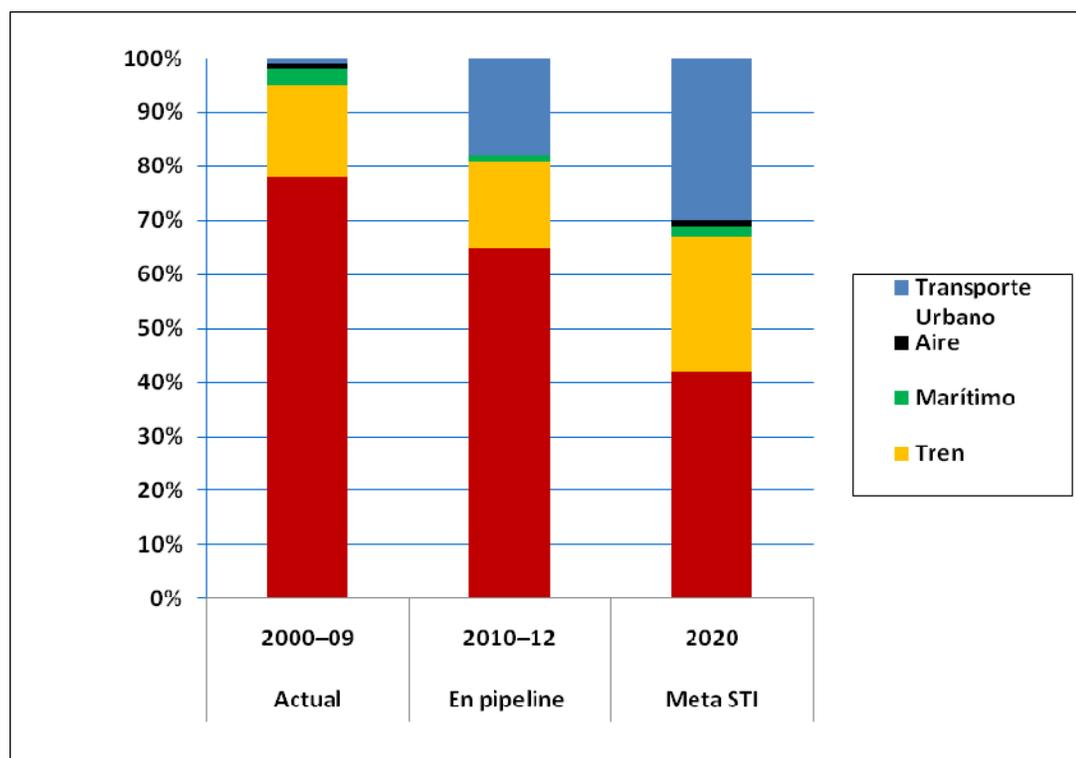


Figura 5: Distribución de préstamos del ADB por subsector (ADB, 2010)

En un informe reciente del Instituto Ambiental de Estocolmo (*Stockholm Environment Institute*) se reporta que en el año 2008, cuatro instituciones financieras internacionales (*Agence Française de Développement, the German Development Bank, the Japan International Cooperation Agency and the European Investment Bank*) canalizaron €7.345 millones de euros en financiamiento relacionado con la mitigación del cambio climático (tanto asistencia oficial para el desarrollo como no oficial), de la cual el 32% fue para mitigación en el sector transporte (Atteridge, 2009).

En una evaluación realizada por el Grupo de Evaluación Independiente del Banco Mundial (IEG) en el año 2007, se recomendó que el Banco reconsidere sus prioridades y que, siempre que sea posible, trate de hacer una diferencia demostrando nuevos enfoques en el transporte incluyendo proyectos para el transporte multimodal de carga y el transporte urbano sostenible. Sin embargo, las barreras incluyen el largo tiempo de preparación, la falta de apoyo e incentivos para que el personal se involucre en proyectos más complejos y las restricciones actuales del Banco Mundial al financiamiento subnacional dado directamente a las ciudades, lo cual limita el apoyo a los gobiernos locales. En una actualización de la estrategia del BM (Mitric, 2008), se observa un cambio hacia modos de transporte más amigables y sostenibles, y menos dedicación a los vehículos particulares. La estrategia del Banco Mundial recomienda darle cada vez más énfasis a la reforma institucional y de políticas. Las bases estratégicas para las políticas del transporte urbano incluyen:

- Asignación de espacio para vías entre las modalidades de transporte
- Medidas temporales y de precios para manejar el uso de las vías urbanas
- Propiedad y reglamentación de los servicios de transporte público
- Papel de los sectores público y privado en las inversiones y operaciones
- Políticas de servicio-precio para los servicios de transporte público
- Políticas de gastos de los gobiernos municipales en transporte
- Financiamiento del sistema de transporte
- Políticas de desarrollo del uso de la tierra

Actualmente, varias IFI están desarrollando un marco para medir las emisiones de carbono de sus inversiones en el sector transporte. El marco del ADB (Singru, 2010<sup>21</sup>) propone una canasta de tres indicadores:

- Indicador de resultados: intensidad de CO<sub>2</sub> por kilómetro de infraestructura construida
- Indicadores de movilidad: intensidad de CO<sub>2</sub> por ton-km (carga) y por pasajero-km

---

<sup>21</sup> Véase <http://www.adb.org/Documents/Evaluation/Knowledge-Briefs/REG/EKB-REG-2010-16.pdf>

- Indicador de inversión: intensidad de CO<sub>2</sub> por cada millón de dólares gastado en proyectos de transporte

### 3.3 Resumen

Hasta ahora, los instrumentos climáticos y las IFI han movilizado financiamiento para el transporte sostenible con bajas emisiones de carbono en los países en vías de desarrollo de manera limitada. Por otro lado, el sector transporte ha tenido dificultades para acceder a estos recursos, especialmente a los fondos relacionados con instrumentos climáticos. Sin embargo, la asistencia externa, por medio del GEF, el CTF y (especialmente) las IFI está aumentando. Hasta ahora, la mayoría del financiamiento del GEF y el CTF se ha programado como cofinanciamiento para los proyectos de las IFI. Se espera que la creciente importancia dada por las IFI a la mitigación del cambio climático en el transporte genere financiamiento adicional, el cual será dirigido inicialmente en gran parte al transporte urbano (v.gr., ADB, 2010). Las principales IFI han expresado su apoyo al enfoque ASI. Dicha mayor participación de las IFI en la acción climática en el transporte podría mejorar la participación del sector en instrumentos climáticos, debido al creciente apoyo de las IFI al manejo del conocimiento y a las actividades de desarrollo institucional que sirvan para superar las barreras a la participación del transporte.

También se está progresando en cuanto al desarrollo de metodologías de evaluación de las reducciones de GEI resultantes de la asistencia externa. Todas las metodologías para el transporte tienen una base conceptual común: el marco ASIF, en el cual se integran la actividad total del transporte (A), la distribución modal (S), la intensidad energética modal (I) y el tipo de combustible (F) (Schipper et al. 2000). Sin embargo, existen diferencias en cuanto a la estructura de las metodologías. Es importante anotar que las inversiones locales en transporte en los países en vías de desarrollo que son, en gran medida, las inversiones mayores de todas, no están sometidas a ninguna forma de evaluación de impactos de GEI. Aunque todos los instrumentos climáticos, así como los programas y proyectos del MDL afirman estar operando dentro del contexto del desarrollo sostenible, las metodologías de GEI que están siendo desarrolladas, por lo general no requieren evaluaciones detalladas y cuantificadas de los beneficios complementarios (véase la Tabla 6).

Conforme a las reglas actuales, no parece probable que el MDL juegue un papel fundamental para lograr el cambio a los sistemas de transporte sostenible –aunque, como se muestra en el Capítulo 4, la modalidad Programa de Actividades, podría generar algunas oportunidades. Otros mecanismos financieros han asignado gran parte de sus recursos al sector transporte, tanto en préstamos como en donaciones, pero dichas inversiones se han enfocado principalmente en la infraestructura vial. Desde el inicio del siglo XXI, ha surgido la tendencia de ver el transporte de manera más holística y a invertir más en el cambio modal. El desarrollo de la capacidad institucional y de políticas son áreas clave en las cuales se necesita apoyo financiero, aun cuando el impacto sobre las emisiones sea difícil de cuantificar.

*Tabla 6: Panorama de las fuentes de financiación para el transporte sostenible bajo en carbono y requisitos para evaluar la reducción de emisiones de GEI y los beneficios complementarios<sup>22</sup>*

	Tamaño del financiamiento	Requisitos de evaluación para la reducción de emisiones de GEI		Evaluación de beneficios complementarios
Fondos nacionales y locales	Muy grande ( <i>trillones de dólares</i> )	-	No existen requisitos de evaluación de GEI en funcionamiento	Varía por país, generalmente bajos
Financiamiento de las IFI	Grande ( <i>miles de millones de dólares</i> )	*	Las metodologías están siendo desarrolladas, aún no son aplicadas	Las externalidades ambientales y sociales no están incluidas
MDL	Pequeño (millones de dólares)	*****	Muy estrictos, al inicio y durante el proyecto	Depende del país
GEF	Pequeño (millones de dólares)	**	Nueva metodología para el 2011, únicamente al inicio del proyecto	La nueva metodología los reconoce, pero no los recompensa
CIF/CTF	Pequeño (millones de dólares)	**	Se hace énfasis en la transformación del sector, la evaluación detallada de GEI no se da al inicio del proyecto	Evaluación cualitativa

<sup>22</sup> Esto excluye la inversión extranjera directa en transporte.

## 4 Instrumentos que están siendo desarrollados

Las negociaciones sobre un nuevo régimen climático post-2012 comenzaron con la creación del Grupo ad-hoc de Trabajo para el Establecimiento de Compromisos Adicionales de las Partes Incluidas en el Anexo I del Protocolo de Kioto (AWG-KP) y el “diálogo acerca de la acción cooperada a largo plazo para atender el cambio climático fortaleciendo la implementación de la Convención”, en la conferencia de cambio climático en Montreal en el 2005. El Plan de Acción de Bali<sup>23</sup> en el 2007 transformó el “diálogo” en un segundo grupo ad-hoc de trabajo, el llamado Grupo ad-hoc de Trabajo en las Acciones Cooperativas de Largo plazo (AWG-LAC) (CMNUCC, 2007).

Las negociaciones han continuado durante el 2010 y el 2011 y se espera que un mecanismo de apoyo a la mitigación sea parte del nuevo acuerdo climático. Esto está en consonancia con el Acuerdo de Copenhague (CMNUCC, 2009a), en el cual se incluyen cláusulas específicas para las NAMA en los países en vías de desarrollo y se estima el apoyo financiero para la mitigación en 10 mil millones por año hasta el año 2012 y en 100 mil millones por año para el año 2020.

Estos elementos también están incluidos en el texto de la negociación del AWG-LCA de julio de 2010 (CMNUCC, 2010a). Este texto incluye además una sección sobre un “mecanismo tecnológico” en el capítulo sobre desarrollo y transferencia de tecnología. Dicho mecanismo ofrecería respaldo financiero a actividades como la transferencia y aplicación de tecnología, el fortalecimiento de la capacidad institucional, los centros de innovación tecnológica y los planes nacionales de desarrollo tecnológico. Finalmente, se hace referencia a las “estrategias para desarrollo con bajas emisiones de GEI” por parte de los países en vías de desarrollo, las cuales podrían ofrecer un marco de referencia de cómo puede implementarse el desarrollo sostenible de un país acompañado de bajos niveles de emisiones, o también podrían ser vistas como un vehículo para facilitar el funcionamiento de otros instrumentos como el Mecanismo Tecnológico y/o las NAMA. El Mecanismo Tecnológico y las estrategias de desarrollo de niveles bajos de emisión de GEI podrían jugar un papel fundamental para el sector transporte, dado que las tecnologías con bajas emisiones de carbono son fundamentales para alcanzar la reducción de emisiones a largo plazo, y el vínculo entre el desarrollo sostenible y la mitigación del cambio climático es especialmente fuerte en el sector transporte. Sin embargo, las discusiones relativas a estos instrumentos en las negociaciones sobre cambio climático se encuentran en una etapa inicial, en comparación con las discusiones relativas a las NAMA. En consecuencia, este capítulo se centra en las NAMA y los enfoques sectoriales, así como en el MDL post-2012. Se analiza la situación actual con relación a las negociaciones y su potencial relevancia para el sector transporte.

---

<sup>23</sup> Un plan integral de cooperación internacional para la mitigación de riesgo que surgió de la Conferencia de las Naciones Unidas en Bali en 2007 y que hace un llamado a la acción reforzada en las áreas de mitigación, adaptación y desarrollo tecnológico.

## 4.1 El MDL post-2012

En el seno del AWG-KP<sup>24</sup> se están llevando a cabo discusiones acerca del futuro del MDL y de otros modelos similares de línea de base y de crédito. Actualmente, el mercado del carbono es una fuente importante de flujos financieros y se espera que continúe siéndolo. La Comisión Europea estima que para el año 2020, el mercado internacional de carbono proporcione anualmente hasta 50 mil millones de euros para financiar la implementación de las actividades de mitigación de cambio climático en los países en vías de desarrollo (Comisión Europea, 2009).<sup>25</sup>

### 4.1.1 Desarrollos y tendencias

En las discusiones del MDL, con frecuencia ha surgido una serie de temas y propuestas que se espera contribuyan a darle forma al futuro del MDL.<sup>26</sup> Dentro de algunos grupos, especialmente de países desarrollados, existe la aspiración de aumentar el nivel de compensación por emisiones en esos países mediante la expansión del MDL. Esto contribuiría a que en los países desarrollados se logren alcanzar metas de reducción de emisiones más ambiciosas, así como a promover transferencias financieras a los países en vías de desarrollo. Otros grupos, incluyendo algunos países desarrollados y organizaciones no gubernamentales, argumentan que la cantidad de reducción de emisiones a ser alcanzada en los países desarrollados mediante las compensaciones por emisiones (v.gr., por medio del MDL) debería limitarse. Su principal argumento es que esto ayudaría a promover la acción a nivel nacional por parte de los países desarrollados. Una sugerencia es limitar las compensaciones por emisiones alcanzadas mediante proyectos en economías emergentes (actualmente las principales receptoras de financiación generada a través del MDL) y dar prioridad a las compensaciones por emisiones alcanzadas mediante proyectos implementados en los países menos desarrollados.

Otras propuestas y sugerencias hechas con frecuencia incluyen:

- Fortalecer la eficiencia, predictibilidad, consistencia y transparencia en el proceso de manejo del MDL. Esto podría incrementar el volumen de proyectos del MDL.
- Mejorar la distribución regional. Actualmente, cuatro países dan cuenta de más del 80% de todos los certificados de reducción de emisiones (CER) de los proyectos registrados, sólo China da cuenta del 59%, seguida de India (11%), Brasil (6.5%) y la República de Corea (4.6%).
- Incrementar la diferenciación entre países y tipos de proyectos para mejorar el balance regional y sectorial. Las sugerencias incluyen: 1)

---

<sup>24</sup> Véase [http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/items/4577.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/4577.php)

<sup>25</sup> En 2008, las transacciones registradas por el (principal) MDL fueron de 389 MtCO<sub>2e</sub> en volumen y USD\$ 6,519 millones en valor económico (Capoor & Ambrosi, 2009).

<sup>26</sup> Esta sección se basa en el *Center for European Policy Studies* (2009); Sanchez (2008); CMNUCC (2009a); CMNUCC (2009b); y CMNUCC (2009c).

listas positivas con respecto a la adicionalidad; 2) listas negativas (v.gr., excluyendo países o tipos de proyectos del MDL); 3) tratamiento preferencial en cuanto a procedimientos y acceso a los recursos; 4) descuentos por los CER, conforme a los cuales una tonelada de CO<sub>2</sub>-eq reducida equivale a menos de un CER; y 5) límites a la emisión de CER o a la asignación de CER solicitados por ciertos países o sectores.

- Dar mayor reconocimiento a los beneficios complementarios ambientales, sociales y económicos, y a su contribución al desarrollo sostenible. Actualmente, la valoración económica de la contribución de los proyectos de MDL al desarrollo sostenible se hace por separado de la valoración económica de su contribución a la reducción de las emisiones de GEI y es responsabilidad de las Autoridades Nacionales Designadas en los países en vías de desarrollo. En la actualidad no existen metodologías estandarizadas para evaluar la contribución al desarrollo sostenible, ni se reporta con regularidad la contribución de los proyectos del MDL al desarrollo sostenible, la cual se considera limitada (Olsen and Fennhann, 2008). Para realzar/fortalecer la integralidad, eficiencia y distribución regional del MDL se podrían definir líneas de base estandarizadas para ciertos tipos de actividades de proyectos específicos y sectores o sub-sectores específicos. Bajo esta propuesta, las metas sectoriales –puntos de referencia y comparación sectorial o “*sectoral benchmarking*”– en el MDL, establecerían una línea de base que utilice puntos de referencia y comparación predeterminados (v.gr., para emisiones por tonelada de producción en las industrias de cemento, energía o acero) para la totalidad de un sector o un subsector en un país o una región. Estos puntos de referencia y comparación sectoriales serían revisados y adaptados con regularidad para reflejar las innovaciones tecnológicas. En el MDL, este proceso mejoraría la integralidad ambiental, así como la capacidad de predicción mediante la simplificación de las pruebas de adicionalidad e identificando el escenario de línea de base basándose en puntos de referencia y comparación predeterminados y ampliamente aplicables con niveles inferiores a los del escenario BAU.
- Facilitar aún más el uso del Programa de Actividades (PoA), también conocido como MDL Programático. Un PoA es una acción voluntaria, coordinada por una entidad privada o pública, que implementa una política/medida o meta definida (v.gr., esquemas de incentivos y programas voluntarios) y que evita o genera reducciones de emisiones de GEI medibles que son adicionales a las que hubieran podido ocurrir en la ausencia del PoA.<sup>27</sup> Los PoA incrementan la posibilidad de registrar una serie de actividades del mismo tipo en un área amplia bajo un mismo esquema “programático”. La base de esta nueva modalidad es realzar la eficiencia del proceso de operación e incrementar su aplicabilidad, así como el volumen de créditos. Además, se espera que facilite el acceso por parte de países que no han sido registrados en el MDL, permitiendo la

---

<sup>27</sup> Fuente: CDM Rulebook - <http://cdmrulebook.org/pageID/452>.

reagrupación de proyectos singulares que, de lo contrario, serían demasiado pequeños para ser atractivos o viables comercialmente.

- Discusiones acerca del posible mecanismo de créditos sectoriales (véase la Sección 4.2)

#### 4.1.2 Relevancia para el sector transporte

En esta sección se considera cómo los desarrollos emergentes tales como los PoA y las líneas de base estandarizadas, así como otros posibles cambios futuros que están siendo discutidos en la AWG-KP, podrían afectar los prospectos para el sector transporte en comparación con la situación actual. Para una descripción más elaborada de estos cambios, véase Bakker et al. (2010), sobre la cual se basa, en parte, la evaluación siguiente.

*Mayor fortalecimiento de los PoA.* Inicialmente, sólo las actividades de proyectos similares que usaban una misma línea de base y metodología para el monitoreo podían ser desarrollados bajo un PoA. Luego, la Junta Directiva del MDL también permitió el uso de múltiples metodologías bajo un PoA. Este desarrollo realzó las oportunidades aún más, particularmente para las “estrategias mixtas”, en las cuales se combinan las distintas clases de actividades de una estrategia integral de transporte sostenible (v. gr., aquellas relacionadas con combustibles, tecnologías de vehículos, transporte público y no motorizado). Este uso de PoAs podría mejorar, hasta cierto punto, las condiciones para el transporte y podría reducir la incertidumbre y los costos de transacción relacionados con demostrar la adicionalidad y la aplicación de la metodología de línea de base. Actualmente, el Banco Mundial está desarrollando un PoA en Cairo, Egipto, que busca reducir las emisiones de GEI y la contaminación del aire asociada con la flota anticuada de taxis, microbuses, minibuses y buses, mediante la chatarrización y el reemplazo de taxis en la Región Metropolitana de El Cairo.<sup>28</sup> Otra área promisoría para los PoA podría ser la logística y el transporte de carga que, por lo general, cuenta con mayor disponibilidad y calidad de datos, debido a su naturaleza comercial y la mayor participación del sector privado. Sin embargo, la disponibilidad y calidad de los datos, factores que han sido impedimentos para los proyectos del MDL, también pueden ser factores de impedimento en el caso del enfoque de los PoA.

