

01

Colección de Estudios
sobre Políticas Públicas
Locales y Regionales
de Cohesión Social

Cambio Climático y Cohesión Social Local



urb-al III
Oficina de Coordinación y Orientación - OCO

Cambio Climático y Cohesión Social Local



Eduardo Vega-López

Eduardo Vega-López cuenta con quince años de experiencia en el ámbito de desarrollo económico, planeación y medio ambiente como funcionario del gobierno federal de México, la Administración del Distrito Federal y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Actualmente es el secretario general de la Facultad de Economía de la UNAM.

Este documento ha sido elaborado en el marco de una subvención de la Unión Europea. El contenido de este documento es responsabilidad exclusiva del autor y en modo alguno se debe considerar que refleja la posición de la Unión Europea.

Edita: Programa URB-AL III
Còrsega, 273-279 08008 Barcelona
Tel. +34 934 049 470
Fax +34 934 022 473
E-mail info@urb-al3.eu
www.urb-al3.eu

© Edició: Diputació de Barcelona
(Oficina de Coordinación y Orientación del Programa URB-AL III)

Consejo Editorial: Agustí Fernández de Losada, Octavi de la Varga, Eduardo Feldman, Carla Cors, Víctor Godínez y Verónica Sanz
Edición: Dirección de Comunicación de la Diputación de Barcelona
Diseño: Estudi Josep Bagà
Imprime: DRG
DL: B.39492-2011

- **01** Colección de Estudios
sobre Políticas Públicas
Locales y Regionales
de Cohesión Social

- Cambio Climático y Cohesión Social Local

Eduardo Vega-López



urb-al III
Oficina de Coordinación y Orientación - OCO

Índice

9 Prólogo

-
- 11 **A. Introducción general: ¿el cambio climático global impone nuevos desafíos a la cohesión social?**
-
- 25 **B. Marco general de diagnóstico y principales desafíos de las políticas públicas locales ante las consecuencias económicas y sociales del cambio climático en América Latina y el Caribe.**
- 25 1. Causas y consecuencias económicas y sociales del cambio climático *in situ* en América Latina y el Caribe.
- 45 2. Situación actual de las políticas públicas contra el cambio climático *in situ*: entre las decisiones inerciales, las medidas de mitigación eficaz y las de adaptación adecuada.
- 58 3. La importancia de la cohesión social local ante los escenarios de cambio climático.
-
- 69 **C. Políticas públicas contra el cambio climático in situ: propuestas y acciones de algunos gobiernos locales de Europa y América Latina.**
- 69 1. Planes y programas de acción climática en Barcelona, Madrid, París Bogotá, Buenos Aires y la Ciudad de México.
- 115 2. «Matriz de intervención pública local ante el cambio climático»: lecciones aprendidas y acciones replicables.
in situ: entre las decisiones inerciales, las medidas de mitigación eficaz y las de adaptación adecuada.
-
- 119 **D. Conclusiones: hacia la construcción y desarrollo de sociedades cohesionadas, ciudades resilientes y regiones metropolitanas sostenibles.**
-
- 125 **Referencias bibliográficas**

Prólogo

Es un placer presentarles la colección de *Estudios sobre políticas públicas locales y regionales de cohesión social*. Este es un producto de la Oficina de Coordinación y Orientación del Programa URB-AL III. Su objetivo es presentar el estado actual de un conjunto de problemáticas centrales, que forman parte de la agenda actual de discusión política biregional Unión Europea-América Latina, en materia de cohesión social.

Este primer número aborda la problemática del cambio climático y su relación con el tema de la cohesión social local.

El cambio climático es un fenómeno global. Sin embargo, las emisiones de CO₂ se originan de forma mayoritaria en aglomeraciones urbanas. Por lo mismo, los gobiernos territoriales tienen un papel a desempeñar en la lucha contra el cambio climático, sea en su mitigación o bien en la adaptación a sus consecuencias.

El cambio climático no es un problema estrictamente ambiental, pues tiene importantes aristas sociales, económicas y políticas. Luchar contra el cambio climático requiere de actuaciones complementarias sobre un variado e importante espectro de temas de la agenda pública territorial (por ejemplo, la movilidad, la renovación del parque mobiliario e inmobiliario, la planificación urbana, el desarrollo local etc.). La lucha contra el cambio climático, por otra parte, requiere articular políticas entre niveles de gobierno, así como la construcción de corresponsabilidades

y de mayor coordinación entre las administraciones públicas y la ciudadanía. Por lo uno y por lo otro, la lucha contra el cambio climático está vinculada con la emergencia de nuevos retos en la agenda pública. Y, al mismo tiempo, aparece como una oportunidad para innovar en materia de políticas públicas, de gestión pública y de gobernanza pública.

La crisis ambiental derivada del cambio climático, y la importancia de adquirir progresiva conciencia y adoptar medidas en aras de un desarrollo sustentable, quizás sean uno de los ejemplos más elocuentes de cómo problemas inequívocamente globales sólo pueden ser solventados satisfactoriamente desde planteamientos marcadamente locales. Abordar esta problemática desde lo local, con mínimas garantías de éxito, requiere de liderazgos políticos con visión estratégica del territorio y con voluntad de construir futuro. También exige un explícito reconocimiento de que se trata de un tema que ningún actor puede solucionar actuando en solitario, pero al que puede contribuir decisivamente si se apuesta por enfrentar el tema a nivel de territorio. Por una parte, los gobiernos locales pueden liderar dando ejemplos claros mediante la gestión de sus propias instituciones desde una óptica ambiental. También pueden introducir criterios claros en pro del medio ambiente en la relación con los proveedores y las empresas con las que trabajan. Finalmente, los gobiernos locales pueden apostar por la complementariedad de las agendas, la creación de complicidades con los actores claves, la inversión en el desarrollo

A. Introducción general: ¿el cambio climático global impone nuevos desafíos a la cohesión social local?

de nuevas capacidades técnicas y la introducción de la mayor agilidad posible en materia de procedimientos jurídicos y administrativos para hacer frente a un fenómeno cuyo dinamismo está claramente documentado.

La lucha contra el cambio climático es, por tanto, parte intrínseca de los desafíos estratégicos que los gobiernos territoriales deben afrontar para contribuir a la mejora de la cohesión social.

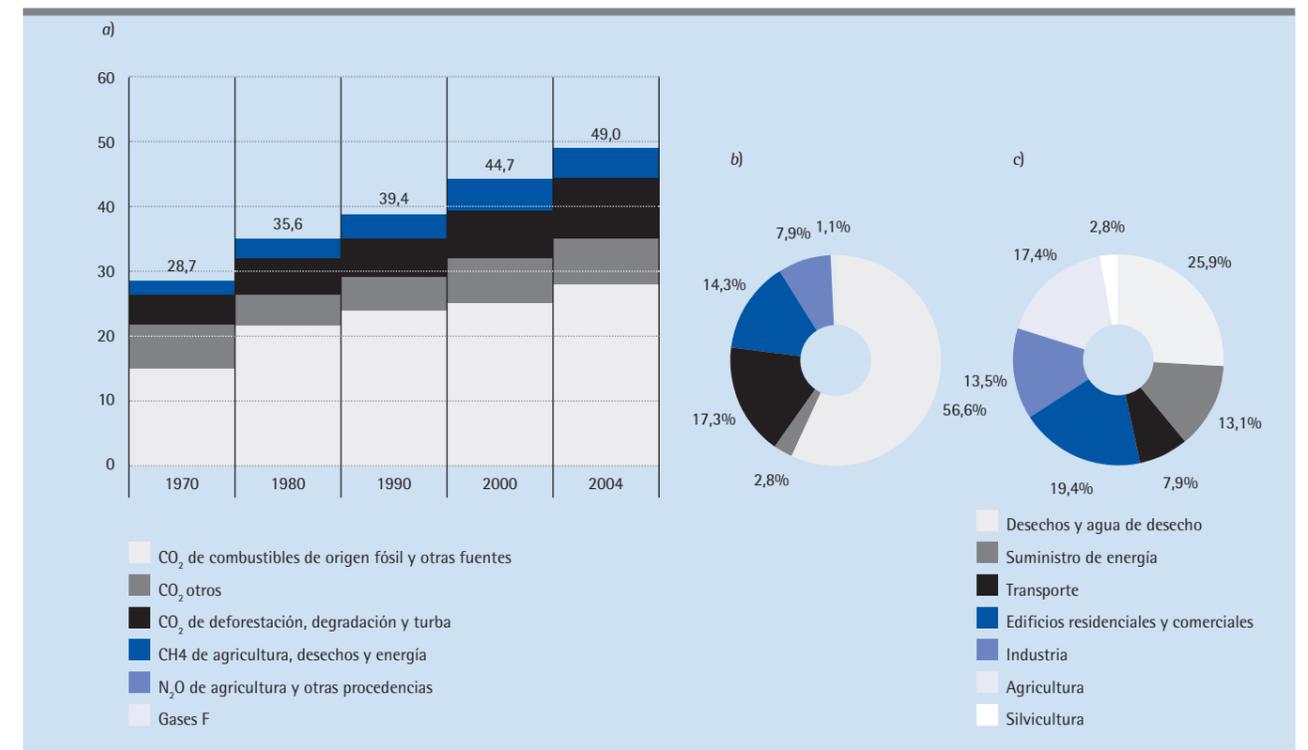
Agustí Fernández de Losada
Director de Relaciones Internacionales de la Diputación de Barcelona y coordinador general de la Oficina de Coordinación y Orientación del Programa URB-AL III

En su último informe sobre la situación del cambio climático global, el Panel Intergubernamental de Cambio Climático de la Organización de las Naciones Unidas (IPCC 2007) sostiene que, según los registros instrumentales de la temperatura mundial en superficie (desde 1850), durante el período 1995-2006 se registraron las temperaturas más cálidas. El mismo informe reitera la relación de causalidad existente entre las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) -principalmente bióxido de carbono y metano- y la producción y el consumo excesivo de combustibles fósiles. El informe atribuye casi el 57% de las

emisiones globales de GEI al consumo de tales combustibles. Tal como ilustra el siguiente gráfico, el informe también ofrece una estimación de la contribución sectorial de emisión de GEI.

Durante el período 1906-2005 se aceleró la tendencia alcista de la temperatura media del planeta en relación con la estimación publicada en el anterior informe del propio IPCC (IPCC 2001), correspondiente al período 1901-2000: de 0,6°C se pasó a 0,74°C. Ello refuerza la evidencia de que en los últimos años se ha incrementado el calentamiento global.

Gráfica 1
Emisiones mundiales de
GEI antropógenos.
GtCO₂-eq/año



a) Emisiones anuales mundiales de GEI antropógenos entre 1970 y 2004. b) Parte proporcional que representan diferentes GEI antropógenos respecto de las emisiones totales en 2004, en términos de CO₂ equivalente. c) Parte proporcional que representan diferentes sectores en las emisiones totales de GEI antropógenos en 2004, en términos de CO₂ equivalente. (En el sector silvicultura se incluye la deforestación). Fuente: IPCC, 2007.

En forma simultánea al aumento de la temperatura media del planeta, los regímenes de precipitación pluvial se han alterado significativamente a escala global, lo que ha acentuado los eventos extremos en diferentes lugares: sequías severas y prolongadas o lluvias torrenciales e inundaciones a gran escala. Ambos extremos hídricos se han traducido en elevados costes económicos, sociales y ambientales, los cuales registran variaciones importantes dependiendo de si se producen en territorios y sociedades con mayor o menor capacidad de reacción y adaptación a estas expresiones del cambio climático (Ipcc, 2007; STERN, 2006).

La gravedad de esta situación se relaciona, al menos, con dos aspectos básicos en términos de políticas públicas:

- El primero tiene que ver con los inconvenientes que supondrían para el bienestar social y las actividades económicas en su conjunto el hecho de que se mantuvieran o se incrementaran las tendencias actuales. Dicha posibilidad comporta replantear y rediseñar con urgencia las formas aún convencionales o recurrentemente reactivas de buena parte de la actual gestión pública local ante estos escenarios. Los casos específicos analizados en este estudio ofrecen diferentes alternativas de política para afrontar los desafíos del cambio climático, generadas desde estructuras sociales e institucionales diversas.

- El segundo, aunque parezca paradójico, se vincula al hecho de que, debido a las emisiones de GEI ya acumuladas en

la atmósfera durante las décadas más recientes, las tendencias actuales del cambio climático (mayor temperatura, precipitación pluvial oscilante, sequías, inundaciones, olas de calor, deshielo de polos y de cumbres nevadas, elevación del nivel medio del mar, tormentas tropicales y huracanes, erosión de costas y cuencas hidrográficas, deslaves y avalanchas de lodo sobre infraestructuras, ciudades y personas, pérdidas patrimoniales y de vidas humanas, etc.) perdurarán al menos durante tres décadas o más. Esto será así aunque desde ahora se implementen medidas de mitigación eficaz (MME) de emisiones de GEI y medidas de adaptación adecuada (MAA) para evitar daños irreversibles y controlar los costes causados por los eventos extremos referidos. Evidentemente, los costes serán mayores si no se implementan tales medidas.

Las medidas de mitigación eficaz y de adaptación adecuada (MME+MAA) al cambio climático deberían ponerse en marcha urgentemente a escala local, regional, nacional y global (o mantenerse y reforzarse donde ya estén en activo). Dicha necesidad abre una importante agenda pública de cooperación entre diferentes actores públicos. En primer lugar, entre diferentes poderes gubernamentales (ejecutivo o ministerial; legislativo o parlamentario; judicial). En segundo lugar, entre distintos niveles de gobierno (central o federal; estatal o provincial; local o municipal). En tercer lugar, entre diferentes actores de un mismo nivel de gobierno, ya sea en el interior de un país como entre

países diferentes. Finalmente, entre gobiernos nacionales, regionales, locales y organismos multilaterales.

La agenda pública que impulse las MME+MAA para afrontar los escenarios locales de cambio climático debería concentrarse en las actividades económicas y urbanas identificadas por los inventarios de emisiones de GEI como las «emisoras más significativas». Su evaluación, por otra parte, debería medir sus resultados en función de si se están obteniendo avances y logros en relación con:

- El desacoplamiento energético: relación del consumo de energía por unidad de producto generado o valor añadido ($C_{\text{energía}} / \text{PIB}$)

- La descarbonización económica: relación de las emisiones de GEI sobre el consumo de energía ($t\text{CO}_2\text{eq} / C_{\text{energía}}$)

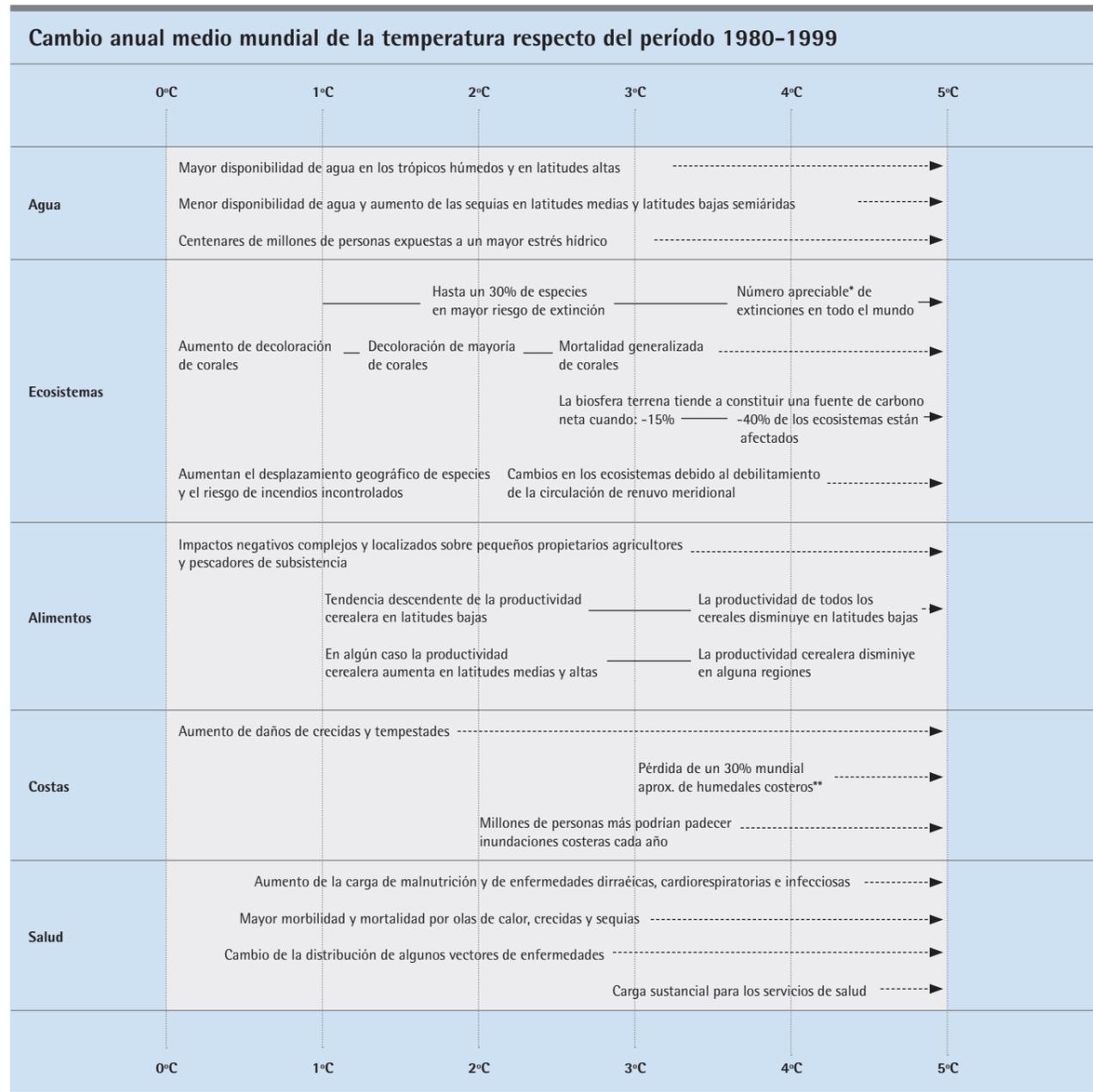
- El abatimiento del coeficiente de deforestación neta o el incremento del coeficiente de recuperación, mantenimiento y/o ampliación neta de la superficie con cobertura forestal y áreas verdes urbanas: relación deforestación menos reforestación sobre acervos de bosques, selvas, matorrales y/o manglares (\pm superficie con cobertura forestal / superficie forestal total); o bien, relación: pérdida menos recuperación de coberturas vegetales sobre superficies verdes naturales e inducidas en ambientes urbanos (\pm superficie vegetal / superficie vegetal total)

Conviene insistir en que si no se implementan las MME+MAA aludidas y se persiste en decisiones y conductas convencionales o inerciales de política *in situ*, las expectativas y escenarios climáticos, con sus costes sociales, económicos y ambientales, podrían ser aún peores que los hasta hoy estimados o ya observados. De hecho, aunque se mantuvieran constantes las concentraciones de las emisiones de GEI al mismo nivel que se registraron en el año 2000, cabría esperar un calentamiento global adicional de aproximadamente 0,1°C por década (Ipcc, 2007).

Debido a que ya nadie supone que, a escala global, puedan mantenerse esas concentraciones de GEI, hoy se estima un incremento térmico de 0,2°C o mucho más, incluso por década, para lo que resta de este siglo XXI. ¿Cuánto más o menos se acelerará y/o se estabilizará la tendencia de emisiones globales de GEI? Eso dependerá de las MME+MAA que se implementen en diversos sectores productivos y a diferentes escalas territoriales y temporales.

Considerando como punto de partida la tasa media de cambio anual de la temperatura mundial registrada durante el período 1980-1999, en esta tabla el IPCC 2007 presenta algunos impactos globales adversos que podrían producirse debido a incrementos térmicos de hasta 5°C durante el siglo XXI, relacionados con asuntos públicos tan cruciales como: la disponibilidad natural de agua, las sequías y/o las inundaciones; la degradación de ecosistemas y el riesgo

Gráfica 2
Ejemplos de impactos asociados con el cambio anual medio mundial de la temperatura (los impactos variarán en función del grado de adaptación, de la tasa del cambio de la temperatura y de la vía socioeconómica)



* Se entiende por apreciable más de un 40%

** Basado en la tasa promedio de aumento del nivel del mar, es decir, 4,2 mm/año entre 2000 y 2080.

Fuente: IPCC 2007.

de extinción de especies silvestres; la producción y productividad de alimentos de origen agrícola y pesquero; la mayor intensidad de tormentas y huracanes, con las consecuentes pérdidas netas de humedales costeros; la mayor correlación y causalidad del incremento térmico con nuevos patrones de morbilidad y mortalidad de mayor cobertura y gravedad. En todos estos escenarios, conforme aumenta la temperatura, los costes sociales, económicos y ambientales a los que se aluden son muy altos y, mientras más pronunciado es el cambio, tales daños y costes se tornan mayores y, en algunos casos, potencialmente son irreversibles. Las flechas con líneas discontinuas ilustran el empeoramiento de tales impactos adversos a medida que se incrementa la temperatura, mientras que las líneas negras continuas relacionan procesos de degradación o de daños productivos significativos. La información contenida en la tabla no considera la posible moderación de estas tendencias mediante la implementación de MME+MAA y se refiere estadísticamente como información con niveles de confianza altos (IPCC 2007).

Con esta información en la mano pueden responderse mejor las siguientes preguntas:

· ¿Deben preocuparse y ocuparse los gobiernos locales de ciudades y regiones metropolitanas de identificar qué amenazas climáticas tienen mayor probabilidad de ocurrencia en sus territorios específicos?

· ¿Deben estos gobiernos identificar cuáles son sus principales vulnerabilidades demográficas, sociales, económicas y urbanas para tratar de acotarlas o disminuirlas mediante nuevas políticas públicas *in situ*?

· ¿Deben desarrollar sus capacidades institucionales de gestión pública local y financiamiento para impulsar MME+MAA específicas en sus territorios y sociedades?

Las respuestas a estos tres interrogantes son afirmativas, al menos, por las siguientes razones: i) el cambio climático es un proceso global, cuyas causas y consecuencias tienen expresiones específicas en lugares diversos del territorio; ii) sus impactos adversos afectan más, directa e indirectamente, a lugares, ciudades y regiones metropolitanas con menor grado de cohesión social, mayor índice de pobreza, desigualdad social y marginación, así como mayor nivel de desempleo masivo e informalidad económica; iii) sus peores escenarios, con sus elevados daños y costes, son aún evitables o podrían acotarse mediante la voluntad política de los gobiernos urbanos locales y el compromiso social de sus comunidades para implementar *in situ* diversas MME+MAA.

Informes especializados sobre la problemática de las ciudades a escala mundial refieren que, en 2005, más de 3.170 millones de personas vivían en núcleos urbanos (UN-HABITAT, 2006). La misma fuente estima que la población de las ciudades probablemente llegue a cinco

mil millones en 2030, ya que continuará creciendo a una media del 1,8% al año, casi dos veces la tasa de crecimiento medio de la población mundial.

Los centros urbanos ocupan menos del 1% de la superficie del planeta. A pesar de ello, debido a su gran concentración de población, a su alto nivel de consumo de bienes y servicios, a su intensa actividad económica y a su dinámica demanda de movilidad de personas y transporte de mercancías, son responsables de la mayor parte de las emisiones de GEI (UN-HABITAT, 2006). Solo como ejemplo puede mencionarse que, en el caso de México, el sistema urbano nacional está asentado sobre una superficie agregada de alrededor de 900 mil hectáreas, que equivalen a cerca del 0,5% del territorio nacional. En esta reducida proporción de territorio urbano se genera más del 80% del producto interior bruto del país y se asienta más del 65% de la población nacional total (PNDUOT-SEDESOL 2001).

Así, aunque se trata de un proceso global, las repercusiones locales y regionales del cambio climático pueden ser evitables o controlables en alguna medida si se cuenta con diagnósticos y escenarios bien contruidos acerca de las amenazas climáticas puntuales en cada caso, así como con MME+MAA *in situ* acordes con las vulnerabilidades sociales, demográficas y económicas específicas, identificadas en cada caso.

Sintéticamente, puede decirse que, considerando los escenarios globales de cambio climático, los riesgos *in situ* (R)

dependen de la existencia y combinación de los siguientes determinantes principales:

- Las amenazas de cambio climático (ACC) que estén ya registradas y/o estimadas *in situ*. Si solo se han padecido tales ACC pero no se han analizado ni sistematizado, debe hacerse.

- Las vulnerabilidades sociales y económicas (VSE) presentes en cada territorio específico, ciudad o región metropolitana, considerando tanto los diferentes grados o intensidades de pobreza como su distribución territorial, desigualdad social, marginación, desempleo o informalidad económica; en suma, teniendo en cuenta lo relacionado con la mayor o menor cohesión social local.

- La gestión pública local convencional o inercial que se haga ante tales amenazas por cambio climático *in situ* y ante vulnerabilidades sociales y económicas como las referidas (BAU, por *business as usual*).

- La implementación de políticas públicas locales que se expresen estratégicamente en un conjunto de MME y MAA (preferentemente en forma coordinada, coherente y complementaria: MME+MAA).

Esta formulación puede expresarse como sigue donde «t» puede incluir diferentes años o períodos de tiempo a ser analizados:

$$R_t = f(\text{ACC}, \text{VSE}, \text{BAU}, \text{MME}, \text{MAA})$$

Conviene reiterar que, aunque de forma diferenciada en cuanto a intensidad, frecuencia y territorio específico de ocurrencia, las ACC se presentarán de cualquier forma debido a las emisiones de GEI ya realizadas y acumuladas en la atmósfera. No obstante, evidentemente, habrá que conocer cuáles son las ACC específicas que tienen mayor probabilidad de ocurrencia en cada lugar.

Las VSE, por su parte, incluyen la presencia y exposición de diversas actividades productivas y de servicios que dependen directamente de los recursos naturales *in situ* o de las condiciones geoclimáticas del entorno inmediato, tales como la agricultura, ganadería, silvicultura, pesca, minería, agroindustrias, turismo, energía, agua, etc. También incluyen vulnerabilidades asociadas a rasgos generales de la población (número de habitantes; densidad demográfica; estructura de edades; distribución territorial de los asentamientos humanos; correlación de tal distribución demográfico-espacial con los mapas o atlas de riesgos y de amenazas climáticas; etc.), y otras que se vinculan más con el bienestar social, la calidad de vida, el nivel de empleo formalmente constituido, el compromiso de una comunidad consigo misma en términos de sentido de pertenencia y solidaridad social, es decir, con un conjunto de variables relacionadas con el grado de cohesión social local. Resulta crucial tener en cuenta este último conjunto de vulnerabilidades, pues de acuerdo con capacidades sociales específicas, construidas histórica e institucionalmente, unas ciudades y

regiones metropolitanas tienen mayores recursos y posibilidades reales que otras para afrontar con éxito presiones provenientes de eventos extremos.

De acuerdo con la definición conceptual del Consejo de Europa (2005), «cohesión social» es «... la capacidad de una sociedad para asegurar el bienestar de todos sus miembros, minimizar las disparidades y evitar la polarización. Una sociedad cohesionada consiste en una comunidad de individuos libres que se apoyan en la búsqueda de estos objetivos comunes por medios democráticos». La «cohesión social», por otra parte, es una construcción histórica, una creación política, una expresión social madura de la vigencia plena de la ciudadanía contemporánea (SORJ y TIRONI 2007). Y, no obstante, no se tiene garantizada por siempre.

En general, la cohesión social en diferentes ciudades puede compararse, principalmente, considerando aspectos tan diversos y complejos como los siguientes:

- Mejores o peores saldos del desarrollo económico y social experimentado durante varias décadas de urbanización, industrialización y modernización económica.

- Construcción y maduración de instituciones y de políticas sociales activas con cobertura universal y significativos recursos presupuestarios (o lo contrario).

- Pertenencia o no a países y regiones donde se han experimentado procesos

paulatinos de integración arancelaria, comercial, sectorial, legislativa y/o monetaria durante las últimas décadas y sus resultados (por ejemplo, Unión Europea vis à vis Mercado Común Centroamericano, Asociación Latinoamericana de Libre Comercio, Pacto Andino, Mercosur, Tratados de Libre Comercio, etc.).

· Diseño e implementación de planes y programas de desarrollo urbano, metropolitano y territorial con énfasis en la creación de infraestructura pública, equipamiento y mobiliario urbano, además de la oferta recurrente de servicios básicos (agua, drenaje, energía, comunicaciones, transporte, información, etc.).

· Existencia, intensidades y coberturas diferentes de pobreza, desigualdad social, marginación, desempleo, informalidad económica, redes sociales basadas en la solidaridad familiar o gremial, incertidumbre laboral y/o violencia.

Hoy, la cohesión social en unas y otras ciudades y regiones metropolitanas se ve desafiada, entre otras presiones, por los escenarios de cambio climático, con sus posibles desenlaces y eventos extremos. Todas están potencialmente en riesgo. A pesar de ello, hay algunas sociedades y economías urbanas que están más y mejor preparadas que otras para hacer frente a las exigencias actuales de la mitigación de emisiones de GEI, la adaptación preventiva y correctiva ante posibles desastres climáticos, y la gestión local de riesgos derivados de las oscilaciones térmicas e hídricas *in situ*.

Los desafíos a la cohesión social local ante los escenarios de cambio climático global serán más o menos formidables dependiendo tanto de la gravedad y ocurrencia real de tales escenarios como de la manera en que en los territorios específicos y las sociedades locales se hayan atendido y/o resuelto institucional e históricamente los siguientes problemas o asuntos públicos:

· Problemas estructurales o añejos, ligados con la pobreza extrema, la desigualdad social, la marginación, el desempleo masivo, la informalidad económica y la exclusión social. Estas realidades suelen expresarse mediante la existencia de: barrios pobres; ciudades perdidas; cinturones de miseria; tugurios; favelas; etc.

· Agenda social emergente, expresada durante el último tercio del siglo xx en asuntos tales como equidad de género, solidaridad social, salud pública ante transición epidemiológica, inmigración-discriminación, «ciudadanización» de la política, democracia, etc. Otros asuntos públicos cruciales dentro de esta denominada agenda social emergente, pero que no se relacionan directamente con los desafíos que impone el cambio climático son: la libertad de preferencias sexuales, la información reproductiva y educación sexual, la violencia intrafamiliar, los derechos humanos en general, etc.

· Desafíos adicionales contemporáneos, específicamente aquellos que hacen énfasis, entre otros asuntos públicos

de este siglo xxi, en los costes sociales, económicos y ambientales asociados con los escenarios y riesgos del cambio climático.

En este estudio, se pone de relieve la centralidad analítica y la importancia política que tiene lo que deciden, hacen y dejan de hacer tanto los gobiernos locales como sus sociedades urbanas y metropolitanas, con sus respectivos y diferentes grados de cohesión social, ante los desafíos del cambio climático.

Importan aquí los vínculos que existen entre la posible idoneidad y eficacia de las políticas públicas locales para administrar vulnerabilidades económicas y sociales específicas y la mayor o menor probabilidad de ocurrencia de las amenazas climáticas *in situ*. Ciertamente, sociedades más cohesionadas y organizadas estratégicamente para prevenir, evitar o atender eficazmente eventos extremos relacionados con el cambio climático estarán en menor riesgo, y sus costes serán también menores además de restituibles, que sociedades donde tales riesgos están directamente vinculados con la existencia de vulnerabilidades sociales profundas y generalizadas y la ausencia o debilidad de políticas públicas locales adecuadas.

De hecho, considerando la importancia de la cohesión social para dilucidar si una ciudad o región metropolitana se encuentra en buenas o malas condiciones para afrontar con éxito los desafíos impuestos por los escenarios de cambio climático, lo que aquí se trata

de documentar es si los gobiernos de ciudades y regiones metropolitanas están poniendo en vigor formas de intervención pública local que genuinamente propendan hacia el desacoplamiento energético, la descarbonización económica y la ampliación neta de la superficie urbana con cobertura forestal y/o áreas verdes en sus respectivos territorios.

En general, la tabla siguiente pretende ilustrar la importancia de la cohesión social local ante los problemas y asuntos públicos referidos aquí como estructurales, emergentes o adicionales.

Los perjuicios y costes sociales derivados del cambio climático indudablemente serán aún más graves mientras menos se avance en una serie de acciones locales: ahorro y mayor eficiencia en el consumo de combustibles fósiles; fomento de la transición energética hacia las opciones solar, eólica, geotérmica, metano-eléctrica y/o hidroeléctrica; impulso de sistemas seguros y eficientes de transporte público en ciudades y regiones metropolitanas; recuperación y conservación de espacios públicos metropolitanos; y puesta en marcha de sistemas de alerta temprana y atención expedita a emergencias climáticas que eviten o reduzcan significativamente el número de damnificados ambientales por estos motivos.