*Líneas de Base Estandarizadas (SBLs).* Las líneas de base pueden ser establecidas con base en un punto meta de referencia y comparación – “benchmark”– para un tipo de actividad particular y en un área geográfica específica. Las SBL son mencionadas a menudo en el contexto de la industria o el sector energético, en el cual un punto de referencia y comparación de emisiones puede ser expresado por unidad de producto. Los puntos de referencia y comparación del desempeño –“performance benchmarks”– y los valores de intensidad de las emisiones, ya son utilizados dentro del MDL (v.gr., en el sector

<sup>28</sup> Véase:

<http://web.worldbank.org/external/projects/main?pagePK=64283627&piPK=64290415&theSitePK=40941&menuPK=228424&Projectid=P119483>

energético). Para el sector transporte también podrían ser aplicables las líneas de base estandarizadas; aunque a la fecha, no existen propuestas concretas. Entre los posibles ejemplos que han sido mencionados se incluyen la distribución modal, las tasas de ocupación y las emisiones por unidad de viaje (Bongardt et al., 2009; Transport Research Laboratory, 2010), particularmente para flotas vehiculares específicas como las de taxis, buses o sistemas de tren. Eichhorst et al (2010) concluyen que la demanda de viaje y el cambio modal podrían ser difícil de estandarizarse, pero que la energía modal y la intensidad del carbono podrían ofrecer mejores oportunidades.<sup>29</sup> Si se pudieran desarrollar y aplicar con éxito líneas de base estandarizadas, esto reduciría significativamente los problemas metodológicos y (posiblemente) los relacionados con la obtención de información que actualmente encaran los proyectos del transporte del MDL. Sin embargo, desarrollar líneas de base aplicables de manera generalizada, seguramente será un reto debido a las considerables diferencias en términos de los sistemas de transporte en distintas ciudades y países. Además, para formular estándares de desempeño o para definir valores por defecto adecuados para las SBL, no se deben subestimar ni el esfuerzo adicional, ni los costos de recolección de datos, incluso si los costos de transacción a nivel del proyecto se redujeran en el largo plazo.

Actualmente, la metodología del MDL para los sistemas de transporte masivo rápido (ACM16) aplica un análisis de práctica corriente para demostrar la adicionalidad, lo cual implica que si más del 50% de las ciudades grandes (v.gr., aquellas con una población mayor a 1 millón) en un país ya cuentan con un BRT, LRT o MRT, el proyecto propuesto sería considerado “no adicional”. Esto significa que, por ejemplo, para Argentina, que tiene tres grandes ciudades y ya cuenta con dos (viejos) sistemas de trenes, el MDL no podría seguir promoviendo dichos proyectos.

*Descuentos por CER.* Descontar es aplicar un factor de reducción al valor del certificado (CER) que sea obtenido en un proyecto –v.gr., una tonelada de CO<sub>2</sub>-eq reducida sería menos de 1 CER. Los descuentos por CER se mencionan a veces en el contexto de proyectos de destrucción de N<sub>2</sub>O y HFC-23, los cuales son baratos y fáciles de implementar, generando grandes cantidades de CER. Otros argumentos mencionados a favor de los descuentos por CER son: crear un mecanismo que genere beneficios atmosféricos netos, en lugar de compensaciones por emisiones uno a uno, o que reconozca la posibilidad de diferenciar conforme a la contribución que hagan al desarrollo sostenible o diferenciar entre países. Si a los CER de los proyectos de transporte se les hacen menores descuentos (o ninguno), en comparación con proyectos de otros sectores, la posición comparativa del sector transporte mejoraría.<sup>30</sup> Sin embargo, la dificultad crucial

---

<sup>29</sup> En la Sección 5.1 se ofrece una discusión más elaborada y un estudio de caso.

<sup>30</sup> Conforme a las reglas actuales del MDL, los países anfitriones también pueden rechazar proyectos con base en su contribución al desarrollo sostenible y, por lo tanto, le pueden dar prioridad a los proyectos más sostenibles; sin embargo, hasta la fecha, no se tiene evidencia de que esto haya ocurrido.

que tienen los descuentos de los CER es la factibilidad política de establecer los factores de descuento.

*Demanda asignada.* A quienes compran créditos se les podría requerir obtener cierta porción de su demanda de CER de ciertos sectores. Si esto se pudiera hacer para el sector transporte sus oportunidades mejorarían enormemente, dado que estimularían el desarrollo de proyectos de transporte del MDL. Sin embargo, lograr el suministro requerido de proyectos exitosos podría seguir siendo todo un desafío. Además, esta es una opción de diferenciación políticamente difícil, aunque podría ser procurada unilateralmente por los países compradores.

*Beneficios complementarios.* Se ha argumentado que la contribución del MDL al desarrollo sostenible en los países anfitriones ha sido limitada (Olsen and Fenhann, 2008). Bajo las reglas actuales, sólo el país anfitrión puede evaluar la contribución del desarrollo sostenible, sin que el validador o la Junta Directiva del MDL (EB) puedan desempeñar ningún papel. Para mejorar el perfil de sostenibilidad del MDL, una sugerencia es hacer explícito el reconocimiento de los beneficios al desarrollo sostenible, definiendo un umbral y luego requiriendo la evaluación de un validador y/o de la EB. Debido a que muchos proyectos de transporte tienen beneficios complementarios muy fuertes (v.gr., para la calidad del aire, la reducción de la congestión, la seguridad energética y la equidad social) (véase, v.gr., ADB y CAI-Asia, 2010; CCAP, 2010a; Nemet et al., 2010), es probable que el sector transporte se beneficie de dicho tipo de enfoque. Sin embargo, esto afectaría la prerrogativa que tienen los países en vías de desarrollo de evaluar los proyectos utilizando sus propios criterios de desarrollo sostenible, lo cual podría no ser políticamente factible. Otra posibilidad sería aplicar los descuentos por CER a proyectos con pocos o sin ningún beneficio complementario demostrado.

*Lista positiva.* Los tipos de proyecto en una lista positiva son considerados automáticamente adicionales y, por lo tanto, exentos de pruebas de adicionalidad. Debido a que demostrar la adicionalidad a menudo es muy difícil para los proyectos del sector transporte, esto podría mejorar sus prospectos. Sin embargo, dado que la razón de esta dificultad es que, además de la mitigación del cambio climático, muchos objetivos justifican emprender una actividad particular, y debido a que la contribución de CER a la rentabilidad en general es relativamente baja, es difícil imaginar que muchos tipos de proyectos del sector transporte pudieran ser incluidos en una lista positiva (Bongardt et al., 2009).

*MDL sectorial.* Llevar al MDL desde el nivel de un instrumento basado en proyectos hasta uno a nivel de programas (como se está haciendo en los PoA) o de las políticas sectoriales podría realzar las oportunidades para el transporte, particularmente mediante la posibilidad de replicar a mayor escala los esfuerzos que están siendo emprendidos actualmente caso por caso. Ejemplos de actividades elegibles serían la planificación del uso de la tierra, los acuerdos voluntarios para la mayor eficiencia energética, la capacitación en eco-conducción –“eco-driving”– o la asignación de costos por congestión. Sin embargo, no es probable que se reduzcan las complejidades metodológicas y las incertidumbres

(Wittneben et al., 2009). (Véase también la discusión acerca de los mecanismos crediticios sectoriales en la Sección 4.2.)

En esta sección se ha mostrado que algunos cambios posibles al MDL podrían mejorar las condiciones para el sector transporte, particularmente mediante la simplificación de metodologías, la demostración de la adicionalidad y la disminución de la cantidad de información necesaria. Además, una aplicación más amplia de las metodologías existentes aprobadas también podría tener un impacto benéfico para el sector transporte. Sin embargo, en últimas, dependería mucho de la demanda total de los CER después de 2012. Muchos países desarrollados perciben un papel limitado para el MDL, enfocándose principalmente en los países menos desarrollados, con otros instrumentos (véase a continuación) y las acciones a nivel nacional tornándose cada vez más importantes para los países en vías de desarrollo más avanzados (v.gr., CEC, 2009). Si de hecho el mercado del MDL es de tamaño limitado, no es probable que pueda jugar un papel significativo para el sector transporte.

## 4.2 Mecanismos de crédito sectorial

En las discusiones acerca de un posible mecanismo de crédito sectorial (CMNUCC, 2008)<sup>31</sup> se ha sugerido ofrecer créditos por las reducciones de emisiones de un sector completo en comparación a un umbral por debajo del escenario BAU. Los umbrales representan el desempeño del país y se pueden expresar en términos absolutos (v.gr., emisiones de GEI en el sector x), así como en términos de intensidad (v.gr., emisiones de GEI por tonelada de cemento). Sin embargo, los créditos sectoriales son diferentes del MDL ya que los créditos serían otorgados al respectivo gobierno del país en vías de desarrollo, el cual tendría que generar los incentivos para que la reducción de emisiones tenga lugar.<sup>32</sup> Los créditos sectoriales basados en metas “sin perjuicio” –“no-lose”–<sup>33</sup> procuran fomentar la reducción de emisiones (orquestadas por el país anfitrión) en sectores emisores clave en países en vías de desarrollo.

Un mérito técnico que tendrían los créditos sectoriales es superar la necesidad de comprobar la adicionalidad a nivel de un proyecto y reducir los requisitos metodológicos para las evaluaciones de las líneas de base y las fugas (*leakages*). Los créditos sectoriales evalúan el desempeño de un sector en su totalidad y no a nivel de las instalaciones (en el caso de la industria) para su posterior agregación al nivel sectorial. Si este enfoque se puede desarrollar, tiene un gran potencial para el sector transporte; sin embargo, es probable que sea un

---

<sup>31</sup> Además de los créditos sectoriales, se están discutiendo metas sectoriales bajo el CMNUCC. La diferencia en comparación con los créditos es que las metas propuestas dan lugar a la emisión de asignaciones ex-ante e implican el cumplimiento, mientras que los créditos dentro de un mecanismo crediticio sectorial son emitidos ex-post.

<sup>32</sup> Los mecanismos sectoriales también podrían subdividirse hasta el nivel de las instalaciones aunque para el transporte probablemente necesitarían ser manejados a nivel del gobierno.

<sup>33</sup> Metas a las que no se aplican penalidades si no se cumple con el umbral de reducción (*no-lose targets*).

desafío definir inventarios de emisiones completas con base en información primaria siguiendo un enfoque de abajo hacia arriba (*bottom-up*) a nivel sectorial o definir puntos de referencia y comparación sectoriales (Bongardt et al., 2009).

La sostenibilidad del enfoque sectorial para el sector transporte fue revisada por Bodansky (2007), Meckling y Chung (2009), y por Schmidt et al. (2008). Casi todos se enfocan en las medidas a nivel del sector relacionadas con la economía de combustibles e ignoran las posibles estrategias de mitigación orientadas a la reducción de la demanda (Huizenga et al., 2010). La manera como se podrían incorporar las medidas encaminadas a reducir la necesidad de viajar o el cambio modal en un enfoque sectorial<sup>34</sup> ha sido poco discutida. Además, se han discutido poco los enfoques subsectoriales como el transporte de carga, en el cual algunas inquietudes metodológicas relativas a la línea de base y a los límites de los proyectos, podrían ser superadas más fácilmente dado el carácter más homogéneo de este subsector y a las mejores prácticas de recolección de datos.

Los créditos sectoriales tienen el potencial de incrementar en gran medida el suministro total de créditos por reducción de GEI. Sin embargo, esto podría generar una presión a la baja en el precio de los mismos, si el suministro de créditos no se incrementa de manera similar a la demanda generada por metas de mitigación más ambiciosas en los países desarrollados. La factibilidad política de los enfoques sectoriales, sumada a las complejidades metodológicas, constituye el principal obstáculo para que se hagan realidad, dado que muchos países en vías de desarrollo perciben este enfoque como una manera indirecta de imponer cierto tipo de compromisos por las emisiones.

### 4.3 Las NAMA

En el párrafo 1(b)(ii) del Plan de Acción de Bali se hace un llamado a “las NAMA para los países en vías de desarrollo en el contexto del desarrollo sostenible, apoyadas con tecnología, financiación y desarrollo de la capacidad institucional de una manera medible, reportable y verificable”. Aunque el principal papel de los países en vías de desarrollo, conforme al Protocolo de Kioto con respecto a la mitigación, es ser países anfitriones en el MDL, la adopción del concepto de las NAMA introduciría una nueva forma de participación de los países en vías de desarrollo en el manejo climático global. Sin embargo, es importante anotar que las NAMA son distintas de las metas de los países del Anexo I, dado que serían alcanzadas de manera voluntaria por el país en vías de desarrollo.

El AWG-LCA fue encomendado en la Conferencia de las Partes (COP) 13, reunida en 2007, con la formulación de propuestas y, entre otras cosas, el concepto de las NAMA. En el último texto de negociación de la AWG-LCA (CMNUCC, 2010a) el tema de mitigación para los países en vías de desarrollo es cubierto por las NAMA.

---

<sup>34</sup> Una excepción la constituyen los estudios sobre créditos sectoriales llevados a cabo por Ecofys, véase [www.sectoral.com](http://www.sectoral.com) and Ellerman et al., (2010) y Wittneben et al. (2009).

### 4.3.1 Revisión del concepto NAMA

Aun no se tiene claridad en cuanto a la manera en la cual las NAMA deben ser diseñadas, revisadas, implementadas y monitoreadas. A continuación se discuten brevemente algunas de las características clave del concepto NAMA, con base principalmente en el CMNUCC (2009c; 2010a):

- *Desarrollo sostenible.* El Plan de Acción de Bali especifica con claridad que las NAMA deben ser implementadas en el contexto del desarrollo sostenible. Sin embargo, se ha discutido poco cómo lograrlo. Las NAMA están diseñadas para ser dirigidas en cada país y deben ser apropiadas al contexto nacional específico del país donde tienen lugar. Esto implica que habrá diferencias entre los países en la definición detallada de tipos de NAMA similares.
- *Definición de NAMA.* Hoy en día es de aceptación general que una NAMA puede ser una política, un programa o un proyecto. La mayoría de las NAMA propuestas a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), ocurrida después de la 15 Conferencia de las Partes, son descritas a nivel sectorial sin ninguna especificación con respecto a si su implementación será llevada a cabo a nivel nacional o subnacional. (CMNUCC, 2010b). También es de aceptación general que las NAMA no tienen que limitarse a actividades de inversión que reduzcan directamente las emisiones de GEI sino que también pueden incluir acciones, como el desarrollo de la capacidad institucional o entrenamiento, que faciliten o permitan reducir las emisiones de GEI. Las NAMA apoyadas financieramente con base en políticas tendrían muchas semejanzas con los enfoques programáticos aplicados en la asistencia para el desarrollo otorgada por las IFI. Las decisiones internacionales en cuanto a la estructuración de las NAMA podrían, por lo tanto, evaluar dichas experiencias ya existentes en respaldo a las modalidades y procedimientos detallados para las NAMA.
- Por lo general se distinguen tres tipos de NAMA: 1) las NAMA unilaterales, las cuales son implementadas voluntariamente por los países en vías de desarrollo sin expectativas de recibir apoyo financiero externo, 2) las NAMA apoyadas financieramente, son aquellas facilitadas mediante tecnología, financiación y desarrollo de la capacidad institucional de una manera medible, reportable y verificable; y 3) las NAMA acreditadas, en las cuales la reducción de emisiones de GEI podría llegar a ser parte de mecanismos de mercado como el MDL (CMNUCC, 2009c; 2010a). No ha habido una discusión sustancial sobre los niveles de reducción de GEI que se deban lograr en estos tipos de NAMA, ni sobre su contribución relativa a la reducción de emisiones. La falta de ese tipo de discusión obstaculiza el desarrollo de lineamientos sectoriales detallados para las NAMA. En términos de la discusión de lineamientos la poca discusión internacional que ha tenido lugar se ha enfocado principalmente en las NAMA apoyadas financieramente.
- Las NAMA apoyadas financieramente serían incluidas en un registro, mientras que las NAMA unilaterales serían reportadas mediante las

Comunicaciones Nacionales. El proceso de registro incluiría las cantidades estimadas de reducción de emisiones de GEI que se alcanzarían mediante dicha NAMA, así como el apoyo financiero externo provisto para respaldar la implementación de la misma. En el Acuerdo de Copenhague se incluye un Anexo en el cual los países en vías de desarrollo pueden registrar las NAMA que proponen; hasta junio del año 2010 lo han hecho 36 países (CMNUCC, 2010b).

- Un punto bastante debatido en las discusiones que se han dado hasta ahora en el AWG-LCA es el vínculo existente entre las NAMA y las estrategias de desarrollo o los planes de acción para reducir las emisiones y el papel que jugarían dichas estrategias o planes para determinar el nivel de apoyo financiero externo a las NAMA. La Unión Europea y el Japón, entre otros, apoyan dicho vínculo; por otra parte, los países en vías de desarrollo, por intermedio del Grupo de los 77 y la China, han argumentado que dicho vínculo infringiría la soberanía de los países en vías de desarrollo y que, en lugar de ser algo voluntario, sería un paso hacia la obligatoriedad de la meta de reducir las emisiones de carbono.
- Las NAMA deberán ser apoyadas y habilitadas mediante tecnología, financiación y desarrollo de la capacidad institucional de una manera medible, reportable y verificable. Hay pocos detalles disponibles en cuanto a la manera en la cual las NAMA serán estructuradas financieramente. ¿Existe algún vínculo entre el pago financiero y la cantidad de emisiones de GEI reducidas bajo las NAMA? ¿Los desembolsos relacionados con el apoyo financiero a la NAMA serán hechos al inicio, ex-post o anualmente? Aparte de las referencias hechas en el texto de borrador del AWG-LCA con respecto al principio de “costo incremental” total como la base para el apoyo financiero a las NAMA –y que el apoyo externo para las NAMA específicas podría incluir apoyo financiero para el desarrollo de la capacidad institucional relacionada con el diseño, la preparación y la implementación de dichas acciones (CMNUCC, 2010a)– poco se sabe actualmente.
- Las NAMA, así como el apoyo financiero, deben ser medibles, reportables y verificables con el fin de instituir transparencia y generar confianza entre los países desarrollados y los países en vías de desarrollo en el sentido de que el apoyo financiero está siendo provisto y usado para los propósitos para los cuales se pretendía. El proceso de MRV también es necesario para monitorear el progreso en aras de alcanzar el objetivo de la CMNUCC (v.gr., reducir las emisiones de GEI de manera que se prevenga la interferencia humana con consecuencias graves para el cambio climático). El AWG-LCA aún está discutiendo si es deseable que haya un análisis técnico externo de las metodologías utilizadas para estimar los costos incrementales y la reducción de emisiones esperadas (CMNUCC 2010a). El proceso de MRV puede ser importante para compartir experiencias acerca de las mejores prácticas y para crear incentivos para la acción (Bakker et al., 2010b). Por lo tanto, un sistema apropiado de MRV es de gran importancia; sin embargo, el límite de

requisitos para las NAMA apoyadas financieramente y para las NAMA unilaterales, sería ubicado a un nivel más bajo que en el caso del MDL porque, bajo las NAMA apoyadas financieramente, no se generarían reducciones de emisiones que pudieran contar como compensaciones por emisiones en los países desarrollados. El proceso de MRV se puede enfocar en distintos aspectos de las acciones de mitigación (basado en Neuhoff et al., 2009; Jung et al., 2010):

- Aportes (v.gr., los recursos financieros usados para implementar una política)
  - El proceso de desarrollar una política (v.gr., formular una estrategia de desarrollo de bajas emisiones de carbono)
  - Resultados directos de una política (v.gr., el mayor consumo de energía renovable)
  - Resultados relacionados con los objetivos de políticas (v.gr., la reducción de las emisiones de GEI)
- En los países en vías de desarrollo se le ha venido dando especial énfasis a la necesidad de que el financiamiento relacionado con las NAMA sea predecible, medible, reportable y verificable. Además, el financiamiento de la mitigación debería estar completamente separado de la asistencia para el desarrollo. En el Acuerdo de Copenhague, 30 mil millones de dólares de financiamiento adicional han sido prometidos por los países desarrollados para la adaptación y mitigación en los países en vías de desarrollo en el periodo 2010-2012 y 100 mil millones anuales para el año 2020 (CMNUCC, 2009a; 2010a). Aunque la Unión Europea ha prometido 7.2 mil millones de euros para el periodo 2010-2012, no se sabe con claridad de donde provendría el financiamiento restante de “arranque rápido” (*fast start*), tampoco el alcance hasta el cual éste consistiría de financiamiento nuevo, ni cómo se haría entrega del mismo, aunque se ha mencionado un Fondo Verde de Copenhague para el Cambio Climático (*Copenhagen Green Climate Fund*).<sup>35</sup> Considerando el consenso emergente con respecto a la definición de las NAMA, que parece indicar que habrá financiamiento disponible, tendría que hallarse un mecanismo distinto de desembolso bajo las NAMA apoyadas financieramente tanto para la reducción de emisiones como para las actividades que la posibiliten,<sup>36</sup> contrario a lo que actualmente ocurre bajo el MDL.

---

<sup>35</sup> Grupo Asesor de Alto Nivel sobre Financiamiento creado por el Secretario General de las Naciones Unidas, el cual actualmente está realizando un estudio sobre varias opciones de financiamiento (<http://www.un.org/wcm/content/site/climatechange/pages/financeadvisorygroup>)

<sup>36</sup> Aquellas actividades que no reducen por sí mismas las emisiones, pero para las cuales se requiere que logren implementar acciones de mitigación, tales como la reforma institucional, el desarrollo de la capacidad institucional y la obtención de información.

### 4.3.2 Relevancia para el sector transporte

La manera en la cual se ha venido desarrollando la discusión sobre las NAMA – v.gr., el énfasis en políticas, los beneficios complementarios, el apoyo financiero para posibilitar actividades y un proceso de MRV menos restrictivo que en el caso del MDL– parece promisorio para el sector transporte. Aunque muchos de los detalles aún no han sido definidos, el instrumento de la NAMA puede tener el potencial, mayor que el MDL, para ayudar a dirigir al sector transporte hacia una trayectoria de crecimiento más sostenible (CCAP, 2010a; Dalkmann et al., 2010). En las propuestas de NAMA, conforme al Acuerdo de Copenhague Anexo II, muchos países en vías de desarrollo han incluido al sector transporte. Para mayo del año 2010, 25 de 36 propuestas presentadas lo incluyeron explícitamente. Diversas acciones han sido propuestas incluyendo, el desarrollo de infraestructura, la eficiencia energética, los biocombustibles, las medidas de regulación e incentivos fiscales para los vehículos eléctricos (Binsted and Sethi, 2010). Las propuestas por lo general no ofrecen detalles acerca de cómo serán implementadas estas acciones, ni sobre las reducciones de emisiones de GEI esperadas para el sector transporte.

Antes de discutir los estudios de caso de las NAMA en el Capítulo 5, ofreceremos unas cuantas consideraciones generales relacionadas con las NAMA para el transporte:

- Los beneficios no climáticos de las intervenciones en el sector transporte generalmente son mucho mayores que los beneficios climáticos (si a ambos se les da valor monetario). Por eso es importante que dentro de los lineamientos específicos para las NAMA del sector transporte se consideren explícitamente los beneficios no climáticos tanto para el financiamiento como para los mecanismos de MRV y los acuerdos institucionales. Sin embargo, la inclusión de estos criterios adicionales en el proceso de selección no debería dar lugar a la imposición de requisitos metodológicos severos.
- Muchas de las intervenciones que podrían resultar en la reducción de emisiones en el sector transporte no tienen costos incrementales o estos son muy limitados, particularmente si los beneficios complementarios son valorados monetariamente. Que tales acciones aún no se realicen indica que hay otras barreras que lo impiden. Financiar las NAMA puede jugar un papel para superar estas barreras. Se espera que las NAMA apoyadas financieramente en todos los sectores incluyan no sólo actividades relacionadas directamente con la reducción de GEI, sino actividades que permitan desarrollar la capacidad institucional o que contribuyan a eliminar las barreras relacionadas con la planificación, la reglamentación, la obtención de información, el financiamiento u otras barreras institucionales. Esto es particularmente relevante para el sector transporte en el cual las reducciones a gran escala de las emisiones de GEI requerirá de una combinación de medidas orientadas a cambiar los sistemas de transporte (v.gr., reduciendo la necesidad de viajar mediante una mejor planificación del uso del suelo, restringiendo el uso de vehículos privados, fomentando el transporte público y no

motorizado) y medidas que mejoren la eficiencia del combustible del transporte motorizado individual.

- En las intervenciones del sector transporte es importante la secuencia, oportunidad y complementariedad de las mismas. Las mejoras en la tecnología, especialmente aquellas con opciones disponibles comercialmente, a menudo pueden generar beneficios en un menor tiempo que las medidas orientadas a cambios mayores, como el cambio hacia modos de transporte de menores niveles de emisiones o la modificación de patrones de uso del suelo. Sin embargo, para lograr una escala adecuada en la reducción de emisiones se requiere implementar una combinación de medidas que perdure a largo plazo. Además, es posible que se requiera formular políticas y actividades de desarrollo de la capacidad institucional que precedan las inversiones en infraestructura para que estas medidas sean efectivas en algunos países.
- Dado que el sector transporte es conocido por su limitada capacidad de responder a incentivos económicos y a desafíos metodológicos para evaluar costos incrementales, el uso exclusivo del criterio de costos incrementales en la financiación de inversiones, sin tener en cuenta otras variables como la habilidad de eliminar barreras y la costo-efectividad por unidad de reducción de emisiones, podría limitar la financiación de programas de mitigación del cambio climático en el sector y desmotivar a los países a emprender programas que conduzcan a reducciones altas de GEI pero que impliquen (aparentemente) costos incrementales bajos o negativos. En el sector transporte, ese enfoque podría dar lugar a que las NAMA sean enfocadas hacia la tecnología de los vehículos y de combustibles que, por lo general, tendrían costos incrementales superiores que aquellas enfocadas en los objetivos de “evitar” y “cambiar” que hacen parte del enfoque ASI. Aunque una NAMA podría tener, en general, costos incrementales negativos, existen otros costos involucrados en los sistemas de transporte que justificarían una contribución para los costos de inversión. Se deberá desarrollar una nueva metodología de evaluación de las NAMA apoyadas financieramente –v.gr., una nueva metodología que evalúe el impacto de la financiación de transición y la manera como la NAMA serviría de catalizador de acciones sobre cambio climático en el sector transporte a nivel nacional y cómo reduciría las emisiones a niveles inferiores de los esperados bajo un escenario BAU. Esto requeriría un buen conocimiento de los factores económicos y no económicos, incluyendo los riesgos de inversión, los costos de implementación e incertidumbres políticas y de los consumidores.
- La estrecha relación existente entre el cambio climático, otros aspectos relacionados con la sostenibilidad (v.gr., la contaminación, la congestión) y otros aspectos más generales del desarrollo como la seguridad energética y el desarrollo urbano dificultan el poder determinar la “adicionalidad” de una intervención o medida de transporte específica. El concepto de adicionalidad fue introducido al MDL para garantizar la calidad de las compensaciones por emisiones. Debido a que, en el caso de

las NAMA apoyadas financieramente no hay lugar a compensaciones (*off-setting*), este criterio puede ser menos importante.<sup>37</sup> No obstante, seguirá siendo necesario generar confianza en que los recursos financieros están siendo utilizados para propósitos relacionados con el cambio climático y para medir el progreso global hacia el objetivo último de reducir las emisiones de GEI.

- Debido a los enormes costos que implica la recolección de datos confiables, así como a la diversidad de condiciones locales, el proceso de MRV de los impactos de GEI en el sector transporte se presta para usar una combinación de metodologías de cálculo de las reducciones de GEI, indicadores indirectos o proxy y, en algunos casos, indicadores de proceso. Los indicadores directos del impacto de GEI representan la “regla de oro” en términos de indicadores. Sin embargo, donde sea posible desarrollar valores por defecto o estándares de referencia se sugiere hacer uso de indicadores proxy (v.gr., kilómetros de carriles construidos para bicicletas) o incluso de indicadores de procesos (v.gr., cantidad de personas entrenadas). Debido a que los estimativos de emisiones en el sector transporte conllevan grandes incertidumbres, tanto los niveles actuales como (especialmente) los proyectados en un escenario BAU, es necesario llegar a un consenso acerca de los supuestos utilizados por los distintos grupos que participan en la formulación de modelos de expansión en el sector transporte. Además, se deben emprender esfuerzos para incrementar la disponibilidad de datos confiables de actividad.
- En contraste con los sectores de la industria y la energía eléctrica, la mayor parte de la financiación para el transporte en los países en vías de desarrollo generalmente proviene del sector público, siendo la asistencia para el desarrollo la segunda fuente principal de financiación. En la reunión del G20 en Pittsburg se acordó un incremento de 350 mil millones de dólares para las IFI.<sup>38</sup> Las IFI han reconocido la importancia del sector transporte en términos de préstamos y han hecho explícita su intención de aumentar la asistencia para el cambio climático en ese sector. Debido a que nuevos fondos de la CMNUCC para mitigación y tecnología, así como del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) y otros fondos dedicados al cambio climático continuarán proporcionando sólo una pequeña parte del financiamiento requerido para mitigar el cambio climático en el sector transporte,<sup>39</sup> el uso de financiamiento

---

<sup>37</sup> La adicionalidad no ha sido incluida como criterio para el financiamiento externo de las NAMA en el borrador del documento de las negociaciones del AWG-LCA, a diferencia de los costos incrementales que se mencionan de manera específica.

<sup>38</sup> Véase: (<http://g20.gc.ca/toronto-summit/summit-documents/the-g-20-toronto-summit-declaration/>)

<sup>39</sup> La Comisión Europea propuso 10-20 mil millones de euros por año para el 2020. Suponiendo que el transporte recibiera 20-25% (equivalente a la proporción de las emisiones generadas por el sector transporte) esto equivaldría a 2-4 mil millones por año, lo cual es mucho menos que el financiamiento actual y proyectado por parte de las IFI para el transporte.

dedicado al cambio climático en el sector podría optimizarse si los fondos se hacen disponibles por anticipado para facilitar y catalizar el desarrollo y la implementación de transporte sostenible con bajos niveles de emisión de carbono.

- La financiación relacionada con el cambio climático será un factor importante para el desarrollo de proyectos en el sector transporte, así como la combinación de diferentes fuentes de recursos como las IFI, fondos para el cambio climático y recursos nacionales y locales. Aunque se espera que el apoyo financiero internacional para estos instrumentos aumente considerablemente en los años próximos, es importante recordar que la mayoría de las inversiones para la acción climática en el sector transporte deberá provenir de los recursos propios de los países. Por lo tanto, será cada vez más importante para la financiación externa –v.gr., fondos relacionados con el cambio climático y de las IFI– ayudar a eliminar las barreras a la implementación de proyectos, así como a catalizar e influir en el financiamiento mediante los recursos propios del país.
- Dadas las características especiales del sector transporte, incluyendo las dificultades que presupone lograr estándares de MRV bajo el MDL actual, es posible que se requiera establecer una ventana separada para financiar programas de transporte como parte de la CMNUCC. Esto ayudaría a garantizar que el sector transporte reciba fondos relacionados con la mitigación en proporción a su contribución al cambio climático.

#### 4.4 Resumen

Las discusiones relativas a la estructura del gobierno post 2012 para el cambio climático han dado lugar también a discutir como funcionaría el MDL más allá del año 2012 conforme a un nuevo periodo de compromiso del Protocolo de Kioto. Aunque algunos de los cambios discutidos, especialmente aquellos relacionados con la reducción de los costos de transacción y los PoA, podrían mejorar el historial del sector transporte bajo el MDL, se considera que el MDL en el periodo posterior a 2012 no servirá como un motor de cambio en el sector transporte en los países en vías de desarrollo.

Las NAMA son un mecanismo nuevo e importante que puede permitir a los países en vías de desarrollo iniciar e implementar políticas de mitigación de cambio climático incluso en el sector transporte. Conceptualmente, las NAMA apoyadas financieramente, las cuales se espera que sean un importante canal para transferir el apoyo financiero para la mitigación del cambio climático, parecen ser una continuación de los mecanismos financieros climáticos actuales. Dependiendo de cómo se desarrollen, la aplicación del concepto de costos incrementales en su forma actual, como base para el financiamiento para las NAMA apoyadas financieramente, continuará limitando el financiamiento de aquellos esfuerzos adicionales requeridos para lograr un desarrollo con bajos niveles de emisión de carbono.

Por otra parte, la propuesta de permitir que el apoyo financiero sea usado para eliminar barreras y desarrollar la capacidad institucional podría ayudar a los países en vías de desarrollo a catalizar la formulación e implementación de políticas, programas y proyectos de transporte sostenible con bajas emisiones de carbono.

## 5 Estudios de caso

En el proyecto *CITS* se presentaron cuatro estudios de caso, con el fin de ayudar a garantizar que las recomendaciones formuladas al final del proyecto reflejaran la realidad en los países en vías de desarrollo. Dichos estudios de caso fueron realizados en Brasil, Indonesia, México y la República Popular China, y fueron desarrollados por cuatro organizaciones, las cuales trabajaron con entidades locales en sus respectivos países. Esta colaboración ha sido instrumental en el desarrollo de la capacidad institucional para lograr la participación de la comunidad del transporte en la formulación de directrices para los instrumentos climáticos post-2012.

Los cuatro estudios de caso se enfocaron en los sistemas de transporte urbano de pasajeros. La rápida urbanización esperada en los países en vías de desarrollo tiene el potencial de incrementar enormemente las emisiones de GEI generadas por el transporte. Sin embargo, el transporte urbano de pasajeros, cubre sólo parte del potencial de reducción total del sector transporte. El transporte intermunicipal, rural y de carga también son importantes para lograr la reducción de emisiones. En este capítulo se ofrece un resumen y lecciones aprendidas de los estudios de caso.<sup>40</sup>

### 5.1 NAMA: Optimización del sistema convencional de buses en Ciudad de México, México

#### 5.1.1 Descripción del contexto

Debido a los bajos precios de los combustibles, a la mala calidad del transporte público y a la disponibilidad de vehículos de bajo precio en el mercado, el sector transporte en México es el más grande y de mayor crecimiento con relación al consumo de energía y la emisión de GEI. El sector transporte en general es responsable de aproximadamente el 18% de las emisiones en el país, siendo el transporte terrestre el modo que genera la gran mayoría (90%) de las emisiones del sector (Johnson et al., 2009).

México publicó el “Programa Especial de Cambio Climático, 2009-2012” (PECC) (SEMARNAT, 2009), en el cual se especifican los objetivos a lograr y las acciones a emprender en los diferentes sectores. En dicho plan, se especifican ocho objetivos y 12 acciones relacionados con el transporte.

En el valle de México (2007) opera una red de más de 28,000 microbuses de propiedad privada, superando con creces la capacidad del metro y de otros modos de transporte público. Debido a deficiente reglamentación y a la falta de un sistema de planificación adecuado, se ha generado un sistema de buses operados por su propietario que opera dentro de la llamada “guerra del centavo” en la cual los conductores compiten entre sí por las rutas y los clientes. Este sistema

---

<sup>40</sup> Se pueden encontrar estudios de caso disponibles en línea en [www.slocat.net/cits](http://www.slocat.net/cits)

además de ser de baja calidad, también contribuye a la contaminación, a la congestión y a las altas tasas de accidentalidad.

### **5.1.2 Descripción de la NAMA propuesta**

La propuesta de una NAMA apoyada financieramente se enfoca en la optimización del sistema convencional de buses en el valle de México. Aun cuando la expansión de los BRT ya se encuentra planificada y financiada (v.gr., a través del Fondo de Tecnología Limpia), las fuentes de financiación para optimizar el sistema convencional de buses aún no han sido identificadas.

La NAMA propuesta consta de los siguientes componentes: 1) la creación del sistema institucional y el marco regulatorio apropiado necesario para la optimización del sistema de buses; 2) la implementación de cambios en el sistema de buses, tales como la reorganización de rutas y el manejo de concesiones; 3) la concientización del público y su participación; y 4) la implementación de un sistema de monitoreo del transporte.

### **5.1.3 Aspectos metodológicos para determinar las reducciones de CO<sub>2</sub>**

La reducción de emisiones de la NAMA se deriva de ganancias en la eficiencia logradas en virtud de la optimización de las rutas de bus convencionales. Se espera lograr reducciones directas en las emisiones debido a: 1) la disminución en el número total de buses en operación; 2) la disminución de la distancia recorrida por los buses gracias a un mejor diseño de rutas; y 3) un cambio modal, es decir, que los pasajeros cambien de modo de transporte: de viajar en vehículos privados a viajar en bus.

El cálculo (ex-ante) de la reducción en las emisiones de GEI podría basarse en supuestos sencillos pero transparentes, mientras que el proceso de monitoreo, reporte y verificación (MRV) deberá brindar la certeza de que los efectos estimados (v.gr., las acciones vinculadas a las reducciones de GEI) realmente se hayan logrado. Por lo tanto, el proceso de MRV no necesariamente tiene que basarse en mediciones de GEI, pero debería brindar la certeza de que: 1) la financiación está siendo utilizada para el propósito establecido; 2) las acciones están siendo realmente emprendidas; 3) la implementación se está realizando de manera efectiva; y 4) la magnitud general de las reducciones estimadas de GEI realmente se esté logrando (véase la Tabla 7). En cuanto al monitoreo del ítem 4, se podrían utilizar indicadores sencillos de actividad, estructura, intensidad y combustible (ASIF), derivados de encuestas, métodos de medición estadística y datos secundarios, (v.gr., número de buses, kilómetros totales recorridos y distribución modal). El seguimiento de los ítems 1 a 3 podría hacerse a partir de indicadores proxy y de prácticas establecidas para financiación de proyectos de desarrollo.

Tabla 7: Posibles indicadores de MRV

Variable	Indicador
<b><i>Reducción de GEI</i></b>	
Número de buses	Número de buses
Disminución de las distancias recorridas por los buses	Km recorridos por buses
Cambio modal	Pasajeros que cambian (de vehículo privado) a bus
<b><i>Beneficios complementarios</i></b>	
Reducción en accidentes de tránsito	Fatalidades por causa de accidentes de tránsito
Tiempo ahorrado en los viajes	Tiempo ahorrado en cada viaje
Congestión reducida	Velocidad promedio de viaje
Contaminación del aire reducida (efectos positivos para la salud)	Mediciones locales, estadísticas sobre contaminación del aire
<b><i>Indicadores de procesos</i></b>	
Marco regulatorio	Institución(es) reformada(s), establecimiento de entidades de operación y mantenimiento, etc.
Implementación de acciones	v.gr., reasignación de concesiones terminada, plan de diseño de rutas elaborado

Fuente: Autores del estudio de caso de Ciudad de México (Ecofys, CTS México)

#### **5.1.4 Beneficios esperados de la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> y beneficios complementarios asociados**

La optimización del sistema de buses es la intervención con el mayor potencial de reducción de emisiones de las nueve intervenciones analizadas por el Banco Mundial en 2009 como parte del estudio MEDEC de desarrollo con bajas emisiones de carbono en México (Johnson, 2009).

La optimización del sistema de buses conlleva varios beneficios complementarios, incluyendo: 1) menor congestión; 2) ahorros de tiempo; 3) mayor calidad del transporte público; 4) beneficios para la salud por menores niveles de contaminación del aire; 5) ahorros para operadores y pasajeros; y 6) menos accidentes.

De acuerdo con el estudio citado, la optimización del sistema de buses conlleva más beneficios que costos. Los beneficios netos se estiman en aproximadamente 96.6 \$/t CO<sub>2</sub>-eq (considerando, por ejemplo, ahorros de tiempo de viaje y efectos para la salud). Por lo tanto, la optimización del sistema de

buses sería la intervención con los mayores beneficios netos (Johnson et al., 2009).

### **5.1.5 Enfoque financiero para la NAMA**

Aunque los beneficios netos son significativos, ciertas barreras inhiben el logro de ahorros en los costos. Estas incluyen: 1) barreras en la información, es decir, ausencia de información y datos acerca de los posibles beneficios; 2) barreras institucionales, es decir ausencia de instituciones y reglamentos; 3) barreras financieras asociadas con los altos costos de inversión que solo pueden ser recuperados tras periodos largos de tiempo; y 4) barreras sociales, es decir, presiones que se esperarían de parte de los operadores por temor a perder su empleo. Para intervenciones con costos negativos, como es el caso, un análisis incremental de costos no sería apropiado.

La disponibilidad de fondos climáticos, en la forma de una NAMA apoyada financieramente, podría jugar un papel importante en la remoción de las barreras indicadas anteriormente, (v.gr., a través del desarrollo de la capacidad institucional, la creación de instituciones, divulgación, concientización y consulta pública). El hecho de que la NAMA apoyada financieramente fuera registrada bajo la CMNUCC brindaría credibilidad internacional al instrumento y contribuiría a generar compromisos adicionales por parte de la comunidad financiera internacional.

### **5.1.6 Enfoque institucional para la planificación, revisión, implementación, monitoreo y reporte de la NAMA**

El ministerio del transporte (a nivel Estatal/local) sería responsable de planificar y aplicar la NAMA, así como del manejo del mecanismo de MRV (según se describió arriba). Sin embargo, en el nivel federal deberá asegurarse la consistencia de la iniciativa con las comunicaciones nacionales.

Teóricamente es posible una definición alternativa del área de influencia para la NAMA. En efecto, ésta podría ser definida a nivel del gobierno federal, donde la NAMA no requeriría definirse para la optimización del sistema de buses únicamente, sino que podría ser parte de un programa nacional de fortalecimiento del transporte público, el cual se constituiría en el canal de financiamiento para la NAMA a nivel regional y/o local. Con este enfoque sería posible añadir o expandir ciertos programas existentes, como el PROTRAM (Programa de Apoyo Federal al Transporte) o el FONADIN (Fondo Nacional de Infraestructura), que es un fondo al interior de BANOBRAS, el banco nacional de desarrollo.

## **5.2 NAMA: Gestión de la demanda de transporte en Yakarta, Indonesia**

### **5.2.1 Descripción del contexto**

Indonesia está tomando medidas dirigidas a mitigar el cambio climático tanto a nivel nacional como local. Específicamente, el gobierno se ha comprometido a reducir sus emisiones, voluntaria y unilateralmente, a un 26% por debajo de la

línea base para el año 2020 y a reducir un 15% adicional (para un total de 41%) con ayuda internacional (Ministerio de Finanzas de Indonesia 2009).<sup>41</sup> Más aún, Yakarta estableció como meta de reducción para el año 2030, un 30% de reducción de sus emisiones (en comparación con el nivel de BAU). Indonesia también se ha asociado con el Acuerdo de Copenhague y ha presentado a consideración unas NAMA que incluyen “cambiar a modos de transporte con bajas emisiones de carbono”.

Indonesia enfrenta un reto particular al momento de tomar acciones de mitigación en el sector transporte. El número de vehículos proyectado crecerá a más del doble entre el año 2010 y el 2035, siendo los vehículos de dos ruedas y los dedicados a la carga liviana los responsables de la mayor parte del crecimiento (ADB, 2006). En 2005, el transporte fue responsable del 23% del total de emisiones de CO<sub>2</sub> del sector energético, cuyas emisiones se espera aumenten aproximadamente el triple durante los próximos 20 años (Triastuti, 2010). El rápido crecimiento del número de propietarios de vehículos también está produciendo una congestión crónica y niveles cada vez mayores de contaminación del aire, problemas de ruido/vibración y problemas de seguridad vial.