Estas y otras acciones locales, por otra parte, podrán ser más fácilmente implementadas en ciudades y regiones metropolitanas que tengan básicamente resueltos los denominados problemas sociales estructurales e institucionalmente

	a. En ciudades europeas	b. En ciudades latinoamericanas
1. Problemas estructurales (o añejos): pobreza extrema; desigualdad social; desempleo masivo; informalidad económica; marginación y exclusión social	<ul style="list-style-type: none"> i) Problemas básicamente resueltos por políticas sociales de cobertura universal. ii) Existencia de instituciones maduras que previenen y/o administran la presencia residual de tales problemas; por ejemplo, el desempleo es más bien cíclico y el «desempleo estructural» se administra mediante políticas sociales y servicios básicos con cobertura universal. iii) Vigencia de políticas sociales que priorizan la atención focalizada de casos, sectores y/o lugares específicos. 	<ul style="list-style-type: none"> i) Problemas persistentes: barrios pobres; ciudades perdidas; cinturones de miseria; tugurios; favelas; etc. ii) Existencia de instituciones con énfasis «asistencialista» que administran la presencia generalizada de estos problemas. iii) Vigencia de políticas sociales con cobertura nacional –que no universal– sin atención prioritaria a causas, sólo especializadas en subsidios directos a beneficiarios con vínculos laborales formales (ergo, desempleados, marginados e informales se encuentran sin cobertura pública de servicios básicos).
2. Agenda social emergente durante el último tercio del siglo xx (equidad de género; solidaridad social; salud pública ante transición epidemiológica; inmigración-discriminación; democracia; etc.)	<ul style="list-style-type: none"> i) Agenda social consolidada. ii) Información, educación y participación ciudadana y social amplia sobre cauces institucionalmente democráticos. iii) Existencia de servicios públicos especializados para atender casos específicos o problemas persistentes. iv) Problemas serios y tensión social específica sobre la mancuerna inmigración-discriminación. 	<ul style="list-style-type: none"> i) Agenda social en construcción que se añade a la agenda social convencional (o de problemas estructurales). ii) Creciente información y educación ciudadana y social sobre estos asuntos públicos ante reflejos regresivos de ciertos sectores sociales con posturas conservadoras o incluso reaccionarias. iii) Existencia precaria aunque en ascenso de servicios públicos especializados para atender estos asuntos. iv) «Emigración-supervivencia»: éxodo que expresa la existencia de situaciones graves de pobreza y desigualdad social <i>in situ</i>.
3. Desafíos adicionales contemporáneos o del siglo xxi (énfasis en costes sociales, económicos y ambientales asociados con los escenarios de cambio climático).	<ul style="list-style-type: none"> i) Acuerdos nacionales y locales-multilaterales existentes para impulsar medidas locales de mitigación de emisiones de GEI (avances en el mejoramiento del transporte público y en la utilización de energías renovables en edificios, infraestructura pública y viviendas). ii) Puesta en vigor de algunas medidas <i>in situ</i> de adaptación adecuada al cambio climático (contra ondas de calor, sequías, etc.). iii) En general, desacuerdo con posturas que enfatizan la responsabilidad histórica heredada por las actuales economías desarrolladas acerca de las emisiones ya acumuladas de GEI o la estimación <i>per cápita</i> de tales emisiones. iv) Cohesión social básicamente consolidada, en general. 	<ul style="list-style-type: none"> i) Algunos acuerdos nacionales y locales multilaterales existentes para impulsar medidas locales de mitigación de emisiones de GEI (principal problema irresuelto: la primacía del transporte privado, el deficiente transporte público y el uso excesivo de combustibles fósiles). ii) Discusión apenas inicial de la puesta en vigor de algunas medidas <i>in situ</i> de adaptación adecuada al cambio climático (problemas serios por graves inundaciones, mayor intensidad de lluvias torrenciales, huracanes o sequías duraderas). iii) Avances importantes en la estimación de los costes económicos y sociales por cambio climático, a escala nacional (falta a escala urbana, metropolitana y regional). iv) «Emigración-regreso»: erosión social más que cohesión social, en general.

Tabla 1
Cohesión social local ante problemas estructurales, emergentes y adicionales por escenarios de cambio climático global

Fuente: elaboración propia.

bien atendidos los asuntos públicos de la agenda social emergente. En estos casos, los desafíos adicionales contemporáneos asociados a los escenarios locales de cambio climático podrán enfrentarse con mayor certidumbre y mejores resultados. Evidentemente, lo inverso también vale y es lo que se pretende resumir en la tabla anterior.

Conviene recordar que aunque la construcción de la «... cohesión social es responsabilidad de todos los sectores que integran la sociedad, son los gobiernos locales quienes deben garantizarla en primera instancia. Esto es así no sólo porque son el canal institucional más próximo a la comunidad, sino porque detentan el poder territorial, el control de algunos mecanismos redistributivos de impacto directo e inmediato en los ciudadanos y la autoridad para poner en marcha políticas locales de desarrollo articuladas y coherentes» (GODÍNEZ, 2008). De ahí proviene la centralidad de la gestión pública local en relación con la puesta en marcha de las urgentes MME+MAA para afrontar los escenarios de cambio climático *in situ*, como parte de cursos de acción públicos para la construcción, preservación y/o maduración deliberada, proactiva y estratégica de la cohesión social local.

Por todo lo expuesto en esta Introducción general (o Parte A), resulta obvio que el cambio climático global impone nuevos y enormes desafíos a la cohesión social *in situ*, y en buena medida, los esfuerzos que hoy despliegan diversos gobiernos locales

para afrontar estos retos se traducirán en experiencias con éxito y replicables solo si logran construir y/o consolidar sociedades cohesionadas.

En la Parte B, después de ofrecer un diagnóstico acerca de las causas y consecuencias económicas y sociales del cambio climático en América Latina y el Caribe, este estudio realiza un análisis del «estado del arte» sobre la formulación e implementación de las políticas públicas contra el cambio climático y acerca de la importancia de la cohesión social local. Se argumenta también acerca de lo inconveniente que resultan las decisiones inerciales o convencionales de gestión pública (BAU) ante las opciones que ofrece el conjunto de las MME+MAA.

En la Parte C, el estudio realiza un análisis comparativo de los planes de acción climática vigentes, impulsados por los gobiernos locales de Barcelona, Madrid, París, Bogotá, Buenos Aires y la Ciudad de México respectivamente: i) Plan de Mejoramiento Energético de Barcelona 2002-2010 y Plan de Energía, Cambio Climático y Calidad Atmosférica de Barcelona 2010-2020; ii) Plan de la Ciudad de Madrid para el Uso Sostenible de la Energía y Prevención del Cambio Climático, vigente desde junio de 2008; iii) Plan Climático de París, vigente desde octubre de 2007; iv) Acciones públicas en contra del cambio climático en Bogotá; v) Plan de Acción Buenos Aires 2030 ante el Cambio Climático; y vi) Programa de Acción Climática de la Ciudad de México 2008-2012, vigente desde mayo de 2008.

A partir del análisis comparativo de estas seis experiencias locales, así como de las lecciones aprendidas merced a la implementación de los planes y programas locales mencionados, este apartado se cierra proponiendo la construcción de una matriz de intervención pública local ante el cambio climático. Esta matriz, que podría ser aplicable a muchas ciudades y regiones metropolitanas, incluye una serie de rubros de política sobre los que debería actuarse y que se identifican como los más eficaces y adecuados:

- la movilidad, el transporte y la reorganización urbano-vial (MTRUV).
- la gestión del patrimonio inmobiliario, el equipamiento público y la construcción de una infraestructura urbana ecoeficiente (GPIEPIUE).
- la conservación, recuperación y/o ampliación de espacios públicos y de áreas verdes de valor ambiental (EPAVA).
- la transición energética local como eje vertebral de las medidas de mitigación de emisiones de GEI y de adaptación a los escenarios y desenlaces del cambio climático *in situ* (TELMIAD).
- la importancia de la cohesión social local, el bienestar y la existencia de una ciudadanía ambiental activa (CSLBCA).
- el financiamiento de la resiliencia urbana y la sostenibilidad metropolitana (FRUSM).

Estos seis rubros de política pública local se consideran como los más eficaces, adecuados y eficientes por una serie de razones y evidencias. A escala global, nacional y local, aunque con proporciones y dinámicas diferentes, se ha identificado como evidencia incontrovertible que los sectores de actividad económica con mayores contribuciones en las emisiones de GEI son aquellos vinculados a la generación, transporte y suministro de energía, al transporte de mercancías y la movilidad de personas, al consumo residencial, comercial e institucional de energía, a la inadecuada regulación y al mal manejo de los residuos urbanos y de las descargas de aguas residuales, así como al conjunto de actividades que propician la conversión de suelo forestal y/o de áreas verdes en manchas urbanas y lugares que propician procesos de conurbación territorial o funcional, los mismos que redundan en la ampliación desordenada de las regiones metropolitanas (IPCC 2007; STERN 2006; WB 2008; MDP 2007; RUIZ-NÁPOLES 2011). Estas fuentes y procesos de emisión de GEI se confirman en los planes y programas de acción climática de Barcelona, Madrid, París, Bogotá, Buenos Aires y de la Ciudad de México, los cuales se analizan en la Parte C de este estudio.

Por ello, ante los desafíos del cambio climático, actuar localmente sobre MTRUV, GPIEPIUE, EPAVA y TELMIAD se traduce en ahorros netos tanto de energía como de emisiones de carbono equivalente, al tiempo que da como resultado mejores condiciones para construir o madurar lo concerniente a

CSLBCA. De hecho, esto es lo que a estos rubros de política les confiere atributos de «eficaces» y «adecuados». Su «eficiencia» vendrá dada por los avances y logros que se vayan obteniendo *in situ* mediante una buena gestión local de FRUSM. El conjunto de las acciones específicas y puntuales realizadas mediante estos seis rubros de políticas públicas locales precisamente representa lo que aquí se considera como MME+MAA.

Hay quienes insisten en incluir dentro de los rubros recomendables de política pública local ante el cambio climático, la construcción de inventarios de emisiones de GEI, como pieza básica de información para tomar decisiones mejor fundadas en cada caso. Pero con la evidencia ya documentada para muchas ciudades, regiones y países, en relación con las fuentes y procesos antropogénicos que originan las mayores emisiones de GEI, y ante las ingentes restricciones presupuestarias y de recursos frescos de inversión, convendría más ahorrarse el tiempo y los fondos asignables a la elaboración de los mencionados inventarios de emisiones, para mejor destinarlos al impulso urgente de uno, varios o todos los rubros de política pública local aquí identificados. Dentro de CSLBCA, ciertamente, convendrá elaborar, eso sí, mapas de riesgo civil, patrimonial y económico, así como sistemas de alerta temprana ante las denominadas ACC.

En las Conclusiones, el estudio insiste en la necesidad de construir y desarrollar sociedades cohesionadas mediante la implementación complementaria,

coherente y sistemática de la ya referida «matriz de intervención pública local ante el cambio climático» como la forma contemporánea más eficaz de la gobernanza pública *in situ*, que haría viable la constitución y consolidación de ciudades resilientes y regiones metropolitanas sostenibles.

Al final del estudio se presentan las Referencias bibliográficas y los Sitios web consultados para la elaboración del mismo.

B. Marco general de diagnóstico y principales desafíos de las políticas públicas locales ante las consecuencias económicas y sociales del cambio climático en América Latina y el Caribe

Esta Parte B se inicia con un diagnóstico acerca de las causas y consecuencias económicas y sociales del cambio climático en América Latina y el Caribe. Después ofrece un recuento sobre el «estado del arte» de la formulación e implementación de las políticas públicas contra el cambio climático en diferentes ciudades y la consideración de la importancia de la cohesión social local para el mejor desenvolvimiento de estos esfuerzos. Finalmente concluye contrastando lo inconveniente que resultan las decisiones inerciales o convencionales de gestión pública (BAU) ante las opciones que ofrece el conjunto de medidas de mitigación eficaz y de adaptación adecuada (MME+MAA), las mismas que van perfilando lo que, en la Parte C, se expone como la matriz de intervención pública local ante el cambio climático, a partir del estudio de tres ciudades europeas (Barcelona, Madrid y París) y de tres latinoamericanas (Bogotá, Buenos Aires y la Ciudad de México).

1. Causas y consecuencias económicas y sociales del cambio climático in situ en América Latina y el Caribe

Básicamente, el cambio climático global tiene dos causas antropogénicas estructurales. Una, asociada al consumo excesivo de combustibles fósiles (petróleo, gas, gasolina, combustóleo, carbón mineral, etc.) de diversos sectores económicos y generado por actividades humanas, como el transporte

de bienes, la movilidad de personas, la producción de energía, la producción industrial, la contratación de servicios, y el funcionamiento de los hogares, los gobiernos y las ciudades. Otra, relacionada con el cambio de usos del suelo que remueve diversas coberturas forestales (bosques, selvas, matorrales y/o manglares), sea para ampliar la frontera agropecuaria o para hacer avanzar las manchas urbanas, los desarrollos inmobiliarios, turísticos y la infraestructura convencional.

El consumo excesivo de combustibles fósiles y el cambio de usos del suelo forestal generan cantidades significativas de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que, al acumularse en la atmósfera, obstruyen la refracción lejana de los rayos solares, propiciando el incremento gradual de la temperatura media del planeta. Este calentamiento global, a su vez, modifica los patrones de precipitación pluvial, humedad relativa, ventilación, derretimiento de los polos y de las cumbres nevadas, aumento del nivel medio del mar, así como la intensidad, frecuencia y duración de las tormentas tropicales y los huracanes.

Estas consecuencias climáticas asociadas a la emisión y acumulación de GEI, a su vez, producen cuantiosos costes sociales, económicos y ambientales que, en suma, se traducen en pérdidas netas, presentes y futuras, de bienestar para las poblaciones humanas en muy diversos lugares y regiones. De hecho, la mayor parte de los informes y análisis acerca de las consecuencias socio-económicas y

ambientales derivadas de los escenarios de cambio climático se han elaborado a escala global, nacional o sectorial (STERN 2006, GALINDO 2009, CEPAL 2009a, CEPAL 2009b, SEMARNAT 2009, CEPAL 2010b, RUIZ-NÁPOLES 2011) y, en menor medida, a escala local y/o regional (WB 2008, CUD 2009, CEPAL-BID 2010). Similares énfasis analíticos son recurrentes en relación con la discusión acerca del diseño y la implementación de las políticas públicas más adecuadas para afrontar tales costos presentes y futuros derivados de los escenarios de cambio climático. Un antecedente analítico de este estudio, donde se identifican algunos elementos y desafíos de las políticas públicas de gobiernos locales latinoamericanos ante los riesgos que imponen *in situ* los escenarios de cambio climático global, se encuentra en VEGA-LÓPEZ 2010.

El cambio climático es un proceso global cuyas causas y consecuencias tienen expresión en lugares específicos del territorio. Sus impactos adversos afectan directa e indirectamente a municipios y regiones con mayor grado de vulnerabilidad, donde habitan personas con nombre y apellidos, patrimonio propio o colectivo, y que trabajan en diversas actividades productivas rurales o urbanas. Así, siendo un proceso global, el cambio climático tiene diferentes repercusiones locales y regionales que, aunque potencialmente graves, pueden ser evitables en alguna medida si se cuenta con diagnósticos y escenarios bien construidos, así como con adecuadas estrategias *in situ* de adaptación y mitigación.

Diferentes poblaciones y regiones de América Latina han registrado ya eventos hidrometeorológicos extremos asociables a escenarios de cambio climático, tales como sequías prolongadas, intensas ondas de calor, inundaciones súbitas por lluvias torrenciales o huracanes de mayor intensidad, los cuales podrían agravar su impacto adverso en el futuro si no se toman medidas urgentes a escala local y regional.

Conviene insistir en que los riesgos sociales y económicos ante tales eventos extremos a lo largo del tiempo, dependen tanto del conjunto de amenazas climáticas presentes y esperadas en cada lugar, ciudad y/o región, como del conjunto de vulnerabilidades socio-demográficas y económico-productivas existentes en cada uno de los mismos lugares, ciudades y/o regiones. Ahora bien, el conjunto de vulnerabilidades socio-demográficas y económico-productivas *in situ* asociadas a las amenazas climáticas referidas, podrán registrar mayor o menor intensidad real y expresarse en diferentes configuraciones y grados de riesgo, en función de la oportunidad y eficacia con que se diseñen e implementen programas y acciones de mitigación y adaptación al cambio climático en territorios y regiones igualmente específicas.

Aquí es donde cobra suma importancia el papel de los gobiernos locales y regionales para afrontar los desafíos del cambio climático con el propósito de evitar los desenlaces más graves e impulsar alternativas de resiliencia urbano-

metropolitana y de desarrollo regional sostenible.

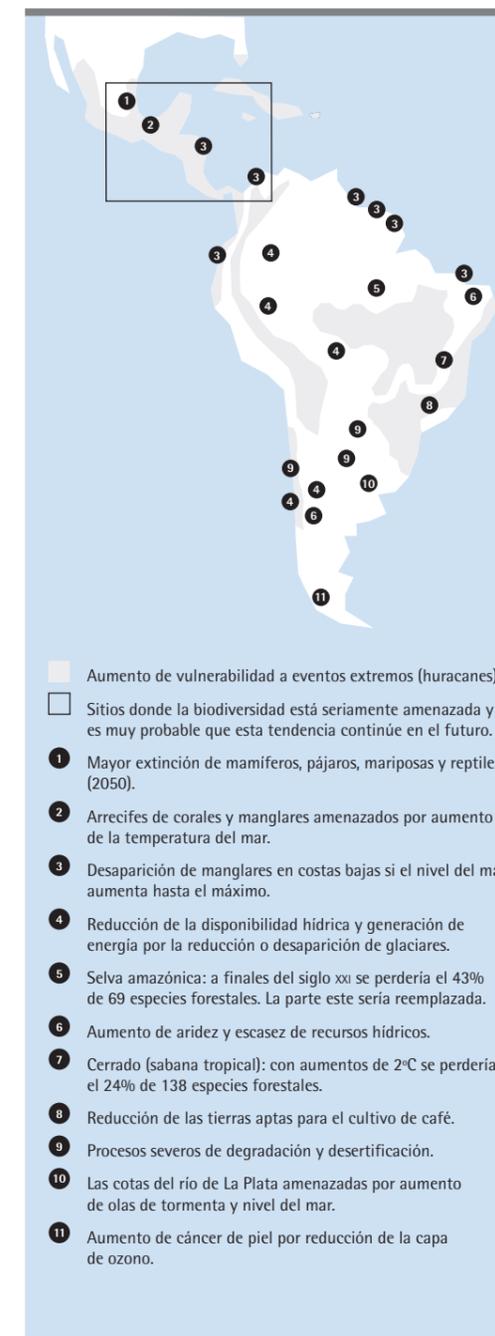
Sintéticamente, recordando lo ya expuesto en la Introducción general de este estudio, puede decirse que los riesgos *in situ* (R) dependen de las amenazas previstas por el cambio climático (ACC), de las vulnerabilidades sociales y económicas presentes en cada lugar, ciudad o región (VSE), así como del conjunto de políticas públicas que se implementen para enfrentar unas y otras, principalmente mediante estrategias y acciones inerciales y/o convencionales (BAU), o bien mediante el conjunto de rubros de política local identificados bajo la etiqueta genérica de MME+MAA, los mismos que conforman la aludida «matriz de intervención pública local ante el cambio climático». La formulación general de los riesgos *in situ* puede expresarse como sigue, donde «t» puede incluir diferentes momentos o períodos de tiempo:

$$R_t = f(\text{ACC}, \text{VDE}, \text{BAU}, \text{MME}, \text{MAA})$$

Esta formulación de los riesgos *in situ* ante escenarios de cambio climático en América Latina se expresa territorialmente tal como se ilustra en el siguiente listado, con su correspondiente mapa de vulnerabilidades (CEPAL-BID 2010).

Además de los daños ecológicos y sus consecuentes alteraciones en la oferta de innumerables servicios ambientales en América Latina, los mayores riesgos y vulnerabilidades asociados a cambio climático que, potencialmente se traducen en significativos costos sociales

Mapa 1
América Latina
y el Caribe: áreas más
vulnerables



Fuente: CEPAL-BID, 2010, Cambio climático: una perspectiva regional, Riviera Maya, México, febrero de 2010.

presentes y futuros, se concentran en ciudades y regiones metropolitanas densamente pobladas y económicamente importantes, los cuales, a su vez, muestran importantes rezagos en términos de cohesión social.

Ampliando un poco el recuadro del mapa anterior, que llama la atención sobre el aumento de la vulnerabilidad

en esas regiones ante eventos extremos (en particular, sobre fuertes tormentas tropicales y huracanes más intensos), pueden referirse algunos casos específicos relacionados, por ejemplo, con lugares, ciudades y/o regiones metropolitanas muy expuestas a esos eventos hidrometeorológicos extremos (México, Centroamérica y el Caribe).

Municipios frecuentemente afectados	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2006	Total
1 La Paz, BCS	3	5	3	1	12
2 Mulegú, BCS	6	2	3	1	12
3 Othón P. Blanco, Q.R.	3	1	3	2	9
4 Ahome, SIN	3	3	3	0	9
5 Lázaro Cárdenas, MICH	3	1	2	2	8
6 Soto la Marina	4	1	3	0	8
7 Los Cabos, BCS	0	1	4	2	7
8 Benito Juárez, Q.R.	3	2	0	1	6
9 Tuxpan, VER	0	1	3	1	5
10 Mazatlán, SIN	3	1	0	1	5
Subtotal 1-10 municipios	28	18	24	11	81
11 Acapulco, GRO	1	0	1	1	3
12 Tulum, Q.R.	0	0	2	1	3
13 Comondú, BCS	0	0	1	2	3
14 Pinotepa, OAX	0	0	2	1	3
15 Elota, SIN	1	0	0	2	3
16 Tampico-Matadero, TAMPS	1	0	1	1	3
17 Cozumel, Q.R.	0	0	1	1	2
18 San Pedro Pochutla, OAX	0	0	1	1	2
19 Tecpan de Galeana, GRO	1	0	1	0	2
20 Salina Cruz, OAX	1	0	1	0	2
Subtotal 11-20 municipios	5	0	11	10	26
Total TTyH en estos municipios	33	18	35	21	107

Tabla 2
Tormentas tropicales y huracanes en México 1970-2006

- Municipios del Pacífico norte, centro y sur
- Municipios del Golfo de México y el Mar Caribe
- Subtotales y total de los 20 municipios más expuestos a huracanes (mayor frecuencia de los mismos)

Fuente: elaboración propia con información de CNA, Estadísticas del Agua en México, 2007, 2008 y <www.conagua.gob.mx>.

En el caso de México, el anterior cuadro configura la geografía de la vulnerabilidad municipal y metropolitana asociada a la mayor intensidad de tormentas tropicales y huracanes. A partir de las cifras recogidas, se documenta lo siguiente: el 76% de estos 107 eventos se concentró en los primeros 10 municipios, que resultaron ser los más expuestos y afectados; 53 de los 81 eventos se registraron en

municipios del Pacífico Norte y Centro, y los restantes 28, en municipios del Golfo de México y del mar Caribe. En los siguientes 10 municipios más expuestos y afectados por estos fenómenos, 18 de los 26 se concentraron en municipios del Pacífico Norte y Sur, en tanto que los 8 restantes ocurrieron en municipios del Golfo de México y del mar Caribe.

Tabla 3
19 huracanes más intensos en México 1970-2007

16 municipios afectados	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2007
Pacífico norte y centro-sur	3	2	1	2
La Paz, BCS	Liza			
La Paz, BCS.		Kiko		
Elota, SIN		Tico		Lane
El Rosario, SIN				
Ahome, SIN	Liza			
Mazatlán, SIN	Olivia			
San Blas, NAY				Kenna
Acapulco, GRO			Pauline	
La Unión, GRO	Madeline			
San Pedro Pochutla, OAX			Pauline	
Golfo de México y Mar Caribe	4	2	1	4
Río Bravo, TAMPS		Allen		
Soto la Marina, TAMPS	Caroline			
Soto la Marina, TAMPS	Anita			
Soto la Marina, TAMPS	Ella			
Soto la Marina, TAMPS		Gilbert		
Telchac Puerto, YUC				Isidore
Benito Juárez, Q.R.		Gilbert		
Cozumel, Q.R.				Wilma
Tulum, Q.R.			Roxanne	
Tulum, Q.R.				Emily
Othón P. Blanco, Q.R.	Carmen			
Othón P. Blanco, Q.R.				Dean
Total huracanes intensos	7	4	2	6

Fuente: elaboración propia con información de CNA, Estadísticas del Agua en México, 2007, 2008.

Once de esos 20 municipios, más otros 3 del Pacífico y 2 del Golfo de México, completan la referida geografía de la vulnerabilidad municipal, y evidencian que durante los 38 años del período 1970-2007 (se añade 2007 a la serie histórica anterior), los 19 huracanes más intensos que se han registrado en costas mexicanas, se han concentrado solamente en 16 municipios: 9 del Pacífico Norte, Centro y Sur; y 7 del Golfo de México y el mar Caribe.

De los 20 municipios más frecuentemente afectados y de los 16 que han recibido los huracanes más intensos,¹ se obtiene un total de 25 municipios con máxima vulnerabilidad histórica (documentada),

del total de los 153 municipios con borde costero de México.

La duración mínima, máxima y media de cada uno de estos 19 eventos extremos, medida en número de días (duración que, junto con la intensidad, se correlaciona positivamente con los mayores daños y costes económicos y sociales por huracán padecido) se puede ver en la tabla 4.

A partir de la información contenida en los tres cuadros anteriores, puede afirmarse que, en relación con la vulnerabilidad y el riesgo ante tormentas tropicales y huracanes futuros que potencialmente arribarían a costas mexicanas, la preocupación debe centrarse

19 huracanes más intensos	Duración mínima	Duración máxima	Duración media
2000-2007 (6)	5	12	8,6
1990-1999 (2)	5	13	9
1980-1989 (4)	6	13	10
1970-1979 (7)	2	12	6,8

Tabla 4

Fuente: elaboración propia con información de CNA 2007 y 2008.

1 Recuérdese que, de conformidad con <www.nhc.noaa.gov/HAW2/english/basics/saffir_simpson.shtml>, los huracanes «intensos» son aquellos cuyos vientos superan los 177 kilómetros por hora (H3, H4 y H5).

Escala Saffir-Simpson	
Categoría	Rango de velocidad de los vientos (k/h)
1	119-153
2	154-177
3	178-209
4	210-250
5	mayor que 250

en la intensidad de tales fenómenos sobre las regiones neoeconómicas y sociales a las que pertenecen los 25 municipios donde existe mayor probabilidad de que continúen ocurriendo estos, y estar preparados para atender estas emergencias, al menos, durante 12 días por evento.

Así, la política federal de prevención y atención a desastres relacionados con el gradual ascenso del nivel del mar y su traducción en fuertes vientos, tormentas y huracanes, en lugar de pretender una cobertura nacional, debería contar explícitamente con programas especiales y regionales de adaptación en los 25 municipios identificados, que, a su vez, se conviertan en políticas prioritarias para los gobiernos de las 9 entidades federativas (Provincias o Estados involucrados); estas deberían impulsar la coordinación interinstitucional a escala regional en esta materia; mapa de riesgos, protección civil, alerta temprana y reconfiguración territorial y sectorial de estas regiones deben ser las prioridades de política adaptativa al cambio climático *in situ*. La definición de la dimensión regional de tales programas deberá considerar las trayectorias registradas en cuanto a dirección y cobertura tierra adentro de los eventos ya observados.

La dimensión regional de tales medidas de adaptación *in situ* también debe incluir la información detallada acerca de los asentamientos humanos y sus actividades económicas principales

realizadas en tales municipios y regiones. Preliminarmente, haciendo un recuento solo de la información existente a escala municipal (sin incluir la imprescindible dimensión regional), la tabla 5 compila las siguientes cifras: más de 4.273.000 habitantes residen en los 25 municipios mexicanos con mayor vulnerabilidad y riesgo ante tormentas tropicales y huracanes. Su patrimonio inmobiliario más significativo se estima en más de 1.037.000 viviendas particulares habitadas (sean propias o alquiladas; aquí se supone que la mayoría de estas viviendas son propiedad privada de un subgrupo de los residentes municipales y/o regionales).

Actualmente, los tres municipios más pequeños muestran una especialización ganadera: Telchac Puerto (Yucatán), Pinotepa (Oaxaca) y Soto la Marina (Tamaulipas). Los municipios medianos registran una especialización agropecuaria, mientras que en la mayoría de los más densamente poblados, los servicios turísticos representan el mayor peso económico de sus respectivas especializaciones productivas. Entre ellos están algunos destinos turísticos internacionalmente conocidos, como Acapulco, Cancún (Benito Juárez, Q.R.), Mazatlán, Los Cabos, La Paz, Tulum, Cozumel y Puerto Ángel (San Pedro Pochutla, Oaxaca). La protección civil debe ser la preocupación y objetivo central de cualquier política de prevención y reducción de daños ante estos eventos. Adicionalmente, de forma creciente,

	Población (habitantes)	Viviendas particulares habitadas	Agricultura	Ganadería en miles de dólares	Turismo
Pacífico norte y centro-sur	2.509,458	613,180	798,724	355,827	1.183,858
1 La Paz, BCS	219,596	55,445	70,105	10,411	40,582
2. Mulegé, BCS	52,743	13,555	90,327	18,390	sd
3. Los Cabos, BCS	164,162	40,866	8,341	5,246	422,096
4 Comondú, BCS	63,83	16,387	69,418	14,634	sd
5 Ahome, SIN	388,344	93,944	290,733	41,011	0,595
6 Mazatlán, SIN	403,888	103,534	12,252	38,678	454,319
7 Elota, SIN	46,462	10,631	83,563	56,907	sd
8 El Rosario, SIN	47,394	11,629	32,031	4,629	sd
9 San Blas, NAY	37,478	10,085	39,118	55,619	sd
10 Lázaro Cárdenas, MICH	162,997	39,098	sd	7,308	sd
11 Acapulco, GRO	717,766	167,888	13,482	9,941	238,833
12 Tecpan de Galeana, GRO	57,848	14,74	63,042	14,972	sd
13 La Unión, GRO	25,230	5,922	24,835	14,972	sd
14 San Pedro Pochutla, OAX	38,798	8,191	1,214	22,949	27,433
15 Pinotepa, OAX	6,703	1,423	0,263	22,949	sd
16 Salina Cruz, =AX	76,219	19,842	sd	17,211	sd
Golfo de México y Mar Caribe	1.764,098	424,665	178,938	103,845	1.721,695
17 Río Bravo, TAMPS	106,842	27,008	72,721	3,273	sd
18 Soto de la Marina, TAMPS	22,826	5,874	8,856	25,146	sd
19 Tampico-Madero, TAMPS	496,969	134,471	sd	sd	12,853
20 Tuxpan, VER	134,394	34,957	1,180	16,999	sd
21 Telchac Puerto, YUC	1,626	0,449	sd	45,906	sd
22 Benito Juárez, Q.R.	572,973	123,687	9,567	1,759	1.1415,825
23 Tulum, Q.R.	135,512	27,312	0,210	0,468	10,145
24 Cozumel Q.R.	73,193	18,318	0,003	0,078	255,147
25 Othón P. Blanco, Q.R.	219,763	52,589	86,401	10,216	27,725
Totales	4.273,556	1.037,845	977,662	459,672	2.905,553

Tabla 5
25 municipios costeros mexicanos de mayor vulnerabilidad y riesgo ante huracanes: costos sociales y económicos potenciales

■ Municipios de alto riesgo por registrar tanto una significativa frecuencia de tormentas tropicales y huracanes como de los huracanes más intensos

Fuentes: cuadros anteriores de este mismo estudio; INEGI, México y sus Municipios 2008 (con información del II Censo de Población 2005); SAGARPA-SIAP, Estadísticas agropecuarias 2007; y www.sectur.gob.mx/web/sectur/sect_Estadisticas_del-Sector

es necesario poner mayor atención en la protección de la infraestructura pública y de las actividades productivas en cada caso. Por ejemplo, el desplome temporal pero duradero (más de un año) de alguno de los mencionados destinos turísticos del país, implicaría cuantiosas pérdidas de empleo, servicios, divisas y presiones migratorias adicionales a escalas regional, nacional e internacional.

En términos de defunciones humanas, para 10 huracanes intensos se han estimado más de 1.200 personas fallecidas directa e indirectamente a causa de tales eventos: Dean, Wilma, Stan, Emily, Kenna, Isidore, Pauline, Gilberto, Allen y Carmen. Solo para los huracanes Wilma y Stan se calcularon costes económicos superiores a los tres mil millones de dólares.