### 5.2.2 Descripción de la NAMA propuesta

El estudio de Yakarta se enfocó en la gestión de la demanda de transporte (TDM) y representa un ejemplo práctico de cómo una NAMA de nivel local en el sector transporte puede contribuir a mitigar las emisiones del transporte. El estudio se concentró específicamente en tres elementos de TDM: el sistema de cobros electrónicos (ERP), las limitaciones al estacionamiento y el sistema de buses de alta capacidad (BRT). Cada uno de estos elementos refleja las prioridades locales existentes y ha sido incluido en el Plan Maestro de Transporte de Yakarta. El estudio también examinó cuan apropiado para administrar la demanda de transporte en Yakarta sería cada uno de los tres tipos de NAMA: unilaterales, apoyadas financieramente o acreditadas.

### 5.2.3 Aspectos metodológicos para evaluar/cuantificar el CO<sub>2</sub> y otros beneficios complementarios

Al evaluar y cuantificar el CO<sub>2</sub> y otros beneficios complementarios de la TDM, el estudio sugiere un enfoque que combine un modelo de demanda de transporte (v.gr., un modelo basado en datos de encuestas a hogares y conteos de tráfico) con información sobre la flota vehicular (v.gr., factores de emisión).

---

<sup>41</sup> En la actualidad, el gobierno de Indonesia se encuentra definiendo metas específicas para cada sector. De acuerdo con el Plan Sectorial de Acción de Indonesia sobre Cambio Climático (*Indonesian Climate Change Sectoral Road Map*) (Triastuti, 2010), se sugiere que el transporte puede ser responsable de aproximadamente un 2% del 26% de reducción de las emisiones propuesto para el país. Tales cifras indicativas no se han dado a conocer para la meta del 41% de reducción de las emisiones, ni para la reducción local (Yakarta) del 30% propuesta para el año 2030.

El modelo utilizó una lista de variables de resultado, bien establecidas, para expresar los cambios en las emisiones de CO<sub>2</sub> y otros beneficios complementarios clave, principalmente:

- Volúmenes de tráfico en términos de pasajeros y de toneladas-kilómetro (lo cual puede traducirse en emisiones de carbono utilizando, como multiplicador, factores de emisión derivados del conjunto de supuestos sobre la flota vehicular).
- Niveles de congestión, expresados como velocidades promedio en la red.
- Emisiones de contaminantes del aire expresados, por ejemplo, como el nivel promedio de contaminación en una zona determinada.

Este estudio de caso realza la importancia de considerar el proceso de MRV de la NAMA como parte del enfoque para toda la ciudad, según el cual, se crearían inventarios de GEI a nivel de la ciudad, se trazarían líneas de base a nivel sectorial y las acciones de mitigación serían, por tanto, vistas como contribuyentes a la meta de reducción para la ciudad. Se requiere trabajo metodológico adicional para aislar la contribución específica de las acciones individuales de mitigación del sector transporte a las acciones de mitigación a nivel de la ciudad.

#### **5.2.4 Beneficios esperados de la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> y beneficios complementarios asociados**

La elaboración de escenarios haciendo uso del modelo de TDM ha demostrado que una combinación típica<sup>42</sup> de las tres políticas de TDM, podría conducir a una reducción sostenida de la demanda total de transporte de aproximadamente 4-5% (en vehículos-km, dentro de la región metropolitana de Yakarta y por debajo de la línea de base<sup>43</sup>), pero puede llegar hasta un 40% cuando se concentra en el distrito comercial central, donde se enfocaría el sistema de cobros electrónicos (ERP). Esto demuestra que los impactos de las políticas de TDM son altamente dependientes de la ubicación específica.

Las reducciones de CO<sub>2</sub> esperadas (expresadas en términos de cambios en el consumo de combustible, que es un indicador proxy directo) fueron calculadas mediante la combinación de información específica obtenida del modelo, incluyendo los kilómetros recorridos y las características de los vehículos.<sup>44</sup> Se obtuvo una reducción sostenida entre 20-30% en comparación con un escenario BAU para el área ubicada dentro del anillo vial externo de Yakarta y niveles

---

<sup>42</sup> Por ejemplo, para un un escenario ilustrativo se combinaron un precio de entrada de IDR 5,500 (USD 0.6) en la zona de ERP, una tarifa de estacionamiento de IDR 4,000 (USD 0.43) y una red de 8 líneas de BRT.

<sup>43</sup> Con base en una matriz O-D de 2008 y haciendo una extrapolación basada en supuestos de volumen de tráfico, distribución modal de transporte, etc. Véanse los detalles en el documento completo.

<sup>44</sup> Los resultados han sido presentados en términos de porcentajes, dado el volumen de incertidumbres relacionadas con los supuestos de modelación.

incluso superiores para el distrito comercial central. Estos niveles de reducción de las emisiones del transporte se traducirían en un ahorro aproximado de un 4-7% de las emisiones totales de carbono de la ciudad, con relación a la línea de base tanto para el año 2010 como para el 2020. Aunque no se modeló más allá de esas fechas, estos resultados demuestran como la TDM, especialmente cuando se combina con otras medidas como las mejoras en la economía en el uso de combustibles, contribuirían a alcanzar la meta de reducir las emisiones en un 30% para el año 2030.

Los resultados deben ser analizados con cierta cautela debido a las limitaciones en cuanto a la calidad de los datos suministrados al modelo y a la gran cantidad de supuestos que inciden en el resultado final. El desarrollo de la capacidad institucional en las áreas de recolección de datos, desarrollo y manejo de las bases de datos, es percibido como una prioridad clave para garantizar el proceso de MRV de las acciones de mitigación en el futuro, particularmente para permitir la implementación de la TDM como una NAMA acreditada. Estos esfuerzos también garantizarían que los beneficios complementarios fueran mejor monitoreados. Este tipo de desarrollo de la capacidad institucional podría ser suministrado como parte de una NAMA apoyada financieramente o a través de otros mecanismos de ayuda externa para el desarrollo.

#### **5.2.5 Enfoque financiero para la NAMA**

En términos generales, las medidas para la gestión de la demanda de transporte (TDM) –y, en particular, aquellas consideradas en este estudio de caso– demostraron ser positivas en términos de ingresos para las autoridades locales y por tener períodos muy cortos de recuperación de costos. Desde el punto de vista del bienestar social, también se espera que los resultados sean positivos, no sólo por la reducción de GEI sino también por los beneficios para la sociedad por la reducción de la congestión. Sin embargo, el hecho de que en la actualidad no se estén implementando medidas de TDM sugiere la necesidad de apoyo internacional, particularmente si se dirige a solucionar “cuellos de botella”, incluyendo la transferencia de tecnologías clave (v.gr., para ERP), infraestructura para la expansión del BRT, asistencia técnica y desarrollo de la capacidad institucional en MRV. Idealmente, el apoyo financiero a la mayoría de estos elementos debería hacerse disponible como anticipo (ex-ante).

El modo de financiamiento de la NAMA para la gestión de la demanda de transporte, dependerá en gran medida del tipo de NAMA que se escoja. Si se trata de una NAMA unilateral, la financiación provendría del presupuesto general de Yakarta. Si es una NAMA apoyada financieramente, los fondos podrían ser desembolsados directamente por un donante no vinculado a la CMNUCC –como una agencia multilateral o bilateral– a través de una agencia nacional (v.gr., el Fondo Fiduciario de Indonesia para el Cambio Climático), a través de un registro de NAMA administrado a nivel nacional, o a través de una combinación de las tres. Si se elige una NAMA acreditada, la ciudad recibiría financiación en contraprestación a los créditos de carbono generados por sus acciones de mitigación.

### 5.2.6 Enfoque institucional para la planificación, revisión, implementación, monitoreo y reporte de la NAMA

Un gran número de instituciones locales y nacionales participarían en la implementación de la NAMA. Luego de amplias consultas con las partes interesadas a nivel local, nacional e internacional, se concluyó que:

- La responsabilidad de planear y llevar a cabo actividades de TDM recaería sobre el nivel local, donde la orientación general de las políticas sería establecida por la autoridad municipal (*Governor/Deputy Governor*) de Yakarta en coordinación estrecha con la Agencia Regional de Transporte (DISHUB) y con otras agencias.
- El proceso de MRV de la NAMA para la gestión de la demanda de transporte podría ser coordinado por la Agencia Regional para el Medio Ambiente (BPLHD), basándose en un inventario de GEI a nivel de la ciudad y posiblemente bajo la guía del Ministerio del Ambiente para así permitir compatibilidad con el enfoque nacional.
- Un beneficio evidente podría derivarse del desarrollo de metodologías para medir las emisiones del transporte, en coordinación estrecha con la Agencia Regional de Transporte y el Ministerio (Nacional) de Transporte. Así se garantizaría que el enfoque fuera compatible con las características y requisitos prácticos del sector transporte. En el caso de una NAMA apoyada financieramente, las metodologías de MRV también serían revisadas internacionalmente. Las metodologías y los datos obtenidos deberían ser compartidos abiertamente para permitir la máxima transparencia, para promover el mejoramiento continuo mediante la participación de terceras partes y para contribuir al esfuerzo internacional de armonización de las metodologías de MRV.
- La financiación bajo una NAMA unilateral se daría principalmente a través del presupuesto de la nación, sumado a posibles aportes de fuentes nacionales (v.gr., para fortalecimiento institucional). Se podrían conseguir fondos internacionales de contrapartida a través del gobierno nacional. No se debe descartar el apoyo directo al gobierno local (obviando al gobierno nacional), especialmente si se consiguen fondos climáticos bilaterales/multilaterales o a través de canales oficiales de asistencia para el desarrollo. Bajo una NAMA acreditada, se esperaría que como ciudad, Yakarta se convirtiera en la entidad de mercado para así recibir financiación, ya sea del mecanismo de transacciones administrado por la CMNUCC o de otros mercados de carbono no relacionados con la CMNUCC a cambio de la reducción de emisiones que haya sido medida, reportada y verificada. Si se elige un enfoque a nivel de la ciudad con líneas de base sectoriales para los principales sectores que emiten GEI (y potencialmente también para las NAMA apoyadas financieramente), se podría considerar la creación de una oficina de coordinación que supervise los esfuerzos de MRV.

### 5.2.7 Hoja de ruta hacia el futuro

A partir del análisis de la situación actual, se desarrolló un plan de acción para el futuro. El mismo sugiere que en el corto plazo, la TDM sería más apropiada como una NAMA apoyada financieramente. En este caso, el apoyo financiero podría suministrarse como anticipo para reducir los diversos “cuellos de botella” para su implementación, incluyendo la transferencia de tecnologías clave (v.gr., para ERP), infraestructura para BRT, asistencia técnica (v.gr., en áreas como el diseño de ERP, rutas/boletos del BRT, optimización de tarifas de estacionamiento) y desarrollo de la capacidad institucional para llevar a cabo el proceso de MRV.

El apoyo ex-ante también podría ser ofrecido a través de agencias de desarrollo, incluyendo el Banco Asiático de Desarrollo (ADB), particularmente en las áreas de recolección de datos, realización de proyectos piloto adicionales y el desarrollo de la capacidad institucional. Estas acciones podrían comenzar con anterioridad a la ejecución de la NAMA y podrían jugar un papel transitorio importante para posibilitar las NAMA en el sector transporte. Vincular cierta proporción del apoyo financiero a la puesta en práctica de la NAMA (que sería monitoreada mediante evaluaciones ex-post) reduciría el potencial de casos de incumplimiento.

Este tipo de apoyo permitiría que la TDM avanzara cada vez más hacia:

- Una NAMA unilateral, donde la TDM llegue a ser un sistema autosuficiente y “graduado” en cuanto al apoyo financiero internacional se refiere, pero donde se continúe con el proceso de MRV con el fin de permitir que la NAMA contribuya a alcanzar las metas nacionales.
- Una NAMA acreditada, donde el proceso de MRV sería fortalecido hasta ser lo suficientemente robusto para que la TDM genere créditos para el gobierno local, como uno de los componentes de un programa a nivel de toda la ciudad.

En la Figura 6 se ofrece un panorama del plan de acción y se muestra como se podría desarrollar la TDM bajo cada enfoque.



Figura 6. Hoja de ruta para una NAMA de TDM en Yakarta (fuente: TRL)

### 5.3 NAMA: Plan integrado de movilidad en Belo Horizonte, Brasil

Es de esperarse que el apoyo a una NAMA de transporte urbano contribuya a remover barreras a la implementación de planes integrados de movilidad urbana, principalmente a la escasez de fondos y a posibilitar la permanencia de programas a largo plazo. También se espera que el apoyo contribuya a incrementar la aceptación del público al hacer explícita la amplia gama de beneficios complementarios y al proporcionar un marco bien fundamentado que permita dar seguimiento a los impactos. Este estudio de caso explora las necesidades, así como los aspectos metodológicos y prácticos del apoyo financiero a las NAMA en el sector transporte, y se aplica en particular, a la ciudad brasileña intermedia de Belo Horizonte

Ubicada en la región suroriental de Brasil, Belo Horizonte es la capital del estado de Minas Gerais. Su área metropolitana es la tercera del país en tamaño, con casi 5.4 millones de habitantes. La ciudad en si tiene una población de más de 2.4 millones.

La ciudad ha desarrollado el plan integrado de movilidad “planmobBH”<sup>45</sup> que incluye un volumen importante de recolección de datos de transporte y de modelación. El marco propuesto para esta NAMA va más allá del análisis de la planificación del transporte estándar, al cuantificar mediante un enfoque integral, las reducciones de GEI, los ahorros en costos y tiempo de viaje, y la reducción de emisiones contaminantes del aire.

#### 5.3.1 Objetivo de políticas para la NAMA

La NAMA busca incrementar la proporción de viajes en transporte activo (v.gr., no motorizado) y el transporte público en el área metropolitana, con el fin de generar reducciones de los GEI producidos por el transporte urbano y mejorar las condiciones tanto del transporte como del medio ambiente.

Para el año 2020, el plan integrado de movilidad propone alcanzar las siguientes reducciones: un 27% de los GEI, un 23% en tiempo de viaje, un 23% en los costos de transporte y un 40% en la emisión de partículas contaminantes en comparación con una línea de base proyectada. Para el último año del plan, el 2030, las reducciones esperadas serían de un 36% de los GEI, un 25% en tiempo de viaje, un 19% en los costos de transporte y un 39% en la emisión de partículas contaminantes.

#### 5.3.2 Descripción de la NAMA propuesta

La NAMA propuesta incluye la mejora del transporte público (el BRT y el metro), la integración tarifaria a nivel metropolitano, la construcción de infraestructura

---

<sup>45</sup> Logit, BHTRANS, Prefeitura de Belo Horizonte “Plano de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte: Diagnóstico, Cenários e Resultados”, October 2009.

para el uso y promoción del transporte no motorizado (peatonal y en bicicleta), y el desarrollo de políticas de usos mixtos del suelo y de estacionamiento con un costo total de 4,200 millones de dólares (véase la Tabla 8). De esta inversión, 1,600 millones corresponden a actividades en curso, en las cuales la ciudad ya está comprometida. Estas inversiones son consideradas el escenario de línea de base.

*Tabla 8. Metas físicas y costo financiero: Línea de base y Plan integrado de movilidad (Logit, 2009)*

	Línea de base	Plan integrado de movilidad	Diferencia
Ciclo vías (km)	14	300	286
Carriles de bus (km)	14	72	58
BRT (km)	0	80	80
Metro (km)	29	65	36
Inversión en vías (millones de dólares)	38.4	982.8	944.4
Costo de inversión (millones de dólares)	1,551.7	4,215.2	2,663.5
Emisiones totales de GEI (ton CO <sub>2</sub> -eq) 2008-2030	44,775,918	35,624,604	-9,151,315

### 5.3.3 La reducción de emisiones de GEI

Los ahorros netos en las emisiones acumuladas de GEI durante el período de 22 años entre 2008 y 2030 se estiman en 9 MtCO<sub>2</sub>-eq (véase la Tabla 7). En la Figura 7 se muestran las emisiones de GEI estimadas año por año durante el transcurso del plan, en comparación con la línea de base.

Estos estimativos incorporan proyecciones de la demanda con base en un modelo detallado de planificación del transporte, supuestos en cuanto a la composición de la flota vehicular y tipos de combustible, y factores de emisión de GEI usados en una metodología de MDL aprobada<sup>46</sup> que incluye tanto las emisiones “*upstream*” (producción, refinación y transporte del combustible),

<sup>46</sup> Metodología AM0031

como las correspondientes a las actividades de construcción y a la fabricación de vehículos.

### 5.3.4 Los beneficios complementarios

El proceso de modelación del transporte proporciona la información necesaria para calcular los ahorros en tiempos de viaje, incluyendo el activo (v.gr., caminar), tiempos de espera y de viaje dentro del vehículo. Para el año 2030 se espera alcanzar ahorros de 182 millones de horas en tiempo de viaje en el transporte público y 170 millones de horas en el transporte privado. Para el mismo año, el equivalente económico de los ahorros acumulados de tiempo alcanzaría cerca de 1,300 millones de dólares (valor presente neto utilizando una tasa de descuento del 12%).

Los ahorros en los costos de viajes resultan de los cambios en la actividad vehicular (vehículo-km). Para el 2030, se estima que el valor económico de los ahorros acumulativos en costos de viaje sería superior a 900 millones de dólares (valor presente neto utilizando una tasa de descuento del 12%).

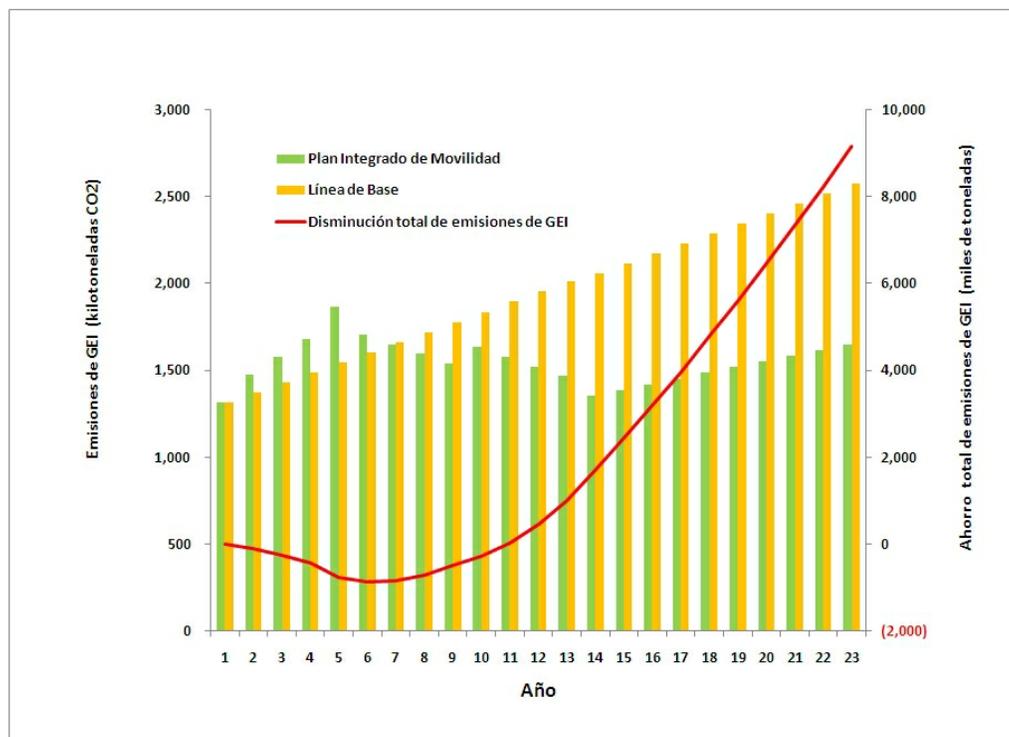


Figura 7: Emisiones de GEI y ahorros estimados comparados con la línea de base

La proyección muestra un incremento de los GEI durante los años iniciales en comparación con el escenario base. Esto se debe a las emisiones relacionadas con la construcción de infraestructura y la manufactura de vehículos, así como al incremento en la distancia recorrida por los vehículos de transporte público del

BRT y por los vehículos privados que hacen uso de las nuevas vías incluidas en el plan. A medida que progrese el cambio modal de vehículos privados a transporte público, la distancia recorrida por vehículos privados se reduciría significativamente, generando para el año 15, ahorros en las emisiones de ~1 MtCO<sub>2</sub>eq por año, y niveles significativamente mayores de ahí en adelante.

Con base en los valores de vehículo-km y haciendo uso de factores de emisión es posible estimar las emisiones de contaminantes criterio para el escenario de base y para los escenarios integrales de movilidad. Se estimaron las diferencias relativas en las emisiones de monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y material particulado (PM); aunque el estimativo de las emisiones locales es altamente incierto, los ahorros calculados en el escenario del plan integral con relación al escenario de base indican que la inversión en transporte público tendría un impacto positivo por la reducción de CO, HC, NO<sub>x</sub> y de PM. En la Figura 8 se presentan los ahorros de las emisiones de los diversos contaminantes criterio. Los beneficios económicos obtenidos por la reducción de emisiones de GEI de los tubos de escape no se calcularon, ya que para ello se requeriría un modelo detallado e información que no está disponible.

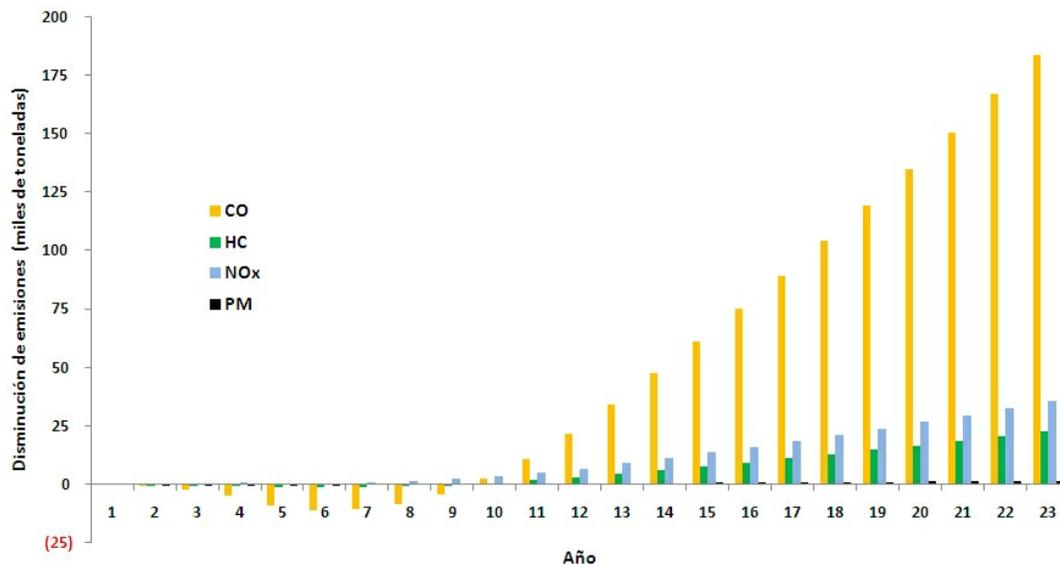


Figura 8: Reducción en las emisiones de partículas contaminantes del aire

### 5.3.5 Medición, reporte y verificación

Para monitorear la actividad se propone realizar una encuesta a nivel de la ciudad. Con el fin de garantizar una representatividad adecuada, se sugiere una encuesta categorizada aleatoria con un margen de error de 5% y un nivel de confianza de 95%. Tomando un costo aproximado de 4-6 dólares por encuesta, la encuesta total costaría entre 21,600 y 27,000 dólares, incluyendo análisis e informes. Los datos de la actividad serían combinados con los datos de los factores de emisión y con la composición de la flota. Este proceso de MRV no requeriría de estudios detallados de planificación de transporte.

Es de esperarse que esta NAMA contribuya a reducir las barreras financieras en tres formas generales: consiguiendo financiación general por parte de distintos niveles del gobierno; flujos financieros internacionales generales; y mecanismos específicos de financiación relacionados con el cambio climático.

Ya que los proyectos de infraestructura de transporte requieren de inversiones cuantiosas, se acostumbra combinar fondos de diversas fuentes a nivel local, estatal y nacional. La probabilidad de recibir fondos del gobierno federal para las acciones de mitigación a nivel local –teniendo en cuenta que el plan ayudaría a alcanzar las metas nacionales de limitar las emisiones de GEI– se incrementaría al hacer explícito el potencial de reducción de GEI, al establecer metas cuantitativas para la reducción de emisiones de GEI y al establecer un mecanismo adecuado de MRV. La NAMA también podría atraer financiación adicional en la forma de donaciones o préstamos, de fuentes financieras internacionales interesadas en temas de desarrollo y cambio climático. Finalmente, la NAMA podría ser la oportunidad para que las instituciones proveedoras de fondos utilicen instrumentos financieros de cambio climático, en particular, las NAMA apoyadas financieramente.

Por otro lado, se espera que la NAMA contribuya a que exista continuidad en la aplicación de políticas, ya que el plan sería implementado en un lapso de tiempo que cubriría varios períodos electorales, necesarios para el mecanismo de MRV, el cumplimiento de las cláusulas adoptadas para garantizar las metas de mitigación y el logro de beneficios complementarios.

La aceptación pública y el apoyo financiero para la NAMA podría lograrse haciendo resaltar los beneficios significativos que van más allá de los beneficios directos asociados al transporte, es decir, la disminución de la congestión y del tiempo de viaje. Para la comunidad más amplia, son más importantes los beneficios para la salud provenientes de la reducción de contaminantes del aire, del menor número de accidentes, así como también de la mayor actividad física. Es más, a medida que aumenta el consenso mundial acerca del cambio climático, también crece la probabilidad de que el público respalde medidas que conllevan beneficios complementarios en lugar de medidas dirigidas a un solo aspecto, como reducir la congestión o mejorar la conectividad. Una NAMA para transporte urbano podría hacer explícita la amplia gama de beneficios complementarios a la mitigación del cambio climático y, además, brindar un marco sólido para darle seguimiento a los impactos.

A nivel de la ciudad, la responsabilidad de generar informes anuales podría ser asignada a un comité conjunto de entidades de transporte y medio ambiente. Dichos informes serían recolectados y revisados por la autoridad nacional encargada de presentar, monitorear y reportar las NAMA a la CMNUCC. Asimismo, se podría obtener financiación para la recolección y el análisis de información. El desarrollo de la capacidad técnica para permitir la realización de estudios y preparación de informes podría incluirse como parte del plan.

Los informes podrían ser verificados de dos maneras: revisando la calidad de recolección y análisis de la información, y verificando resultados mediante su comparación con datos secundarios (v.gr., datos de calidad del aire, ventas de

combustible). Se sugiere también que los informes sean revisados por pares independientes, tal como se aplica en el proceso de certificación y control de calidad (v.gr., ISO 9001).

### 5.3.6 Administración de riesgos

Existen algunos riesgos relacionados con la implementación de la NAMA y el proceso de MRV. La implementación de la NAMA dependerá de cómo la agenda política trate los intereses creados (v.gr., de los operadores de transporte existentes, de la comunidad del área de influencia de las terminales, de los negociantes afectados durante la construcción de obras) y de la disponibilidad de fondos. Los riesgos políticos y comunitarios podrían ser mitigados mediante una participación adecuada de la comunidad. Los riesgos financieros podrían resolverse con la participación proactiva de otros sectores del gobierno y buscando recursos financieros internacionales como donaciones y préstamos de ciertas agencias financieras. El proceso de MRV está sujeto a problemas relacionados con la recolección de datos, la aplicación de modelos y la falta de experiencia técnica en el análisis de datos. Estos riesgos podrían mitigarse con la formalización y estandarización de los procedimientos, así como con el aseguramiento de la calidad (certificación ISO).

### 5.3.7 Financiación

La financiación adicional estimada para el plan integrado de movilidad urbana de Belo Horizonte es de 2,700 millones de dólares. Con base en la reducción de emisiones esperada y en el precio del carbono, el ingreso total proyectado para una NAMA apoyada financieramente en Belo Horizonte sería de 36 millones de dólares (1.4% del costo marginal del proyecto). La siguiente ecuación es utilizada para calcular el ingreso esperado:

$$CLFD_s = \sum_{y=1}^Y (GHG_{y1} - GHG_{y2}) * ERC * FX * \frac{1}{(1 + DR)^y}$$

Donde  $CLFD_s$ : Financiamiento para el cambio climático [USD]

$GHG_{y1}$ : Línea de base de las emisiones de GEI en el año y (sin la NAMA)

$GHG_{y2}$ : Escenario de las emisiones de GEI en el año y (sin la NAMA)

$ERC$ : Valor comercial de los certificados de reducción de emisiones (13.02 euros, equivalentes a 17.58 dólares por ton CO<sub>2</sub>eq conforme a <http://www.ecx.eu/> April 15, 2010)

FX: Factor de multiplicación, asumiendo un valor de 2:

DR: Tasa de descuento (e.g. 12%)

**Y** : Periodo de desempeño (v.gr., ciclo de vida útil de la infraestructura 2030)

Aunque se espera que el ingreso generado por la NAMA apoyada financieramente sea pequeño comparado con los requisitos financieros del plan, los fondos climáticos siguen siendo una propuesta muy atractiva, ya que serían donaciones o préstamos concesionales (v.gr., préstamos con bajo interés y períodos largos de amortización). También se espera que al obtener esta financiación anticipada, se facilite la implementación del plan. Si esta financiación se ofrece por anticipado, también es recomendable que haya un mecanismo para motivar y/o penalizar el cumplimiento del proceso de MRV.

La financiación de la NAMA podría provenir de diferentes fuentes, incluyendo los presupuestos local, estatal y federal; créditos con la banca comercial y de exportación; y préstamos de las IFI. Aun se requiere un mayor desarrollo de las condiciones de financiación, así como de acuerdos y aprobación por parte de las agencias designadas en Brasil.

### 5.3.8 Marco institucional

En la Tabla 9 se presenta el esquema sugerido de asignación de responsabilidades a nivel local. Las NAMA para cada ciudad serían revisadas y aprobadas por la autoridad nacional a cargo de presentar las NAMA a la CMNUCC o a otros organismos internacionales.

*Tabla 9: Asignación sugerida de responsabilidades a nivel de la ciudad*

Actividad	Responsable de la ejecución	Responsable de la supervisión	Actores externos
Planificación	Agencia de planificación de transporte BHTRANS en coordinación con la agencia de planificación urbana y regional (Secretaria Municipal de Planeamiento, Orçamento e Informação)	Autoridad municipal de Belo Horizonte (Prefeito Municipal de BH) Autoridad gubernamental (Secretaria Municipal de Finanças) Autoridad ambiental (Secretaria Municipal de Meio Ambiente)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Municipalidades vecinas</li> <li>• Gobierno Estatal</li> <li>• Comunidad</li> <li>• Instituciones financieras nacionales</li> <li>• Instituciones financieras internacionales</li> </ul>
Financiación	Agencia financiera - Secretaria Municipal de Finanças	Autoridad municipal de Belo Horizonte (Prefeito Municipal de BH)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operadores de transporte privado</li> </ul>
Desarrollo de proyectos	Agencia de transporte – BHTrans	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoridad municipal de Belo Horizonte (Prefeito Municipal de BH)</li> <li>• Agencia de planificación urbana y regional (Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Informação)</li> <li>• Agencia financiera (Secretaria Municipal de Finanças)</li> <li>• Agencia ambiental (Secretaria Municipal de Meio Ambiente)</li> </ul>	

Monitoreo y reporte	Agencia de planificación urbana y regional – Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Informação	Autoridad municipal de Belo Horizonte (Prefeito Municipal de BH) Agencia financiera (Secretaria Municipal de Finanças) Agencia ambiental (Secretaria Municipal de Meio Ambiente)	
Verificación	Agente externo	Ministerio del ambiente CMNUCC	

Fuente: Autores del estudio de caso de Belo Horizonte (EMBARQ, BHTrans)

### 5.3.9 Resumen

La aplicación del marco propuesto para la recolección de datos y la modelación del sistema de transporte en Belo Horizonte demuestra que es factible en la práctica. La información de actividad del transporte fue extraída de un modelo de transporte bastante sofisticado y se combinó con información de factores de emisión y composición de la flota vehicular disponibles para Brasil. A pesar de la existencia de vacíos naturales en la calidad de la información y la incertidumbre intrínseca que involucra hacer proyecciones a 22 años (2008-2030), los cálculos globales brindan un buen estimativo inicial de las emisiones de GEI y de los beneficios complementarios.

Se recomienda seguir desarrollando y refinando este marco. La proyección de los resultados de Belo Horizonte para 40 ciudades brasileras de más de 500,000 habitantes muestra ahorros potenciales de 1 a 10 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>-eq por año (dependiendo del nivel de inversión). Se espera que los instrumentos climáticos ofrezcan un porcentaje relativamente pequeño del total de la inversión requerida para los planes de movilidad urbana, pero esta financiación será crítica para remover las barreras a la implementación.

## 5.4 Líneas de base estandarizadas para el transporte público en Hefei, República Popular China

### 5.4.1 Descripción del contexto

La demanda de transporte en Hefei, capital de la provincia de Anhui, está creciendo rápidamente. A finales del año 2008, la ciudad contaba con un total de 4.78 millones de habitantes de los cuales cerca de 2 millones vivían en el centro. En años recientes, el número diario de pasajeros de bus se ha incrementado permanentemente de 700,000 en 2003 a 1.8 millones en 2010. Además, el número de vehículos particulares aumenta entre 200 y 300 diariamente.

Ante este panorama, las autoridades están planeando una revisión y reestructuración del sistema de tránsito, lo que incluye extender el BRT y desarrollar un nuevo sistema de metro. El BRT fue introducido en la ciudad en 2009 y tiene tres líneas en operación actualmente. Se espera que para el 2020 haya siete líneas funcionando, equivalentes a 200 kilómetros de vías.

El caso de estudio de Hefei se enfocó en evaluar la factibilidad de desarrollar líneas de base estandarizadas (SBL) para proyectos de BRT. Este estudio de caso teórico utilizó el modelo ASIF (Schipper et al., 2000) como un marco analítico para evaluar cuáles indicadores que influyen en las emisiones de los proyectos de BRT son aptos para la estandarización. Además de las metodologías de MDL para BRT, el borrador del modelo del GEF para medir GEI en proyectos de BRT (GEF-STAP, 2010) y la metodología del CTF para las emisiones del transporte (CTF, 2009b) también fueron analizados prestando especial atención a cuán aptos son los distintos elementos del enfoque ASIF para la estandarización. La ciudad de Hefei sirve para ilustrar las oportunidades y desafíos de las líneas de base estandarizadas con respecto (en particular) a los comportamientos relativos a viajar, tales como la distribución modal y la distancia recorrida.

El desarrollo de las SBL ha sido discutido bajo la CMNUCC como un método para simplificar el cálculo de la reducción de emisiones en proyectos de MDL desde finales de los años 90. Conforme pasa el tiempo, se hace disponible un mayor número de valores “por defecto” para uso con diferentes herramientas y metodologías, algunas de las cuales utilizan puntos de referencia y comparación, “*benchmarking*”. Sin embargo, en el sector transporte, los valores por defecto se vienen utilizando exclusivamente para el cálculo de emisiones por combustibles y para la eficiencia vehicular. La discusión sobre las SBL tomó fuerza al ser propuesta como una de las formas de mejorar estructuralmente el MDL. El Cuerpo Subsidiario sobre Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico de las Naciones Unidas presentó sus recomendaciones, con respecto a las modalidades y procedimientos para desarrollar líneas de base estandarizadas, a la Conferencia de las Partes (COP) que sirvió de escenario para las discusiones de la Convención Marco sobre el Cambio Climático, reunida en Cancún en Noviembre de 2010 (CMP-6).

Con excepción de la eficiencia vehicular, la mayoría de los 30 proyectos de MDL que se encuentran en estudio para ser aprobados por la CMNUCC son proyectos de BRT. Por fuera del MDL, varios proyectos de BRT han sido beneficiados con fondos de cambio climático provenientes de entidades como el GEF y el CTF. Como se espera que se sigan desarrollando proyectos de BRT, las metodologías de SBL para BRT ofrecen un buen campo para evaluar las posibilidades de estandarización en el sector transporte.

#### **5.4.2 Aspectos metodológicos y requisitos de información**

Hasta el momento se han desarrollado SBL para sectores más o menos homogéneos, como la industria del cemento o de generación de energía. En estos sectores la información es abundante (España y CE, 2010). Sin embargo, el sector transporte está comprendido por múltiples fuentes de emisión móviles, es muy diverso y sufre de una notoria falta de información o información de mala calidad, especialmente en los países en vías de desarrollo.

Los dos retos más grandes para el desarrollo de líneas de base estandarizadas para BRT son: 1) la delimitación del área de influencia para el sistema —“*boundary*”— que sea adecuada para estandarización; 2) la carga

inicial, cada vez mayor, de recolectar una cantidad de datos suficiente para construir referentes de intensidad energética o para definir valores por defecto que sean robustos y representativos. Para poder establecer curvas que reflejen líneas de base y poder distinguir entre mejores prácticas y el escenario BAU, la información debe ser reciente y desagregada de manera adecuada.

Cuan efectiva sea la SBL dependerá de lo apropiado que sea el nivel de agregación. Este puede ser establecido de acuerdo al subsector transporte, la tecnología y el área geográfica. Un alto nivel de agregación facilitará el desarrollo del proyecto, puesto que las SBL serían aplicables en numerosos proyectos. Sin embargo, unas SBL altamente agregadas no lograrían capturar diferencias específicas a nivel del país o de la región.

Debido a la gran diversidad de las características y comportamiento del transporte entre los distintos países y al interior de los mismos, se requerirá el análisis de áreas geográficas relativamente pequeñas para poder establecer estándares comparables en el sector. En comparación con otros sectores más homogéneos, esto aumenta el nivel de información que se requiere y hace más difícil la estandarización.

Será necesario definir los intervalos adecuados para la actualización de las SBL. Si se requieren períodos cortos, es posible que el esfuerzo para recolectar la información no sea significativamente menor que el requerido para un enfoque basado en proyectos. El ejemplo de Hefei ilustra cómo la dinámica de la rápida urbanización que se está dando en numerosos países en vías de desarrollo hará que la estandarización sea cada vez más costosa y difícil, debido a que la información debe ser actualizada de manera constante. Surge entonces la pregunta de si el esfuerzo para recolectar la información necesaria para las líneas de base estandarizadas sería, en realidad, significativamente menor que el requerido para un enfoque basado en proyectos.

#### **5.4.3 Posibilidades de estandarización de las líneas de base para BRT**

El estudio mostró que únicamente sería posible la estandarización parcial de líneas de base para BRT a causa de la diversidad a nivel local. No es posible especificar un nivel de referencia (*benchmark*) de intensidad, que sirva para todos los casos de BRT.

Al analizar los elementos de actividad, estructura, intensidad y combustible (ASIF), la actividad total del transporte, que comprende el total de pasajeros que viajan en cada modo de transporte (A) y la estructura modal (S) constituyen los parámetros más variables y, por lo tanto, los menos adecuados para una estandarización. Para las líneas de base de proyectos nuevos de BRT, es imprescindible conocer el número (esperado) de pasajeros (A) para poder calcular los niveles de emisión para esos pasajeros. Claramente, esta información es específica en cada proyecto y no puede ser estandarizada. La estructura modal prevalente (S) en la ciudad (o el área) del proyecto es relevante para calcular tanto las emisiones a lo largo de la distancia recorrida como los modos de transporte utilizados en ausencia del BRT. Ambos dependen del contexto local, por lo tanto, las metodologías para el BRT generalmente requieren que esta

información sea evaluada localmente, bien sea sobre la base de estadísticas existentes o sobre la base de conteos dirigidos de tráfico específico o de nuevas encuestas.

Una excepción la constituye el modelo del GEF para medir GEI en proyectos de BRT (GEF-STAP, 2010), el cual ofrece un factor por defecto de 6 km como el promedio de distancia de un viaje en el sistema de buses existente. Este valor se deberá utilizar como último recurso, si no se cuenta con valores estándar provenientes de encuestas de hogares o puntuales. Sin embargo, el uso del factor por defecto introduce incertidumbres considerables y es probable que resulte en la subestimación de las distancias de viaje, especialmente en ciudades grandes y monocéntricas.

Por ejemplo, la distancia promedio de viaje en bus en Hefei es de 7 km, lo que no está muy lejos del valor por defecto del GEF. Pero la diferencia de solo un kilómetro se traduce en una desviación del 15%, lo que acarrea un impacto significativo en las emisiones resultantes.

La subestimación de las distancias de viaje resultaría en una línea de base muy ambiciosa. Aunque esto sería positivo para la integridad ambiental del mecanismo, también sería difícil que los proyectos de BRT lograran superar dicha meta. Por esto, se deben realizar estudios adicionales que comparen las distancias promedio en sistemas de buses en varias ciudades de tamaño y estructura similares, y en varios países. Esto permitiría identificar valores por defecto más robustos para ciertas ciudades, así como el nivel de incertidumbre que podrían generar.

La intensidad energética modal (I) tiene como componentes el uso y eficiencia vehiculares, y niveles de ocupación. Diversas metodologías ya usan valores por defecto de eficiencia del combustible para distintos tipos de vehículo, basados en los valores del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (PICC), los cuales han sido ajustados a la tecnología local y a la edad del parque automotor. El GEF también utiliza valores por defecto de la eficiencia vehicular a una velocidad de 50 km/hora, en combinación con factores fijos de ajuste por velocidad para las emisiones. Para dar un paso adicional en la estandarización de la intensidad energética modal, es necesario desarrollar valores estándar para el promedio de tecnología y edad vehicular, el promedio de tasas de ocupación de vehículos y el promedio de velocidad. Sin embargo, estos factores varían según sean las circunstancias locales, como son los niveles de ingreso, los sistemas locales de transporte, el nivel de motorización, la cultura de la movilidad, etc.

El desarrollo de un valor por defecto para la tecnología y promedio de edad vehicular, combinándolo con los valores por defecto existentes de consumo de combustible (PICC o valores nacionales) podría ser considerado esencialmente como un referente de la eficiencia vehicular. Es más, diversas instituciones (v.g. IETA, 2010) han sugerido que se podrían desarrollar referentes de intensidad energética –“*intensity benchmarks*”– para flotas vehiculares públicas y comerciales. Para que estos valores por defecto sean verdaderamente representativos, se tendría que recolectar mucha información acerca de la edad de las flotas, la tecnología de los vehículos y su consumo de combustible. Es más,

para evitar que haya una sobrestimación en el cálculo de los créditos, el valor de referencia tendría que ser conservador. En últimas, para definir el nivel de línea de base para efectos de créditos de fondos climáticos, se requiere de decisión política.