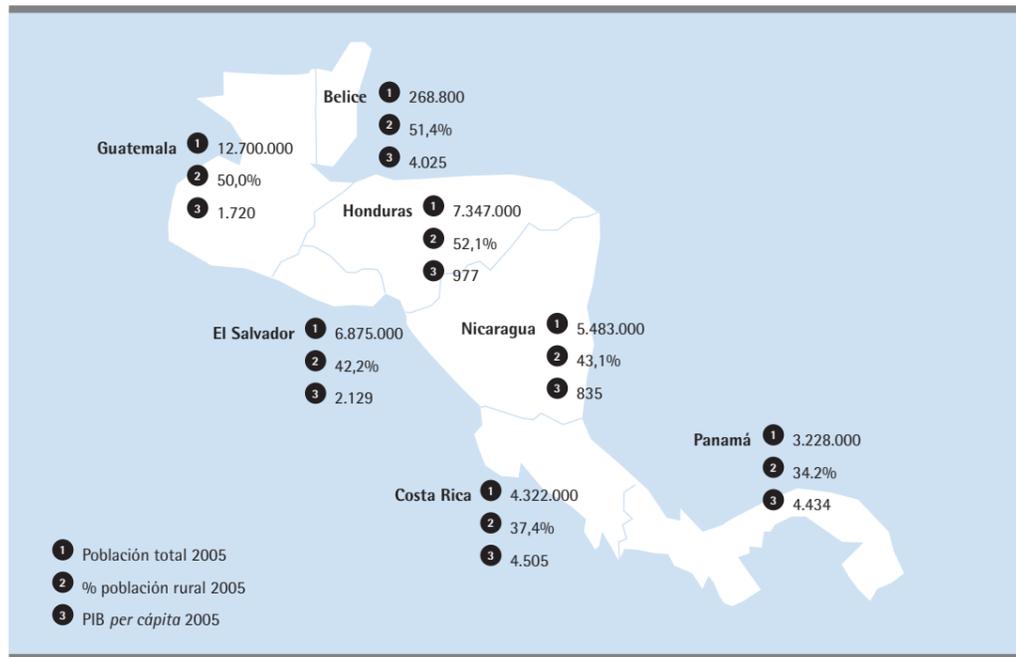
Por ello, la identificación de los municipios (y sus regiones) de mayor vulnerabilidad y riesgo ante las consecuencias esperadas del gradual ascenso del nivel del mar debe dimensionar su importancia estratégica en términos demográficos y económicos, al tiempo que induce el fortalecimiento institucional y presupuestario de lo que debería ser una nueva política de prevención y reducción de daños y costes potenciales, dada la actual densidad poblacional y el uso económico preferente que se le da a dichos territorios.

La conservación de arrecifes coralinos, manglares, otros humedales costeros y diversos ecosistemas propios de la interfase marino-costera se convierten, ahora más que nunca, en imprescindibles barreras

naturales de contención de las tormentas tropicales y huracanes futuros. Por tanto, esta debe ser una prioridad, no sólo ecológica, sino también socio-económica, del conjunto de políticas públicas para afrontar los escenarios del calentamiento global *in situ*, así como para impulsar nuevas formas de desarrollo regional mediante acciones complementarias de adaptación y mitigación.

Por otra parte, en el caso de los países centroamericanos, las poblaciones respectivas más expuestas a eventos hidrometeorológicos extremos, en cada una de las regiones urbano-metropolitanas, oscilan entre un 1.200.000 y poco más de 26.000.000 habitantes: Ciudad de Guatemala (Guatemala); Tegucigalpa-Comayagüela (Honduras); San Salvador (El Salvador); Managua (Nicaragua); San José (Costa Rica); y Ciudad de Panamá (Panamá). Recuérdese que la Ciudad de Belice dejó de ser capital del país del mismo nombre debido a su destrucción en octubre de 1961, precisamente por el huracán Hattie. Desde 1970, Belmopán es la capital de Belice, con apenas poco más de 13.000 habitantes. Las poblaciones nacionales de los países centroamericanos se muestran en el mapa 2.

Tomando en consideración el número de tormentas tropicales y huracanes registrados en territorios centroamericanos durante los periodos de 1970-1989 y 1990-2008, se percibe un muy significativo aumento de grandes tormentas y huracanes más intensos. El gráfico siguiente muestra las cifras



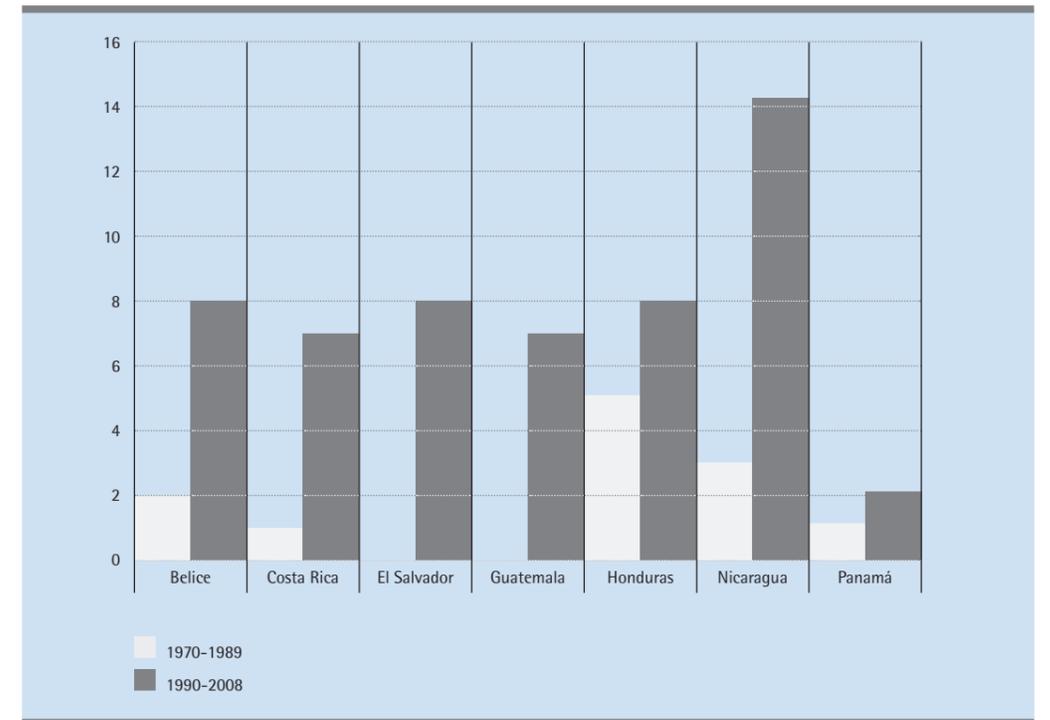
Mapa 2

Fuente: CAC-CEPAL, 2007.

correspondientes; como puede verse, El Salvador y Guatemala no registraron este tipo de eventos en el primer periodo, pero sí en el segundo. Por su parte, Belice y Costa Rica registraron un número muy bajo en el primer periodo y un incremento importante en el segundo. Honduras es el país que registra la mayor frecuencia de estos eventos durante el primer periodo y ocupa el segundo lugar en la presencia de los mismos durante el segundo. Panamá es el único país centroamericano con baja incidencia de tormentas tropicales y huracanes, aunque muestra un ligero aumento en el segundo periodo. Nicaragua presenta la frecuencia más elevada en el segundo periodo, con 14 eventos.

Sobre la base de un incremento del 5% de la intensidad de las tormentas tropicales y los huracanes en esta región del planeta y considerando los registros de intensidad y trayectorias observadas durante las últimas cuatro décadas, la estimación de los costes económicos asociados a los daños producidos por tales eventos hidrometeorológicos extremos se calcula en aproximadamente el 7,6% del PIB centroamericano de 2008, con una tasa de descuento de 0,5%, o bien el 0,25% del PIB centroamericano del mismo año, con una tasa de descuento de 8% (CEPAL, 2010b). En ambas estimaciones, los mayores costes podrían recaer en Belice y Honduras (24% y 21%) y, en menor proporción, recaerían también costes

Tabla 6
Centroamérica: número de tormentas tropicales y huracanes en dos periodos, 1970-1989 y 1990-2008

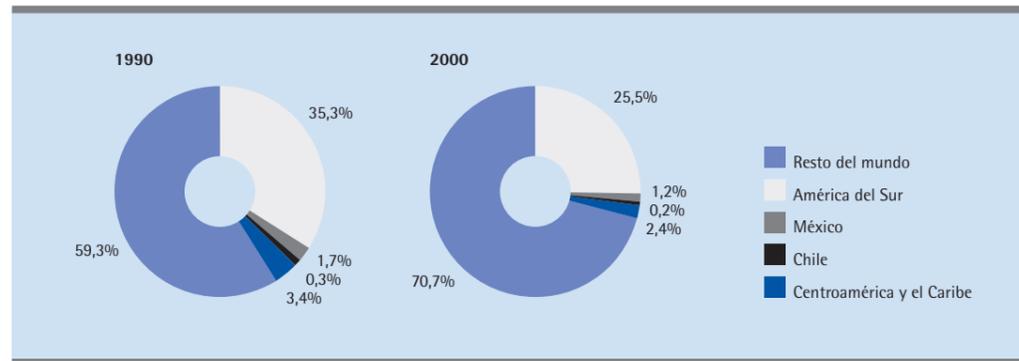


Fuente: gráfica tomada de Cepal, 2010. La economía del cambio climático en Centroamérica.

económicos para Costa Rica, Guatemala, Panamá, Nicaragua y El Salvador. En cualquier caso, tales amenazas climáticas, con sus respectivas vulnerabilidades sociales y económicas, suponen una severa influencia adversa en relación con las expectativas de crecimiento y desarrollo económicos en ausencia de los desafíos y riesgos *in situ* impuestos por los escenarios de cambio climático global para todo este siglo XXI. Evidentemente, si en lugar del 5%, el incremento de la intensidad de las tormentas tropicales y huracanes en Centroamérica fuera del 10% o aun mayor, los daños potenciales y los costes económicos y sociales se

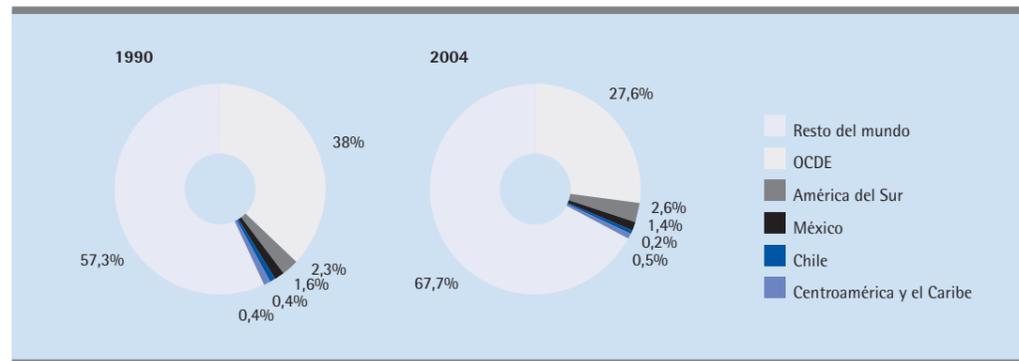
incrementarían notablemente. Tales costes podrían ser todavía mayores si se contabilizan los costes indirectos, los cuales se estima que equivalen a un 70% de los costes directos, de acuerdo con la misma fuente aquí utilizada (CEPAL, 2010b).

Los ejemplos hasta aquí expuestos podrían multiplicarse para documentar con evidencias los argumentos a propósito de las situaciones que ilustra el recuadro del anterior mapa de vulnerabilidades agregadas para todo el continente latinoamericano y, en particular, en relación con los riesgos y costes potenciales por fuertes tormentas



Gráfica 3
América Latina y el Caribe: participación en las emisiones de gases de efecto invernadero por cambio de uso de suelo (en porcentajes)

Fuente: elaboración propia con datos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Instituto de los Recursos Mundiales (WRI). «Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) Version 6.0» En línea: <www.cait.wri.org>. 2009.



Gráfica 4
América Latina y el Caribe: participación en las emisiones de gases de efecto invernadero por energía (en porcentajes)

Nota. Las emisiones de la OCDE excluyen a Chile y a México.
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) sobre la base de Instituto de los Recursos Mundiales (WRI). «Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) Version 6.0» En línea: <www.cait.wri.org.2009>.

tropicales e intensos huracanes en México, Centroamérica y el Caribe.

En general, los países de América Latina y el Caribe no solo padecen y seguirán padeciendo los impactos adversos de las amenazas climáticas y las vulnerabilidades sociales y económicas aludidas en los anteriores ejemplos, también habrán de preocuparse de cómo

disminuir sus volúmenes y ritmos de emisión de GEI, al tiempo que tendrán que afrontar y disminuir los riesgos por cambio climático mediante la implementación de adecuadas políticas públicas locales y regionales.

De acuerdo con CEPAL-BID (2010) y tal como se muestra en este gráfico, las emisiones de gases de efecto invernadero

de América Latina y el Caribe causadas por el cambio de usos de suelo (deforestación neta), se redujo en 10,4 puntos porcentuales de 1990 al 2000, en relación con las emisiones globales de GEI atribuibles a esa misma causa. Por el contrario, las asociadas al consumo de energía fósil mantuvieron prácticamente constante su participación respecto a las emisiones globales de GEI durante el período 1990-2004 (pasó de 4,6 a 4,7 por ciento).

Las presiones para convertir diversas coberturas forestales en predios agrícolas y ganaderos o en desarrollos inmobiliarios, turísticos, mineros y en manchas urbanas, así como las que inducen al consumo excesivo de combustibles fósiles, tienen su origen en la existencia de un conjunto de incentivos perversos vigentes en los mercados y en las políticas actuales: precios, subsidios, regulaciones, contratos, presupuestos gubernamentales, perfiles energéticos, patrones tecnológicos y orientación general de la política económica y de las políticas públicas.

Otro grupo de decisiones que influyen en el mantenimiento o remoción de incentivos perversos de carácter institucional y/o de mercado, corresponden a los gobiernos locales y regionales que, mediante el establecimiento de nuevas exigencias normativas ambientales en sus ámbitos urbanos y metropolitanos, la modificación de la magnitud, temporalidad y destino de los subsidios vigentes, el mejor uso de sus respectivos presupuestos y el

impulso de la cooperación entre tales gobiernos, pueden acercarse a pautas de desarrollo local y regional que induzcan el desacoplamiento energético (relación consumo de energía sobre PIB), la descarbonización de sus respectivas economías metropolitanas (relación emisiones de carbono sobre consumo de energía) y el freno de la deforestación neta (relación deforestación menos reforestación sobre acervos de bosques, selvas, manglares y/o matorrales).

Así, los costes sociales, económicos y ambientales derivados del cambio climático deben considerarse, al menos, sobre la base de la estimación de los costes de la inacción (o costes por «no hacer nada»), vinculados al mantenimiento inercial de decisiones convencionales (o conductas business as usual, BAU), así como de los costes que implican tomar medidas significativas y persistentes de mitigación de emisiones de carbono y de adaptación explícita al cambio climático.

No hacer nada diferente de lo que de forma generalizada se ha hecho durante décadas implica tomar la decisión de administrar (que no resolver) la menor disponibilidad de agua, la menor productividad agrícola, la mayor intensidad de eventos hidrometeorológicos extremos, la emergencia de viejas y nuevas enfermedades que afectan la salud pública (malaria, dengue, cólera, leishmaniasis, influenza AN1H1, enfermedad de Chagas, etc.), el mayor congestionamiento vial de ciudades y regiones metropolitanas, la mala

calidad del aire y los conflictos sociales que seguramente aumentarán ante estos escenarios de mayor escasez de recursos naturales, servicios ambientales e insatisfacción en la cobertura de necesidades cotidianas.

Por ejemplo, en términos agregados, para la economía mexicana se han estimado costes de inacción que podrían representar poco más del 6% del PIB anual, mientras que los costes correspondientes a la mitigación del 50% de las emisiones actuales de carbono serían de alrededor del 2% de dicho PIB (GALINDO 2009). Similares estimaciones, como las referidas en párrafos anteriores, se han realizado para Centroamérica y varios países de Sudamérica (CEPAL, 2009a, CEPAL, 2009b y CEPAL, 2010b). En todos los casos, la conclusión es que mitigar emisiones y adaptarse adecuadamente al cambio climático es menos costoso social, económica y ambientalmente que decidir «no gastar» en tales esfuerzos públicos al optar por las soluciones BAU.

De acuerdo con el IPCC (2007), las medidas de mitigación buscan reducir directamente las emisiones de GEI y/o mantener y potenciar las capacidades de captura y almacenamiento del bióxido de carbono en diversos sumideros.

Por su parte, la misma fuente señala que las medidas de adaptación incluyen ajustes de los sistemas naturales y sociales como respuesta a estímulos climáticos y/o a sus efectos, sean estos proyectados o reales, y su importancia radica en que

aun cuando las acciones de mitigación fueran exitosas, de cualquier forma se requieren iniciativas de adaptación debido a las amenazas climáticas derivadas de las emisiones de GEI ya acumuladas durante las décadas previas (<http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.htm>).

Tales medidas de mitigación y adaptación pueden tener mayor o menor grado de eficacia. En cuanto a la mitigación, puede medirse en términos de las reducciones netas de emisiones y del monto de carbono equivalente capturado y almacenado *in situ*. Respecto a la eficacia de las medidas de adaptación, puede calcularse en términos de prevención o control de daños y costes evitados o mantenidos con perfiles bajos. Estos grados de eficacia pueden lograrse también con mayor o menor eficiencia, es decir, con las mejores alternativas económicas e institucionales disponibles, o con gastos excesivos. Ambos criterios son importantes a la hora de diseñar e implementar paquetes de políticas públicas locales y/o regionales para lidiar con los escenarios del cambio climático *in situ*.

Mientras las medidas y acciones de mitigación tratan de reducir las emisiones de GEI y, con ello, las amenazas climáticas, las de adaptación intentan acotar o regular las vulnerabilidades sociales y económicas. La eficacia y eficiencia de la mitigación y de la adaptación pueden potenciarse mediante el impulso de activas políticas sociales, a escala local y regional, que propicien una mayor cohesión social entre las

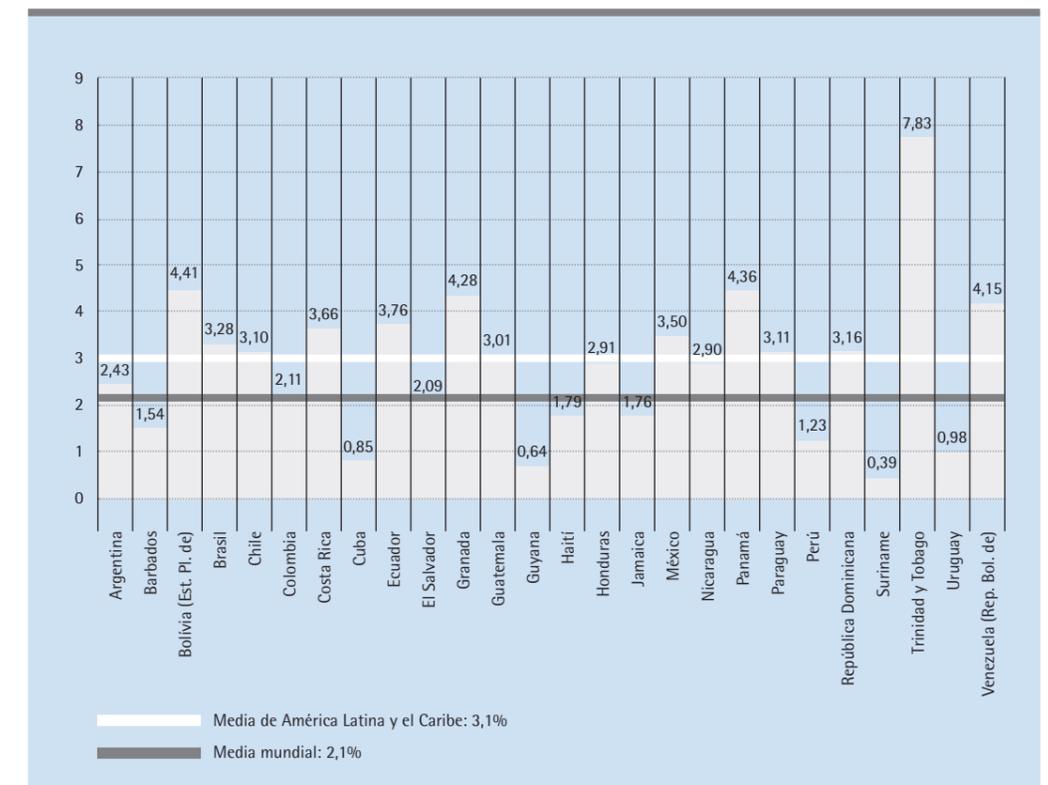
comunidades rurales y urbanas específica o potencialmente afectadas.

Ahora bien, a pesar de su oscilante y desigual crecimiento económico durante los últimos lustros, la participación de las economías y sociedades latinoamericanas en las emisiones globales de GEI va ligada a arraigados patrones de consumo excesivo de combustibles fósiles.

Durante los últimos 40 años, el consumo mundial de energía creció una tasa anual media de alrededor de 2,1%, mientras que la tasa correspondiente a América Latina

y el Caribe fue de 3,1%. Economías como las de Brasil, México, Venezuela, Bolivia, Ecuador, Panamá y Costa Rica excedieron esa tasa latinoamericana de crecimiento anual medio del consumo de energía, mientras que otras, como las de Colombia, Cuba, Perú y Uruguay, mostraron tasas iguales o aun menores que la media registrada a escala mundial. Argentina se situó con una tasa casi intermedia entre ambos promedios (el mundial y el latinoamericano). Esto se ilustra en el gráfico siguiente (GALINDO y SAMANIEGO 2010).

Tabla 7
América Latina y el Caribe: tasa de crecimiento medio anual del consumo de energía, 1970-2007 (en porcentajes)



Nota: La tasa de crecimiento medio anual para el mundo fue calculada sobre la base de la información del World Development Indicators del Banco Mundial en <www.worldbank.org>
Fuente: GALINDO y SAMANIEGO, 2010.

Adicionalmente, la información disponible para América Latina y el Caribe muestra diferentes correlaciones entre el consumo de energía y el PIB, así como entre el consumo de energía *per cápita* y el PIB *per cápita* (véanse los siguientes gráficos). Este hecho permite sostener que, más allá de algunos avances importantes en sectores productivos específicos y países, el imprescindible desacoplamiento energético de las economías latinoamericanas debe ser una prioridad estratégica inobjetable de la política económica y de otras políticas públicas, que debería impulsarse de forma sistemática y persistente.

Producir más valor agregado y de mejor calidad por cada unidad de energía consumida es uno de los principales retos de este siglo XXI. La responsabilidad de la política económica se vincula directamente con la mejor regulación de la política de precios de las diferentes alternativas energéticas y, por ende,

con la política fiscal que redefina los incentivos del consumo energético mediante nuevos perfiles de subsidios, impuestos, derechos y aprovechamientos. Igualmente tiene que ver con una política de crédito e inversiones de mediano y largo plazo que posibilite la maduración de las expectativas de rendimiento económico de alternativas energéticas, tales como la solar, la eólica, la geotérmica, la metano-eléctrica y la hidroeléctrica, al tiempo que se disuaden y administran a la baja las inversiones inerciales asociadas con las energías fósiles, los biocombustibles de origen agrícola y la energía nuclear.

Asimismo, otras políticas públicas, como la energética, la ambiental, la de desarrollo silvo-agropecuario, la de gestión urbano-metropolitana y la de desarrollo regional, deberían también poner en el centro de sus preocupaciones el desacoplamiento energético mencionado, induciendo crecientes y

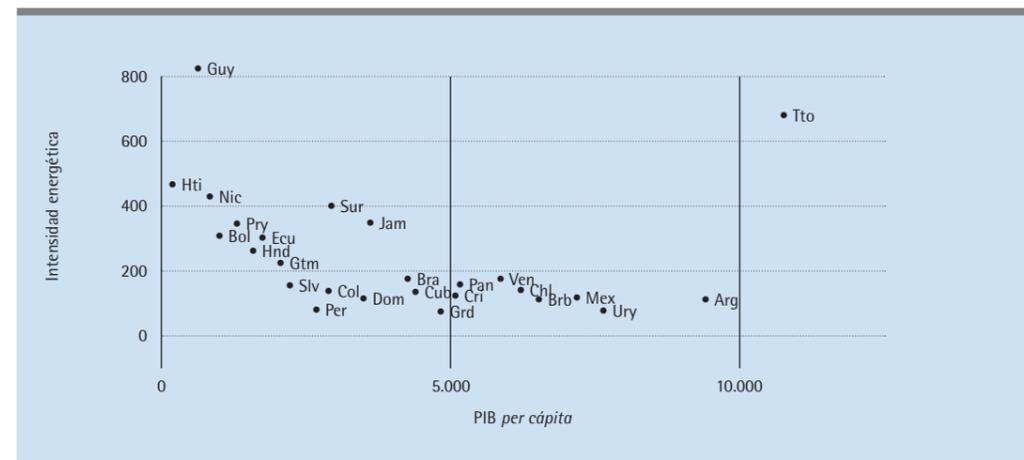


Gráfico 5
América Latina y el Caribe: PIB *per cápita* e intensidad energética, 2007 (en barriles equivalentes de petróleo y dólares de 2000)

Fuente: CEPAL, 2010a.

mejores matrices energéticas *in situ*, en lugar de impulsar medidas inerciales o convencionales BAU, o medidas que pudieran traducirse en espejismos ambientales, como las asociadas al impulso de los biocombustibles agrícolas, o incluso, medidas que pudieran convertirse en situaciones de aún mayor riesgo potencial a medio y largo plazo, como las basadas en la energía nuclear.

Con varianzas significativas, la intensidad energética que muestran los diferentes países de América Latina y el Caribe evidencia una correlación inversa entre el volumen consumido de energía (medido en términos de barriles equivalentes de petróleo) y el PIB *per cápita* real correspondiente al año 2007 (medido en dólares constantes del año 2000). La intensidad energética absoluta es una de las formas en que puede estimarse el desacoplamiento energético de cualquier

economía y es lo que se registra en el anterior gráfico (CEPAL, 2010a).

No obstante, de acuerdo con la misma fuente, «... este proceso de desacoplamiento energético todavía es insuficiente para detener el crecimiento del consumo de energía en América Latina y el Caribe en términos absolutos, observándose que el estilo de crecimiento actual aún requiere un elevado consumo de energía, por lo que la región debe tomar con extrema precaución todo acuerdo que implique limitaciones al consumo total de energía». (CEPAL, 2010a). Esta afirmación alude a la tensión existente entre la necesidad del crecimiento económico según el actual patrón desmedido de consumo de energía fósil y la imprescindible transición al desarrollo sostenible, que incluye la también inaplazable transición energética hacia fuentes renovables y opciones ambientalmente adecuadas.

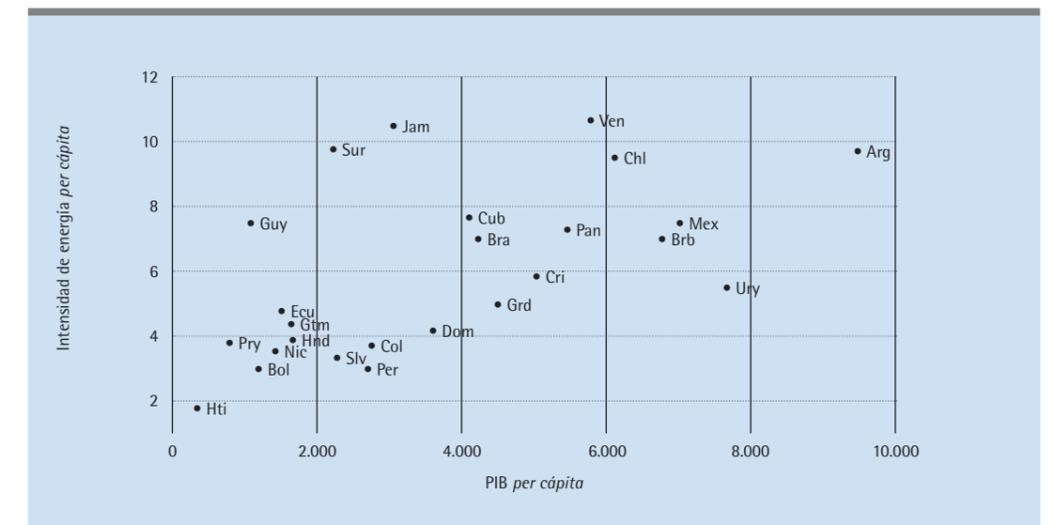


Gráfico 6
América Latina y el Caribe: relación entre consumo de energía *per cápita* y PIB *per cápita* 2007 (en barriles equivalentes de petróleo y dólares de 2000)

Fuente: CEPAL, 2010a.

No tomar en consideración la urgencia y necesidad del desarrollo sostenible durante este siglo XXI, mediante la recomposición de las matrices energéticas latinoamericanas y caribeñas, podría traducirse en inerciales o peores escenarios de emisión de GEI, así como en riesgos *in situ* asociados al cambio climático global.

Al considerar las expresiones *per cápita* de las mismas dos variables de la intensidad energética, se percibe la correlación positiva que existe entre el consumo de energía por habitante y el PIB por habitante para distintos países latinoamericanos y caribeños. Con cifras del año 2007, los anteriores gráficos ilustran cómo Haití, Guyana, Nicaragua, Surinam y Jamaica muestran las peores situaciones en términos de intensidad energética (desacoplamiento energético tanto absoluto como *per cápita*). Dentro del conjunto de países de bajos y mínimos ingresos por habitante, la mejor intensidad energética relativa es la de la República Dominicana.

Dentro del conjunto de países cuyos ingresos por habitante se sitúan en el intervalo de los 4.000 a los 7.000 dólares anuales, las mejores intensidades energéticas relativas son las de Costa Rica y Brasil, mientras que en el grupo de países latinoamericanos que superan los 7.000 dólares anuales de ingresos por habitante, están México, Uruguay y Argentina, y estos dos últimos registran las mejores intensidades energéticas de toda América Latina y el Caribe (ver gráficas 5 y 6).

Conviene recordar que estos datos corresponden al desacoplamiento energético como ingrediente imprescindible del desarrollo sostenible. Estos mismos países muestran situaciones muy distintas en relación con otros tres componentes cruciales de dicho desarrollo: la descarbonización económica; la reforestación neta y la cohesión social.

De acuerdo con CEPAL, 2010a: «Las estimaciones econométricas con cointegración realizadas de la demanda de energía de América del Sur muestran diferencias por país, pero, en general, la elasticidad con respecto al ingreso per cápita (n_y) se ubica en valores muy altos (incluso por encima de 1), mientras que la elasticidad precio (n_p) es muy baja y oscila entre 0 y -0,2 estas estimaciones indican que un crecimiento económico continuo en la región vendrá acompañado de un aumento de la demanda de energía. Por su parte, la baja elasticidad del precio de la demanda de energía refleja múltiples factores que habría que analizar en detalle y caso por caso, y revela las limitaciones de una política de precios para controlar la demanda a corto plazo» (véase el cuadro siguiente).

En relación con la descarbonización económica de los países de América Latina y el Caribe, se experimenta una situación igualmente contrastada: existen casos importantes donde las emisiones de carbono equivalente disminuyen a medida aumenta el PIB per cápita y casos donde sucede lo contrario, o donde apenas es perceptible la descarbonización de sus

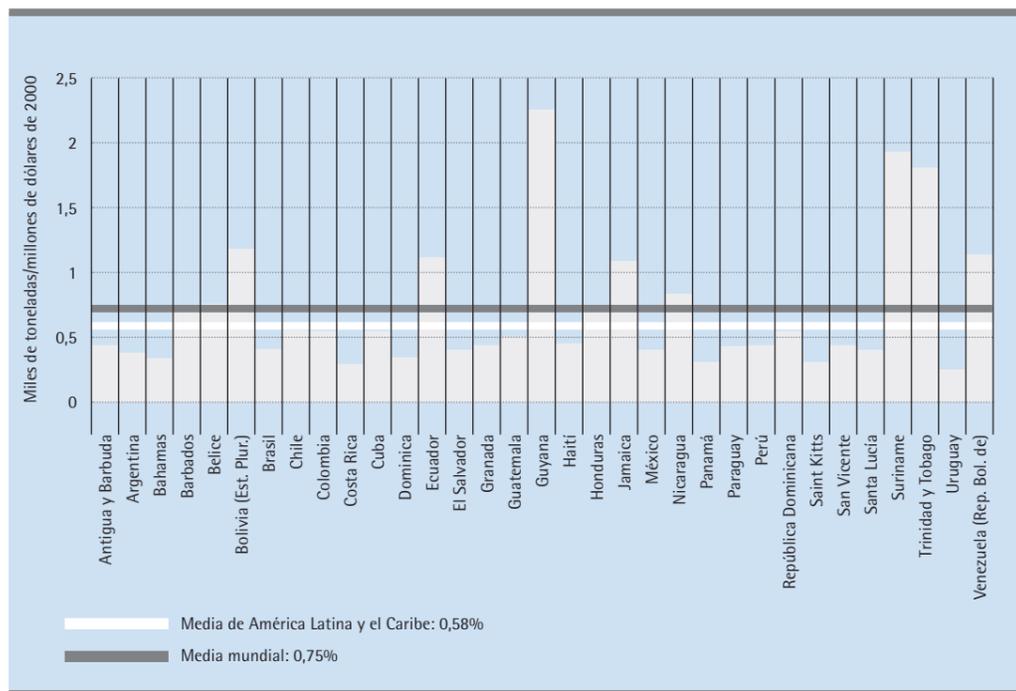
Tabla 8
América Latina:
estimaciones de las
elasticidades de la
demanda de energía,
1985-2007

	n_y	t-stat	n_p	t-stat
Argentina	1,20	7,67	-0,02	-4,14
Bolivia (Estado Plurinacional de)	2,36	4,78	-0,01	-0,02
Brasil	1,94	8,29	-0,01	-9,16
Chile	0,99	27,44	-0,07	-4,16
Colombia	0,34	2,38	-0,15	-5,28
Ecuador	1,45	7,76	-0,07	-7,20
Paraguay	0,65	1,95	-0,22	-8,64
Perú	0,70	15,14	-0,01	-6,71
Uruguay	0,63	4,68	-0,03	-3,18
Venezuela (República Bolivariana de)	0,36	2,28	-0,11	-17,25
Grupo	1,06	26,04	-0,07	-20,79

Fuente: CEPAL 2010a.

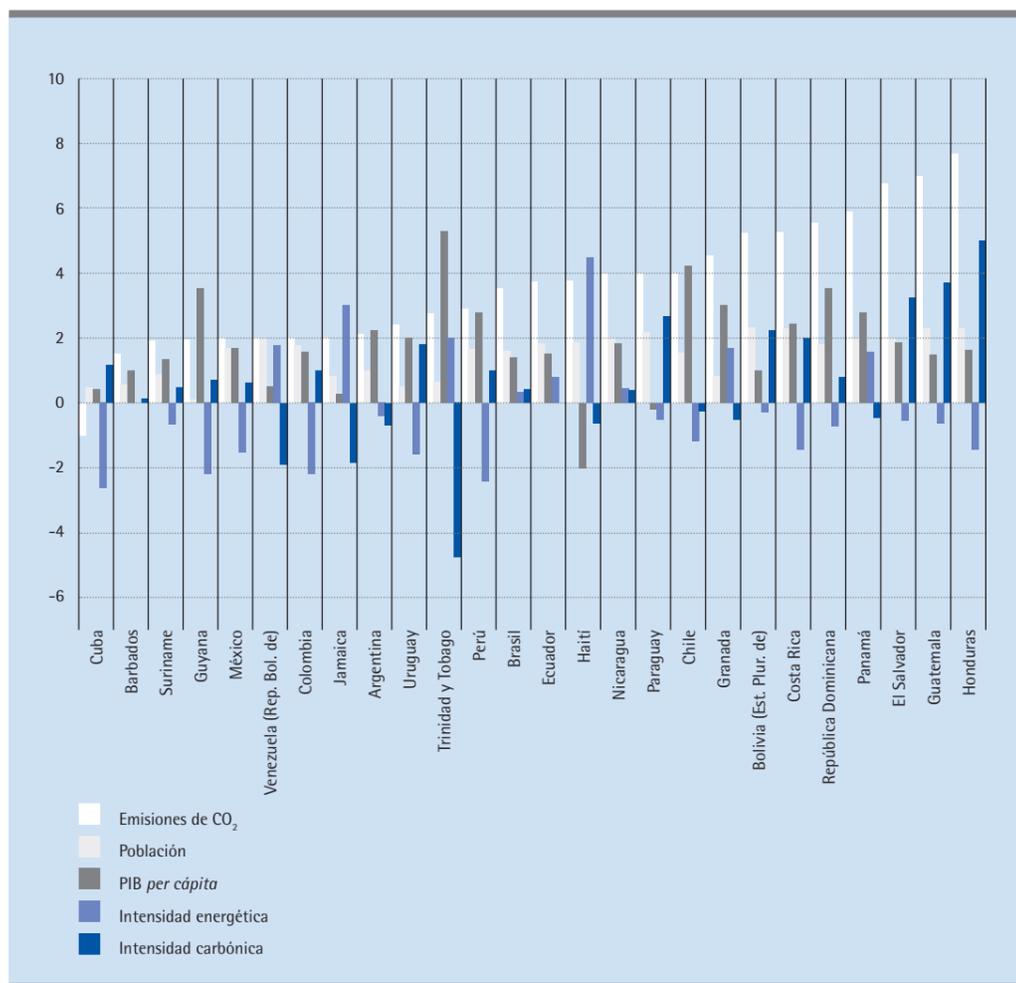
respectivas trayectorias de crecimiento económico. De acuerdo con GALINDO y SAMANIEGO 2010, «... en el conjunto de los países de América Latina y el Caribe se observa que existe una relación positiva entre las emisiones per cápita, el consumo de energía *per cápita* y el PIB *per cápita*. La evolución de las intensidades en la relación entre CO₂ y energía y entre energía y PIB en el conjunto de los países de América Latina y el Caribe muestra una tendencia mixta, aunque es más común la reducción de la intensidad energética que de la intensidad carbónica.» Estos datos pueden resumirse e ilustrarse como sigue: en los países de América Latina y el Caribe, el desacoplamiento energético es más evidente y documentable que la descarbonización económica; ambos son procesos imprescindibles y estratégicos para mitigar las emisiones de GEI, así como para afrontar de la mejor manera los riesgos *in situ* del cambio climático global.

Tabla 9
América Latina y el Caribe: emisiones del CO₂ por unidad de PIB, 2005



Fuente: GALINDO y SAMANIEGO, 2010.

Tabla 10
América Latina y el Caribe: tasa de crecimiento anual medio anual de las emisiones de CO₂ y sus componentes, 1990-2005 (en porcentaje)



Fuente: CEPAL, 2009.

2. Situación actual de las políticas públicas contra el cambio climático in situ: entre las decisiones inerciales, las medidas de mitigación eficaz y las de adaptación adecuada

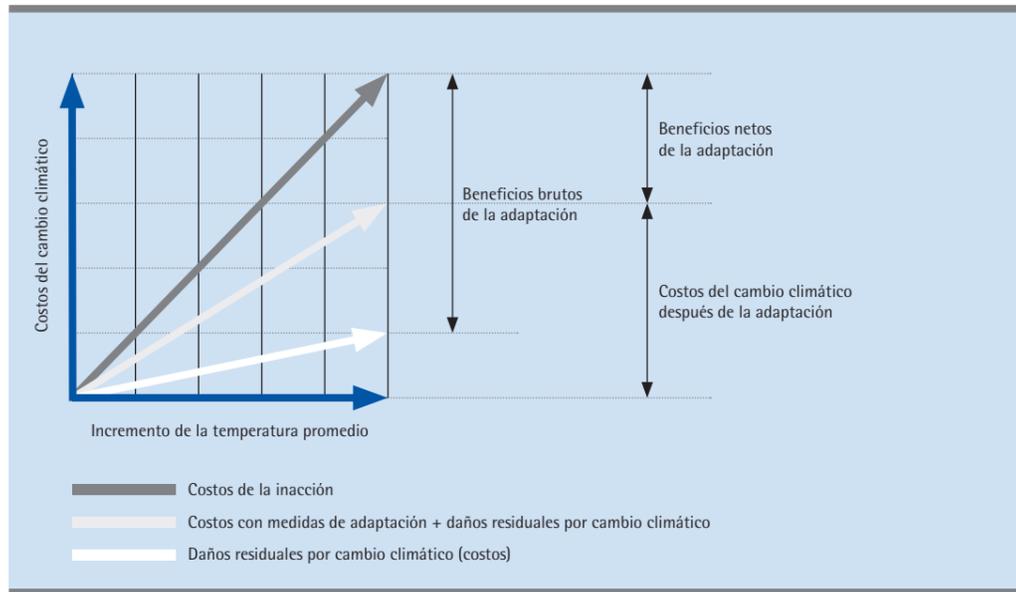
A poco más de veinte años del primer informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático de las Naciones Unidas y después de dieciséis Conferencias de las Partes (COP), los gobiernos nacionales y locales han acumulado experiencias significativas en materia de diseño, implementación y evaluación de políticas públicas contra el cambio climático (IPCC, 2007; Wmccc-CGLU, 2007; NICHOLLS, 2008; WB, 2008; CISCO-CONNECTED URBAN PLANNING, 2009; EUROPEAN COMMISSION, 2009; KAMALCHAQUI & ROBERT 2009; METROPOLIS INTERNATIONAL INSTITUTE-CISCO-CONNECTED URBAN PLANNING, 2010; VEGA-LÓPEZ 2010).

Los principales hallazgos y lecciones aprendidas se han expresado en un conjunto de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático muy diverso. Las medidas de mitigación contra el cambio climático se concentran en diversas alternativas tecnológicas, energéticas, normativas y/o económicas que pretenden reducir las emisiones de GEI procedentes de diferentes fuentes y procesos antropogénicos, o bien capturar y almacenar bióxido de carbono en diferentes ecosistemas que funcionan como sumideros naturales. La mitigación se concentra en evitar o disminuir la presencia o gravedad de las amenazas

climáticas derivadas del consumo excesivo de combustibles fósiles y de la fragmentación y remoción neta de ecosistemas forestales.

Por su parte, las medidas de adaptación al cambio climático se basan en infraestructuras, innovaciones tecnológicas, instrumentos regulatorios, (des)incentivos económicos y/o estrategias de información, comunicación y construcción de una cultura que afronte con mayor éxito los impactos adversos del cambio climático. La adaptación busca erradicar o acotar las vulnerabilidades sociales, demográficas y económicas que cada sociedad afronta en su circunstancia y ubicación territorial específica ante el cambio climático.

Otra importante lección aprendida, pero apenas de gradual instrumentación, se refiere a la evidencia contundente acerca de que, desde un punto de vista ambiental, social y económico, es menos costoso poner en vigor medidas de mitigación y de adaptación *in situ* que decidir no hacer nada y permanecer en la inacción (véase gráfico siguiente). El poder de la inercia, no como necesidad, sino como conjunto complejo de intereses creados, situaciones y decisiones económicas, energéticas, tecnológicas e, incluso, geopolíticas, ha impedido un avance más significativo y dinámico en la implementación de tales medidas de mitigación y adaptación al cambio climático. En muchos países y ciudades, las decisiones inerciales y/o convencionales en materia energética y tecnológica, pero también en políticas



Gráfica 7
Correlación entre el incremento de la temperatura y los costos y beneficios de las medidas de adaptación

Fuente: Elaboración propia a partir de STERN, 2006 y Wb, 2008.

de financiamiento y de crecimiento económico, han dificultado la transición hacia el uso generalizado y eficiente de las energías renovables, y hacia procesos expansivos de conservación y recuperación neta de ecosistemas y sumideros naturales de carbono.

Entre muchas otras, dentro del conjunto de políticas públicas globalmente recomendadas tanto de mitigación como de adaptación para lidiar contra el cambio climático, se encuentran las siguientes:

- Ahorro de energía en términos absolutos y por unidad producida o consumida.
- Uso más eficiente de la energía fósil en diversas actividades antropogénicas.
- Mejoramiento de los combustibles fósiles.

- Sustitución de los combustibles fósiles por energías renovables.
- Mejoramiento de los sistemas de combustión industrial y automotriz.
- Mejoramiento de los sistemas de movilidad de personas, de transporte de mercancías y de vialidad urbano-metropolitana.
- Construcción y administración adecuada de edificios inteligentes e infraestructura ecoeficiente.
- Promoción del uso de bombillas de iluminación (o focos) ahorradoras de energía y/o fotosensibles para uso doméstico, industrial y público.
- Aprovechamiento energético de los rellenos sanitarios.
- Creación de fondos de financiamiento público-privados.
- Creación y buena gestión de áreas

- naturales protegidas, reservas ecológicas comunitarias, reservas privadas, áreas verdes urbanas, espacios públicos y recuperación neta de coberturas forestales.
- Inventarios de emisiones de GEI y sistemas de monitorización y evaluación de medidas contra el cambio climático.
- Atlas de riesgo y estrategias de protección civil y prevención y control de eventos extremos.
- Información, comunicación, capacitación, divulgación, educación y profesionalización en áreas y actividades ad hoc.
- Elaboración y puesta en marcha de programas y proyectos nacionales, provinciales, locales, regionales, especializados en cambio climático.

De forma coincidente con otras fuentes, las medidas políticas que el IPCC recomienda y reconoce como más efectivas para afrontar los impactos adversos derivados de los posibles escenarios de cambio climático son los contenidos en la tabla 11 (IPCC 2007).

Aún reconociendo la importancia de los acuerdos a escala global y de sus respectivas traducciones en políticas públicas a escala nacional, cada vez es mayor el convencimiento de la trascendencia de las políticas públicas locales y regionales para afrontar *in situ* de mejor manera el cambio climático.

La tabla 12 resume las experiencias acumuladas en 37 ciudades o regiones metropolitanas, en relación con 15 rubros de política pública, cuya pretensión explícita es evitar y/o disminuir los

daños *in situ* ocasionados por el cambio climático global (METROPOLIS INTERNATIONAL INSTITUTE-CISCO-CONNECTED URBAN PLANNING, 2010).

Otra referencia importante para reseñar la situación actual de las políticas públicas contra el cambio climático *in situ* es, sin duda, el estudio del Banco Mundial: *Climate Resilient Cities: A Primer on Reducing Vulnerabilities to Climate Change Impacts and Strengthening Disaster Risk Management in East Asian Cities and International Strategy for Disaster Reduction* (WB 2008). Tal estudio responde tres cuestiones básicas: i) ¿Cómo es que el cambio climático contribuye a incrementar las vulnerabilidades urbanas?; ii) ¿Cuáles son las principales amenazas climáticas y los desastres naturales más recurrentes en la vida cotidiana de las ciudades y de sus habitantes?; y iii) ¿Qué han aprendido y hecho ya los gobiernos locales para afianzar el conocimiento sobre el cambio climático, crear instrumentos de diagnóstico y de respuesta, e impulsar la inversión directa en edificios inteligentes, comunidades resilientes y ciudades sostenibles?

El concepto de resiliencia, regularmente utilizado para referirse a los procesos naturales de restitución ecológica o de autorregeneración ecosistémica de atributos y funciones dañadas, alteradas o perdidas por diversas causas (entre ellas las antropogénicas), ahora es comúnmente utilizado para aludir a las capacidades sociales e institucionales que permiten la recuperación de sus niveles de vida,

Sector	Políticas, medidas e instrumentos que han mosrado ser efectivos desde una perspectiva ambiental
Oferta de energía	Reducción de los subsidios a los combustibles fósiles Impuestos o cargos por carbono a combustibles fósiles Tarifas especiales (<i>feed-in tariffs</i>) para tecnologías de energía renovable Obligaciones de energía renovable Subsidios a los productores
Transporte	Obligaciones de rendimiento de combustible, mezcla con biocombustible y normas de CO ₂ para transporte terrestre Impuestos en la compra y registro de vehículos, uso de combustible, cuotas en uso de vialidades y precios de estacionamiento Influir en las necesidades de movilidad a través de regulaciones de uso del suelo y planeación de infraestructura Inversión en transporte público atractivo y formas no autorizadas de transporte
Edificios	Normas y etiquetado para electrodomésticos Reglamentos y certificación de construcción Programas de administración del lado de la demanda Programa de liderazgo del sector público, incluyendo compras Incentivos para empresas de servicios energéticos (Energy service companies, ESCOs)
Industria	Provisión de información de referencia (<i>benchmarks</i>) Estándares de desempeño Subsidios y créditos fiscales Permisos de emisión intercambiables Acuerdos voluntarios
Agricultura	Incentivos financieros y regulaciones para mejorar el manejo de las tierras, manteniendo el contenido de carbono, uso eficiente de fertilizantes e irrigación
Bosques	Incentivos financieros (nacionales e internacionales) para incrementar el área forestal, para reducir la deforestación y para mantener y manejar los bosques
Manejo de residuos	Incentivos financieros para mejorar el manejo de residuos sólidos y de agua residual Obligaciones o incentivos al uso de energía renovable Regulaciones de manejo de residuos

Tabla 11
Ejemplos selectos de políticas, medidas e intrumentos ambientalmente efectivos, de acuerdo con el IPCC

Fuente: IPCC, 2007 d-17. Climate Change 2007: Synthesis Report Summary for Policymakers, Intergovernmental Panel on Climate Change. Internet: <www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-syr.htm>

Tabla 12
Ciudades y campos de acción

Ciudades	Campos de acción														
	Aire	Bicicleta	Energía	Flota de vehículos	Fondos económicos	Construcción ecológica	Cubierta vegetal	Alumbrado	Plan	Renovables	Transportes	Ambientalización urbana	Residuos	Agua	Otros
Atlanta						●	●					●	●		●
Austin			●		●	●		●	●					●	
Bangkok	●		●					●	●	●	●		●		
Barcelona			●						●	●	●			●	
Beijing						●					●		●		
Berlín						●			●		●				
Bogotá											●				
Chicago		●			●	●	●	●		●		●	●		
Copenhague		●	●						●	●		●	●		
Dallas			●			●		●	●		●			●	
Denver				●	●	●		●	●	●			●	●	
Guangzhou											●		●	●	●
Houston			●			●		●	●	●					
Île-de-France Region	●		●						●		●		●	●	●
London			●						●		●		●	●	
Los Ángeles					●	●		●	●	●	●				
Madrid									●		●	●	●	●	●
Melbourne			●			●		●	●					●	
México City			●		●				●		●		●		
Minneapolis		●			●				●		●	●			
Montréal	●	●							●		●		●	●	
New York		●	●						●		●	●	●		
París		●						●	●	●	●				
Philadelphia			●			●		●	●	●			●		
Portland			●		●	●		●	●	●					●
Sacramento				●		●			●	●			●	●	●
San Diego								●		●				●	
San Francisco			●			●		●	●		●				
Seattle		●		●		●		●	●				●	●	
Seoul					●	●	●	●	●		●				
Shanghai									●			●			●
Stockholm		●							●	●	●				●
Sydney	●		●							●	●		●		
Tokyo			●						●				●	●	●
Toronto				●	●	●			●	●	●				●
Vancouver			●			●			●		●		●		●
Washington						●							●		

Fuente: METROPOLIS INTERNATIONAL INSTITUTE, CISCO & CONNECTED URBAN DEVELOPMENT, 2010.

empleo y patrimonio, después de haber experimentado severos daños y perjuicios por inundaciones, sequías, huracanes, etc.

El concepto de resiliencia es central para entender las vulnerabilidades urbanas y regionales ante los escenarios *in situ* del cambio climático. Resiliencia es la capacidad de una comunidad o ciudad para adaptarse al riesgo mediante la construcción de amortiguadores institucionales que le permitan anticiparse y resistir los impactos de eventos extremos, así como de reconstruirse a sí misma cuando ha padecido daños por eventos extremos. De acuerdo con el estudio citado (WB 2008), los rasgos principales de la denominada resiliencia urbana o regional son tres:

- La magnitud de las alteraciones o daños que una sociedad es capaz de absorber para todavía mantenerse dentro de los márgenes del autocontrol agregado.

- Los grados en que una sociedad es capaz de autoorganizarse o reajustar sus rutinas para afrontar los eventos extraordinarios y recuperar la normalidad.

- Los grados en que una sociedad puede construir e incrementar sus capacidades para aprender y adaptarse continuamente.

De acuerdo con el conocimiento acumulado y la experiencia probada con diversas políticas públicas para afrontar los riesgos asociados al cambio climático, suele sostenerse que la resiliencia urbana depende en una proporción considerable de los variables claves:

una se refiere al conjunto de activos materiales y culturales que conforman el patrimonio específico de los hogares, barrios, colonias y ciudades; y otra es el conjunto y la calidad de los servicios públicos ofrecidos por los gobiernos locales y la infraestructura pública urbana y/o metropolitana disponible. Toda ciudad debe conocer la magnitud y la probabilidad de los riesgos que afronta debido al cambio climático, al tiempo que acopia y sistematiza información general y especializada para crear instrumentos ciudadanos y gubernamentales de adaptación y mitigación. Toda ciudad debería disponer de políticas diseñadas ex profeso para aplicar sus medidas e infraestructura de adaptación *in situ* y de mitigación de emisiones coordinadas con autoridades regionales y/o nacionales. La tabla siguiente resume las 16 medidas de política pública local que, ante riesgos por cambio climático, se presentan y analizan en WB 2008.

Ahora bien, suelen formularse similares recomendaciones de política pública local para afrontar los riesgos por cambio climático, previa identificación de un conjunto de rubros o preguntas que, al ser respondidas, pueden considerarse como una primera «radiografía» de los riesgos específicos ante amenazas climáticas extremas. Esto ofrece la posibilidad de identificar los denominados casos de mayor preocupación o «urban hot spots» ante escenarios de cambio climático *in situ*, así como las medidas de información, prevención, control y atención correspondientes.

Dentro de los aludidos rubros o preguntas para diagnosticar si una ciudad o región metropolitana está en proceso de convertirse en una ciudad resiliente, una región sostenible o un «urban hot spot», se encuentran los siguientes:

- Ubicación y condiciones geoclimáticas: ciudad costera; puerto marítimo o fluvial; región montañosa y/o lacustre; cuenca hidrológica; temperatura; precipitación pluvial; disponibilidad natural de agua; régimen eólico; iluminación solar; altitud; latitud; etc.

- Territorio y rasgos demográficos: superficie urbana, metropolitana o regional; población; densidades demográficas; población residente y flotante; magnitud y distribución de asentamientos humanos regulares e irregulares (formales o informales); tasa de crecimiento demográfico y dinámica de las manchas urbanas; procesos de conurbación territorial y/o funcional; espacios públicos y áreas verdes; etc.

- Gobiernos locales y/o metropolitanos e institucionalidad: electos o designados; duración de mandatos; ciudad capital o no; con información, inventarios, mapas y programas de protección civil ante eventos extremos o no; con planes locales especializados en cambio climático o no; con oficinas especializadas en cambio climático o no; con planes de desarrollo urbano y clasificación de predios o no; con reservas territoriales o no; con clasificación de infraestructura pública, zonas urbanas y edificios o no; con atlas de riesgos o no; etc.

- Presupuesto y mecanismos de financiamiento disponible: montos y

asignaciones presupuestales; relación entre impuestos y derechos locales sobre presupuesto total; relación entre asignaciones fiscales nacionales y presupuesto total; mercado crediticio local, regional y nacional; importancia económica de la ciudad o zona metropolitana; opciones internacionales de crédito; mecanismos de financiamiento y/o donación vía instituciones globales; etc.

- Especialización e inserción económicas: principales actividades económicas (agricultura, ganadería, silvicultura, pesca, minería, industrias, comercio, turismo, transportes, comunicaciones, cultura, conocimiento, financieras); fuentes y consumo de energía; localización y redes económicas regionales; corredores y regiones especializadas; etc.

- Historia de desastres naturales y eventos extremos asociados a cambio climático: sismos; maremotos; erupciones volcánicas; inundaciones; tormentas tropicales; huracanes; sequías; olas de calor; elevación del nivel del mar; deslizamientos y avalanchas de lodo; etc.

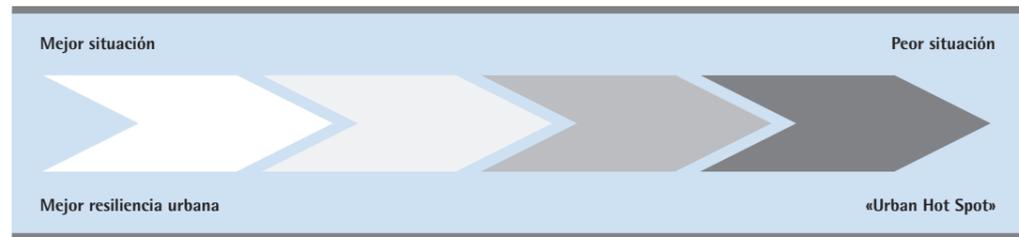
- Historia de las respuestas e impactos de tales desastres y eventos extremos: respuestas organizadas por la sociedad civil, el gobierno local, el gobierno nacional o por nadie; respuestas adecuadas y bien organizadas o lo contrario; información y simulacros adecuados o lo contrario; impactos leves, graves o irreversibles; equipamiento, servicios y logística adecuada o lo contrario (hospitales, albergues, transportación, comunicaciones, alimentación, información); etc.

Medidas o acciones	Contenido de esta medidas o acciones	Ciudades
1. Construcción de una base de información estratégica y de una estructura organizacional para su manejo	Contar con información correlacionable acerca de amenazas, vulnerabilidades, políticas y riesgos ante cambio climático <i>in situ</i> , con el propósito de diseñar e implementar un plan urbano/regional de administración de riesgos.	Seattle/King County, EE. UU. Nueva York, EE. UU.
2. Coordinación de mecanismos institucionales	Evitar que las medidas de mitigación y de adaptación al cambio climático estén fragmentadas y que no sean prioritarias; impulsar mecanismos de representación de expertos, políticos, administradores locales, empresarios, medios de comunicación y otros en la coordinación de tales mecanismos institucionales.	Singapur Nueva York, EE. UU. Makati City, Filipinas Dagupan City, Filipinas Albay Province, Filipinas
3. Transversalidad de medidas de mitigación y adaptación	Garantizar la existencia de corresponsables al interior de diversas oficinas de los gobiernos locales, regionales y nacionales que fomenten su coordinación y apoyo mutuo en la puesta en marcha de las medidas de mitigación y adaptación.	Singapur Makati City, Filipinas Tokio, Japón
4. Puesta en vigor de una estrategia local/regional de cambio climático	Desarrollar una estrategia local/regional de cambio climático con sus objetivos, prioridades, metas, programas, proyectos, indicadores y mecanismos de evaluación de corto y largo plazo.	Tokio, Japón Milán, Italia Albuquerque, EE.UU. Seattle/King County, EE.UU. Thua Thien Hue Province, Vietnam
5. Creación de reconocimientos o premios públicos	Impulsar diferentes formas de reconocimiento público, por contribuciones contra el cambio climático, en áreas tan diversas como: a) información, educación y capacitación; b) participación ciudadana y compromiso social; c) motivación y empoderamiento de líderes sociales o comunitarios.	Rockville/Maryland, EE.UU. Singapur Makati City, Filipinas. Dagupan City, Filipinas. Albay Province, Filipinas
6. Construcción de inventarios de emisiones y de sistemas de monitorización	Construir y actualizar los inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero y contar con sistemas de monitorización de emisiones para poder medir los avances y ajustar las medidas de mitigación y adaptación.	Singapur Milán, Italia Makati City, Filipinas
7. Construcción de mecanismos de financiamiento para la administración de riesgos	Impulsar mecanismos de financiamiento y «coaseguramiento» contra riesgos derivados del cambio climático.	Londres, Gran Bretaña Bogotá, Colombia
8. Desarrollo de sistemas de administración de riesgos por cambio climático	Evitar que los desastres arruinen los logros del desarrollo económico mediante la puesta en marcha de planes y políticas estratégicas vinculadas a un sistema de administración de riesgos por cambio climático.	Singapur Nueva York City, EE.UU. Tokio, Japón Makati City, Filipinas Hanoi, Vietnam
9. Mitigación de emisiones en la generación y usos de la energía	Mejorar los procesos de generación de energía eléctrica, ahorrar energía y hacer más eficiente sus usos, transitar hacia patrones energéticos liderados por las energías renovables, el desacoplamiento energético y la descarbonización económica.	Albuquerque, EE.UU. Singapur Tokio, Japón Makati City/Filipinas Albay Province, Filipinas

Tabla 13
Ejemplos de medidas de mitigación y adaptación en diferentes ciudades ante el cambio climático

Medidas o acciones	Contenido de esta medidas o acciones	Ciudades
10. Mitigación de emisiones en el sector transportes	Reducir las emisiones de GEI por kilómetro recorrido y por litro consumido de combustible; transitar hacia combustibles renovables y de mayor eficiencia energética; reorganizar los sistemas de transporte público y de movilidad de personas a escalas local, metropolitana y regional; etc.	Londres, Gran Bretaña, Milán, Italia Seattle/King County, EE. UU. Singapur Jakarta, Indonesia Makati City, Filipinas Dongtan, China Albuquerque, EE. UU.
11. Mitigación de emisiones en el planeamiento urbano y la administración de edificios e infraestructuras	Impulsar la reorganización y redensificación urbanas con el propósito de ahorrar energía, mejorar la eficiencia en diversos usos e inducir la nueva arquitectura con criterios ambientales, así como el planeamiento urbano sostenible: edificios inteligentes; mejores usos de la iluminación y ventilación naturales; administración sostenible del paisaje urbano; e infraestructura urbana ecoeficiente.	Albuquerque, EE.UU. Singapur Rockville/Maryland, EE. UU. Seattle/King County, EE. UU. Makati City, Filipinas Vancouver, Canadá
12. Mitigación de emisiones mediante la reforestación urbana y el mantenimiento de áreas verdes	Ampliar la superficie con áreas verdes urbanas e inducir la reforestación urbana. Reconocer la importancia ecosistémica de estas medidas en términos de captura y almacenamiento de carbono en sumideros naturales.	Albuquerque, EE.UU. Venecia, Italia Singapur Makati City, Filipinas Hanoi, Vietnam
13. Mitigación de emisiones mediante el desarrollo de mecanismos de financiamiento adecuado	Rediseñar presupuestos locales, regionales y nacionales para hacer nuevas finanzas públicas con las exigencias de la mitigación y adaptación al cambio climático: impuestos, derechos, subsidios, aprovechamientos, gastos, inversiones, etc.	Seattle/King County, EE.UU. Albuquerque, EE.UU.
14. Adaptación al cambio climático en el sector de infraestructura	Priorizar la inversión pública y privada en: a) infraestructura que soporte e induzca el desarrollo económico y social sostenible; y b) infraestructura que posibilite la prevención y la recuperación de daños por cambio climático.	Venecia, Italia Nam Dinh Province, Vietnam Navotas City, Filipinas
15. Adaptación al cambio climático mediante el manejo sostenible del agua	Impulsar medidas que incluyan: a) especificaciones de calidad tanto para agua potable como para caudales ecológicos; b) ahorro y usos eficientes del agua; c) disponibilidad natural del agua; y d) mayor tratamiento y reutilización del agua residual.	Nueva York, EE.UU. Singapur Hanoi, Vietnam
16. Adaptación al cambio climático mediante mejores políticas de salud	Impulsar nuevas campañas de prevención, vacunación e información de cara a posibles rebotes de enfermedades asociadas con altas temperaturas, inundaciones, cuadros contagiosos y vectores (mosquitos, moscas, cucarachas y roedores).	Singapur

Fuente: elaboración propia con información de Wb, 2008.



· Administración local de riesgos: ¿están explícitamente identificadas y difundidas las amenazas climáticas de la ciudad o región, sus vulnerabilidades sociales y económicas, así como las medidas de adaptación y mitigación en marcha y sus responsables institucionales?

Dependiendo de la situación urbano-regional específica resultante de la consideración agregada y ponderada del conjunto de los anteriores ocho grandes rubros analíticos y de acción pública local, podrá determinarse si una ciudad está más cerca de la resiliencia y la sostenibilidad urbanas o, al contrario, si tiende a convertirse en un «urban hot spot».

De forma resumida, puede señalarse que el conjunto de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático que ampliamente son recomendadas como políticas locales, pueden «empaquetarse» en tres grandes bloques:

· Reducir el uso excesivo de combustibles fósiles tanto durante la generación misma de energía como en la circulación de vehículos automotores, las actividades industriales diversas, los usos domésticos y el funcionamiento general de las ciudades y regiones metropolitanas, al

tiempo que todas estas actividades y usos transitan hacia mejores perfiles energéticos y de utilización de los recursos territoriales e hídricos.

· Disminuir significativamente la deforestación y frenar los procesos de conversión de coberturas forestales hacia otros usos que degraden los atributos ecológicos y los servicios ambientales de tales ecosistemas, al tiempo que se recuperan los espacios públicos perdidos, se amplía la superficie de las áreas verdes urbanas y las actividades agrícolas y pecuarias circundantes conducen hacia mejores perfiles energéticos y de utilización de los recursos hídricos y territoriales.

· Incrementar el bienestar social mediante un mayor acceso y mejor uso de energías renovables, recursos hídricos y servicios ambientales, al tiempo que se implementan acciones en favor de la salud pública, la educación, la capacitación, la información, la equidad de género y la conservación y buen uso del capital natural (territorio, energía, agua y biodiversidad).