Para las tasas de ocupación de vehículos, el Fondo de Tecnología Limpia (CTF 2009b) espera que en el futuro cercano se establezcan valores por defecto basados en el análisis y los datos de los proyectos iniciales del CTF. Por lo tanto, aún está por verse hasta dónde estos valores por defecto podrían ser considerados como representativos. La posibilidad de comparar las tasas de ocupación dependería considerablemente del alcance geográfico y de los indicadores socioeconómicos, tales como el ingreso promedio y el nivel total de motorización.

La velocidad es altamente dependiente de las características del sistema local de transporte y de la cultura de la movilidad. En Hefei, como en muchas otras ciudades, el promedio de velocidad varía sustancialmente según el lugar dentro de la ciudad, presentándose mayores niveles de congestión en el centro. Por lo tanto, no parece ser apropiada la estandarización de la velocidad mediante valores por defecto fijos. En cambio, podrían aplicarse factores fijos de corrección por velocidad para el cálculo de emisiones de carbono, tal como se usa en el borrador del modelo del GEF propuesto para BRT.

El uso de valores por defecto para el contenido de carbono en los combustibles fósiles (F) ya es una práctica común, según la cual, cuando no hay valores nacionales o locales disponibles, los proyectos se basan en los valores conservadores publicados por el PICC. Más aún, es práctica común, en el MDL, calcular las emisiones correspondientes al componente de biocombustible en los combustibles mixtos, como cero. Usualmente, las emisiones producidas por la producción, refinación, y transporte –“emisiones *upstream*”– del combustible no se incluyen en estos valores por defecto y, por lo tanto, deberían ser evaluadas por separado. En aquellos casos en que las emisiones “*upstream*” son consideradas en las metodologías de MDL, normalmente se usa un valor conservador de 14% (basado en L-B-Systemtechnik GmbH, 2002). Los autores no tienen conocimiento del uso de ningún estándar para las emisiones producidas por la producción, procesamiento, y transporte “*upstream*” para el caso de los biocombustibles.

#### **5.4.4 Financiamiento para desarrollar SBL y valores por defecto**

Para facilitar el desarrollo de líneas de base estandarizadas o valores por defecto, es indispensable contar con el apoyo financiero internacional. Esto se debe a que, los altos costos para la recolección de datos y que las metodologías sean consideren como “bien común”, son factores que desmotivan a los proponentes de proyectos a actuar por sí solos en aras de la estandarización. En países y regiones menos desarrolladas, donde la capacidad institucional es limitada, el apoyo para la recolección de datos será esencial.

Los recursos para desarrollar las SBL podrían provenir de la Junta Directiva del MDL, de mecanismos de financiación asociados al carbono (v.gr., el

CTF y el GEF) y, en el futuro, del apoyo financiero para las NAMA, debido a que las SBL y los valores por defecto no sólo serían útiles para proyectos de MDL.

#### **5.4.5 Enfoque institucional para desarrollar SBL**

La Junta Ejecutiva del MDL (EB) podría jugar un papel activo en el desarrollo de líneas de base estandarizadas (SBL), pero para ello, habría que fortalecer al interior de la misma, tanto la experiencia en transporte como su estructura de apoyo, con el fin de garantizar que el sector transporte no pierda importancia ante otros sectores en el desarrollo gerencial de SBL y de valores por defecto. Se recomienda la creación de un panel especial bajo la EB que brinde apoyo a la implementación de SBL.

Al mismo tiempo, la EB debería considerar, fomentar y apoyar las iniciativas de estandarización por parte de otros actores. Las instituciones financieras internacionales podrían jugar un papel importante en la recolección y divulgación de información relacionada con sus proyectos pasados y actuales. Las instituciones financieras regionales podrían coordinar esfuerzos para recaudar los datos necesarios y desarrollar las SBL o valores por defecto para presentarlos a consideración de la EB.

En los casos en que el nivel de agregación se limite al ámbito nacional o regional, la EB tendrá que confiar en la capacidad institucional existente para recolectar datos y tendrá que adaptar las líneas de base propuestas a la información disponible a nivel local. Además, podría ser necesario invertir en el desarrollo de la capacidad institucional.

Las Entidades Operacionales Designadas por el MDL u otras agencias independientes creadas por mandato, podrían verificar las bases de datos usadas para la estandarización, a través de revisiones puntuales. La información y líneas de base también deberían divulgarse al público, de forma temprana en el proceso, para ser revisadas y comentadas por pares, conforme al procedimiento actual de MDL.

#### **5.4.6 Conclusión del estudio de caso**

Las líneas de base para BRT dependen en gran medida de la estructura modal, la cual varía de una ciudad a otra. Esto dificulta la posibilidad de comparar los distintos proyectos. Al final, no será posible desarrollar un referente único para intervenciones de BRT, ya que las emisiones de base dependen de muchos y muy diversos indicadores que no pueden ser agregados fácilmente en una sola unidad. No obstante, hacer más investigación sobre referentes y sobre valores por defecto respecto de la intensidad energética modal y del promedio de distancias recorridas por modo, es prometedor para simplificar algunos de los pasos que permitan establecer líneas de base para los futuros BRT.

Para que sea confiable y contribuya a disminuir las incertidumbres, la estandarización de parámetros del transporte implica necesariamente recolectar información compleja. La alta variabilidad de los sistemas locales de transporte exige el uso de muestras mucho mayores que aquellas requeridas para sectores

más homogéneos, si el propósito final es garantizar que sean comparables. Además, la dinámica del rápido desarrollo del transporte en los países en vías de desarrollo requerirá de actualizaciones constantes de las SBL.

Para determinar el alcance geográfico apropiado para los diferentes estándares, se requieren más estudios. Será siempre necesario mantener un balance entre la simplificación por medio de la estandarización y la habilidad para comprender las condiciones locales. Las líneas de base altamente agregadas servirían para un gran número de proyectos. Sin embargo, no podrían capturar las diferencias regionales y, por lo tanto, podrían dar lugar a la sobrestimación o subestimación de los créditos por reducción de las emisiones de GEI. Dejar de recolectar información local detallada también podría impedir el diseño de políticas y medidas de transporte apropiadas a nivel local. El objetivo de la estandarización, con el fin de disminuir los costos de transacción para proyectos individuales a largo plazo, podría ser, por lo tanto, contradictorio al desarrollo de políticas y programas de transporte apropiados a nivel local.

Es posible que las líneas de base estandarizadas contribuyan a reducir los costos de transacción de proyectos de MDL en el futuro, pero no solucionarán el problema de demostrar el valor agregado de las NAMA, ya que los ingresos por créditos de carbono siempre serán mínimos en comparación con las inversiones totales y los beneficios complementarios en BRT (y otras acciones). Sin embargo, establecer líneas de base estandarizadas para el transporte, así como valores por defecto, también podría servir para desarrollar las NAMA para el transporte y sus procesos de MRV, así como para mejorar la calidad de las bases de datos que informen la toma de decisiones y para mejorar los inventarios de GEI.

Claramente, la estandarización de líneas de base para BRT o sus componentes no es una solución rápida. Se requerirá invertir tiempo y recursos considerables hasta que la información representativa sea recolectada y analizada, y mucho más tiempo hasta que se puedan acordar niveles de referencia y comparación “*benchmarks*”. Incluso entonces, la información acerca de la división modal y de la actividad de pasajeros tendrá que ser específica en cada proyecto para poder así capturar los resultados de los cambios de comportamiento, como el cambio modal.

## 5.5 Resumen de estudios de caso de las NAMA

La Tabla 10 ofrece un resumen de tres estudios de caso, en términos de su alcance, estimativos de reducción ex-ante, procesos de MRV, financiación e instituciones.

Tabla 10: Resumen de tres estudios de caso

	Belo Horizonte	Ciudad de México	Yakarta
<b>Alcance</b>	Plan integrado de movilidad urbana (inversiones en BRT, Metro, TNM, usos del suelo y mejoras de la infraestructura vial)	Optimización del sistema convencional de buses: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura institucional</li> <li>• Planificación</li> <li>• Implementación</li> </ul>	TDM: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de cobros electrónicos</li> <li>• Políticas de estacionamiento</li> <li>• Expansión del BRT</li> </ul>
<b>Reducción estimada de GEI ex-ante</b>	El análisis de escenarios muestra una reducción de emisiones de aprox. 30% vs. BAU (0.5 – 0.9 MtCO <sub>2</sub> /año); también se estiman los beneficios complementarios	Emisiones estimadas en el área metropolitana de México, establecer línea de base y reducciones	Escenario basado en la modelación mostró una reducción de 4-7% de emisiones de CO <sub>2</sub> comparadas con línea de base a nivel de la ciudad y aprox. 20- 30% para el área específica del proyecto
<b>MRV</b>	GEI, basados en encuestas anuales sobre viajes a nivel de la ciudad, distribución modal y beneficios complementarios	Indicadores de resultados y procesos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• No. de buses</li> <li>• KRV de buses</li> <li>• Distribución modal</li> <li>• Progreso en la implementación</li> </ul> Sin modelación	La NAMA como parte de un plan de mitigación a nivel de la ciudad, metodología de abajo hacia arriba (modelada por ITB) comprobada contra ventas de combustible. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incluye la evaluación detallada de la disponibilidad de información y le da prioridad a la calidad de los datos</li> <li>• La definición de las líneas de base seguirá siendo un tema pendiente</li> </ul>
<b>Financiación</b>	Propuesta para vincular la financiación (inicial) a la reducción estimada de emisiones, con multiplicador (1.4% del total de la inversión @ \$17/t CO <sub>2</sub> )	Financiación de costos para eliminación de barreras: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Información</li> <li>• Barreras institucionales</li> <li>• Barreras sociales</li> </ul> Créditos blandos para inversión	Apoyo del presupuesto para el desarrollo de la capacidad institucional en el gobierno local. El Fondo Nacional de Cambio Climático puede canalizar recursos. También es posible acudir a fuentes no relacionadas con el cambio climático

	Belo Horizonte	Ciudad de México	Yakarta
<b>Instituciones</b>	Planificación del transporte local, planeación urbana y entidad financiera	SETRAVI (Transporte), Secretaría de Gobernación; Entidad reguladora a ser establecida; SEMARNAT y FONDADIN;	Agencias locales de planificación / implementación en cooperación con la autoridad municipal. MRV por agencia ambiental regional en cooperación con el ministerio nacional; varias opciones de financiación, (v.gr., a través de agencia nacional para las NAMA)
<b>Replicabilidad</b>	Replicabilidad de la NAMA en otras 40 ciudades brasileñas	Añadir componente de optimización de sistemas de buses al plan nacional de transporte urbano	Evolución de una NAMA apoyada financieramente, a NAMA unilateral, a NAMA acreditada. Aplicable a otras ciudades en Indonesia
<b>Otros aspectos</b>		Posible interacción con financiamiento para el desarrollo	Transferencia de tecnología para ERP. Desarrollo de la capacidad institucional para MRV. La NAMA podría comenzar como apoyada financieramente y convertirse en NAMA unilateral o acreditada.

## 6 Las NAMA para el sector transporte: propuesta para un marco

Con base en experiencias con los instrumentos existentes (el MDL, el GEF y el CTF), los cuatro estudios de caso, la literatura reciente relativa a la mitigación de cambio climático en el sector transporte y el pensamiento existente con relación a los niveles de mitigación requeridos de los países en vías de desarrollo después del año 2012, en esta sección se discute una posible manera para que las NAMA apoyadas financieramente logren catalizar un cambio hacia el transporte sostenible con bajos niveles de emisión de carbono. El enfoque se ha centrado en las NAMA apoyadas financieramente, dado que el potencial inmediato para que las NAMA acreditadas apoyen el sector transporte es pequeño y porque las NAMA unilaterales, por definición, no son aptas para recibir apoyo financiero externo.

Esto no quiere decir que el impacto potencial de las NAMA unilaterales será menor que el de las NAMA apoyadas financieramente. Huizenga et al. (2010) afirman que el impacto de las acciones a nivel nacional que no han sido reportadas continuarán siendo las más importantes en términos de reducciones de GEI, a pesar de la participación cada vez mayor de otros instrumentos. Estas acciones a nivel nacional que no han sido reportadas, posiblemente podrían convertirse en la base de las NAMA unilaterales. Además, es importante que se realicen estudios adicionales acerca de cómo formular y realizar el proceso de MRV para las NAMA unilaterales del transporte.

### 6.1 Alcance

La AIE/OCDE (2009) concluyen que todos los tipos de actividades de mitigación en el sector transporte que incorporan el enfoque ASI (tal como se describió en el Capítulo 1) podrían tener como requisito posibilitar que los países en vías de desarrollo logren un transporte con bajas emisiones de carbono. Por lo tanto, un marco para las NAMA de transporte apoyadas financieramente debe posibilitar toda la gama posible de intervenciones.

El Centro de Políticas para el Aire Limpio (*Center for Clean Air Policy*) (CCAP, 2010a) distingue tres categorías generales de las NAMA que pueden ser potencialmente elegibles para recibir apoyo financiero: 1) las actividades de investigación y planeación que apoyen acciones de mitigación, tales como planes nacionales o subnacionales de transporte con bajas emisiones de carbono, divulgación, desarrollo de modelos, encuestas sobre viajes y estudios económicos; 2) el desarrollo de reglamentación y políticas tales como estándares del combustible, políticas de estacionamiento, costos por congestión y eliminación de subsidios; y 3) la infraestructura física y tecnológica como sistemas de buses de alta capacidad, carriles para bicicletas, refinerías de biocombustibles y la transferencia de derechos de propiedad intelectual.

El tamaño del desafío de la mitigación en el sector transporte hasta el año 2020, y más allá, respalda lo sugerido por Jung et al. (2010), que las NAMA

individuales deben hacer parte de una estrategia sectorial a nivel de la ciudad o a nivel nacional. Esta estrategia será la que determine un curso de acción general. Esto se puede fomentar verificando que las diferentes medidas no sólo sean compatibles, sino que se fortalezcan entre sí. Esto es consistente con el CTF, así como con el actual enfoque del GEF para el transporte, ambos de los cuales le dan prioridad a un enfoque sectorial. Esto también está en consonancia con la tendencia observada, de que los países están comenzando a adoptar estrategias de reducción de emisiones de GEI más integrales y a nivel de toda la economía. Este es un argumento atractivo para el sector transporte, en el cual se necesitan distintas medidas para poder alcanzar los objetivos. (Por ejemplo, para ser efectivas, las políticas de estacionamiento requieren incentivos al transporte público y no motorizado, así como una mayor concientización del público.)

Las NAMA, por definición, tendrán que ser apropiadas al contexto nacional del país en el cual sean implementadas. Sin embargo, lo más probable es que muchas NAMA encaminadas a mejorar los sistemas de transporte (v.gr., transporte público o TNM) sean NAMAs a nivel local,<sup>47</sup> mientras que las NAMA que buscan influir en los estándares y la divulgación de tecnología son dadas a originarse a nivel nacional. Ambos elementos son igualmente importantes. La orientación clara, las políticas o la reglamentación a nivel nacional también realzarían los efectos de las actividades a nivel local encaminadas a fortalecer los sistemas de transporte. El contexto local determinaría si para tener una NAMA de transporte efectiva se requiere una estrategia sectorial a nivel nacional, o si una estrategia integrada a nivel de la ciudad también podría establecer dicha coherencia y apoyo financiero.

Siguiendo el concepto de crédito sectorial, una NAMA también podría abarcar al sector transporte (o un subsector) de un país, región o ciudad, donde se emprenda un análisis de abajo hacia arriba (*bottom-up*) con el fin de proponer una línea de base de referencia para las emisiones de GEI, y donde el financiamiento asignado dependa de que se logren reducciones por debajo de dicha línea de base, sin importar cuáles políticas sean implementadas para lograr las reducciones (Jung et al., 2010). En todo caso, si se emprende un análisis sectorial de abajo hacia arriba, se recomienda establecer una línea de base para el transporte de carga y de pasajeros que sea confiable. Las políticas y medidas que logren reducir las emisiones por debajo de este nivel podrían ser consideradas NAMA unilaterales, apoyadas financieramente o acreditadas.

## 6.2 Evaluación de las propuestas de NAMA

¿Cómo pueden asignarse recursos limitados para tecnología y desarrollo de la capacidad institucional a propuestas que potencialmente compiten entre sí, provenientes de los países en vías de desarrollo? Es probable que los tres tipos de financiamiento sean importantes para las NAMA en el sector transporte y que el

---

<sup>47</sup> Las NAMA a nivel local son también “apropiadas a nivel nacional” y podrían no diferir fundamentalmente de las acciones a nivel sectorial aparte de ser a menor escala.

tipo y el grado de dicho apoyo financiero pueda ser incluido al presentarse la propuesta de una NAMA.

Con respecto a la evaluación financiera de las propuestas de NAMA, la relación costo-efectividad –calculada dividiendo el costo incremental total de una acción por la reducción total de emisiones de GEI durante el ciclo de vida de la acción– es un criterio lógico desde el punto de vista de obtener la mayor cantidad de beneficios atmosféricos al menor costo. Sin embargo, para el sector transporte el concepto actual de costo-efectividad tiene un valor limitado debido a los siguientes factores:<sup>48</sup>

- La relación costo-efectividad no puede ser cuantificada con un alto grado de certeza.
- Algunas acciones, como las actividades facilitadoras, producen únicamente beneficios indirectos, aun cuando estas sean necesarias para que otras medidas tengan efecto.
- Los beneficios complementarios (v.gr., el mejoramiento de la calidad del aire local o la congestión reducida) no son tomados en cuenta, lo cual ofrece una imagen sesgada de los costos y los beneficios.
- Muchas medidas tienen costos negativos, particularmente cuando se tienen en cuenta los beneficios complementarios para la calidad del aire (Johnson et al., 2009). Dichos beneficios positivos a menudo son acumulativos para la sociedad y no para las entidades que incurren en los costos de las acciones.
- En muchos casos, los costos iniciales para las inversiones en infraestructura son altos y los beneficios (monetarios) sólo se pueden obtener en el largo plazo. Con el fin de alcanzar mayores reducciones de las emisiones se requieren medidas transformativas (v.gr., infraestructura para vehículos eléctricos o un cambio en la planificación del espacio).
- El financiamiento para reducir el cambio climático es únicamente una pequeña parte de la inversión total en el sector transporte. Con el fin de hacer una diferencia, es necesario catalizar una reorientación de las inversiones del escenario BAU hacia la inversión en transporte con bajas emisiones de carbono.

El documento de borrador para la reunión de junio de 2010 del AWG-LCA (CMNUCC 2010a) indica que el apoyo financiero para las NAMA consistiría en costos incrementales vinculados a la implementación de la NAMA y al apoyo relacionado con el fortalecimiento de la capacidad para diseñar, preparar e implementar dichas acciones. Una aplicación estricta de los criterios de costos incrementales para las NAMA apoyadas financieramente podría tener varias consecuencias indeseables para el sector transporte.

---

<sup>48</sup> Basado en CCAP (2010), que, como una alternativa, propone considerar la relación costo-efectividad como un conjunto de medidas de transporte.

En primer lugar, podría desmotivar a los países a emprender programas con altas reducciones de carbono pero con costos incrementales bajos o negativos. En el sector transporte esto podría dar lugar a un enfoque en las NAMA orientadas en la tecnología, dado que estas generalmente tienen costos incrementales más altos que las NAMA enfocadas en los aspectos “evitar” y “cambiar” del enfoque ASI.

Más aún, esto alejaría los recursos financieros del sector transporte a sectores con costos incrementales relativamente más altos (v.gr., el energético). Una aplicación estricta de los criterios de costos incrementales podría dar lugar a una subrepresentación del transporte en las actividades de mitigación. Esto sería contraproducente para el objetivo subyacente a la NAMA como un instrumento, el cual es cambiar la senda del desarrollo de la economía en los países en vías de desarrollo hacia una que produzca emisiones de carbono más bajas.

El criterio de costo incremental fue introducido originalmente en la discusión relativa a las estrategias de mitigación de cambio climático para garantizar que: 1) todo costo incremental relacionado con la mitigación del cambio climático fuera cubierto por los países desarrollados; 2) los recursos financieros adicionales fueran usados únicamente para el propósito de lograr actividades de desarrollo con emisiones de carbono más bajas; y 3) el financiamiento para combatir el cambio climático no fuera usado para otras actividades de desarrollo más generales. Este enfoque funcionó bien mientras el financiamiento para el cambio climático fue aplicado a actividades en las cuales los involucrados respondieron bien a los incentivos económicos y donde la opción de emisiones de carbono más bajas era menos costosa que el enfoque tradicional (v.gr., energía eólica vs. de carbón). El concepto de costos incrementales positivos también funcionó bien con respecto a la asignación de asistencia externa limitada a las acciones de mitigación.

Con el cambio de enfoque hacia acciones nacionales de mitigación de índole integral en los países en vías de desarrollo, cambia el papel del concepto de costo incremental. A los gobiernos y a otros actores involucrados del sector privado ya no les interesa identificar acciones con costos incrementales positivos sino que ahora están más interesados en identificar y emprender acciones de mitigación del cambio climático que tengan costos incrementales negativos –v.gr., situaciones benéficas para todos. Para fomentar la acción climática en el sector transporte por parte de los países en vías de desarrollo, es importante que el análisis de la mitigación demuestre claramente las opciones de políticas para las cuales existen dichos costos externos negativos. Tales acciones también podrían ser la base de las NAMA unilaterales emprendidas por los países en vías de desarrollo usando sus propios recursos financieros. El financiamiento internacional (tanto de las IFI así como de fondos especiales para el cambio climático como el GEF y el CTF) podrían, sin embargo, ser usados también para apoyar estas acciones con el fin de mitigar los riesgos asociados con las grandes inversiones y para crear un “empuje” adicional para que los gobiernos implementen la medida. Estos argumentos también son utilizados por los países anfitriones en sus planes de inversión para el CTF.