Hasta ahora, diversos gobiernos locales de América Latina están, desde esta

perspectiva, impulsando importantes proyectos e iniciativas de mitigación y/o adaptación. El cuadro siguiente sintetiza los avances que diversos gobiernos locales de América Latina han conseguido hasta la fecha. Estos y otros logros podrían potenciarse en esas mismas ciudades y regiones metropolitanas, al tiempo que las que lideran algunos de los proyectos en cuestión podrían compartir sus experiencias y conocimientos con otros gobiernos latinoamericanos, caribeños y europeos.

El cuadro siguiente muestra las diez regiones metropolitanas demográfica y económicamente más importantes de América Latina, ubicadas en zonas costeras, deltaicas, lacustres, montañosas o en altiplanos, cada cual, con su respectivo conjunto de amenazas geoclimáticas, vulnerabilidades demográfico-económicas y políticas públicas vigentes que prefiguran sus riesgos presentes y futuros *in situ* debido al cambio climático global.

El gobierno de Bogotá ha acumulado mucha experiencia a partir del año 2000, cuando se inició el corredor de transporte Transmilenio. Desde entonces hasta ahora, ha inspirado y asesorado a otros gobiernos locales latinoamericanos para reproducir ese proyecto exitoso. En estos momentos está dando pasos adicionales mediante su propuesta del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) que incluye la conectividad de diferentes modos de movilidad y transporte, el mejoramiento de la infraestructura de carriles confinados, estacionamientos, esquemas de prepago y de tarjeta única, así como de mecanismos de financiamiento novedosos para darle flexibilidad y eficacia al SITP. Esta experiencia es muy valiosa para la Ciudad de México, donde, por ejemplo, aún existen dificultades institucionales y de mercado para el posible uso de una tarjeta única o universal en cualquier medio de transporte.

Por su parte, la Ciudad de México ha desarrollado conocimientos y capacidades

Tabla 14
Regiones metropolitanas demográfica y económicamente más grandes de América Latina

Lugar mundial	Lugar en AL	RM	País	Población 2001	Superficie km ²	Densidad demográfica	Crecimiento demográfico proyectado 2009-2030%
8	1	Ciudad de México	México	19.885.000	2.137	9.305	0,6
9	2	Sao Paulo	Brasil	19.505.000	2.590	7.531	0,7
17	3	Buenos Aires	Argentina	12.925.000	2.590	4.990	0,4
20	4	Río de Janeiro	Brasil	11.400.000	1.580	7.215	0,5
34	5	Lima	Perú	7.915.000	648	12.214	1,0
35	6	Bogotá	Colombia	7.750.000	414	18.720	1,2
47	7	Santiago	Chile	5.775.000	414	18.720	1,2
59	8	Belo Horizonte	Brasil	4.810.000	1.010	4.762	1,1
72	9	Guadalajara	México	4.170.000	712	5.857	0,9
80	10	Monterrey	México	3.725.000	712	5.232	1,0

Fuente: elaboración propia con datos de Demographia, 2009.

Vehículos	Unidades	Espacio (m ²)	Combustible (litros)
	2.000	24.000	200
	167	8.800	80
	71	3.550	40

Tabla 15
Opciones para transportar
a 10.000 personas

Fuente: <<http://www.plandemovilidad.gob.ar/>>
<<http://movilidad.buenosaires.gob.ar/>>

para la construcción de inventarios de emisiones de GEI, así como para el proceso de verificación, inspección y monitorización de emisiones y en la renovación del parque vehicular que circula en esta región metropolitana. También ha hecho avances significativos en la gestión ambiental de sus sumideros forestales del suelo de conservación ecológica y de las áreas verdes y espacios públicos urbanos.

El gobierno de Buenos Aires ha impulsado su Plan de Movilidad Sustentable, cuyos tres pilares son: el transporte público como prioridad; la movilidad saludable; y el ordenamiento del tránsito y la seguridad vial. Con convencimiento, además de ampliar la red del tren subterráneo e inducir el uso de la bicicleta, promueve el uso generalizado de los corredores de transporte mediante el Metrobus de acuerdo con la tabla 15.

Por su parte, desde hace muchos años, los gobiernos locales y regionales de la Unión Europea han acumulado conocimientos y desarrollado empresas e instituciones

públicas ligadas a la mejor movilidad y transporte urbano, a la organización de los diversos modos de transporte en sistemas genuinamente integrados, eficaces y eficientes, así como en la operación de esquemas flexibles de prepago de usuarios con descuentos importantes asociados a los bonos anuales, mensuales y, a los «usuarios especiales» (jóvenes, ancianos, discapacitados, etc.).

Las dificultades institucionales de buena parte de los gobiernos locales y/o regionales no han impedido ciertos avances sustanciales *in situ* en el despliegue de sus respectivas acciones ante los posibles efectos del cambio climático. Aunque en la Parte C se analizan pormenorizadamente los casos de Barcelona, Madrid, París, Bogotá, Buenos Aires y la Ciudad de México; aquí se recogen algunos de los avances experimentados por ciudades y gobiernos locales latinoamericanos:

- Los gobiernos de Lima, São Paulo y Bogotá vienen avanzando en la elaboración de sus programas de acción

climática (o equivalentes), mientras que los de Buenos Aires, Ciudad de México y Río de Janeiro ya están en marcha.

- El gobierno de Bogotá es el precursor de los corredores de transporte y la reconfiguración de la movilidad urbana por diferentes medios y modos de transporte, ejemplo que han imitado los gobiernos actuales de Buenos Aires y la Ciudad de México.

- Los gobiernos de Bogotá y Buenos Aires han realizado ya un reordenamiento urbano mediante una nueva conectividad vial de sus respectivos territorios.

- En Bogotá, Buenos Aires, la Ciudad de México y Lima pueden documentarse avances sobre el uso creciente de bicicletas en ciclovías construidas en puntos o recorridos urbanos específicos, en zonas universitarias, así como en algunas avenidas principales los días domingo. Evidentemente, falta aún desarrollar más la infraestructura especializada, tanto para el uso de bicicletas como para poder estacionar los vehículos convencionales y poder cambiar al desplazamiento en bicicleta.

- El gobierno de la Ciudad de México tiene programado el rediseño de su red de recolección de residuos urbanos, estaciones de transferencia, estaciones de separación y procesamiento, así como el eventual aprovechamiento energético del metano emitido en su relleno sanitario.

- El gobierno de Buenos Aires tiene programado desarrollar barrios integrales y ha impulsado la construcción de edificios inteligentes que mejoran significativamente el uso de la iluminación y la ventilación naturales con beneficios netos en términos energéticos,

ambientales y económicos. Igualmente, tales edificios utilizan de mejor manera el agua potable, el agua tratada y la energía convencional, así como, mediante la disposición de amplios estacionamientos subterráneos, logran absorber el impacto urbano y vial que podrían generar sin tal infraestructura.

- Aunque el gobierno de la Ciudad de México ha acumulado experiencia significativa en la elaboración de inventarios de emisiones de GEI y todos los casos referidos han desarrollado sistemas de monitorización de emisiones, el talón de Aquiles pudiera ser precisamente la construcción del atlas de riesgos y de los sistemas de alerta temprana ante eventos extremos asociados a cambio climático.

Asimismo, en las políticas locales para afrontar el cambio climático *in situ*, también resulta crucial seguir de cerca las iniciativas adicionales que se proponen desde la organización mundial de Ciudades y Gobiernos Locales Unidos (CGLU <<http://www.cities-localgovernments.org/>>).

En efecto, dentro de los componentes básicos de política pública para afrontar los escenarios de cambio climático *in situ* se encuentra la identificación de «líneas base», asociadas tanto a la construcción de inventarios de emisiones de GEI y a la puesta en marcha de sistemas de monitorización de tales emisiones, como a la ubicación de vulnerabilidades y riesgos *in situ* ante el cambio climático.

A partir de dichas «líneas base», los gobiernos locales y/o regionales pueden programar el cumplimiento de

una serie de «compromisos mínimos» que, a su vez, les permitan diseñar políticas integrales para el desarrollo sostenible en sus respectivas ciudades y regiones metropolitanas. Con estos propósitos, diseñar e implementar *in situ* MME+MAA debería ser uno de los objetivos principales para alcanzar resultados significativos, al tiempo que podrían reducirse parcialmente los costes de transacción del tránsito hacia las denominadas ciudades resilientes y regiones metropolitanas sostenibles (WB, 2008; KAMAL-CHAOUÏ & ROBERT, 2009; VEGA-LÓPEZ, 2010). A corto y medio plazo, el «estado del arte» de las políticas públicas en curso contra el cambio climático *in situ* recomienda impulsar decididamente medidas de mitigación eficaz y de adaptación adecuada, al tiempo que aconseja evitar o reducir al máximo las tentaciones inerciales equivalentes a la inacción. Poniendo en práctica las lecciones aprendidas durante estos más de 20 años (desde el primer informe del IPCC 1990), no cabe duda de que, aunque considerando situaciones específicas y ritmos propios en cada caso, las políticas públicas locales contra el cambio climático deben poner el énfasis en:

- el creciente «desacoplamiento energético» de las economías urbanas y metropolitanas
- la gradual «descarbonización económica» de sus actividades y funcionamiento
- la reducción significativa de la deforestación neta puntual y regionalmente
- la mayor cohesión social y cooperación de las ciudadanías locales

(o reducción significativa de los grados de marginación, pauperización, desorganización y erosión social *in situ*)

Para que a mediod plazo los resultados arriba mencionados puedan alcanzarse, los «componentes básicos» subyacentes están relacionados con nuevas y mejores políticas energéticas, hídricas, territoriales, ambientales, sociales, fiscales y de reordenamiento urbano/metropolitano, lo cual que pone de relieve la necesaria comunicación y cooperación entre diferentes poderes gubernamentales (ejecutivo, legislativo, judicial), así como entre distintos niveles de gobierno (federal o central, estatal o provincial, y local).

Especial atención merece el conjunto de problemas y asuntos públicos ligados a la cohesión social. Por ello, a continuación se ofrecen algunas líneas adicionales al respecto.

3. La importancia de la cohesión social local ante los escenarios de cambio climático

La cohesión social es expresión cabal de la maduración del desarrollo económico y de la inclusión provechosa y productiva de la sociedad asociada a mejores niveles de empleo, ingresos, educación, salud, vivienda y, en general, bienestar. Simultáneamente, la cohesión social también expresa la madurez de sociedades democráticas en términos de

mecanismos institucionales de elección pública y representación política, que propenden hacia situaciones que, si bien son individualizadas, muestran evidencias de cooperación y solidaridad rutinarias y ante eventos extremos.

Por lo tanto, la cohesión social es fruto del desarrollo, pero simultáneamente es pieza indispensable para que este se mantenga como prioridad. Es decir, la cohesión social no es el resultado «natural» o «automático» de experiencias duraderas o no de crecimiento económico, ni tampoco de experiencias formalmente democráticas. Es resultado de decisiones sociales agregadas que deliberada e institucionalmente se autoimponen la tarea de la cohesión social y, como primeras estaciones de su itinerario, se autoexigen reducir la marginación social, promover la inclusión social, fomentar la participación ciudadana, y alcanzar y mantener buenos ritmos y niveles de empleo, ingresos y de vida.

Con especificidades y diferencias considerables, lo explicado en los dos párrafos anteriores puede, en general, ejemplificarse con las situaciones existentes en buena parte de los países del norte y occidente de Europa, Canadá, Estados Unidos, Australia, Nueva Zelanda y en unos cuantos más, es decir, no se trata de una situación generalizada. No obstante, la cohesión social, aun siendo expresión de la madurez del desarrollo económico y político de sociedades contemporáneas, es imprescindible plantearla como requisito indispensable

de cualquier formulación de desarrollo económico, más todavía si explícitamente se denomina sostenible y socialmente incuyente.

Ahora bien, en tiempos de cambio climático, la debilidad, fragilidad o inexistencia de cohesión social se convierte en pieza analítica clave para completar los diagnósticos acerca del conjunto de vulnerabilidades sociales y económicas que cualquier país, región, ciudad o lugar afronta ante las amenazas climáticas de origen antropogénico y ante las políticas públicas vigentes, convencionales, inerciales o adecuadas y eficaces para los tiempos que corren. Conviene insistir aquí en el contenido de la tabla de la Parte A de este estudio que ilustra la importancia de la cohesión social local ante los problemas y asuntos públicos «estructurales», «emergentes» y «adicionales», entendiendo por estos últimos los que están asociados a los posibles impactos adversos derivados de los escenarios de cambio climático. Por desgracia, será muy difícil lograr una mayor cohesión social para afrontar eficazmente los posibles impactos adversos del cambio climático si no están ya resueltos o no existe la intención de resolver sistemáticamente y con urgencia los problemas sociales «estructurales» y «emergentes».

La centralidad analítica y la importancia política de lo que deciden, hacen y dejan de hacer tanto los gobiernos locales como sus respectivas sociedades urbanas y metropolitanas ante los desafíos del cambio climático, con sus respectivos

y diferentes grados de cohesión social, es lo que debe preocupar a la hora de discutir, diseñar e implementar medidas de mitigación y adaptación *in situ*.

La posible idoneidad y eficacia de las políticas públicas locales para administrar las vulnerabilidades económicas y sociales específicas, correlacionadas con la mayor o menor probabilidad de ocurrencia de las amenazas climáticas *in situ* es de suma importancia. El anterior párrafo de esta misma Parte B documenta, como parte del «estado del arte» de las políticas públicas contra el cambio climático *in situ*, que ciudades más cohesionadas y organizadas estratégicamente para prevenir, evitar o atender eficazmente eventos extremos relacionados con cambio climático, están en menor riesgo y sus costes sociales, económicos y ambientales son también menores además de restituibles. En contraste, en el caso de ciudades y regiones metropolitanas donde tales riesgos están directamente vinculados a la existencia de vulnerabilidades sociales profundas y generalizadas por debilidad o ausencia de cohesión social, es altamente probable que las políticas públicas locales padezcan también los mismos problemas: desconexión, ineficacia, inoportunidad, debilidad, etc. De ahí que, principalmente en los casos donde existe un mayor desgarramiento social y, por ende una apenas perceptible y esporádica cohesión social, sea improrrogable su impulso decidido y construcción institucional.

Considerando la importancia de la cohesión social para dilucidar si una ciudad y/o región metropolitana está en

buenas o malas condiciones para afrontar exitosamente los desafíos impuestos por los escenarios de cambio climático, lo que debe documentarse es si los respectivos gobiernos locales están poniendo en marcha formas de intervención pública local que genuinamente propendan hacia el desacoplamiento energético, la descarbonización económica, la ampliación neta de la superficie urbana con cobertura forestal y/o áreas verdes en sus respectivos territorios, al tiempo que se autoimponen como exigencia permanente la construcción y el robustecimiento de la cohesión social de sus comunidades y regiones.

A este respecto, conviene recordar a Godínez: «Por regla general, las agendas y los programas sociales de los gobiernos locales se diseñan en relación con necesidades comunitarias muy específicas de gobernabilidad, participación, combate a la pobreza, exclusión y desigualdad, atención de grupos de alta vulnerabilidad, fomento de la ciudadanía. Las acciones y políticas que se desprenden de dichas agendas coexisten con programas sociales diseñados y ejecutados por los gobiernos centrales (o nacionales) (...) Lo deseable es que ambos tipos de programas operen con altos grados de coordinación, pero al menos en América Latina no es frecuente que ello ocurra (...). En todo esto hay un evidente contraste contextual con respecto a las localidades de la Unión Europea. El marco institucional y de desarrollo de estas últimas es comparativamente más propicio para la instrumentación de políticas públicas locales con capacidad de incidir en los vectores básicos de la cohesión

social. En un cuadro socioeconómico en el que las necesidades más fundamentales de los individuos están relativamente satisfechas, las estrategias de cohesión social de las localidades europeas enfrentan otras prioridades y exigencias, y en consecuencia sus agendas y programas también enfrentan complejidades y desafíos diferentes. Además de garantizar un núcleo básico de protección social, los gobiernos centrales europeos cuentan con dispositivos contra la exclusión social que se traducen en tasas de cobertura y niveles de gasto social superiores a los promedios latinoamericanos» (GODÍNEZ, 2008).

De acuerdo con GODÍNEZ, 2008, entre otros, los «vectores básicos de cohesión social» son: el entorno general del crecimiento económico a escala nacional y regional; el entorno del empleo y de los mercados laborales; el entorno de la política económica (específicamente la fiscal, que induce o desincentiva actividades económicas, opciones laborales y dinamismo en las ciudades y regiones); y el entorno de las políticas públicas, principalmente las de contenido explícitamente social (educación, salud, vivienda, equidad, etc.), donde además de los montos asignados a cada uno de los rubros aludidos, son muy importantes las coberturas nacionales, sectoriales o universales.

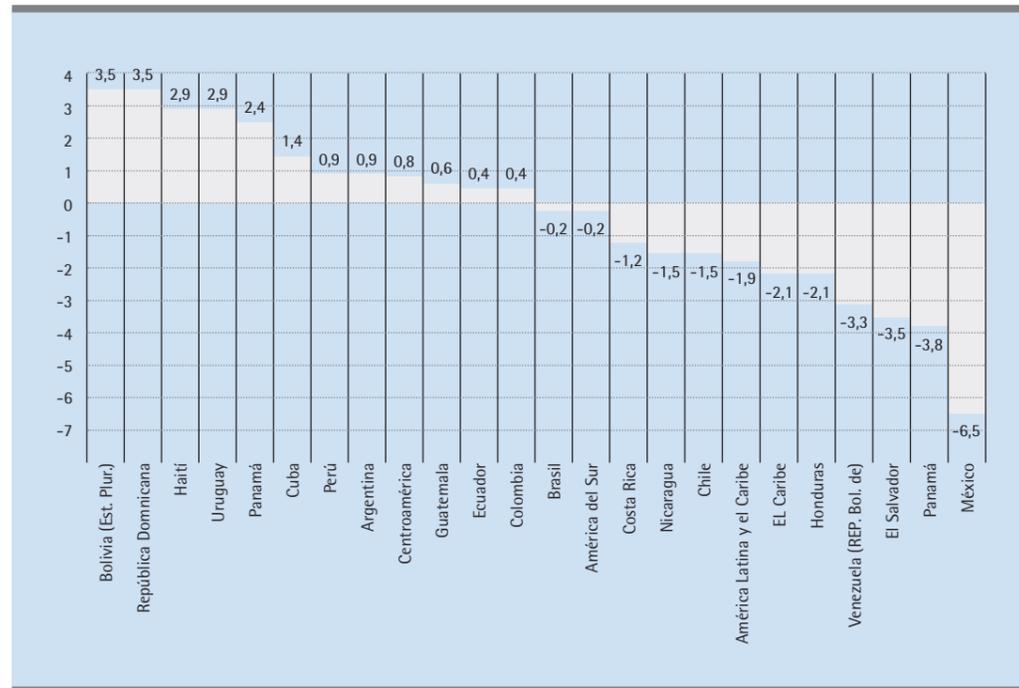
Aunque con varianzas significativas, el entorno general del crecimiento económico a largo plazo en América Latina y el Caribe no ha sido propicio para crear condiciones estructuralmente sólidas y duraderas que impulsen la

cohesión social. Durante la denominada «década perdida» de los años ochenta, el conjunto de estos países registraron tasas negativas de su producto interior bruto por habitante. Durante la década de los años noventa, el crecimiento económico *per cápita* se recuperó, pero en la mayoría de los casos, fue insuficiente para resarcir los costes sociales de la década anterior. Hacia finales de esa misma década de los noventa y durante los primeros años del siglo XXI, parecía que se empezaban a afianzar los determinantes del crecimiento económico, pero, a partir de la crisis global iniciada en otoño de 2008, la fragilidad externa y estructural de muchas economías latinoamericanas y caribeñas se hizo notar (CEPAL 2010).

En 2009, solo seis economías latinoamericanas registraron tasas de crecimiento económico agregado superiores al 1%, otras cinco apenas registraron tasas de crecimiento económico superiores a cero e inferiores al 1%, mientras que nueve registraron tasas negativas.

La trayectoria de crecimiento económico no sostenido en América Latina y el Caribe, con sus evidentes fragilidades externas y estructurales, ha provocado que las frecuentes y profundas oscilaciones cíclicas se traduzcan en todo, menos en la construcción sólida e institucional de la imprescindible cohesión social de sus ciudades, regiones metropolitanas y países.

El producto interior bruto por habitante de América Latina representa apenas una cuarta parte del correspondiente a



Gráfica 8
América Latina y el Caribe: tasa de crecimiento, 2009, en porcentajes

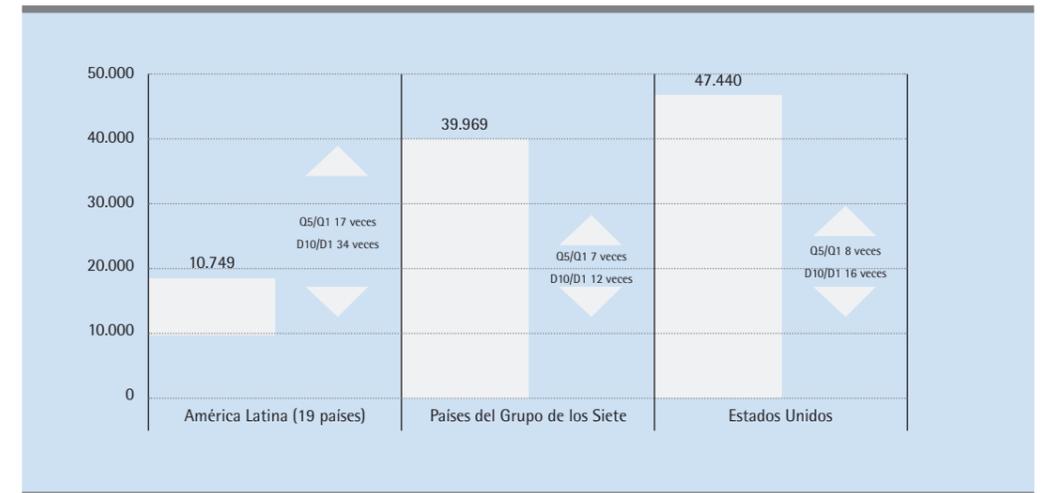
Fuente: COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL) sobre la base de cifras oficiales. Gráfica tomada de CEPAL 2010.

las siete economías más desarrolladas, y poco más de una quinta parte del de Estados Unidos. Más notables son estas diferencias de base, si se comparan sus respectivos cocientes de quintiles y deciles extremos de la distribución de los ingresos por habitante en cada caso. En América Latina, el quintil de mayor ingreso recibe, de media, 17 veces el ingreso del quintil de menor ingreso; la desigualdad se incrementa el doble cuando se comparan los ingresos recibidos por el 10% más rico de la población con los del 10% más pobre. En las economías de mayor desarrollo, la desigualdad en la distribución de los ingresos se sitúa entre 7 y 16 veces los diferenciales de

percepción, considerando el cociente entre quintiles de los siete países más desarrollados y el de los deciles de Estados Unidos (véase la grafica 8).

Esto implica que América Latina tiene menores ingresos por habitante y significativamente mayores varianzas en su distribución. Con esta base de desigualdad social, la cohesión social se dificulta y, ante la debilidad o ausencia de políticas sociales activas y con cobertura universal, dicha cohesión social se torna virtualmente imposible. La vulnerabilidad rutinaria de las poblaciones latinoamericanas es muy alta, y ante eventos extremos

Gráfica 9
América Latina y países desarrollados: PIB per cápita y distribución del ingreso, 2008. (En dólares en términos de paridad del poder adquisitivo)



Q5/Q1 y D10/D1 representan la razón entre los quintiles y los deciles extremos de la distribución, respectivamente. Fuente: Gráfica tomada de CEPAL, 2010.

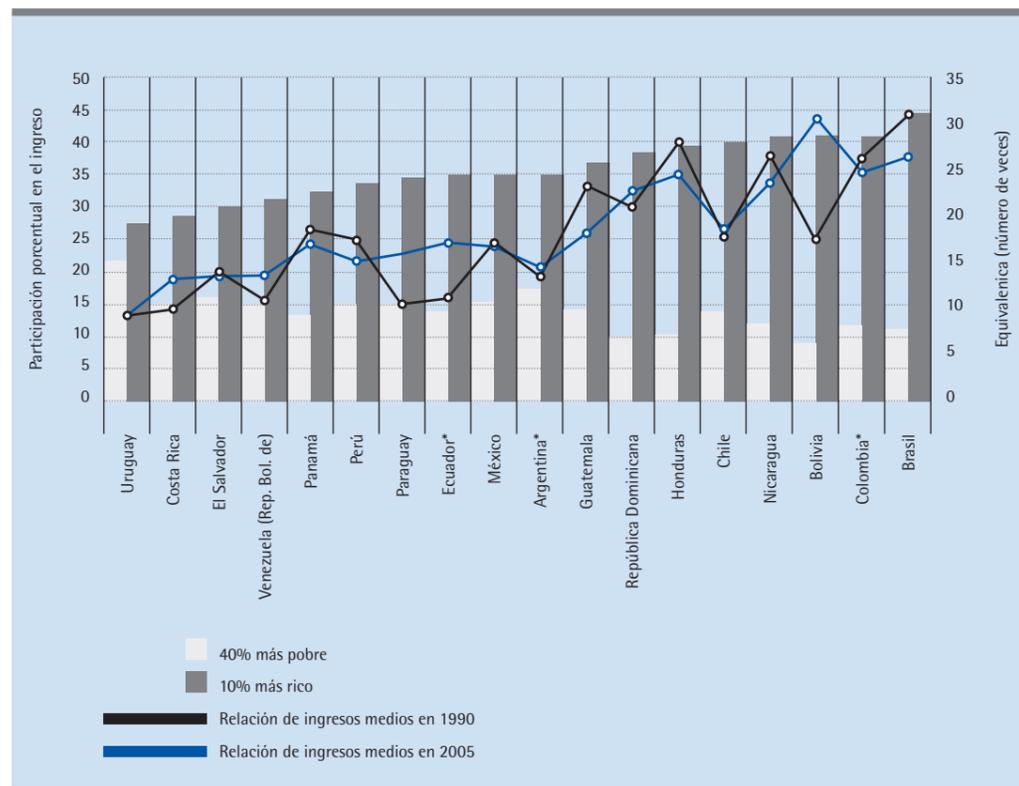
como los asociados al cambio climático se potencia. De ahí la importancia de considerar los posibles impactos adversos asociados al cambio climático como una vulnerabilidad y debilidad estructural que podrían tornarse oportunidades para el rediseño estratégico de las políticas públicas a escalas nacional, regional y local.

La desigualdad de los ingresos por habitante es particularmente alarmante en países como Bolivia, Honduras, República Dominicana y Brasil, y también es grave en Nicaragua, Guatemala, Ecuador, México y Perú. De acuerdo con el siguiente gráfico, el único caso significativo de menor desigualdad en el entorno latinoamericano es el de Uruguay, donde el 40% más pobre de los hogares percibe cerca del 22% de los ingresos nacionales totales, mientras que el 10%

más rico percibe alrededor del 27% de dichos ingresos.

Con estas trayectorias de crecimiento económico y distribución de los ingresos, la dinámica de los mercados laborales latinoamericanos ha sido errática y no formadora de experiencias productivas acumulativas. La debilidad de las innovaciones productivas y de la capacitación y absorción laborales se ha traducido en la generalización de estrategias individuales y familiares de supervivencia y autoempleo precario, mientras que los gobiernos nacionales y locales apenas han diseñado e implementado políticas públicas de amortiguamiento y control de los costes más severos.

Al registrarse un dinamismo económico magro y oscilante, los mercados de



Gráfica 10
América Latina:
participación del 40%
más pobre y del 10% más
rico de los hogares en el
ingreso total y relación
de ingresos medios entre
ambos, 1990-2005

* Zonas urbanas.
Fuente: COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL) sobre la base de tabulaciones especiales de las encuestas de hogares de los respectivos países y BANCO MUNDIAL, WORLD DEVELOPMENT INDICATORS (Wdi).

trabajo se desarticulan y fragmentan, y acaban por no absorber durante las fases de recuperación a contingentes significativos de la población desempleada, o por expulsarla en demasía en las fases de declinación. A fuerza de repetirse este proceso una y otra vez en los países de América Latina y el Caribe, el subempleo y diversas expresiones del autoempleo se han convertido en las formas más recurrentes de la informalidad económica y laboral.

De acuerdo con CEPAL, 2010 y GODÍNEZ, 2008, puede sostenerse que de cada diez personas ocupadas en estos países, siete lo estaban en el sector informal. El caso menos dramático es el de Chile, aunque incluso allí más del 7% de la población económicamente activa (PEA) estaba trabajando en 2005 en microempresas no formalmente constituidas, alrededor del 6,5% de la PEA realizaba labores asociadas a empleos domésticos y casi el 15% de la PEA se encontraba en el

Tabla 16
Porcentajes de
la población
económicamente activa
urbana ocupada en el
sector informal, por
género y tipo de inserción
circa 2005

País	Establecimientos de hasta 5 personas (microempresas)			Empleo doméstico			Trabajo por cuenta propia y familiares no remunerados			Porcentajes totales		
	Total	Masc.	Fem.	Total	Masc.	Fem.	Total	Masc.	Fem.	Total	Masc.	Fem.
Argentina	13,2	16,4	8,9	7,2	0,7	16,1	16,7	19,0	13,6	37,1	36,1	38,6
Bolivia	16,7	23,0	8,6	4,6	0,2	10,0	44,1	33,5	57,0	65,4	56,7	75,6
Brasil	9,4	10,7	7,7	8,5	0,8	18,7	22,6	23,8	20,9	40,5	35,3	47,6
Chile	7,1	7,6	6,4	6,5	0,2	16,3	14,9	17,8	10,5	28,5	25,6	33,2
Colombia				5,1	0,3	11,1	37,5	38,1	36,8	42,6	38,4	47,9
Costa Rica	11,4	12,6	9,4	4,9	0,4	12,0	16,1	15,0	17,9	32,4	28,0	39,3
Ecuador	15,1	18,6	10,0	5,2	0,9	11,5	31,6	27,8	37,3	51,9	47,3	58,8
El Salvador	13,2	17,6	8,4	3,9	0,5	7,7	32,5	23,1	43,0	49,6	41,2	59,1
Guatemala	13,1	16,3	8,8	4,0	0,1	4,2	34,5	27,6	43,9	51,6	44,0	61,9
Honduras	13,4	18,0	7,5	4,1	0,5	8,7	36,8	33,1	41,6	54,3	51,6	57,8
México	15,5	17,9	12,0	4,5	0,7	10,1	18,8	15,9	23,3	38,8	34,5	45,4
Nicaragua	15,8	21,5	8,0	4,4	0,1	10,3	35,3	28,6	44,5	55,5	50,2	62,8
Panamá	8,7	9,9	6,9	6,8	1,2	14,9	21,5	23,4	18,8	37,0	34,5	40,6
Paraguay	15,2	21,6	7,2	11,1	1,5	23,0	29,4	26,3	33,3	55,7	49,4	63,5
Perú	12,4	15,9	8,1	5,6	0,8	11,5	42,0	35,8	49,7	60,0	52,5	69,3
Uruguay	13,7	13,3	14,1	7,2	1,1	14,8	20,3	23,0	16,8	41,2	37,4	45,7
Venezuela	10,2	12,8	6,1	1,9	0,1	5,0	35,3	34,5	36,6	47,4	47,4	47,7

Fuente: Godínez, 2008.

autoempleo. El caso más preocupante es el de Bolivia, donde casi el 17% de la población económicamente activa (PEA) estaba trabajando en 2005 en microempresas no formalmente constituidas, alrededor del 4,6% realizaba labores asociadas a empleos domésticos y más del 44% se encontraba en el autoempleo. Economías más potentes, como las de Argentina, Brasil, Colombia, México y Venezuela, también muestran cifras preocupantes en estos rubros, las mismas que de facto confiesan el desaprovechamiento irreparable del «bono demográfico» en casi todos los casos (véase tabla 16).

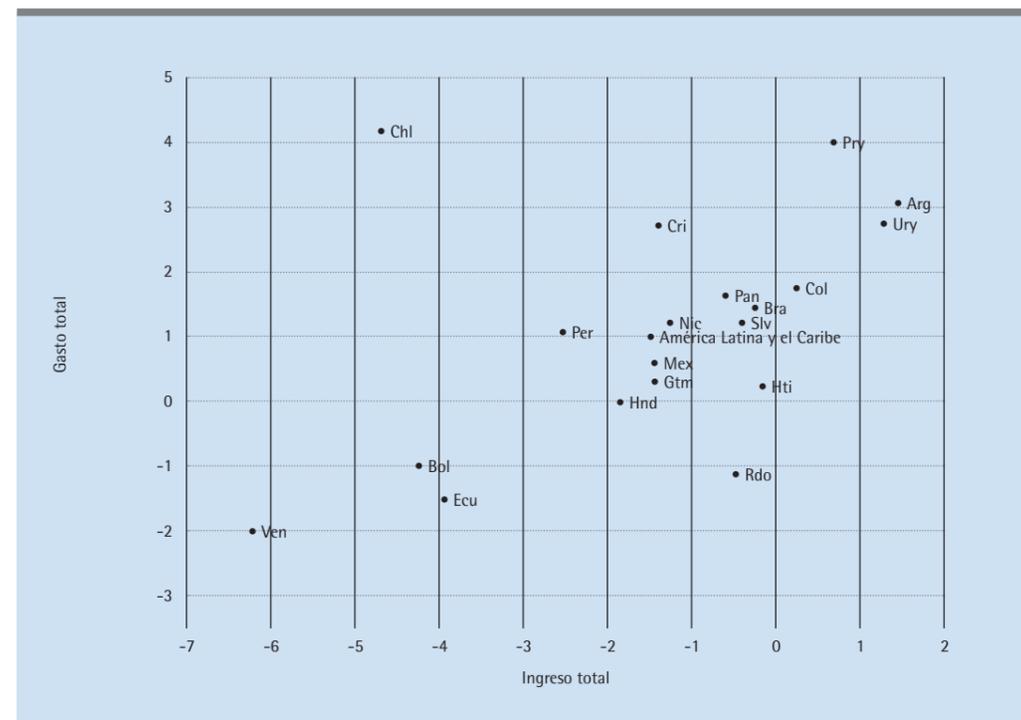
La difícil situación abierta por la crisis económica global de 2008-2009, cuyos procesos nacionales de recuperación aún siguen siendo inciertos, se ha complicado todavía más en varios países de América Latina y el Caribe, debido a la política económica procíclica que se ha instrumentado en los mismos.

El siguiente gráfico ilustra la relación existente entre los ingresos fiscales y el gasto público durante el bienio 2008-2009. Las peores situaciones se localizan en Venezuela, Bolivia, Ecuador y República Dominicana, donde las pérdidas importantes de ingresos fiscales se han traducido en recortes de gasto

público. Casos difíciles son también los de México, Honduras, Guatemala y Haití, donde la caída de ingresos fiscales se ha correspondido con un incremento del gasto público de apenas entre cero y 1% en relación con sus respectivos PIB. A pesar de importantes pérdidas fiscales en el caso de Chile, este país decidió incrementar casi en la misma proporción su gasto público (perdió alrededor del 4,5% de sus ingresos fiscales y aumentó en 4,2% su gasto público). Las situaciones más holgadas en esta coyuntura son las de Argentina, Uruguay, Paraguay y Colombia.

La combinación de trayectorias de crecimiento económico débiles y oscilantes

con procesos de fragmentación e informalización de los mercados laborales y con políticas económicas procíclicas es socialmente degradante y excluyente, todo lo contrario a la necesaria construcción institucionalizada y robusta de la cohesión social. No estar «enganchado» en empleos formales significa estar excluido de los programas sociales de cobertura nacional, cuyos beneficiarios son precisamente quienes están ocupados en dichos empleos formales. Esta situación pone de relieve la importancia de los programas sociales con cobertura universal en lugar de nacional y benefician exclusivamente a poblaciones formalmente ocupadas. Esto, evidentemente, no debería implicar



Gráfica 11
América Latina y el Caribe: ingresos y gastos fiscales, 2008-2009 (en porcentajes de variación del PIB)

Fuente: CEPAL, 2010.

desatención alguna por la creación creciente de empleos formales y la eliminación gradual de la informalidad laboral.

Los marcos jurídico-normativos vigentes en América Latina y las políticas laborales y sociales que sobre ellos se erigen muestran cuatro conjuntos paradigmáticos: el mejor de ellos está representado por Brasil y Venezuela, donde las políticas laborales y sociales ofrecen una alta protección y cobertura; el peor es el caso de Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Bolivia y República Dominicana, donde las políticas laborales y sociales proporcionan una baja protección y cobertura; con baja protección laboral pero alta protección social se encuentran Argentina, Chile, Uruguay y Costa Rica; y finalmente, con alta protección laboral, pero baja

protección social, están México, Panamá, Colombia, Ecuador, Perú y Paraguay (véase la tabla 17).

Por estas razones, puede argumentarse que, lejos de propender hacia la consolidación de la cohesión social en la mayor parte de los países latinoamericanos y caribeños, lo que realmente se ha experimentado y lamentablemente se proyecta hacia el futuro es tanto la generalización de estrategias individuales y familiares de supervivencia y autoempleo precario como políticas públicas nacionales y locales de amortiguamiento y control de los costes sociales más severos.

«Radiografías sociales» previas a la crisis económica global de 2008-2009 muestran también realidades urbanas no muy halagüeñas para regiones metropolitanas

Tabla 17
América Latina: combinaciones de protección laboral y social

		Participación porcentual en el ingreso	
		Alta	Baja
Participación porcentual en el ingreso	Alta	Legislación laboral estricta: 2ª más alta Gasto en protección social: 2ª más alto Percepción de seguridad: 2ª más alta Brasil y República Bolivariana de Venezuela	Legislación laboral estricta: la más alta Gasto en protección social: 2ª más bajo Percepción de seguridad: la más baja Colombia, Ecuador, México, Panamá, Paraguay y Perú
	Baja	Legislación laboral estricta: la más baja Gasto en protección social: el más alto Percepción de seguridad: la más alta Argentina, Chile, Costa Rica y Uruguay	Legislación laboral estricta: 2ª más alta Gasto en protección social: el más bajo Percepción de seguridad: 2ª más baja El Salvador, Estado Plurinacional de Bolivia, Guatemala, Honduras Nicaragua y República Dominicana

Fuente: CEPAL, 2010.

como la del Gran Buenos Aires y la de la Ciudad de México. Se consideran aquí como indicadores: hacinamiento en los hogares, años de estudio del cabeza de familia, porcentaje de madres adolescentes sobre el total de madres y tasa de desempleo del cabeza de familia.

Todo lo anterior contrasta con la insistencia de este estudio en el objetivo urgente de construir y desarrollar sociedades cohesionadas mediante la implementación complementaria, coherente y sistemática de la «matriz de intervención pública local ante el cambio climático» aquí propuesta. A pesar de la complejidad

de estos problemas sociales «estructurales», «emergentes» y «adicionales», y de la dificultad para alcanzar y consolidar la cohesión social en ciudades y regiones metropolitanas latinoamericanas, debe reiterarse que la forma contemporánea más eficaz de la gobernanza pública *in situ* que, a su vez, haría viable la constitución y consolidación de ciudades resilientes y regiones metropolitanas sostenibles es precisamente la puesta en marcha de los seis rubros básicos de la referida matriz, la misma que ya se mencionó en la Parte A y que se vuelve a revisar en la Parte C.

C. Políticas públicas contra el cambio climático in situ: propuestas y acciones de algunos gobiernos locales de Europa y América Latina

Después de analizar las causas y consecuencias locales del cambio climático global y los nuevos desafíos que esta situación impone a los países, ciudades y regiones metropolitanas de América Latina y el Caribe, se han puesto de relieve las principales medidas de mitigación y adaptación *in situ* al cambio climático, así como los costes de la inacción. También se ha analizado la importancia de la cohesión social como estrategia de adaptación y desarrollo local y pieza clave para afrontar de mejor manera las amenazas climáticas y reducir las vulnerabilidades sociales y económicas ante tales escenarios de riesgo. Ahora, en esta Parte C, a partir del análisis de los programas y/o acciones locales contra el cambio climático *in situ* que los gobiernos de Barcelona, Madrid, París, Bogotá, Buenos Aires y la Ciudad de México han implementado desde hace unos cuantos años, se refuerza la propuesta de este estudio acerca de la necesidad de poner en marcha, con urgencia y simultáneamente, los seis rubros que conforman la «matriz de intervención pública local ante el cambio climático».

1 Planes y programas de acción climática en Barcelona, Madrid, París, Bogotá, Buenos Aires y la Ciudad de México

Tal como ya se mencionó en otro apartado de este estudio, las lecciones aprendidas a lo largo de los últimos veinte años establecen como prioritario que las políticas públicas locales contra el cambio climático pongan el énfasis en:

- el creciente «desacoplamiento energético» de las economías urbanas y metropolitanas
- la gradual «descarbonización económica» de sus actividades y funcionamiento
- la reducción significativa de la deforestación neta puntual y regionalmente
- la mayor cohesión social y cooperación de las ciudadanías locales (o reducción significativa de los grados de marginación, pauperización, desorganización y erosión social *in situ*)

Cada uno de los siguientes seis casos, tres europeos y tres latinoamericanos, ofrece un panorama de las experiencias acumuladas por gobiernos locales que se han tomado en serio el combate contra los posibles impactos derivados del cambio climático.

1.1 Plan de Mejoramiento Energético de Barcelona 2002-2010 y Plan de Energía, Cambio Climático y Calidad Atmosférica de Barcelona 2010-2020¹

Ciudad y región metropolitana: consumo de energía y emisiones de GEI

Barcelona tiene un territorio de 101 km², una población superior a 1.620.000 habitantes y está situado a 9 metros sobre el nivel del mar en la costa noreste española del mar Mediterráneo. En su región metropolitana la población supera los 3.218.000 habitantes, y cubre una superficie de conurbación e influencia de alrededor de 636 km². Es la segunda concentración urbana y económica de España, después de Madrid, y su importancia demográfica, económica y consumo de energía se expresa en las siguientes cifras: equivale al 3,7% de la población total de España; al 7% del producto interior bruto nacional, y a cerca del 2% del consumo de energía del país. En 2005, su producto interior bruto fue de 140 mil millones de dólares, lo cual la sitúa en la posición número 31 entre las principales ciudades a escala mundial por su PIB.

Las contribuciones porcentuales de Barcelona, en relación con la comunidad

autónoma de Cataluña, España y la Comunidad Europea, se registran en la tabla de arriba.

La estructura económica de Barcelona revela una dinámica avanzada y eficiente de terciarización, ya que registra un PIB alto y un consumo energético bajo. La eficiencia energética del sistema urbano de Barcelona se confirma al comparar sus emisiones de bióxido de carbono con las correspondientes a otras ciudades importantes, tal como se ilustra en el gráfico siguiente (PMEB 2002). Conviene aclarar que, en este gráfico, se trata en todos los casos exclusivamente de las emisiones generadas directamente por el consumo de energía realizado dentro de sus territorios urbanos respectivos, sin considerar las emisiones indirectas de CO₂e. Es decir, no se tienen en cuenta aquí las emisiones indirectas en otros territorios, pero que se derivan de la demanda de energía ejercida por cada una de las ciudades y regiones metropolitanas, en este caso, por Barcelona.

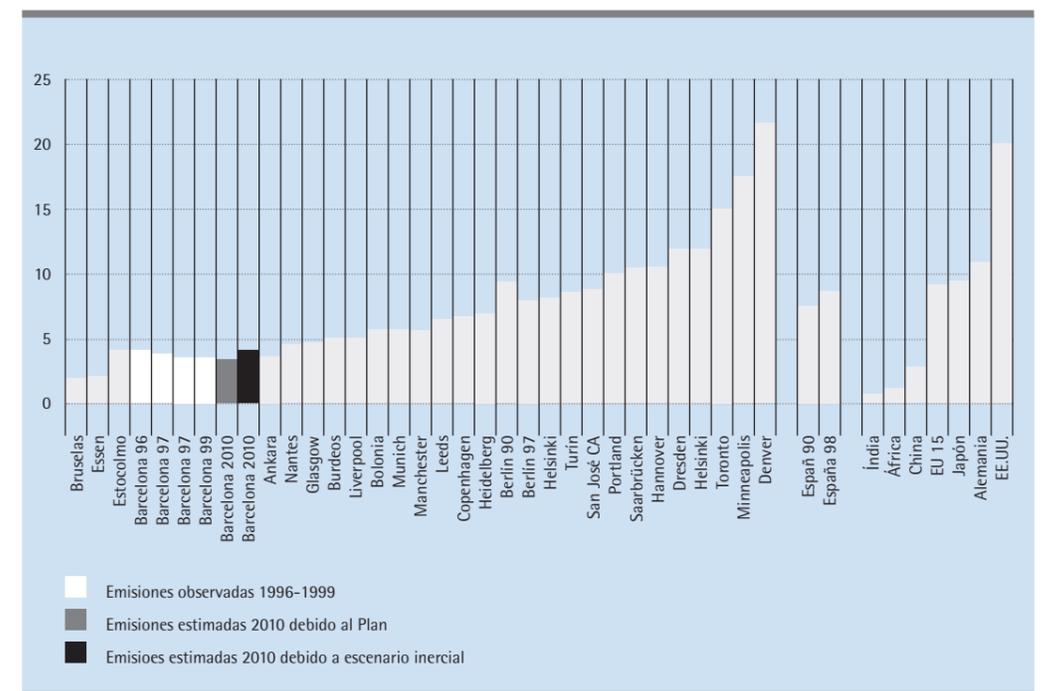
El consumo energético anual de Barcelona es de aproximadamente 50,78 PJ, y sus fuentes principales son: electricidad, 41%; petróleo, 31%; gas natural, 25%; y gas licuado de petróleo, 3%. Ahora bien, conviene señalar que un 49% de la energía eléctrica consumida en su

Tabla 17
Barcelona: participación porcentual de su consumo de energía, su población y su PIB en relación con los correspondientes a Catalunya, España y la Comunidad Europea

	Catalunya	España	CE
Consumo energía primaria	9,7%	1,86%	0,154%
Población	25%	3,75%	0,4%
PIB	33%	7%	0,5%

Fuente: PMEB 2002-2010.

Gráfica 12
Barcelona: emisiones de CO₂ per cápita. Comparación de emisiones.



Fuente: PMEB 2002.

¹ Pla d'Energia, Canvi Climàtic i Qualitat Atmosfèrica de Barcelona, 2010-2020.

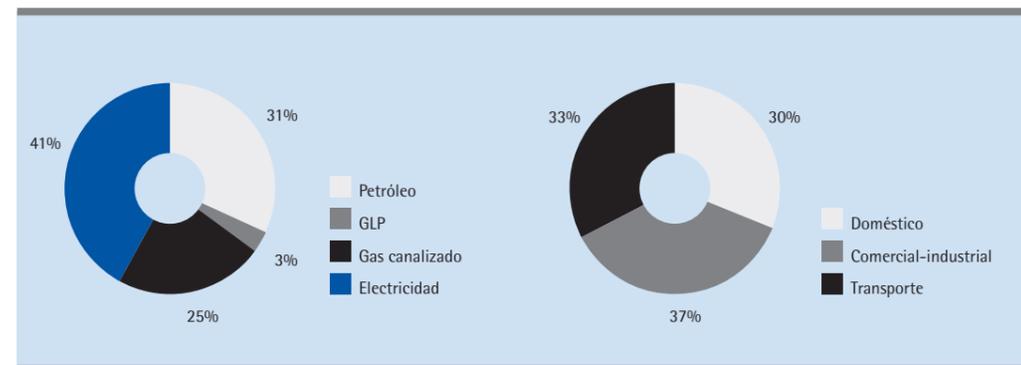
territorio se genera primariamente con energía nuclear; un 23%, con gas natural; un 18%, con combustibles líquidos; un 4%, con energía hidráulica; un 4%, con gas licuado de petróleo; un 1%, con carbón; y un 1%, con energías renovables distintas de la hidroelectricidad.

De acuerdo con el diagnóstico presentado en este Plan (PMEB 2002), los usos predominantes de estas fuentes de energía final se concentran en forma agregada en las siguientes actividades: doméstica, 30%; transportes, 33%; y comercial-industrial 37%. Tanto las fuentes de energía final como los consumos agregados se presentan en el siguiente gráfico.

Ahora bien, el PMEB 2002 señala que los estudios sectoriales para la estimación de los consumos actuales de energía, así como para la modelación y estimación de los escenarios futuros de consumo de energía en Barcelona utilizaron las cifras registradas en 1999, cubriendo solo el 74% de los inmuebles y elementos arquitectónicos construidos de la ciudad, así como la dinámica de los servicios de

transporte y del manejo de los residuos urbanos. Es decir, se realizaron sobre la base del conocimiento del 74% de la superficie construida total de Barcelona (vivienda, hoteles, restaurantes, resto del sector terciario, servicios municipales, redes, instalaciones y servicios públicos) más transportes y residuos urbanos en el año indicado.

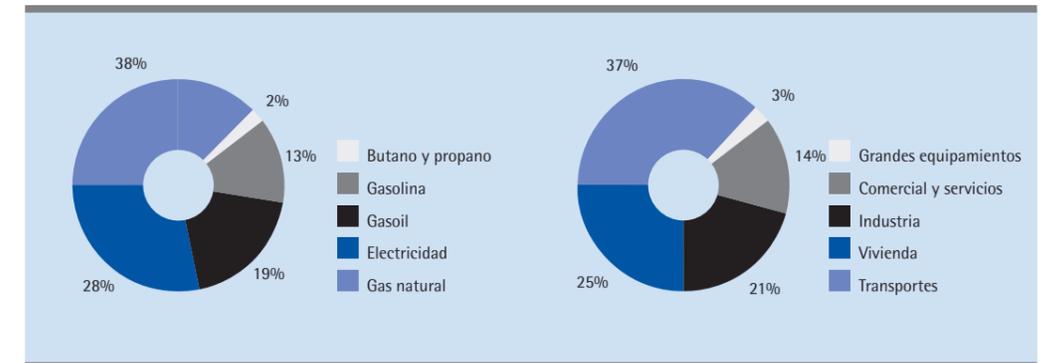
Con cifras del año 2006 y con la cobertura del 100% de las actividades realizadas en Barcelona, el Plan de Energía, Cambio Climático y Calidad Atmosférica de Barcelona (PECCQAB) 2010-2020 (sustituto y continuación del PMEB 2002), muestra ahora cambios importantes en relación con la dinámica de las emisiones de CO₂e, tanto en lo concerniente a la composición de estas emisiones por fuentes de energía consumida, como en relación con los principales sectores de actividad antropogénica que las explican. Esta información actualizada se presenta en el siguiente gráfico, donde el gas natural y la electricidad representan el 66% de las emisiones de GEI en términos de fuentes



Gráfica 13
Consumo de energía final en Barcelona y por sectores 1999 (50,78 Pj)

Fuente: gráfica tomada de PMEB 2002.

Gráfica 14
Emisiones de gases con efecto invernadero (2006)



Fuente: PLA d'ENERGIA, CANVI CLIMÀTIC I QUALITAT ATMOSFÈRICA DE BARCELONA, 2010-2020.

de energía; mientras que el transporte explica el 37%; el sector doméstico, el 25%; los comercial-industriales agregados, el 35%; y los grandes equipamientos públicos, el 3%.

Estos cambios se explican por las tasas de crecimiento medio anual experimentadas durante el período 1999-2006, para variables clave como el producto interior bruto, la población, el consumo de energía final, el producto *per cápita* y la intensidad energética.

Escenarios de demanda de energía y de emisiones de CO₂

Con la actualización de estas cifras y las tendencias observadas, también se pusieron al día los escenarios originalmente previstos en el PMEB 2002. Ahora, a partir de la información publicada recientemente por la Agencia de Energía de Barcelona mediante el PECCQAB 2010-2020, puede identificarse lo siguiente en este caso (que corroboran los gráficos):

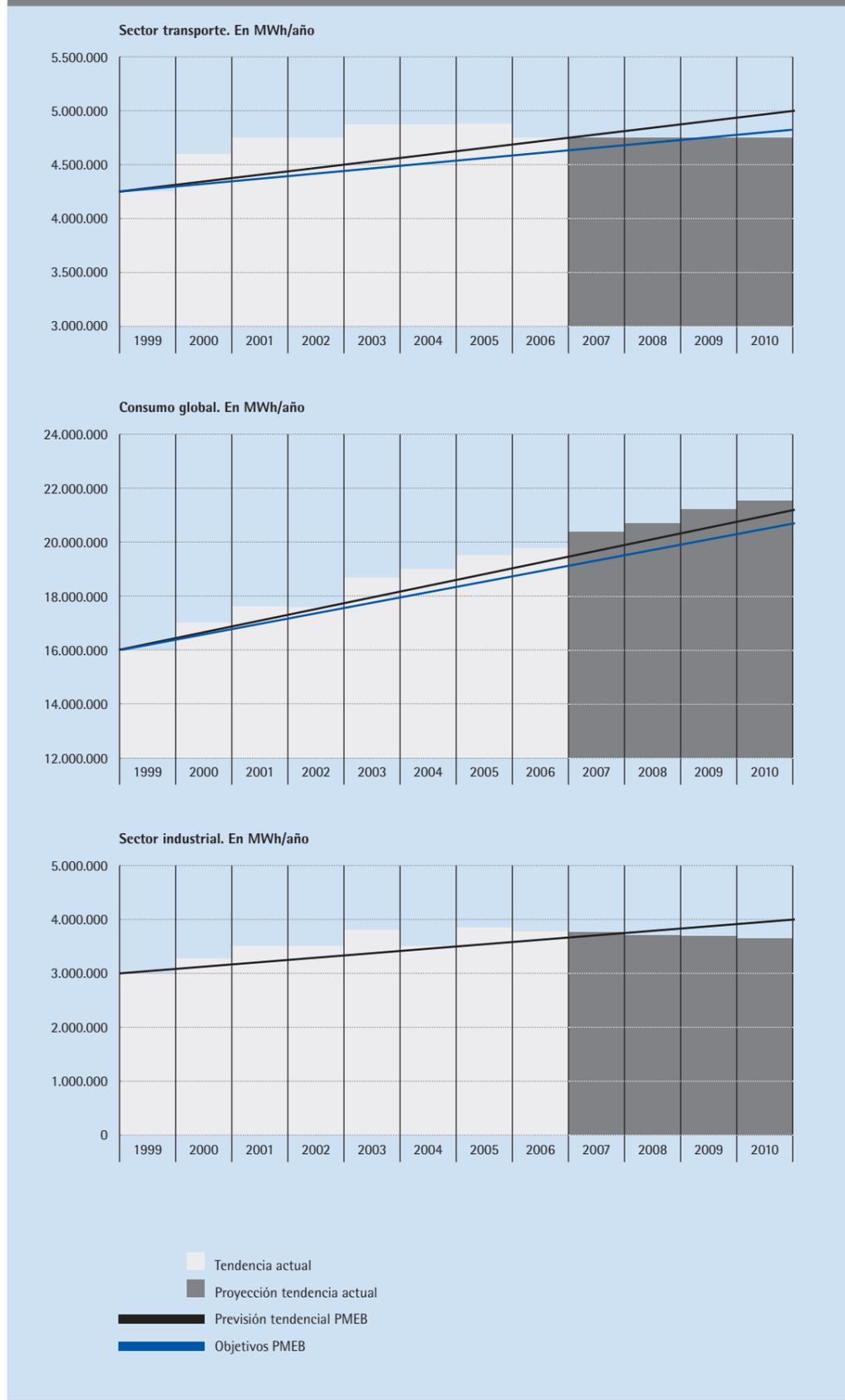
- El consumo global de energía final estimada para el año 2010 con las cifras actualizadas supera tanto la previsión tendencial (inercial o BAU) como la trayectoria-objetivo del PMEB 2002.

- El mayor incumplimiento de la trayectoria-objetivo tanto como de la previsión tendencial (inercial o BAU) del consumo de energía final previsto en el PMEB 2002 se registra en el sector doméstico y, en menor medida, en el del comercio y servicios.

- Aunque el PMEB 2002 no estimó trayectoria-objetivo para el consumo de energía final en relación con el sector industrial, si calculó su previsión tendencial (inercial o BAU), la cual registra un mejor recorrido por la estimación actualizada en el PECCQAB 2010-2020, ya que muestra un menor consumo de energía final por dicho sector que el esperado.

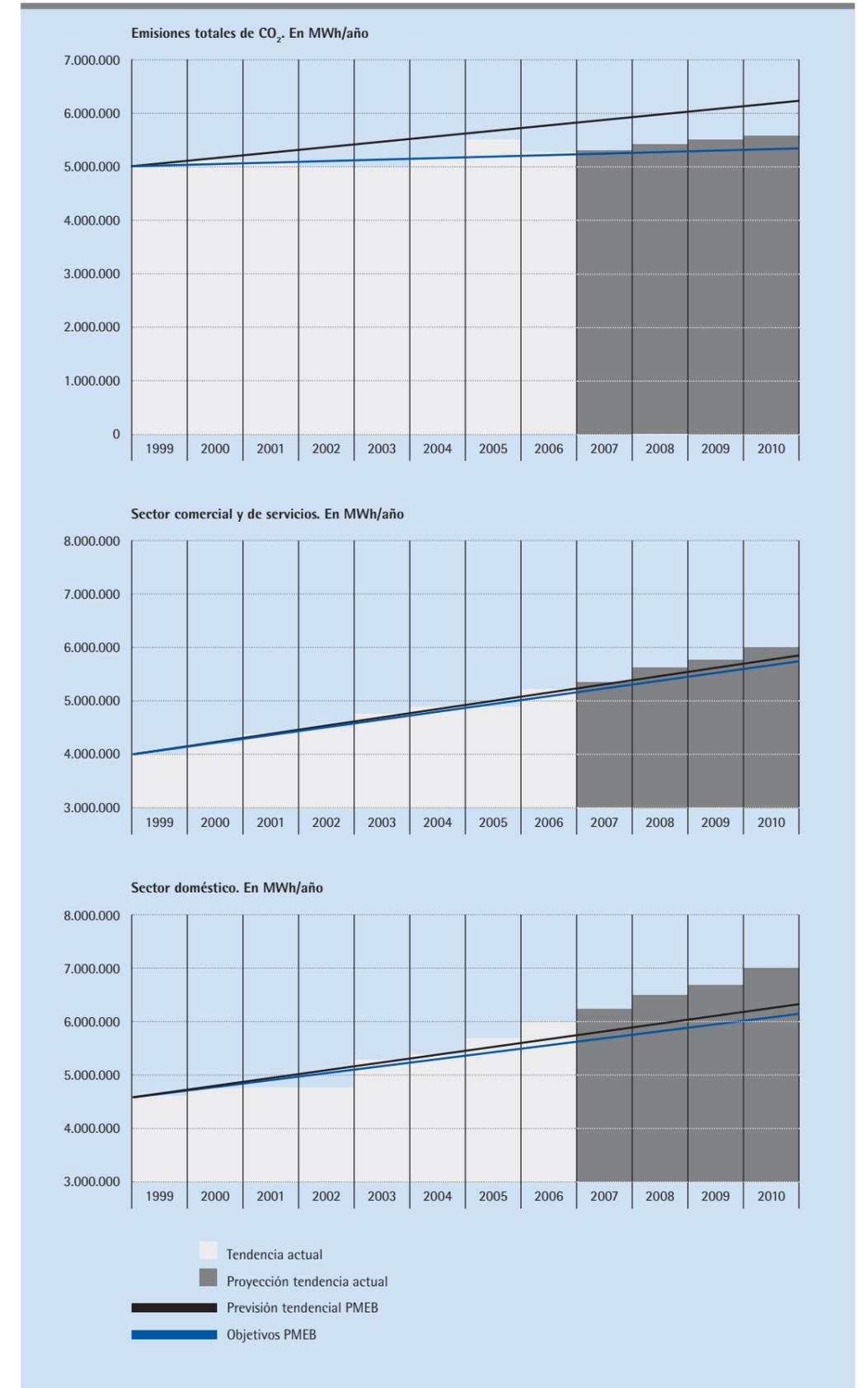
- Mejor aún es el consumo energético del sector de transportes, pues lo estimado en

Gráfica 15
Comparativa entre
tendencias y objetivos



Fuente: AGENCIA D'ENERGIA DE BARCELONA

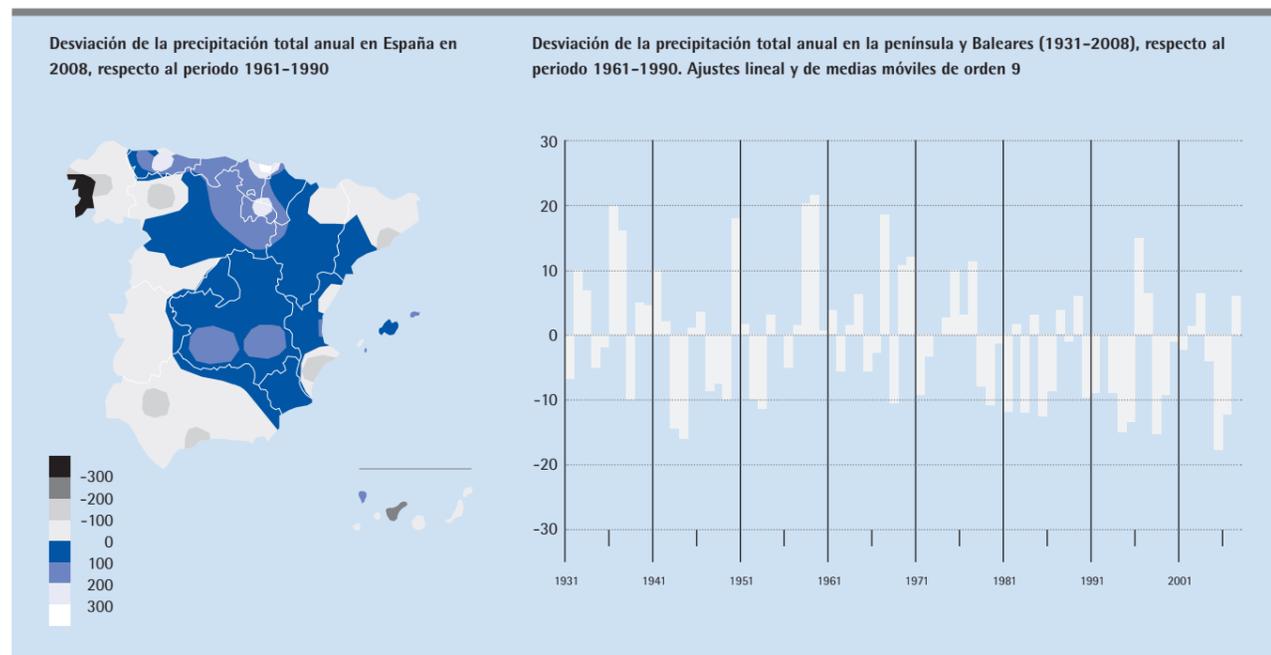
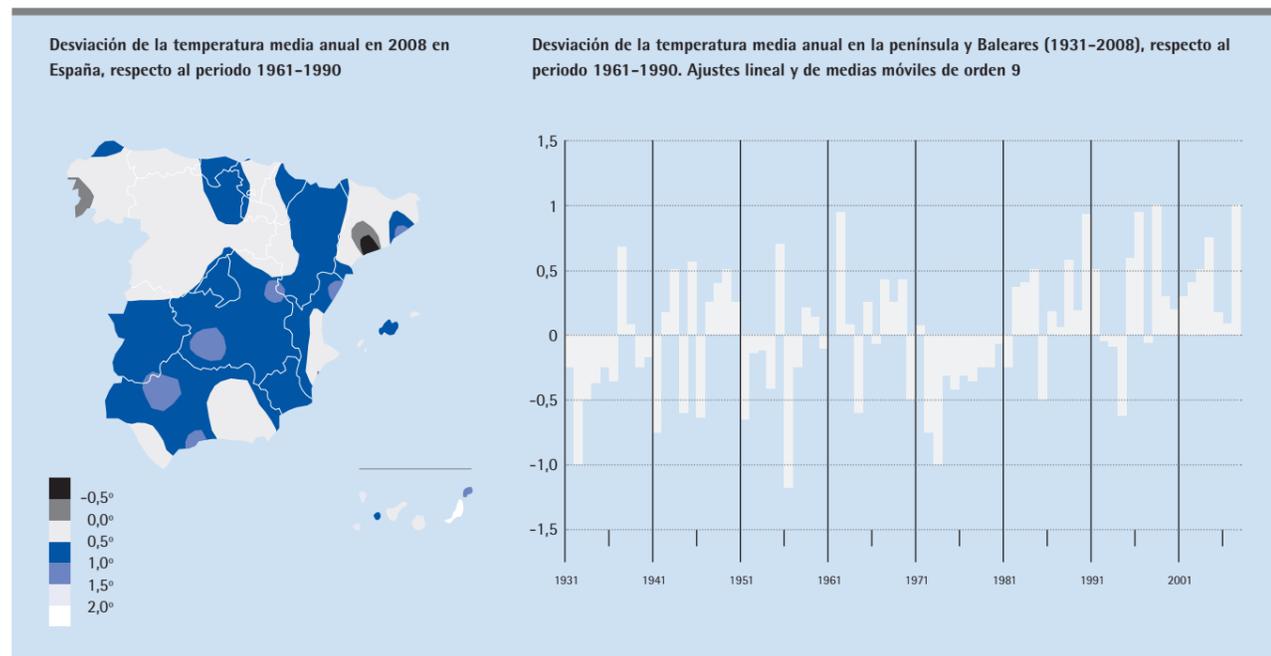
Gráfica 16
Comparativa entre
tendencias y objetivos



Fuente: AGENCIA D'ENERGIA DE BARCELONA

Mapa 3
Cambio de la temperatura
del aire en superficie

Mapa 4
Cambio de la
precipitación



Fuente: elaboración propia.

el PMEB 2002 como previsión tendencial (inercial o BAU) y como trayectoria-objetivo del consumo de energía final de este sector registra cifras más bajas en la estimación actualizada correspondiente a 2010.