Un segundo criterio mencionado en el borrador del texto del AWG-LCA para las NAMA apoyadas financieramente es proporcionar recursos para “fortalecer la capacidad para diseñar, preparar e implementar las acciones de reducción de emisiones de GEI” (CMNUCC, 2010a). Este tipo de actividad para eliminar barreras es importante, pero aún no existe claridad con respecto a si esto generaría reducción real de emisiones en el sector transporte a una escala como la que se sugiere será necesaria para el escenario de estabilización de la temperatura en 2° Celsius. Las posibilidades de que los países en vías de desarrollo emprendan acciones de mitigación integrales serán fortalecidas si la asistencia para eliminar barreras es combinada con el apoyo a la inversión.

Teniendo en cuenta la escala de mitigación requerida en los países en vías de desarrollo para el sector transporte y la naturaleza amplia e integral de las distintas medidas de mitigación, no sería aconsejable ni práctico pensar en las NAMA apoyadas financieramente como una categoría de medidas separadas, bajo las cuales el apoyo a la inversión se limite únicamente a actividades encaminadas a mejorar el desempeño técnico de los vehículos y de los combustibles, dados los costos incrementales positivos esperados. Esto afectaría el nuevo paradigma de ASI para la acción climática en el sector transporte.

Lo atractivo de una NAMA apoyada financieramente se incrementaría si incluyera cláusulas que fomenten la replicación o el escalamiento de actividades apoyadas por dicha NAMA, lo que a su vez daría lugar a mayores reducciones de emisiones. Este aspecto se refleja en la reducción indirecta de emisiones alcanzada por los proyectos del GEF y los impactos transformacionales de los proyectos del CTF. En las propuestas de NAMA también se podría considerar hacer una evaluación de dichos impactos más amplios.

Es claro que abandonar el enfoque tradicional de la efectividad en términos de los costos, así como el criterio de costo incremental positivo, requeriría la formulación de criterios de evaluación nuevos y más apropiados para las NAMA de transporte apoyadas financieramente. Un elemento clave en dicha nueva metodología de evaluación sería analizar cómo el financiamiento de los costos de inversión influiría o catalizaría la acción climática a nivel nacional en el sector transporte y cómo el apoyo financiero a la NAMA incrementaría la reducción de emisiones a niveles inferiores a los de un escenario BAU. Una mayor comprensión de las barreras económicas (v.gr., riesgos de inversión) y no económicas (v. gr., incertidumbres relacionadas con el comportamiento de los consumidores) que obstaculizan la NAMA propuesta podría hacer parte de dicha evaluación y su metodología.

### **6.3 Reconocimiento de los beneficios complementarios**

Aparte de las reducciones de GEI, los objetivos importantes de las políticas asociadas con los proyectos de transporte incluyen la reducción de la congestión y del ruido, así como el mejoramiento de la seguridad vial y la calidad del aire. Los beneficios complementarios son de especial significancia en el caso de varios programas y medidas de transporte, y pueden jugar un papel decisivo para determinar si una medida con cierto potencial de reducción de emisiones de GEI será implementada o no. Además, los beneficios complementarios a ser obtenidos

pueden influir en la escala de un programa. Por lo tanto, cada vez más, se confirma la importancia de reconocer los beneficios complementarios asociados a los proyectos, ya sea en términos cualitativos o cuantitativos.

Sin embargo, un reconocimiento total de los beneficios complementarios tendría que ir más allá de identificarlos e incluir cierto tipo de estímulo para hacer realidad dichos beneficios complementarios. Esto podría lograrse haciendo que la cantidad de apoyo financiero total dependa del grado al que se hagan realidad los beneficios complementarios, conforme a lo cual, dichos beneficios alcanzados generarían una recompensa o premium adicional al apoyo recibido por reducir emisiones de GEI. Vincular el apoyo financiero total a los beneficios complementarios alcanzados se justificaría con base en los probables impactos indirectos sobre los GEI que tendría la acción debido a su potencial de ser replicada. Esto no afectaría la integralidad ambiental de la NAMA (v.gr., mediante una inadecuada representación de las emisiones reducidas de GEI), dado que la cantidad de emisiones de GEI reducidas y reportadas para inclusión en el registro de la NAMA mantenido por la CMNUCC sería la misma, aunque los beneficios complementarios sean recompensados o no. Recompensar los beneficios complementarios sería una de las mejores maneras de ayudar a garantizar que el sector transporte pudiera participar de una manera integral en las NAMA. Si los beneficios complementarios han de ser reconocidos y recompensados en las NAMA del transporte, deben hacer parte del proceso de MRV de la NAMA, lo cual significa que deben hacer parte del marco de MRV ex-ante, intermedio y ex-post (véase a continuación). La mejor calidad y disponibilidad de información que se requiere para el proceso de MRV de las NAMA apoyadas financieramente, también podría generar una cuantificación estimada de beneficios complementarios particulares.

#### **6.4 El proceso de MRV**

La evaluación de emisiones de GEI, conforme al proceso de MRV para las NAMA del transporte, podría consistir en una combinación de modelos de análisis de abajo hacia arriba, basados en el concepto ASIF y en enfoques de arriba hacia abajo, como las ventas de combustible. Sin embargo, un problema particular para las NAMA del transporte, especialmente para la aplicación de modelos de análisis de abajo hacia arriba es el requisito de información. En muchos casos, al inicio del proyecto no hay información completa disponible (CCAP, 2010b) y, por lo tanto, se deben hacer muchas suposiciones. Para ocuparse del problema de la información, se podría considerar el uso de valores por defecto para describir los impactos de ciertas intervenciones. Con base en el manual de emisiones de GEI del GEF para el transporte (GEF-STAP, 2010), el cual incluye valores por defecto, se pueden aprender varias lecciones.

En la actualidad, siguen sin ser resueltas varias preguntas con respecto a si un enfoque metodológico con tantas incertidumbres puede ser usado para obtener un estimativo confiable de la reducción de emisiones, si se espera que en general dichas reducciones sean menores al nivel de un 10% por debajo del

escenario BAU.<sup>49</sup> A manera de ilustración, Gotha (2010) muestra que los estimativos de emisiones del transporte y propiedad vehicular en la India difieren bastante, incluso en estudios que cubren los mismos años.

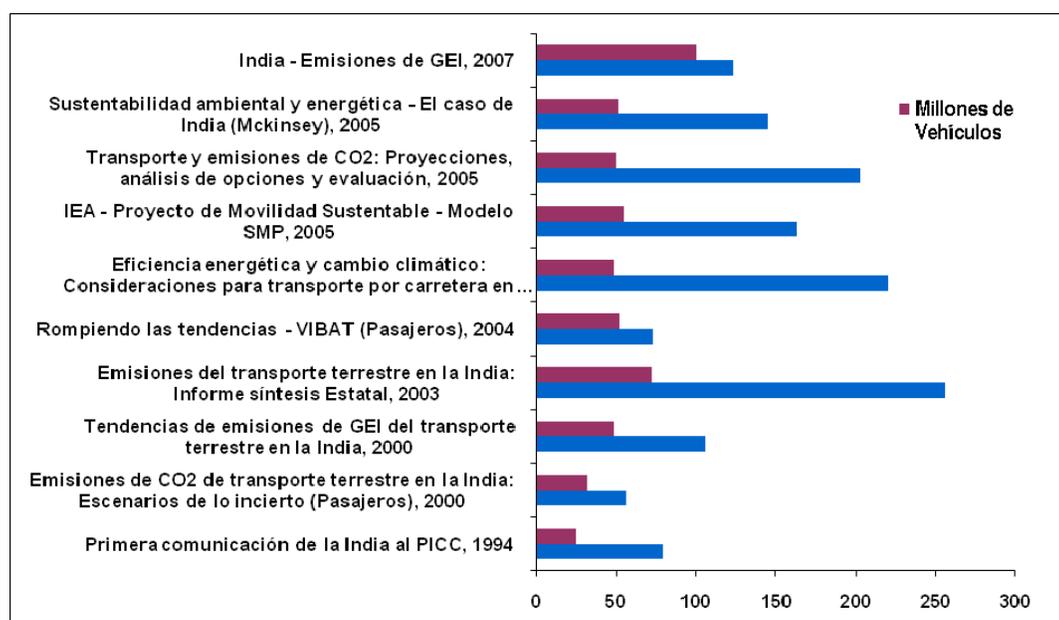


Figura 9. Cantidad de vehículos y emisiones de CO<sub>2</sub> en la India

Fuente: Sudhir Gotha <http://cai-asia.blogspot.com/2010/05/india-transport-emissions-2007.html>

El proceso de MRV de las NAMA a nivel sectorial, basado en las líneas de base de las emisiones sectoriales propuestas, podría resolver algunos de estos problemas metodológicos, dado que la línea de base podría ser comparada directamente con un parámetro único de resultados de emisiones de GEI, derivado de una medida tal como es la venta de combustibles. Sin embargo, las dificultades se centran, hasta cierto punto, en la posibilidad de definir una línea de base de referencia aceptable durante la etapa de propuesta (previa) de la NAMA, para la cual se requerirían predicciones aceptables con relación al número de vehículos, el nivel tecnológico y la distancia recorrida (Jung et al., 2010). Además, los impactos pequeños de medidas aisladas podrían no ser visibles a nivel sectorial; por lo tanto, este sería un enfoque factible, únicamente, cuando un plan de implementación sectorial integral sea aplicado de manera que garantice una desviación significativa a partir de la línea de base.

Dada la complejidad del proceso de MRV para las emisiones de GEI, se podrían considerar otras opciones para generar indicadores o mediciones. Esto también podría servir para dar cuenta de la demora que existe antes de que las medidas lleguen a ser efectivas en la reducción de emisiones (v.gr., Jung et al,

<sup>49</sup> El Departamento de Transporte de los Estados Unidos (2010) estima que muchas de las posibles estrategias de mitigación en el sector transporte tendrán, del corto al mediano plazo, reducciones de menos de un 10%.

2010). Estas mediciones alternativas podrían incluir indicadores de resultados (v.gr., número de vehículos, proporción de contenido de biocombustibles en la mezcla, distribución modal, cantidad de infraestructura construida, etc.) o indicadores de procesos (v. gr., existencia de planificación del transporte). Para cada tipo de acción se podrían desarrollar indicadores aptos que, combinados, definan el impacto de las NAMA de transporte. Este enfoque requeriría un consenso establecido internacionalmente acerca de la existencia de vínculos de causalidad entre indicadores específicos y, además, requeriría un consenso en cuanto a las reducciones esperadas de las emisiones de GEI, cuantificadas en condiciones operativas específicas.

Lo más probable es que este tipo de enfoque facilite integrar el proceso de MRV para obtener apoyo financiero con el fin de fortalecer la capacidad institucional y la transferencia de tecnología en un marco general de MRV para las NAMA del transporte. Los resultados de tres estudios de caso de las NAMA (Belo Horizonte, Yakarta y Ciudad de México) indican la importancia de incluir el fortalecimiento de la capacidad para obtener información como parte de una NAMA apoyada financieramente. Además, esto sería benéfico para el sector transporte, si la asistencia financiera estuviera disponible para respaldar el desarrollo de una NAMA –y especialmente su proceso de MRV– antes de hacer la solicitud formal de una NAMA.

## **6.5 Instituciones**

La estructura institucional para las NAMA aún está evolucionando, tanto a nivel nacional como internacional. Desde la perspectiva del sector transporte es importante que en el diseño futuro de las NAMA se reconozca adecuadamente y se atienda el carácter multisectorial del sector transporte, lo cual requerirá mecanismos de coordinación institucional bien definidos. Además, los gobiernos locales en la mayoría de los países en vías de desarrollo son responsables del desarrollo y la gestión del sector transporte. La futura estructura institucional para las NAMA, por lo tanto, deberá reflejar estos mandatos institucionales y respaldar acciones tanto a nivel nacional como local.

El diseño final del marco de MRV para las NAMA del transporte tendrá implicaciones para el marco institucional de las NAMA a nivel internacional en general. Se espera que haya necesidad de un panel de expertos que, en caso de adoptarse un marco de MRV basado en la aplicación de modelos con metodologías de abajo hacia arriba, además de revisar con regularidad propuestas de NAMA, revise los valores por defecto de manera regular. Si se elige un marco de MRV que haga uso de indicadores de resultados o procesos, será necesario un panel de expertos para determinar las categorías de indicadores aceptables y su peso relativo.

## **6.6 Financiación**

Al discutir la financiación de las NAMA en el sector transporte, es necesario distinguir entre la financiación de las NAMA de transporte individuales (a nivel de proyecto) y la financiación general para las NAMA de transporte apoyadas

financieramente en globo, como parte de la financiación de todas las NAMA apoyadas financieramente. Al establecer el nivel de apoyo financiero dado a una NAMA de transporte es importante decidir si dicho apoyo está vinculado al nivel de reducción de emisiones alcanzado (véase el estudio de caso de Belo Horizonte) o si el apoyo financiero está basado en otros criterios, como es actualmente el caso con el CEF y el CTF. Vincular el nivel de apoyo financiero al nivel de reducción de emisiones alcanzado fortalecerá la integralidad ambiental de la NAMA. En el estudio de caso de Belo Horizonte se introdujo un factor de multiplicación para incrementar la reducción de emisiones de manera que se garantice una diferencia con los esquemas actuales de MDL (el factor de multiplicación puede ser un valor negociado). Sin embargo, vincular el desembolso de recursos a las emisiones directas de GEI será más difícil, si el principal propósito del apoyo financiero para la NAMA es fortalecer la capacidad para diseñar, preparar e implementar acciones que reduzcan las emisiones de GEI.

Además de la cantidad de apoyo financiero asignado a una NAMA de transporte apoyada financieramente, también es importante el momento en que dicha financiación se haga disponible. A diferencia del caso del MDL, se recomienda que la financiación dada a las NAMA apoyadas financieramente se haga disponible desde el inicio. Proporcionar una parte sustancial del apoyo financiero a la NAMA desde el inicio, hace más difícil vincular el desembolso de dicho financiamiento al logro de la reducción de emisiones de GEI. Un problema similar encaran las metodologías que deben ser desarrolladas por el GEF y el CTF; ambos fondos se enfocan esencialmente sólo en la evaluación ex-ante de la reducción de emisiones de GEI y no existen mecanismos que alteren sustancialmente el nivel de apoyo financiero si no se alcanzan los objetivos del proyecto. El estudio de caso de Belo Horizonte propone un sistema de bonos y penalidades que garantice que la reducción de emisiones estimada ex-ante, sobre la cual se daría el apoyo financiero, realmente se esté logrando.

Para garantizar un cubrimiento representativo del transporte bajo las NAMA futuras asignar una porción específica del financiamiento futuro de las NAMA al sector transporte podría considerarse. Esto sería similar al principio de “demanda asignada” descrito anteriormente para el MDL. La declaración sobre transporte y cambio climático de Bellagio y el Centro de Políticas para el Aire Limpio (2010a) proponen una ventana específica como parte de los recursos financieros para el transporte con el fin de garantizar que el sector no resulte excluido debido a la competencia con otros sectores. El principio de asignaciones sectoriales ya está siendo utilizado por el GEF conforme a sus programa estratégicos diferentes; se espera que el GEF 5 asigne 250 millones de dólares al transporte.

La financiación de las NAMA cubrirá sólo una pequeña parte del costo de programas o proyectos individuales a los cuales contribuirán las NAMA del transporte. Con base en una evaluación de las actuales estructuras de financiación para el transporte en los países en vías de desarrollo, la contribución del financiamiento climático al desarrollo del transporte sostenible con bajas emisiones de carbono en los países en vías de desarrollo probablemente sea

modesta en comparación con otras fuentes de financiación. La mayor fuente de financiación serán los recursos financieros nacionales provenientes del sector público y privado en los países en vías de desarrollo. La segunda mayor fuente de financiación serán las IFI, varias de las cuales incrementarán sus recursos financieros para el sector transporte de manera significativa durante los próximos años.

El impacto de proporcionar, en términos generales, financiamiento limitado para contrarrestar el cambio climático mediante las NAMA, no alterará de manera sustancial la trayectoria de las emisiones de GEI en el sector transporte. Esto significa que el impacto general que podría tener la financiación de las NAMA en el sector transporte, depende de cuánto pueda influir en otras fuentes de financiación, particularmente los recursos propios de los países. Las NAMA, por lo tanto, tendrán que garantizar que las actividades financiadas en el sector transporte procuren eliminar las barreras que podrían impedir la replicación a mayor escala de las actividades apoyadas financieramente a través de la NAMA. De igual importancia es formular un acuerdo respecto a cómo los objetivos de los instrumentos climáticos pueden complementar los objetivos de otras fuentes de financiamiento en el sector transporte, y cómo se pueden armonizar las metodologías de evaluación de impactos

## 6.7 Resumen

Las NAMA pueden ser un instrumento importante para apoyar financieramente a los países en vías de desarrollo en la mitigación del cambio climático en el sector transporte. Para que las NAMA tengan efectividad para lograr un cambio integral, deberían incorporar los tres componentes del enfoque ASI: evitar-cambiar-mejorar. El impacto de las NAMA de transporte se incrementará, si las mismas cubren ámbitos más amplios del sector transporte.

El tradicional enfoque de la relación costo-efectividad, así como el criterio de costo incremental positivo, tal como se sugiere actualmente en el borrador del texto de negociación de acuerdo climático post-2012, obstaculizará la participación del sector transporte. Por lo tanto, se recomienda desarrollar criterios de evaluación nuevos y más apropiados para las NAMA del transporte apoyadas financieramente.

Los beneficios complementarios son de especial importancia en el caso de varios programas y medidas de transporte, y pueden jugar un papel decisivo para determinar si se puede implementar una medida con cierto potencial para reducir las emisiones de GEI. Por lo tanto, es importante que los beneficios complementarios sean reconocidos en el diseño de las NAMA de transporte y también que sean parte del MRV y del marco de apoyo financiero para las NAMA.

El proceso de MRV para las NAMA de transporte apoyadas financieramente depende de datos que a menudo son incompletos y poco confiables. Por lo tanto, se sugiere que la definición de la reducción de emisiones de GEI se pueda basar en indicadores proxy en lugar de evaluaciones directas de la reducción de emisiones de GEI.

La estructura institucional para las NAMA deberá ser guiada por las actividades incluidas bajo las NAMA. La tendencia hacia programas de reducción de emisiones más integrales, basados en el enfoque ASI, podría dar lugar a estructuras más complejas.

La financiación de las NAMA apoyadas financieramente podría estar vinculada a la cantidad de emisiones de GEI reducidas por las NAMA, haciendo disponible desde el inicio una parte sustancial de dicha financiación. Es importante que las NAMA también puedan contribuir a los costos de inversión de capital y no sólo a los costos de remoción de barreras. En el mecanismo de MRV para la NAMA se podrían formular cláusulas que recompensen o sancionen a quienes implementan la NAMA, en caso de que la reducción de emisiones de GEI diverjan del nivel de reducción de emisiones de GEI estimado inicialmente. Para la remoción de barreras, se puede financiar el costo incremental total, y sólo sería necesario monitorear la implementación dado que la evaluación ex-post de reducciones de GEI probablemente no será posible.

## Referencias

- ADB (2006). *Energy Efficiency and Climate Change Considerations for On-road Transport in Asia*.
- ADB (2007). *Evaluation on Policy-based Lending: Emerging Practices in Supporting Reforms in Developing Member Countries*.  
<http://www.adb.org/Documents/SES/reg/policy-based-lending/EVU-OTH-2007-18.asp>
- ADB (2008). *Clean Energy Financing Partnership Facility—Semi-Annual Progress Report, January-June 2008*.  
<http://www.adb.org/Documents/reports/CEFPF/CEFPF-Semiannual-Progress-Report.pdf>
- ADB (2009). *Transport Operations*. <http://www.adb.org/Transport/operations.asp>
- Aeree Kim, J., J. Corfee-Morlot and P. de T'Serclaes, *Linking Mitigation Actions in Developing Countries with Mitigation Support: A Conceptual Framework*, IEA-OECD, 2009.
- African Development Bank (1997) *An evaluation of bank group policy-based lending operations, 1986-97*.  
<http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Evaluation-Reports/00157913-EN-EVALUATION-POLICY-BASED-LENDING.PDF>
- Anable, J. (2008).  
[www.bettertransport.org.uk/system/files/Carbon\\_abatement\\_research.pdf](http://www.bettertransport.org.uk/system/files/Carbon_abatement_research.pdf)
- Atteridge, A., C. Kehler Siebert, R. J. T. Klein, C. Butler, and P. Tella (2009). *Bilateral Finance Institutions and Climate Change: A Mapping of Climate Portfolios*. Stockholm Environment Institute Working Paper, 2009.  
<http://sei-international.org/mediamanager/documents/Publications/Climate-mitigation-adaptation/bilateral-finance-institutions-climate-change.pdf>
- Bakker, S., C. Haug, H. van Asselt, R. Saïdi, J. Gupta (2010a, forthcoming). Future of CDM: Same but differentiated? *Climate Policy* 10 (6).  
 doi:10.3763/cpol.2009.0035  
<http://earthscan.publisher.ingentaconnect.com/content/earthscan/cpol/pre-prints/2>
- Bakker, S., A. De Vita, J. Olivier (2010b, forthcoming) *Measuring and reporting emissions and reductions in the post-2012 regime*. Netherlands Environmental Assessment Agency, WAB report 5000102034.
- Barías, J. Browne, J. Sanhueza, E. Silsbe, E. Winkelman, S. Zegras, C. (2005) *Getting on Track: Finding a Path for Transportation in the CDM*, International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, Canada
- Bellagio Declaration on Transportation and Climate Change*.  
<http://www.sutp.org/bellagio-declaration>
- Bodansky, D. (2007) “*International sectoral agreements in a post-2012 climate framework*.” Working Paper Prepared for the Pew Center on Global Climate Change, Pew Center, Washington, D.C.

- Bole, T., S. Bakker, M. Saïdi (2009). *Balancing the carbon market. Carbon market impacts of developing country emission reduction targets*. PBL/ECN report WAB 500102 030, available from [www.pbl.nl](http://www.pbl.nl)
- Bongardt, D., W. Sterk, F. Rudolph (2009). Achieving Sustainable Mobility in Developing Countries: Suggestions for a Post-2012 Agreement. *GAlA* 18/4 (2009): 307-314; available at [www.slocat.net](http://www.slocat.net)
- Cambridge Systematics Inc. (2009) *Moving Cooler. An analysis of transportation strategies for reducing greenhouse gas emissions*. Urban Land Institute.
- Capoor, K., and P. Ambrosi (2009). *State and Trends of the Carbon Market 2009*. World Bank. Available from <http://wbcarbonfinance.org>
- CDM Rule Book. Available at <http://cdmrulebook.org/>
- CEC (2009) *Stepping up international climate finance: A European blueprint for the Copenhagen deal*. Commission of the European Communities, COM (2009) 475/3.
- Center for Clean Air Policy, (2010a). *Transportation NAMAs: A Proposed Framework*. Washington, D.C. 14 January 2010.
- Center for Clean Air Policy, (2010b), *Data & Capacity Needs for Transportation NAMAs*. Washington, D.C. May 2010.
- Center for European Policy Studies (2009). *Flexible mechanisms in support of a new climate change regime—the Clean Development Mechanism and beyond*, Taskforce Report, Brussels, 2009.
- Clapp, C., K. Karousakis, B. Buchner, and J. Chateau (2009). National and sectoral GHG mitigation potential: a comparison across models. IEA/OECD, Paris.
- Co-Benefits Approach to Climate Change Projects. Version 1.0. Available from [www.unfccc.int](http://www.unfccc.int)
- CTF (2009a) *Clean Technology Fund Investment Criteria for Public Sector Operations*. [http://www.climateinvestmentfunds.org/cif/sites/climateinvestmentfunds.org/files/CTF\\_Investment\\_Criteria\\_Public\\_sECTOR\\_revisedFeb9.pdf](http://www.climateinvestmentfunds.org/cif/sites/climateinvestmentfunds.org/files/CTF_Investment_Criteria_Public_sECTOR_revisedFeb9.pdf)
- CTF (2009b) *Clean Technology Fund result measurement system*. CTF/TFC.3/8. <http://www.climateinvestmentfunds.org/cif/sites/climateinvestmentfunds.org/files/CTFresultsmeasurement.pdf>
- CTF (2010). *Country and Regional Investment Plans*. <http://www.climateinvestmentfunds.org/cif/Country%20Investment%20Plans>
- Dalkmann, H. and C. Brannigan (2007). *Module 5e. Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities*. GTZ.
- Davidson et al. (2007). *Climate Policy Costing Methodologies. A comparative analysis for the transport sector*. CE Delft report 07.7480.48, December 2007.

- den Elzen, M. and Höhne, N. (2008) Reductions of greenhouse gas emissions in Annex I and non-Annex I countries for meeting concentration stabilization targets. *Climatic Change*, Vol. 91, No. 3-4, 249-274.
- Dongchang Dai (2010). *Moving Towards Sustainable Transport Development in China*. Presentation at ADB Transport Forum 2010.
- Duncan, T., (2009) *Financing Mechanisms for Sustainable Transport*. ADB Presentation at High Level Meeting on Global Environment and Energy in the Transport Sector, Japan.
- Duscha, V.; Graichen, J.; Healy, S.; Schleich, J.; Schumacher, K. (2010) *Post-2012 climate regime: How industrial and developing nations can help to reduce emissions—assessing emission trends, reduction potentials, incentive systems and negotiation options*
- Essen, H. van (2009) *Modal shift and decoupling transport growth from GDP growth for freight transport*. Presentation, available from <http://www.eutransportghg2050.eu/cms/assets/Freight-demand-management-070709.pdf>
- European Commission (2009). Climate change: Commission sets out global finance blueprint for ambitious action by developing nations. Press release. Available at <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/09/1297&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>
- GEF (2008b). *Manual for calculating GHG benefits of GEF projects: Energy Efficiency and Renewable Energy Projects*.
- GEF (2008a). *Transfer of environmentally sound technologies: the GEF Experience*.
- GEF (2009a). *Investing in Sustainable Urban Transport: the GEF Experience*.
- GEF (2009b) *GEF-5 focal area strategies*. GEF/R.5/Inf.21. <http://www.thegef.org/gef/node/1974>
- GEF (2010b), *Summary of Negotiations Fifth Replenishment of the GEF Trust Fund*. GEF/C.37/3.
- GEF-STAP (2010). *Manual for calculating GHG benefits of GEF projects: Environmentally sustainable transport projects*. In preparation.
- Gotha, S., (2010) *My Critique on India's GHG Emissions 2007—Transport Estimates*. <http://cai-asia.blogspot.com/2010/05/india-transport-emissions-2007.html>
- Hoen, A., K. Geurs, H. de Wilde, C. Hanschke, M. Uytterlinde (2009). *CO<sub>2</sub> emission reduction in transport. Confronting medium-term and long-term options for achieving climate targets in the Netherlands*. PBL publication 500076009.\
- Huizenga, C. (2010). “*Financing of sustainable, low carbon transport in developing countries: improving existing instruments and creating new instruments*.” Presentation made at Next Steps after Copenhagen:

- Opportunities and Challenges in the Transport Sector, Transforming Transportation 2010, Washington, D.C., January 2010.
- Huizenga, C., H. Dalkmann, S. Sanchez (2010, forthcoming) “*The Future Climate Regime and the Transport Sector*” in *Developing Asia: The Importance of Local Action*, London, Earthscan.
- Huizenga, C., (2009a). *Global Policy for Sustainable Low Carbon Transport in Developing Countries*. Asilomar 2009 Conference on Transport and Climate Change. Available at [http://www.its.ucdavis.edu/events/outreachevents/asilomar2009/presentations/Session%201/Huizenga\\_Asilomar\\_2009.pdf](http://www.its.ucdavis.edu/events/outreachevents/asilomar2009/presentations/Session%201/Huizenga_Asilomar_2009.pdf)
- Huizenga, C., (2009b). REST description and outreach. Presented at IDB Transport Week 2009, Sao Paulo, Brazil.
- Huizenga, C., S. Bakker (2009). *Applicability of post-2012 climate instruments to the transport sector*, Draft Interim Synthesis Consultants Report. Available at <http://www.sutp.org/slocat/wp-content/uploads/2009/12/CITS-Interim-Report-draft-11-December.pdf>
- Huizenga, C. Castillo, C.K. Ajero, M. and Sanqui, D.C. (2008) *The co-benefits approach: an integrated policy response to climate change and development in Asia*, in Loh, C., Stevenson, A., and Tay, S. (eds) *Climate Change Negotiations, Can Asia Change the Game?* Civic Exchange, Hong Kong.
- IDB (2010) *Strategic Framework for Supporting Climate Change Action in Latin America and the Caribbean*. Climate Change Strategy Profile.
- IEA (2009a). *World Energy Outlook 2009*. ISBN: 978 92 64 06130 9, Paris.
- IEA/OECD (2009b). *Transport, Energy and CO<sub>2</sub>. Moving toward sustainability*. ISBN 978-92-64-07316-6, Paris.
- IETA (2010). *IETA response to the call for input on modalities and procedures for standardised baselines*. 22 March 2010. Available online at <http://unfccc.int/resource/docs/2010/smsn/ngo/186.pdf>
- Indonesian Ministry of Finance (2009). *Ministry of Finance Green Paper: Economic and Fiscal Policy Strategies for Climate Change Mitigation in Indonesia*, Ministry of Finance and Australia Indonesia Partnership, Jakarta. Available at <http://www.fiskal.depkeu.go.id/webbkf/siaranpers/siaranpdf%5CGreen%20Paper%20Final.pdf>
- Instituto Nacional de Ecología (2008). *The Benefits and Costs of a Bus Rapid Transit System in Mexico City*, Final Report, May 2008.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2006). *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 2: Energy, Chapter 3 Mobile Combustion*. Available at [http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2\\_Volume2/V2\\_3\\_Ch3\\_Mobile\\_Combustion.pdf](http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_3_Ch3_Mobile_Combustion.pdf)
- Japan Ministry of Environment (2009). *Manual for quantitative evaluation of the co-benefits of transport projects*.

- Jin Young Park (2010). *Low Carbon Growth Path for the Transport Sector in Korea*. Presentation at ADB Transport Forum 2010.
- Johansson, B. (2009) Will restrictions on CO<sub>2</sub> emissions require reduction in transport demand? *Energy Policy* 37 (2009) 321–322.
- Johnson, T., C. Alatorre, Z. Romo, F. Liu (2009) *Low-carbon development for Mexico*. Published by the World Bank.
- Jung, M., M. Vieweg, K. Eisbrenner, N. Höhne, C. Ellermann, S. Schimschar, C. Beyer (2010). *Nationally appropriate mitigation actions. Insights from example development*. Ecofys report  
[http://www.ecofys.com/com/publications/brochures\\_newsletters/documents/Rreport\\_Ecofys\\_NAMA\\_overview\\_ENG\\_04\\_2010.pdf](http://www.ecofys.com/com/publications/brochures_newsletters/documents/Rreport_Ecofys_NAMA_overview_ENG_04_2010.pdf) (accessed 22 April, 2010)
- Kahn Ribeiro, S., S. Kobayashi, M. Beuthe, J. Gasca, D. Greene, D. S. Lee, Y. Muromachi, P. J. Newton, S. Plotkin, D. Sperling, R. Wit, P. J. Zhou, 2007: *Transport and its infrastructure*. In 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, United Kingdom, and New York, U.S.A.
- Karousakis, K. Guay, B. and Philibert, C. (2008) *Differentiating Countries in Terms of Mitigation Commitments, Actions and Support*, OECD – IEA, Paris, France.
- Leather, J., and CAI-Asia Center Team (2009), *Rethinking Transport and Climate Change*.
- Leduc, G., E. Blomen (2009). Sectoral Emission Reduction Potentials and Economic Costs for Climate Change (SERPEC-CC). Transport – Passenger cars, road freight and aviation.
- Logit, BHTRANS, Prefeitura de Belo Horizonte “Plano de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte: Diagnóstico, Cenários e Resultados,” October 2009.
- McKinsey (2009a). *Roads Towards a Low Carbon Future: Reducing CO<sub>2</sub> Emissions from Passenger Vehicles in the Global Road Transportation System*.
- McKinsey (2009b) Indian cost curve.
- Meckling, J O. and Chung, G.Y. (2009) *Sectoral approaches to international climate policy: a typology and political analysis*, Discussion Paper 2009-02, Belfer Center for Science and International Affairs, Cambridge, Massachusetts, U.S.A.
- Merkl, A., (2010) Mitigating carbon in the transport sector. Presentation at the ADB Transport Forum 2010.
- Millard-Ball, A., and L. Ortolano, (2010). *Constructing carbon offsets: The obstacles to quantifying emission reductions*. *Energy Policy* 38 (2010) 533–546.

- Mitric, S. (2008) *Urban transport for development. Towards an Operationally Oriented Strategy*. Transport Paper TP-22, The World Bank Group, Washington, D.C.
- Nakhooda, S., (2009) *Catalyzing Low Carbon Development? The Clean Technology Fund*. WRI Working Paper. World Resources Institute, Washington, D.C. Available at <http://www.wri.org/iff>
- Nemet, G. T. Holloway, P. Meier (2010) Implications of incorporating air-quality co-benefits into climate change policymaking. *Environmental Research Letters* 5 (2010) 1, art. No 14007-14007. <http://iopscience.iop.org/1748-9326/5/1/014007?fromSearchPage=true>
- Neuhoff, K. (ed., 2009). International support for domestic climate policies in developing countries. *Climate Policy* (9) 5, special issue October 2009, ISBN 9781844078721.
- OECD/IEA (2005) *Saving oil in a hurry*. Paris.
- Olsen, K.H., and J. Fenhann (2008). Sustainable development benefits of clean development mechanism projects. A new methodology for sustainability assessment based on text analysis of the project design documents submitted for validation. *Energy Policy* 36, pp.2819-2830.
- Replogle, M. and W. Hook, (2010) *Proposed Methodology for Calculating GHG Benefits of GEF Transportation Projects*. Presentation at workshop: “Towards Measuring GHG Mitigation Potential of Land Transportation Projects in the GEF,” Manila 17-18 February 2010.
- Republik of Indonesia, 2009. *Indonesia’s Technology Needs Assessment on Climate Change Mitigation*. Synthesis report, March 2009.
- Sakamoto, K. (2010). *Financing sustainable low-carbon transport*. Sustainable Transport Sourcebook, Module 1f, available from <http://www.sutp.org>
- Sanchez, S., (2008). *Reforming CDM and Scaling-Up Finance for Sustainable Urban Transport*, in: “A Reformed CDM – including new Mechanisms for Sustainable Development,” UNEP-RISOE Center, Perspective Series 2008.
- Schipper, L., Marie-Lilliu, M., Gorham, R. (2000). *Flexing the Link between Transport Greenhouse Gas Emissions: A Path for the World Bank*. International Energy Agency, Paris, June. <http://www.iea.org/textbase/nppd/free/2000/flex2000pdf>
- Schmidt, J. Helme, N. Lee, J. Houdashelt, M. (2008) *Sector-based approach to the post-2012 climate change policy architecture*. *Climate Policy* Vol. 8, No. 5, 494-515
- Schneider, L., (2007). *Is the CDM fulfilling its environmental and sustainable development objectives? An evaluation of the CDM and options for improvement*. Report prepared by Öko-Institut for WWF.
- SEMARNAT (2009). *Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012*. [http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica\\_ambiental/cambioclimatico/Pages/pecc.aspx](http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica_ambiental/cambioclimatico/Pages/pecc.aspx)

- Singru, N. *Carbon Footprinting of ADB's Transport Projects*. Presented at the ADB Transport Forum, 25 May 2010.
- Skeie, R., J. Fuglestvedt, T. Berntsen, M. Lund, G. Myhre, K. Rypdal (2009) Global temperature change from the transport sectors: Historical development and future scenarios, *Atmospheric Environment* 43 (2009) 39, 6260-6270.
- Sterk, W., F. Rudolph, C. Arens, U. Eichhorst, D. Kiyar, H. Wang-Helmreich, M. Swiderski. (2010): Further Development of the Project-Based Mechanisms in a Post-2012 Regime. Final Report of the Project Commissioned by the German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. Wuppertal: Wuppertal Institute for Climate, Environment, Energy.
- Spain and the European Commission on behalf of the European Union and its Member States (2010). *Modalities and procedures for the development of standardized baselines* (SBSTA), Paper No. 3 in UNFCCC – Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice: Views related to modalities and procedures for the development of standardized baselines from the clean development mechanism. Submissions from Parties and relevant organizations. <http://unfccc.int/resource/docs/2010/sbsta/eng/misc03r01.pdf>
- Sutter, C., (2003). *Sustainability Check-up for CDM Projects*. Ph.D. Thesis.
- Taga, F., (2009). Hacia un transporte sustentable de bajo carbono en LAC: Experiencia del BID. Side Event: Promoting a Regional Approach to Environmentally Sustainable Transport in LAC, IDB – CAI – CTS México.
- Triastuti (ed., 2010) *Indonesia Climate Change Sectoral Roadmap. Synthesis report*. BAPPENAS, 1st Edition, ISBN 978-979-3764-49-8. <http://www.icctf.org/site/en/indonesia-climate-change-sectoral-roadmap.html>
- TRL (2010) *Submission on modalities and procedures for the development of standardized baselines*. Available from <http://www.transport2012.org>
- UNEP (1999) Economics of greenhouse gas limitation, main report. Methodological guidelines. ISBN 87-550-2490-4.
- UNEP/Risø (2010). *CDM pipeline July 1, 2010*. <http://www.cdmpipeline.org>
- UNFCCC (2005). *Modalities and procedures for clean development project activities*.
- UNFCCC (2007). *Bali Action Plan*. FCCC/CP/2007/6/Add.1
- UNFCCC (2008), *Analysis of Possible Means to Reach Emission Reduction Targets and of Relevant Methodological Issues*. Technical Paper, FCCC/TP/2008/2.
- UNFCCC (2009c) *Nationally appropriate mitigation actions by developing country Parties. Non-paper by the facilitator*. Non-paper No. 51. 6 November 2009.

- UNFCCC (2009b). Item 3 of the provisional agenda: “Consideration of further commitments for Annex I Parties under the Kyoto Protocol.” AWG-KP, 10<sup>th</sup> Session, Copenhagen, December 2009. FCCC/KP/AWG/2009/10/Add.3/Rev.3.
- UNFCCC (2009a), *Copenhagen Accord*. Decision -/CP.15. Advance unedited version, 18 December 2009.
- UNFCCC (2009d), *Further guidance to the clean development mechanism*. Draft decision -/CMP.5, advanced unedited version, <http://www.unfccc.int> (accessed 25 January 2010).
- UNFCCC (2010a) *Text to facilitate negotiations among Parties. Note by the Chair*. FCCC/AWGLCA/2010/8, 9 July 2010, advance version.
- UNFCCC (2010b). *Appendix II - Nationally appropriate mitigation actions of developing country Parties*. <http://unfccc.int/home/items/5265.php>
- UNFCCC (2010c), *Annex 11 – Draft Guidelines for the demonstration of additionality for CDM Programme of Activities*. <http://cdm.unfccc.int/EB/051/eb51annagan11.pdf>
- UNFCCC (2010d) *Emissions trading and the project based mechanisms. Documentation to facilitate negotiations among Parties, note by the Chair, addendum*. FCCC/KP/AWG/2010/6/Add.3, 29 April 2010.
- Unger, N., T. Bond, J. Wang, D. Koch, S. Menon, D. Shindell, S. Bauer (2010) Attribution of climate forcing to economic sectors. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 23 (2010) 107, 3382-3387
- U.S. Department of Transportation (2010) *Transportation’s Role in Reducing Greenhouse Gas Emissions*. Report to Congress.
- Wittneben, B. Bongardt, D. Dalkmann, H. Sterk, W. Baatz, C. (2009) “Integrating sustainable transport measures into the clean development mechanism,” *Transport Reviews*, 29, 1, 91-113.
- Woodcock, J., P. Edwards, C. Tonne, B. G. Armstrong, O. Ashiru, D. Banister, S. Beevers, Z. Chalabi, Z. Chowdhury, A. Cohen, O. H. Franco, A. Haines, R. Hickman, G. Lindsay, I. Mittal, D. Mohan, G. Tiwari, A. Woodward, I. Roberts. Public health benefits of strategies to reduce greenhouse gas emissions: urban land transport. *The Lancet*, Health and Climate Change 2, published online 25 November 2009.
- World Bank (2007). *A Decade of Action in Transport – An Evaluation of World Bank Assistance to the Transport Sector, 1995-2005*. <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/EXTOED/EXTTRANS/0,,contentMDK:21174378~pagePK:64168427~piPK:64168435~theSitePK:3300525,00.html>
- World Bank (2008a). *Safe, Clean, and Affordable ... Transport for Development*. The World Bank Group’s Transport Business Strategy for 2008-2012.
- World Bank (2008b). *Clean Technology Fund*. [http://www.climateinvestmentfunds.org/cif/sites/climateinvestmentfunds.org/files/Clean Technology Fund paper June 9 final.pdf](http://www.climateinvestmentfunds.org/cif/sites/climateinvestmentfunds.org/files/Clean%20Technology%20Fund%20paper%20June%209%20final.pdf)

World Bank (2008c). *Illustrative Investment Programs for Clean Technology Fund*. Design Meeting on Climate Investment Funds, Washington, DC, April 14-15, 2008.

[http://siteresources.worldbank.org/INTCC/Resources/Illustrative\\_Investment\\_Programs\\_for\\_Clean\\_Technology\\_Fund.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTCC/Resources/Illustrative_Investment_Programs_for_Clean_Technology_Fund.pdf)

World Bank (2009a). *Transport Lending Trends 1996–2007*.

<http://go.worldbank.org/KM9OPODLQ0>

World Bank (2009b). . Washington, D.C.: South Asia Region.

World Bank (2010) *Winds of change. East Asia's sustainable energy future*. Washington, D.C., April 2010.

Yao, X., (2009). *Helping Achieve Seamless, Sustainable and Open Transport Systems in Asia*. 6th APEC Transportation Ministerial Meeting (TMM6), 27-29 April 2009, Manila, Philippines.