Riesgos por amenazas climáticas, vulnerabilidades y políticas locales

Las tendencias BAU y las relacionadas con las trayectorias-objetivo tanto del PMEB 2002 como del PECCQAB 2010-2020, conducen a situaciones sumamente distintas, las cuales se expresan, a su vez, en diferentes y específicas amenazas climáticas que habrá que evitar o afrontar mediante la perspectiva de la administración estratégica de riesgos.

De acuerdo con la información contenida en la última publicación del Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE 2009), tanto el incremento de la temperatura media de la región mediterránea donde se asientan Barcelona y su región metropolitana, como el descenso significativo de la precipitación pluvial, constituyen amenazas climáticas a las que potencialmente se enfrenta (o se enfrentará) la ciudad, a saber:

- Sequías pronunciadas y duraderas
- Intensas olas de calor

Estas amenazas climáticas se traducen en posibles e importantes costes económicos y sociales relacionados con:

- La menor disponibilidad de agua para diferentes usos
- La menor humedad relativa de la atmósfera, el suelo y el subsuelo
- Una probable mayor morbilidad y/o mortalidad asociadas a la sequedad del ambiente y a las altas temperaturas, sobre todo en primavera y verano
- Menores rendimientos de diversos cultivos agrícolas y de aprovechamientos pecuarios de regiones circundantes
- Posible mayor frecuencia e intensidad de incendios forestales
- Mayor demanda de energía para ventilación y enfriamiento de viviendas y edificios urbanos, así como para la conservación y el transporte de bienes perecederos
- Elevados costes por mantenimiento de la infraestructura portuaria o por la reparación de sus daños ante el aumento probable del nivel medio del mar²

Con el propósito de conocer y evitar los escenarios más severos que representen costes muy significativos y/o irreversibles, la Agencia de Energía de Barcelona inició la tarea de actualizar las tendencias observadas y estimadas en el PMEB 2002

2 En relación con los grados de vulnerabilidad o exposición que muestran diferentes ciudades portuarias ante las amenazas por cambio climático, consúltese: NICHOLLS, 2008. La referencia completa es: NICHOLLS, R. J. ET AL.

«Ranking Port Cities with High Exposure and Vulnerability to Climate Extremes: Exposure Estimates», OECD Environment Working Papers, No. 1, OECD Publishing. doi: 10.1787/011766488208, 2008.

(como ya se mencionó) y ha elaborado el nuevo Plan de Energía, Cambio Climático y Calidad Atmosférica de Barcelona 2010-2020.

En este Plan se insiste en la necesidad de continuar impulsando las acciones que ahorran energía y la usan más eficientemente en los diversos sectores identificados como prioritarios: transportes, viviendas, inmuebles comerciales y de servicios, infraestructura pública local e industria. También pone el énfasis este nuevo Plan en la sustitución gradual de su matriz energética y en el incremento neto de sus capturas y almacenamientos de carbono mediante el mejoramiento y ampliación de sus sumideros naturales. El Plan propone el seguimiento de sus acciones mediante el establecimiento de grupos de trabajo sobre, entre otros, los siguientes temas:

- Calidad atmosférica, simulación de emisiones y propuestas adicionales de acción
- Evolución tecnológica e impulso a soluciones más eficientes
- Gestión y prevención de riesgos asociados a cambio climático
- Gestión de la demanda energética
- Planeamiento urbanístico y ordenación de grandes proyectos urbanos
- Mejoramiento de la eficiencia energética de los sectores residencial y de servicios
- Innovación continuada en el sector transportes
- Mejoramiento del desempeño energético del sector industrial
- Innovación en el manejo integral de los residuos urbanos

- Mejor gestión energética de la infraestructura y el equipamiento público a cargo del ayuntamiento
- Renovación de la flota vehicular y mejoramiento de los servicios municipales

Desde ahora y hasta 2020, el propósito general de este Plan es dar continuidad al PMEB 2002-2010 y conciliar plena y estratégicamente la política energética local con la correspondiente al mejoramiento de la calidad del aire y la prevención de los escenarios de cambio climático *in situ*. Esto, se argumenta, hará de Barcelona una ciudad más eficiente y aún más competitiva (PECCQAB 2010-2020).

1.2. Plan de Uso Sostenible de la Energía y Prevención del Cambio Climático de la Ciudad de Madrid 2008-2012

Ciudad y región metropolitana: consumo de energía y emisiones de GEI

Madrid tiene un territorio de 606 km², que representa apenas el 0,12% de la superficie total de España, pero su peso demográfico se acerca al 7% respecto al total de la población nacional. Se sitúa en la región central del país, a 655 metros sobre el nivel del mar. En 2009, la población madrileña superó los 3.273.000 habitantes, por lo que su densidad demográfica es de alrededor de 5,4 habitantes por km². La población de su región metropolitana rebasa los 6 millones de habitantes, por lo que Madrid es la tercera ciudad más poblada de la Unión

Plan de Energía, Cambio Climático y Calidad Atmosférica de Barcelona 2010-2010

1.Introducción

El año 2002, el Ayuntamiento de Barcelona aprobó el Plan de mejora energética de Barcelona (PMEB), que ha sido el marco general en política energética de la ciudad en el periodo 2002-2010.

Dos años después de llegar al final de periodo de vigencia del PMEB, el Ayuntamiento, a través de la Agencia de Energía de Barcelona, ha empezado a trabajar en un nuevo plan de energía más amplio que aborde la actual coyuntura, no solo en materia de energía, sino también de protección climática y de contaminación atmosférica. El nuevo plan permitirá que la ciudad de Barcelona se posiciona y afronte retos de futuro en este ámbito.

Actualmente la Agencia de Energía de Barcelona está trabajando en la fase de conceptualización del nuevo Plan de energía, cambio climático y calidad atmosférica de Barcelona 2010-2020. Como fase previa a su redacción, con la colaboración del Departamento de Estrategia del Área de Medio Ambiente, Barcelona Regional y del Estudio Ramon Folch.

3.Objetivos

Objetivos estratégicos

- Posicionar la ciudad de Barcelona en la coyuntura actual energética a nivel catalán, español y europeo, definiendo su estrategia energética con nuevos objetivos y medidas.
- Establecer una estrategia municipal en relación con el cambio climático y la calidad atmosférica, plenamente relacionada con la estrategia energética.
- Hacer visible el compromiso del conjunto del Ayuntamiento desde sus máximos niveles de responsabilidad y generar un clima de complicidad entre todos los agentes que participan en la concepción y desarrollo del nuevo Plan.
- Posicionar Barcelona en el horizonte 2020 como ciudad altamente competitiva. La eficiencia energética, la generación renovable y la calidad del aire lo deben permitir.

Objetivos específicos

- Implicar a la ciudadanía en el Plan mediante proyectos ambiciosos en el ámbito de la sensibilización, la comunicación y la orientación del Ayuntamiento a la ciudadanía.
- Incorporar la planificación vigente y prevista a nivel local y autonómico, así como las nuevas directivas y legislaciones superiores.
- Definir unos escenarios futuros posibles y desables, y establecer para ellos unos objetivos cuantificables.
- Determinar y definir las acciones y proyectos a realizar para alcanzar el escenario objetivo elegido, a partir de la planificación de líneas estratégicas diversas.

Fuente: AJUNTAMENT DE BARCELONA. TRADUCCIÓN PROPIA.

Europea, después de Berlín y Londres, y también la tercera región metropolitana más poblada, después de París y Londres. En 2005, su producto interior bruto fue de 201.000 millones de dólares, lo que la situó en la posición número 23 entre las principales ciudades a escala mundial por su PIB.

En 2003, la economía de Madrid representó aproximadamente el 10% del producto interior bruto (PIB) de España, lo cual se tradujo en alrededor del 5,5% del consumo total de energía a escala nacional y en poco más del 5% de las emisiones nacionales de gases de efecto invernadero. Al igual que sucede en otras grandes ciudades y regiones metropolitanas, su dimensión demográfica y económica contrasta con la escasez de recursos energéticos propios. Casi la totalidad de la energía consumida en Madrid se produce en otras ciudades y regiones: el 97,4% de su consumo energético es foráneo, y solo produce internamente el 2,6% restante, a partir del aprovechamiento energético del metano procedente de aguas residuales y de rellenos sanitarios, básicamente (ADM, 2008). El consumo energético anual de

Madrid es de aproximadamente 4,188 kilotoneladas de energía y sus fuentes principales se muestran en la tabla 18.

Los usos predominantes de estas fuentes de energía se concentran en las siguientes actividades: 48%, en usos residenciales, comerciales y de servicios; 40,3%, en el sector transportes; 7,5%, en actividades industriales; y el 4,2% se usa para el tratamiento de residuos urbanos. Dado el monto de consumo de energía, las tecnologías de combustión y los usos principales señalados en el gráfico 18 se muestra la composición de las emisiones de carbono equivalente.

Como puede verse, el sector transportes suma el 53% de tales emisiones; el sector residencial, comercial e institucional, el 33%; las actividades industriales contribuyen con el 5%; el tratamiento y eliminación de residuos urbanos, con otro 5%; y otras actividades completan el 4% restante de emisiones.

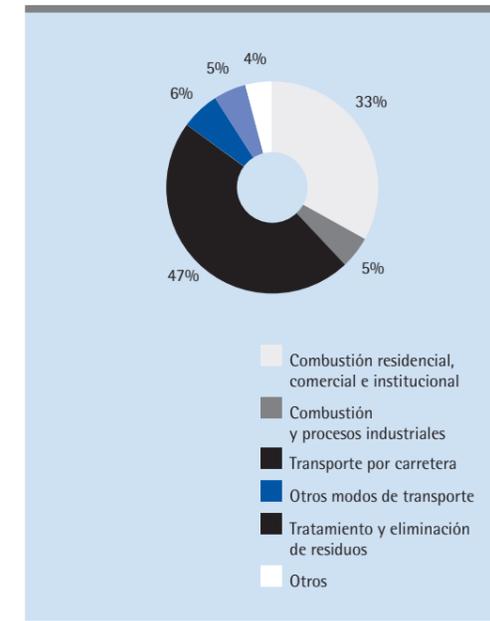
Ahora bien, de acuerdo con la misma fuente (ADM 2008, aquí citada también como Plan de Madrid 2008), las emisiones de GEI generadas por el total de actividades

Tabla 18

Fuentes	Ktcc/año	%	Origen
Petróleo	1.987	47,5	Foráneo
Electricidad	1.041	24,8	Foráneo
Gas natural	996	23,8	Foráneo
Residuos urbanos	81	1,9	Interno
Carbón	52,1	1,3	Foráneo
Biogás	27	0,6	Interno
Solar	0,4	0,1	Interno
Total	4,188	100,0	

Fuente: elaboración propia con información de ADM 2008.

Gráfica 17
Madrid 2004.
Composición porcentual de las emisiones directas de CO₂eq



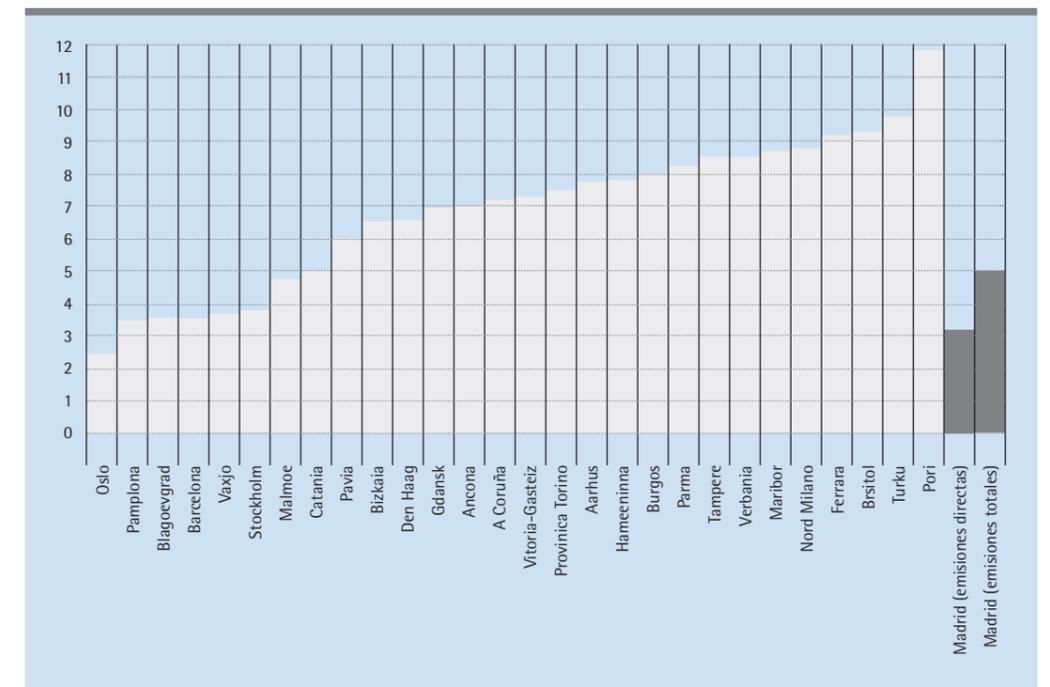
económicas y antropogénicas realizadas dentro del territorio madrileño de 606 km², representan en términos *per cápita*, aproximadamente 3,14 toneladas de CO₂. Al considerar las emisiones indirectas que se generan más allá de sus fronteras, pero debido a la demanda de energía de Madrid, sus emisiones *per cápita* ascienden a 5 toneladas de CO₂. Esto se ilustra con el siguiente gráfico, que compara las emisiones madrileñas con las de otras ciudades, entre ellas Barcelona.

Escenarios de demanda de energía y de emisiones de CO₂

Entre 1990 y 2004, las emisiones directas e indirectas de GEI de Madrid

Fuente: PLAN DE MADRID, 2008.

Tabla 19
Emisiones totales de tCO₂ per cápita



Fuente: PLAN DE MADRID, 2008.

experimentaron un incremento del 15,3%. Las emisiones directas aumentaron en ese período en poco más del 5%, mientras que las emisiones indirectas lo hicieron en un 39%. El Plan de Madrid 2008 señala que estas diferencias entre la dinámica de las emisiones directas e indirectas de GEI se han debido tanto a la electrificación gradual de los sectores industrial y residencial, comercial e institucional, como a la mejora general de la calidad de vida de los madrileños, expresada, entre otras formas, en el aumento del nivel general de consumo.

En el mismo Plan, se estima que la tendencia en el consumo energético de la ciudad de Madrid irá aumentando a una media anual de 3%, la cual se expresará en el año 2012 en un consumo de 5.299 kilotoneladas de energía. Ahora bien, considerando estas tendencias y suponiendo un crecimiento económico de Madrid del 2% anual y decisiones inerciales BAU, el resultado es que las emisiones de GEI crecerían una media anual del 1,1% desde 2004 a 2050; por otro lado, considerando las mismas tendencias mencionadas, el mismo crecimiento económico para Madrid del 2% anual, pero en el marco energético y

regulatorio de la implementación de las 55 medidas incluidas en el Plan de Madrid 2008, se estiman reducciones de emisiones de GEI de -1%, -8% y -42% para los años 2012, 2020 y 2050, respectivamente, en relación con 1990; y de -14%, -20% y -50% para los mismos años señalados, en relación con 2004.

Riesgos por amenazas climáticas, vulnerabilidades y políticas locales

Las tendencias BAU y las relacionadas con la implementación de medidas de mitigación y adaptación a los escenarios de cambio climático conducen a situaciones sumamente distintas, las cuales se expresan, a su vez, en diferentes y específicas amenazas climáticas que habrá que evitar o afrontar mediante la perspectiva de la administración estratégica de riesgos.

De acuerdo con la información contenida en la última publicación del Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE 2009, citada también para el caso de Barcelona), tanto el incremento de la temperatura media de la región donde se asientan tanto Madrid como la comunidad autónoma del mismo nombre, como el

	Real	Tendencial (ktCO ₂)	Objetivos del plan (ktCO ₂)	Reducción sobre 1990	Reducción sobre 2004
1990	13.181				
2004	15.192	15.192			
2012		16.341	13.045	-1%	-14%
2020		17.490	12.153	-8%	-20%
2050		21.799	7.596	-42%	-50%

Tabla 20
Plan de Madrid 2008:
escenarios de emisiones
de GEI

Tabla 21

Metas de reducción de emisiones de GEI	Año de cumplimiento
20% de reducción tendencial	2012
1% de reducción comparada con las emisiones de 1990	2012
14% de reducción comparada con las emisiones de 2004	2012
20% de reducción comparada con las emisiones de 2004	2020
50% de reducción comparada con las emisiones de 2004	2050

Fuente: PLAN DE USO SOSTENIBLE DE LA ENERGÍA Y PREVENCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA CIUDAD DE MADRID, 2008-2012.

descenso relativo de la precipitación pluvial, constituyen amenazas climáticas a las que potencialmente se enfrenta la ciudad y su región metropolitana, a saber:

- Sequías pronunciadas y duraderas
- Intensas olas de calor

Estas amenazas climáticas se traducen en posibles e importantes costes económicos y sociales relacionados con:

- La menor disponibilidad de agua para diferentes usos
- La menor humedad relativa de la atmósfera, el suelo y el subsuelo
- Una probable mayor morbilidad y/o mortalidad asociadas a la sequedad del ambiente y a las altas temperaturas, sobre todo en primavera y verano
- Menores rendimientos de varios cultivos agrícolas y de aprovechamientos pecuarios de regiones circundantes
- Posible mayor frecuencia e intensidad de incendios forestales
- Mayor demanda de energía para ventilación y enfriamiento de viviendas y edificios urbanos, así como para la conservación y el transporte de bienes perecederos
- Otros

Con el propósito de evitar los escenarios más severos que representen costes muy significativos y/o irreversibles, Madrid ha impulsado acciones que enfatizan el ahorro de energía, el uso más eficiente de la misma, la sustitución gradual de su matriz energética y el incremento neto de sus capturas y almacenamientos de carbono mediante el mejoramiento y ampliación de sus sumideros naturales. La formalización de estas acciones dio lugar al Plan de Uso Sostenible de la Energía y Prevención del Cambio Climático de la Ciudad de Madrid 2008-2012, el cual, en concordancia con la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid (2006-2012) (Plan Azul), con la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia, así como con la Estrategia de Mitigación de la Unión Europea, tiene las metas de reducción de emisiones de GEI, que se muestran en la tabla 19.

Dando continuidad a esfuerzos previos, se pretende cumplir estas metas mediante el ahorro y el uso más eficiente de la energía consumida en las diversas actividades económicas y urbanas de la municipalidad de Madrid, la mayor incorporación de energías renovables en su matriz energética (sobre todo con el aprovechamiento energético de los

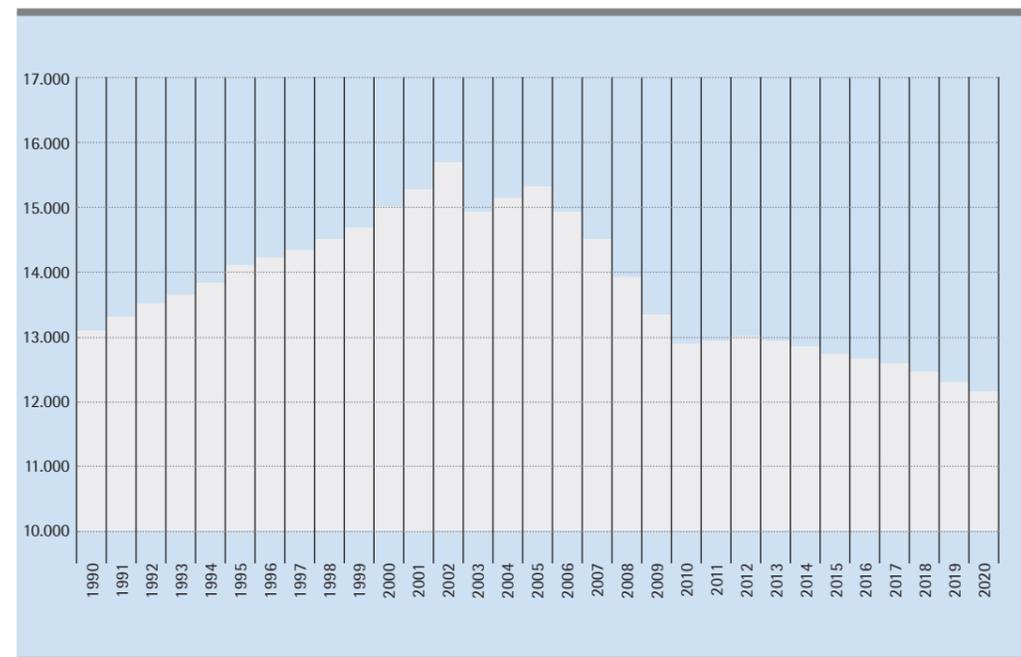
rellenos sanitarios y de las descargas de aguas residuales), el incremento neto de la captura y el almacenamiento de carbono en sumideros naturales, ampliando la superficie forestal y las áreas verdes urbanas y haciendo proliferar la creación de techados o azoteas verdes.

Una parte importante de las medidas de mitigación del cambio climático son actuaciones encaminadas a mejorar el conocimiento sobre los posibles impactos del cambio climático en los sistemas sociales, económicos y naturales de la municipalidad de Madrid e integrar explícitamente en la planificación de las actividades municipales la administración estratégica de riesgos y la adaptación al cambio climático.

Las metas o «emisiones objetivo» del Plan hacia el 2020 se ilustran en el gráfico 19.

De acuerdo con este Plan de Madrid 2008, las metas de reducción de emisiones de GEI podrán cumplirse debido a la puesta en marcha de 55 medidas políticas, 49 de ellas declaradas como medidas de mitigación de emisiones, y 6 de adaptación a los escenarios *in situ* de cambio climático. Las 55 medidas se implementan en 6 sectores clave:

- Residencial
- Comercial e instituciones
- Transportes
- Residuos urbanos
- Industria
- Sumideros naturales



Gráfica 19
Emisiones Objetivo Plan
kt CO₂e

Fuente: PLAN DE USO SOSTENIBLE DE LA ENERGÍA Y PREVENCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA CIUDAD DE MADRID, 2008-2012.

Simultáneamente, existen otros programas en marcha, los cuales, lejos de contraponerse al Plan de Madrid 2008, lo complementan; se argumenta que este Plan, específicamente diseñado para inducir usos sostenibles de la energía y para prevenir los escenarios más graves del cambio climático *in situ*, representa una poderosa herramienta que forma parte de una gestión local más ambiciosa para inducir la reducción de emisiones de GEI y adaptarse adecuadamente a los escenarios de cambio climático *in situ*. Otras políticas y/o planes que actualmente contribuyen con propósitos similares a los del Plan de Madrid 2008 son:

- Estrategia Local de Residuos Urbanos
- Plan de Movilidad Urbana
- Programa de la Agencia Local de Energía
- Estrategia Local de Calidad del Aire

Instrumentos que subyacen al Plan de Madrid 2008:

- Regulatorios: normativas, ordenanzas, acuerdos voluntarios con distintos agentes y otros instrumentos jurídico-administrativos
- Fiscales: incentivos y desincentivos tributarios o de gasto, subvenciones, ayudas públicas, impuestos, cofinanciación de proyectos específicos, presupuestos
- De mercado: impulso de energías renovables e inducción de mercados; nuevos productos, tecnologías y servicios; nuevos oficios y profesiones asociados a las energías alternativas y al mantenimiento de los nuevos dispositivos; etc.

· Información y comunicación: énfasis en la difusión de los compromisos y metas del gobierno local («pregonar con el ejemplo»); los correspondientes a la ciudad; y los respectivos de la región metropolitana y del Estado nacional.

El presupuesto previsto para los cinco años del período 2008-2012 en que tiene vigencia este Plan es de 101.229.000 euros (ciento un millones doscientos veintinueve mil euros).

Como puede advertirse en la siguiente tabla, en una sola medida del Plan de Madrid 2008 se concentra el 63,2% del potencial anual de reducción total de emisiones de GEI previstas en el Plan. También en esa misma medida, la número 44, se concentra el 82,2% del presupuesto total del Plan. Esta medida incluye el conjunto de acciones, inversiones, construcciones y gestiones relacionadas con la Estrategia Local de Residuos Urbanos de Madrid. El aprovechamiento energético del metano generado en los rellenos sanitarios y en los vertederos de aguas residuales tiene esa importancia.

Al añadir 5 medidas más, la número 27, 28, 29, 35 y 36, todas ellas relacionadas con el denominado sector residencial, comercial e institucional, se percibe también que con el 8,8% del presupuesto del Plan se pretende reducir el 2% de las emisiones de GEI en Madrid, mediante el impulso de la eficiencia energética en edificios privados y públicos, en la operación y el manejo de la infraestructura y el equipamiento

públicos, así como mediante la renovación de equipos de ventilación, enfriamiento y acondicionamiento de temperaturas dentro de inmuebles diversos.

El programa de certificación de sistemas de eficiencia energética en procesos industriales en pequeñas y medianas empresas es la medida número 45, que, por sí sola, representa el 3,3% de la reducción potencial anual de emisiones de GEI previstas en el Plan, al tiempo que explica el 0,7% del presupuesto total del mismo Plan.

En conjunto, estas 7 medidas del Plan de Madrid colaborarán un 68,5% en las reducciones de emisiones de GEI previstas en el mismo, gastando el 91,7% de su presupuesto total para el período 2008-2012.

Con el 1,4% del presupuesto total mencionado, 9 medidas vinculadas con el sector transportes (de la número 16 a la 24) contribuyen con un nada despreciable 16,1% a las reducciones totales de emisiones de GEI previstas en

el Plan. Entre ellas, sobresalen las que impulsan tanto los combustibles como los vehículos alternativos, el uso masivo del transporte público, la renovación del parque vehicular, la eficiencia energética en la flota vehicular del ayuntamiento de Madrid y la operación integral del Plan de Movilidad Urbana de Madrid.

En términos de eficiencia económico-ambiental, a juzgar por la relación emisiones mitigadas sobre presupuesto asignado ($tCO_2/\\$), sobresalen tanto la medida 45 como las 9 correspondientes al sector transportes.

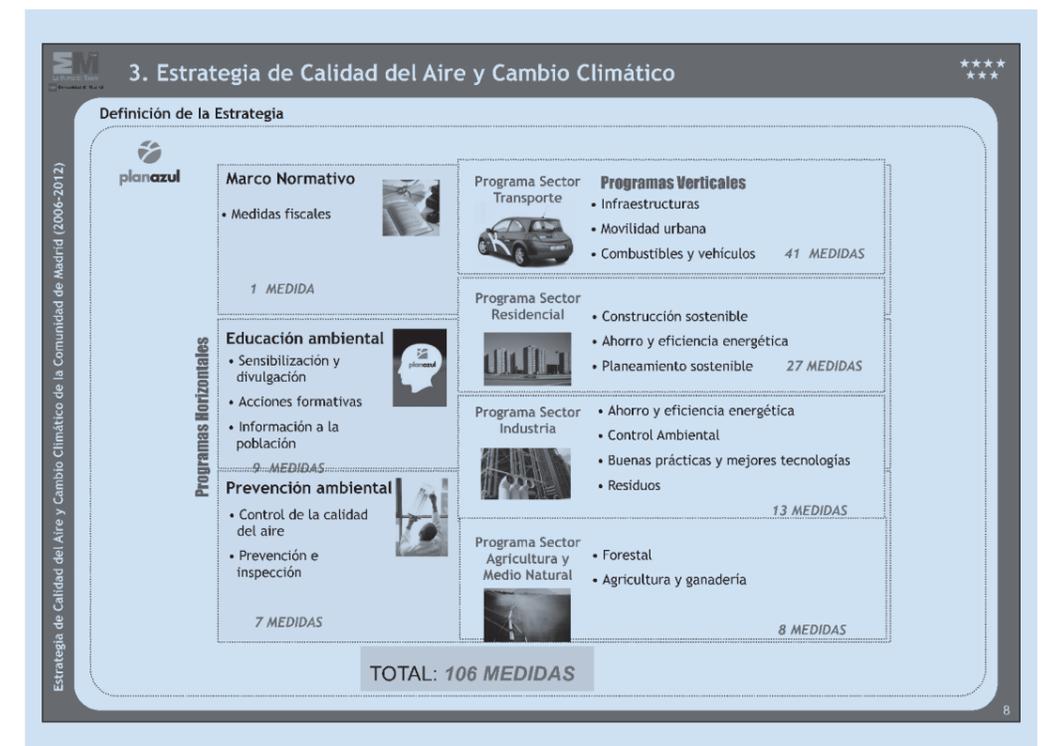
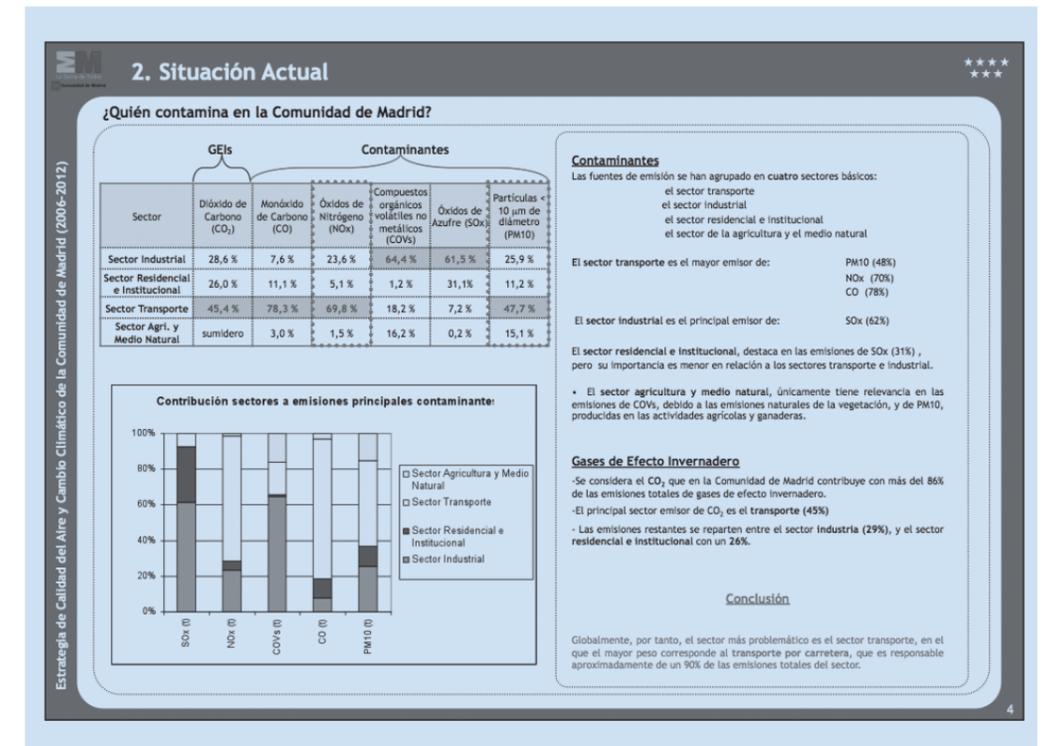
Ahora bien, en cuanto al volumen potencial de emisiones mitigadas y también al presupuesto asignado, no cabe duda de que la principal medida del Plan de Madrid 2008 es la relacionada con la implementación integral de la Estrategia Local de Residuos Urbanos de Madrid.

Como ya se mencionó, tanto en términos de diagnóstico como en cuanto a medidas de política pública local/regional, el Plan de Uso Sostenible de la Energía

Medidas de mitigación y adaptación al cambio climático en Madrid 2008-2012

Cantidad de medidas	# de medida	Sector	Reducción de tCO ₂ /año %	Monto en euros	%	% Monto de euros acumulado
1	44	Residuos urbanos	63,2%	83200,000	82,2	82,2
5	27, 28, 29, 35 y 36	Residencial, comercial e institucional	2,0%	8940,000	8,8	91,0
3	4, 5 y 10	Información, comunicación y participación social	0,0%	3480,000	3,4	94,4
1	16	Transportes	0,0%	800,000	0,8	95,2
1	45	Industria	3,3%	700,000	0,7	95,9
44	Las demás medidas	Varias	31,5%	4101,000	4,1	100,0
55	1 a 55 medidas	Todos	695,455	101229,000	100,0	100,0

Fuente: elaborado con información de Adm, 2008.



Fuente: www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol

y Prevención del Cambio Climático de la Ciudad de Madrid 2008-2012, se complementa plenamente con la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid (2006-2012) (Plan Azul). De esta última se muestran dos apartados: una síntesis del diagnóstico y otra relacionada con las medidas de mitigación y adaptación *in situ*.

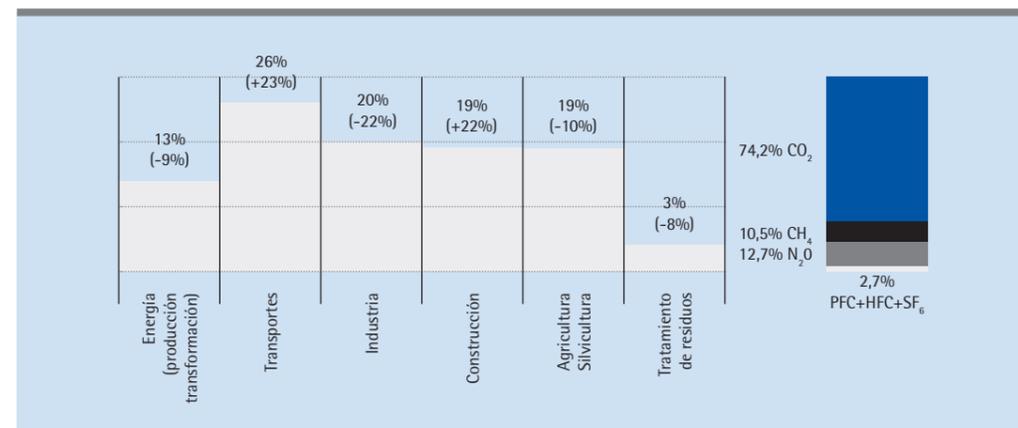
1.3. Plan Climático de París 2007. Plan parisino de lucha contra el desorden climático

Ciudad y región metropolitana: importancia económica y emisiones de GEI

París ocupa un territorio de 105 km², que representa apenas el 0,015% de la superficie total de Francia; su peso demográfico se acerca al 3,4% en relación con el total de la población nacional y se sitúa a 33 metros sobre el nivel

del mar en los márgenes del río Sena. En 2007, la población parisina superó los 2.215.000 habitantes, por lo que su densidad demográfica es de alrededor de 21,095 habitantes por km². La población de su región metropolitana, Île-de-France, alcanza casi los 12 millones de habitantes. París es la concentración urbano-metropolitana más importante de la Unión Europea, además de su principal centro económico y financiero y el destino turístico más visitado del mundo. La economía de París representa poco más del 10% del producto interior bruto (PIB) de Francia y alrededor del 48% de las emisiones nacionales de GEI (MDP 2008). En 2005, su producto interior bruto fue de 460.000 millones de dólares, lo que la situó en la posición número 5 entre las principales ciudades a escala mundial por su PIB.

París cuenta aproximadamente con 1.322.000 viviendas y alrededor de 351.000 empresas no industriales, es decir, comerciales, financieras, culturales,



Gráfica 20
Emisiones de gas de efecto invernadero* (entre paréntesis, la evolución desde 1990)

* están incluidos los territorios de ultramar en 2004, por sector (salvo UTFIC - uso de tierra, su transformación y el bosque)
Fuente: CITEPA/INVENTARIO SECTEN/FORMATO PNLCC, febrero 2006.

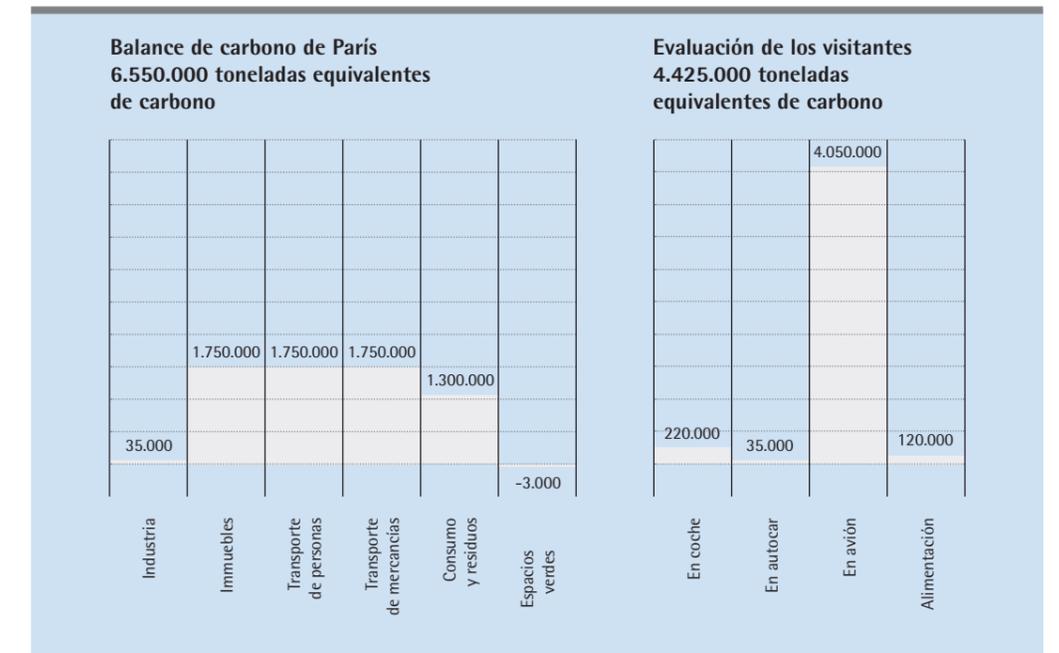
turísticas, de servicios de transporte o personales, entre otros del sector terciario (MDP 2008). Localmente, genera un total de 24,1 millones de toneladas de emisiones directas de CO₂ equivalente al año. Ahora bien, si a ese total territorial se le suman las 16,2 millones de toneladas de emisiones indirectas de CO₂ equivalente, derivadas de los viajes realizados en diferentes medios de transporte y de la alimentación de los visitantes nacionales y extranjeros, dada su dinámica e importancia turísticas, tenemos que París genera un total de emisiones directas e indirectas de 40,3 millones de toneladas de CO₂ equivalente al año (MDP 2007).

Para la elaboración del inventario parisino de emisiones de GEI, la Agencia del Medio

Ambiente y de la Administración de la Energía (ADEME son sus siglas en francés) decidió utilizar como medida el «carbono equivalente» (Ce), en lugar del «bióxido de carbono equivalente» (CO₂e). No obstante, para poder expresar indistintamente las emisiones parisinas de GEI con ambas medidas en dicho inventario se ofrece la equivalencia entre ambas: una unidad de CO₂ pesa 44 g y una unidad de carbono pesa 12 g. Así, para establecer la correspondencia entre ambas medidas, deben multiplicarse las toneladas expresadas en carbono por un factor igual a 44/12, y representarlas en términos de CO₂ (MDP 2008).

Como se ilustra en la parte izquierda del gráfico 21, el sector transportes representa

Gráfica 21



Fuente: BILAU CARBONE, de París, 2008.

el 53% de las emisiones directas (o localmente generadas); los inmuebles y edificios del sector residencial, comercial e institucional, el 26,5%; las actividades de consumo y los residuos urbanos contribuyen con el 20%; mientras que las escasas actividades industriales ubicadas en París explican el 0,5% restante de emisiones de GEI.³ Considerando la parte derecha del gráfico, el peso proporcional del sector transportes sobre el total de emisiones anuales (directas e indirectas) es aún mayor, del 70,7%, pues se añaden las emisiones indirectas correspondientes al turismo nacional e internacional.

La contabilidad neta de emisiones carbónicas de París estima que sus bosques urbanos y otras áreas verdes capturan y almacenan anualmente cerca de 11000 toneladas de CO₂e, mientras que sus parques y jardines tienen una «emisión neutra», debido a que, según se supone, las emisiones de GEI por su uso, cuidado y mantenimiento se anulan con la absorción que realizan simultáneamente. Por ello, en el gráfico mencionado aparecen deducidas 3000 toneladas de emisiones carbónicas asociadas a los espacios verdes parisinos que, multiplicadas por el factor de 44/12,

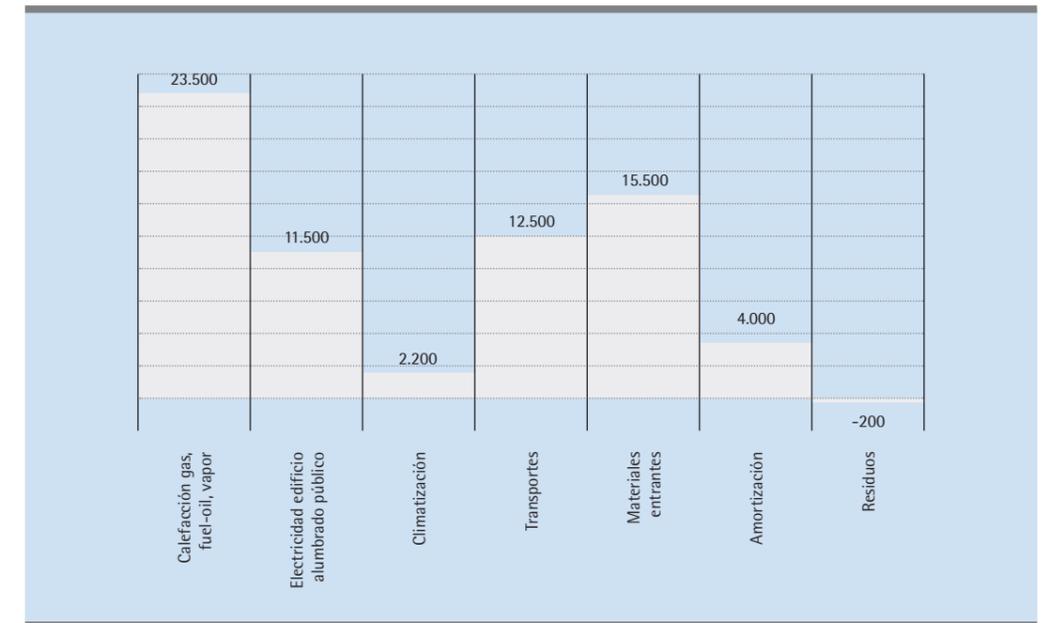
se convierten en casi 11.000 toneladas de CO₂e. Esta capacidad de absorción y almacenamiento de carbono equivalente se debe a la existencia de alrededor de 3000 hectáreas de bosques, parques, jardines y otras áreas verdes en el territorio de París, que funcionan como sumideros naturales de carbono (MDP 2008).

El Plan Climático de París 2007 argumenta que, más allá de la indudable importancia de las políticas nacionales, europeas y de las negociaciones multilaterales entre naciones, destaca la trascendencia de las decisiones y acciones que se implementen contra los desarreglos climáticos a escala local. Insiste en la importancia de la participación ciudadana y de la responsabilidad pública de los gobiernos locales sobre la organización de la ocupación y uso del territorio a corto y largo plazo, lo cual se traduce en la construcción y/o la gestión cotidiana de edificios, servicios de transporte, infraestructura urbana, espacios públicos y áreas verdes.

Por ello, sostiene el Plan, resulta crucial para la mejor actuación ambiental y la sostenibilidad de París, la

3 «... el transporte de personas: 1,75 millones teqC, de los cuales 6,4 millones teqCO₂; el transporte de mercancías: 1,75 millones teqC, de los cuales 6,4 millones teqCO₂; los edificios 1,75 millones teqC, de los cuales 6,4 millones teqCO₂; consumo y residuos: 1,3 millones teqC, de los cuales 4,8 millones teqCO₂; los otros ítems 0,035 millones teqC, de los cuales 0,13 millones teqCO₂; emisiones de visitantes: 4,4 millones teqC, de los cuales 16,2 millones teqCO₂...» (MDP, 2007).

Gráfica 22
Balance de carbono de la Administración de París;
69.000 toneladas equivalentes de carbono
253.200 toneladas equivalentes de CO₂



Fuente: PLAN CLIMAT DE PARIS, 2007, MDP, 2007.

regulación estratégica de las decisiones cotidianas acerca de asuntos tales como: la calefacción, la ventilación, el enfriamiento, la iluminación, la movilidad de personas, el transporte de mercancías, los servicios de alimentación, las compras y el consumo, y la generación y tratamiento tanto de los residuos urbanos como de las descargas de aguas residuales. Con esta preocupación, el inventario parisino de emisiones de GEI identifica específicamente cuáles de éstas están directamente relacionadas con la administración del patrimonio público de la ciudad y, por lo tanto, son responsabilidad de lo que haga o no el gobierno local. El ayuntamiento de París administra más de 2.500 espacios y

equipamientos públicos (construidos y no construidos) mediante el trabajo diario de alrededor de 46.000 empleados locales. Destacan entre otros: 600 escuelas; 109 colegios; 46 liceos; 8 universidades; 280 guarderías; 300 instalaciones deportivas; 65 bibliotecas; 15 museos; etc.

En total, dicho inventario de emisiones calcula un total de 253.000 toneladas de CO₂ equivalente al año, generadas directamente por las actividades públicas asociadas con los servicios municipales. Estos datos se ilustran en el siguiente gráfico (MDP, 2007 y MDP, 2008).

Riesgos por amenazas climáticas, vulnerabilidades y políticas locales

De acuerdo con la información contenida en el inventario parisino de emisiones de GEI (MDP 2008), durante el transcurso del siglo xx el incremento de la temperatura media en Francia fue de 0,9°C, tendencia térmica que continúa actualmente. Durante la canícula del año 2003, en Europa murieron más de 70.000 personas debido a las intensas olas de calor. Cerca del 28% de esas muertes se produjeron en territorio francés, y en París fallecieron 1.150 personas por ese motivo. En otra contingencia climática extrema, ocurrida a finales de 1999, más de 6.500 árboles cayeron en París debido a ráfagas de viento superiores a los 170 km/h, mientras que en Île-de-France fue arrasada una superficie forestal equivalente a dos veces el territorio de París. En esa sola contingencia se perdió una superficie forestal de más de 320 hectáreas.

Así, los escenarios y desenlaces posibles correlacionados con el ascenso térmico y la mayor oscilación del ciclo y el calendario pluvial en París y en la región de Île-de-France son amenazas climáticas a las que potencialmente están más expuestas la sociedad, la economía y el patrimonio de esta ciudad y su región metropolitana, a saber:

- Sequías pronunciadas y duraderas
- Intensas olas de calor
- Lluvias torrenciales
- Vientos huracanados

Estas amenazas climáticas se traducen en posibles e importantes costes económicos y sociales relacionados con:

- La menor disponibilidad de agua para diferentes usos en algunos períodos de canículas en particular
- La menor humedad relativa de la atmósfera, el suelo y el subsuelo
- Una probable mayor morbilidad y/o mortalidad asociadas a la sequedad del ambiente y a las altas temperaturas, sobre todo en primavera y verano
- Menor rendimiento de diversos cultivos agrícolas y de aprovechamientos pecuarios de regiones circundantes
- Posible mayor frecuencia e intensidad de incendios forestales
- Mayor demanda de energía para ventilación y enfriamiento de viviendas y edificios urbanos, así como para la conservación y el transporte de bienes perecederos
- Posible pérdida de sumideros forestales por ráfagas de vientos huracanados
- Necesidad de drenar adecuadamente más agua ante la eventualidad de lluvias torrenciales

Con el propósito de evitar los escenarios más severos que representen costes muy significativos y/o irreversibles, París viene impulsando acciones que enfatizan el ahorro de energía y su uso más eficiente, la sustitución gradual de su matriz energética y el incremento neto de sus capturas y almacenamientos de carbono mediante el mejoramiento y ampliación de sus bosques y áreas verdes urbanas. Estas acciones están contenidas en el *Plan Climat de Paris 2007. Plan Parisien de Lutte*

Tabla 22

Acciones estratégicas	Metas, siempre en relación con los niveles de 2004	Año de cumplimiento
«París, ciudad ejemplar» (o «gobierno local verde»)	Reducir un 30% de emisiones de los servicios municipales	2020
	Reducir un 30% del consumo de energía del parque vehicular de la Alcaldía de París y del alumbrado o iluminación pública de la ciudad	2020
	Incrementar un 30% el consumo de energías renovables en relación con el consumo total de energía de la Alcaldía	2020
«París, ciudad organizadora y socialmente cohesionadora» (o «ciudad verde»)	Reducir un 25% las emisiones directas (territoriales)	2020
	Reducir un 25% el consumo energético del territorio urbano	2020
	Incrementar un 25% el consumo de energías renovables en relación con el consumo total de energía de la ciudad	2020
«París, Île-de-France y el Estado» (o «cooperación intergubernamental verde»)	Reducir un 75% el conjunto de emisiones de GEI del territorio de París	2050

Fuente: PLAN CLIMAT DE PARIS, 2007, MDP 2007.

contre le dérèglement climatique, y más recientemente, en el *Plan Climat en France 2010*, ambos congruentes con la estrategia de mitigación de la Unión Europea.

El Plan parisino plantea tres acciones estratégicas para alcanzar sus metas:

- «París, ciudad ejemplar», mediante acciones y medidas de mitigación y adaptación de competencia directa de la Alcaldía.
- «París, ciudad organizadora y socialmente cohesionadora», mediante la reorganización de los usos del territorio urbano y el fomento de las buenas conductas de los demás actores de la ciudad.
- «París, Île-de-France y el Estado», mediante la imprescindible cooperación

entre la Alcaldía de París y el Estado nacional con el propósito de asegurar el éxito del Plan.

El cumplimiento de estas metas se logrará mediante ambiciosas acciones de ahorro y eficiencia energética, innovación tecnológica, desarrollo de una arquitectura sostenible, reordenamiento urbano, en suma, un conjunto de medidas de mitigación y adaptación en los sectores de actividad económica y antropogénica ya identificados como los principales emisores de GEI o en los que puede incrementarse la captura y el almacenamiento de carbono equivalente en París:

- Movilidad de personas
- Transporte de mercancías

- Inmuebles habitacionales, comerciales e institucionales
- Espacios públicos y áreas verdes
- Patrones de consumo y manejo de residuos urbanos y aguas servidas
- Turismo sostenible

Las medidas sobre la movilidad de personas y el transporte de mercancías están vinculadas a los llamados Plan de Desplazamiento de la Administración Parisina (PDAP) y Plan de Desplazamiento de París, los cuales incluyen numerosas acciones, entre otras: la renovación y el mejoramiento de los vehículos automotores de la Alcaldía; la exigencia de que las flotillas vehiculares públicas lleven una etiqueta que muestre la relación entre el consumo de energía y las emisiones carbónicas; la mayor utilización de bicicletas (programa Vélib, consistente en 11.000 bicicletas dispuestas en 750 estaciones ubicadas entre sí a menos de 300 metros) y del tren por parte de funcionarios gubernamentales, en sus desplazamientos dentro del territorio parisino o más allá de París; el impulso de programas para compartir automotores; el fortalecimiento de las redes de transporte público; la mejor conexión y complementación de diferentes modos de transporte público; la ampliación de la red Mobilien (similar al Transmilenio de Bogotá o al Metrobús de la Ciudad de México); y la diversificación de la oferta de transporte fluvial sobre el río Sena, no exclusivamente destinado a turistas, sino también a la movilidad cotidiana de la población parisina y al transporte de mercancías.

Desde el año 2001, la circulación general de vehículos automotores en la ciudad ha bajado un 13%, mientras que el uso de los servicios de transporte público ha aumentado un 5% y, en particular, el del metro ha sido de un 7%, y el de las bicicletas y ciclovías, un 48%. El nuevo tranvía inaugurado en diciembre de 2006, al sur de París, es otro dato que documenta la voluntad pública del Plan de facilitar y fortalecer las alternativas de transporte público en la ciudad y su región metropolitana (MDP 2007).

Las medidas correspondientes al mejoramiento de la gestión energética de los inmuebles habitacionales, comerciales e institucionales de París incluyen: la renovación de las instalaciones térmicas en la totalidad de los edificios municipales; la renovación de la infraestructura relacionada con la calefacción, la ventilación y el aire acondicionado; y la sustitución de focos o bombillas convencionales por las ahorradoras de energía («LED bulbs»), con lo que, a pesar de la mayor densidad de la red de alumbrado o iluminación pública en París, la demanda general de energía en la ciudad ha bajado de 160 GWh en 1995 a 145 GWh en 2006. Estas modificaciones en el uso de la energía en inmuebles habitacionales, comerciales e institucionales, así como en la infraestructura y el equipamiento urbano, se incentiva tanto en las edificaciones ya existentes como en las que apenas serán construidas. De hecho, existe ya el sello parisino que reconoce a los edificios de bajo consumo de energía (BBC, bâtiment basse consommation).

La conservación de los bosques urbanos y las áreas verdes, así como la revegetación de la ciudad mediante la promoción de azoteas o techados verdes, es una de las vías mediante las que el Plan pretende capturar y almacenar más toneladas anuales de carbono equivalente, al tiempo que permite regular mejor el clima en la ciudad.

Por su parte, dentro de las medidas relacionadas con la mejor regulación ambiental de los patrones de consumo y el manejo integral de los residuos urbanos y de las descargas de aguas residuales, sobresalen las siguientes: «compras verdes» por parte de las diversas oficinas de la Alcaldía de París; compras municipales responsables y difusión de sellos ecológicos o ecoetiquetas; «desmaterialización de los trámites y procedimientos administrativos» en la ciudad, lo cual se traduce en menos uso de papel, menos desplazamientos personales para realizar diversas gestiones administrativas y más procedimientos vía Internet; la puesta en marcha del Plan para Prevenir los Residuos Parisinos, que fomenta la reducción, reutilización y reciclaje de residuos; la supresión gradual del uso de bolsas de plástico en los supermercados; la valorización de los residuos orgánicos; la recogida de textiles y de neumáticos usados; la supresión gradual del uso de agua embotellada y el fomento del agua de grifo en todos los edificios públicos.

París, la capital mundial del turismo, recibe cerca de 30 millones de visitantes al año, de los cuales, aproximadamente

el 60% son extranjeros. En términos de empleos, divisas, impuestos e ingresos directos e indirectos generados, la importancia del turismo es incuestionable. No obstante ya se ha mencionado su significativa contribución al total de las emisiones de GEI de París. Por ello, el Plan induce ciertas medidas de mitigación y adaptación de este sector, con el propósito de reducir sus emisiones netas y mejorar sus servicios de desplazamiento, hospedaje, alimentación, cultura, entretenimiento y financiación. La apuesta es desvincular el consumo de energía de la dinámica del turismo nacional e internacional de París, al tiempo que se descarboniza gradualmente. Dos aspectos adicionales muy importantes están claramente tratados en el Plan Climat de Paris 2007:

- Su especificidad y capacidad energética local
- Su preocupación manifiesta por la consolidación de la cohesión social local

En cuanto a su especificidad y capacidad energética, es notable que la Alcaldía de París esté asociada con Électricité de France (EDF), Gaz de France (GDF) y la Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain (CPCU) mediante esquemas de coparticipación y responsabilidad compartida tanto en lo económico, como en lo energético y lo ambiental. Así, además de contar con un amplio margen de maniobra en términos de seguridad energética, la Alcaldía de París cuenta, gracias a la Ley de Programación y Orientación de la Política Energética (Loi POPE), con el apoyo y compromiso de

estos concesionarios para alcanzar las metas del *Plan Climat de Paris 2007*.

Este diseño jurídico-institucional resulta interesante para discutir opciones de política energética local ante los escenarios del cambio climático y los desafíos financieros, fiscales y ambientales que impone la urgente transición energética. De forma similar a la existencia de una red para la distribución del vapor de agua y el calentamiento de agua, existe una red que distribuye la energía frigorífica en París. Desde 1991, esta red de frío está a cargo de la empresa Climespace. Existen 6 centrales urbanas que producen, transportan y suministran agua helada. Simultáneamente, la Alcaldía de París ha impulsado proyectos vinculados con el mayor uso de energías renovables, como la geotérmica, la solar y la eólica.

En relación con la preocupación manifiesta del Plan sobre la consolidación de la cohesión de la sociedad parisina basta señalar lo siguiente: el Plan Climat de Paris 2007 tiene entre sus objetivos luchar contra la «precariedad energética» y favorecer que las familias con ingresos modestos dispongan de suficiente energía en sus viviendas; en resumen, plantea la necesidad de garantizar que cada parisino cuente con los medios para acceder a la calefacción, al agua caliente y a la electricidad. Como instrumentos para hacer viable este objetivo, alude tanto a la complementariedad entre el Fondo de Solidaridad Energética (FSE) y el Fondo Social de Vivienda (FSL, por sus

siglas en francés), como al Gran Proyecto de Renovación Urbana (GPRU), que, desde el año 2002, financia mediante el «bleu budgétaire» el mejoramiento de la infraestructura y el equipamiento urbano en barrios pobres. De hecho, esta experiencia ha derivado en la formalización de Contratos Urbanos de Cohesión Social (CUCS).

1.4. Plan de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático para Bogotá

Ciudad y región metropolitana: reorganización urbana de la movilidad de pasajeros y emisiones de GEI

Bogotá ocupa un territorio de 1837 km² que representa apenas el 0,16% de la superficie total de Colombia; su peso demográfico es del 14,8% respecto al total de la población nacional y está situada en la Cordillera Oriental de los Andes, a 2.600 metros sobre el nivel del mar. En 2009, la población bogotana superó los 677.6000 habitantes, por lo que su densidad demográfica es de alrededor de 3.689 habitantes por km². La población de su región metropolitana asciende a poco más de 7.881.000 habitantes.

Después de la Ciudad de México, Sao Paulo, Buenos Aires, Río de Janeiro y Lima, Bogotá es la sexta concentración urbano-metropolitana más importante de América Latina y el Caribe, y ocupa la posición número 35 entre las mayores concentraciones metropolitanas a escala mundial. En 2005, su producto interior bruto fue de 98.000 millones de dólares,

lo que la sitúa como la ciudad número 47 dentro de las principales ciudades a escala mundial por su PIB.

Actualmente, de acuerdo con información oficial, Bogotá se encuentra en el proceso de coordinación técnica e institucional para establecer las líneas y directrices para la formulación de su Plan de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático. El proceso se inició en 2009 y se supone que concluirá en 2012, con un ritmo de avance programado del 25% por año.

En la Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático que publicó Colombia en 2001, en la parte correspondiente a «estrategias y políticas sectoriales» ya se mencionaba la necesidad de inducir el uso generalizado del transporte público en Bogotá y Medellín mediante la ampliación del servicio de Transmilenio y la construcción del Metro, respectivamente.

En el contexto de las ciudades latinoamericanas, Bogotá es precursora del establecimiento de corredores largos y rápidos de transporte público de pasajeros urbanos. Su sistema de autobuses rápidos Transmilenio, inaugurado en el año 2000, actualmente mueve a más de 1.600.000 pasajeros diariamente en sus 850 autobuses biarticulados, recorre 84 kilómetros y tiene 9 líneas troncales. Los Transmilenio sustituyeron a 2.109 autobuses convencionales de transporte público, lo que redujo alrededor de 287.087 toneladas de CO₂ al año. La experiencia de Transmilenio sigue siendo trascendente

y hace diez años representó toda una innovación institucional en la movilidad y la reorganización del transporte urbano en ciudades latinoamericanas debido a:

- La sustitución de autobuses convencionales por autobuses bi-articulados de mayor capacidad que circulan por un carril dedicado exclusivamente a este tipo de servicio.
- Las estaciones con infraestructura para la compra-venta automatizada de billetes y rápido acceso a los autobuses en andenes elevados.

- La conectividad con otras rutas y pasajeros mediante servicios alimentadores de transporte con vehículos pequeños y recorridos cortos y llegadas a las principales estaciones (hoy hay 9 troncales, 78 rutas alimentadoras, 850 autobuses biarticulados que, a una velocidad media de 27 km/h, recorren los 84 kilómetros de servicio y 114 estaciones).

- El control y monitorización del avance y recorridos de cada uno de los autobuses para garantizar los tiempos establecidos entre estaciones y trayectos

- La Alcaldía de Bogotá constituyó la empresa Transmilenio S.A., propietaria de la infraestructura, los autobuses, el sistema de cobro y el servicio de movilidad urbana, la cual administra y financia sus actividades cotidianas y de desarrollo empresarial.

Adicionalmente al Transmilenio, Bogotá también ha contribuido a la mejor y más

eficiente movilidad de pasajeros mediante la construcción y puesta en marcha del Plan Maestro CicloRuta. Se inició en el año 2000 con 180 kilómetros de ciclovías o carriles especialmente diseñados para la circulación de bicicletas, y actualmente cuenta con más de 340 kilómetros de ciclovías que conectan a los ciclistas con los principales parques y jardines públicos, subcentros urbanos y las rutas y estaciones del servicio Transmilenio. El Plan Maestro CicloRuta tiene previsto contar con un total de 500 kilómetros de ciclovías disponibles antes de 2012. Del año 2000 al 2007, el porcentaje de habitantes que se movieron en Bogotá con bicicletas en estas ciclovías pasó del 2% al 4%, y se realizaron más de 320.000 viajes al día. Debido al éxito del sistema y a la mayor seguridad de los ciclistas a lo largo y ancho de la red de ciclovías, actualmente cerca del 60% de los hogares bogotanos cuentan con bicicletas. Se calcula que este sistema de movilidad urbana evitó la emisión de unas 6449 toneladas de CO₂e, en 2007

Sabiendo que en los otros 5 casos aquí analizados, el sector transportes es el que más contribuye a la emisión agregada de GEI, aunque Bogotá todavía no tenga un plan formal de cambio climático, está tomando decisiones pragmáticamente adecuadas, al tiempo que, mediante el Transmilenio y las ciclorutas, induce una mayor integración y responsabilidad social de los bogotanos para con su ciudad, su entorno y su futuro.

Como toda ciudad y región metropolitana de las dimensiones territoriales,

demográficas y económicas similares a las de Bogotá, otros desafíos asociados con los escenarios de cambio climático están siendo parcialmente atendidos: el relacionado con una nueva política de residuos sólidos urbanos y de colecta, tratamiento y reutilización de aguas residuales; y el de la puesta en marcha de incentivos que favorezcan el ahorro y uso eficiente de energía en edificios públicos y privados, viviendas e infraestructura y equipamiento públicos.

El incremento gradual medio de la temperatura y las oscilaciones del régimen de precipitación pluvial en la región donde se ubica Bogotá, podría traducirse en la desaparición paulatina de las nieves andinas y, con ello, en una menor disponibilidad natural de agua y menor capacidad del potencial hidroeléctrico. Los trabajos que se están realizando en la elaboración del Plan de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático para Bogotá seguramente deberán insistir en la identificación actualizada del conjunto de amenazas climáticas a las que está expuesta Bogotá, con el propósito de estimar sus vulnerabilidades sociales y económicas, así como sus opciones de política pública local para prevenir o acotar los alcances de posibles eventos extremos, al tiempo que se fomentan nuevos proyectos de reorganización urbana y de ahorro y eficiencia energética a escala metropolitana.

1.5. Plan de Acción de Cambio Climático de Buenos Aires 2030

Ciudad y región metropolitana: consumo de energía y emisiones de GEI

Buenos Aires ocupa un territorio de 202 km², que representa apenas el 0,007% de la superficie total de Argentina; su peso demográfico es del 7,6% respecto al total de la población nacional y está situado en la llanura pampeana, a 25 metros sobre el nivel del mar, en la orilla occidental del río de la Plata. En 2009, la población bonaerense superó los 3.050.000 habitantes, por lo que su densidad demográfica es de unos 14,826 habitantes por km². La población de su región metropolitana, el Gran Buenos Aires, alcanza casi a los 13 millones de habitantes.

Después de la Ciudad de México y São Paulo, Buenos Aires es la tercera concentración urbano-metropolitana más importante de América Latina y el Caribe, y ocupa el lugar número 17 entre las mayores concentraciones metropolitanas a escala mundial. En 2005, su producto interior bruto fue de 245.000 millones de dólares, lo cual la situó en la posición número 13 dentro de las principales ciudades a escala mundial por su PIB.

En 2008, Buenos Aires generó un total de emisiones directas de alrededor de 15.682.846 toneladas de CO₂e. El 95% correspondieron a lo que se consideran emisiones de la «comunidad», y el 5% restante, al «ámbito del gobierno local» (PACCBA 2030). De acuerdo con esta

fuentes, para representar las emisiones de GEI en el ámbito de la comunidad fueron seleccionados tres sectores que, en forma agregada, explicaban prácticamente la totalidad de las emisiones de GEI de la «comunidad» de la ciudad. Los sectores seleccionados fueron:

- Consumo de energía
- Transportes
- Residuos

El sector consumo de energía incluye las emisiones procedentes de los consumos de energía eléctrica y de gas. Se encuentra dividido a su vez en las subcategorías residencial, comercial e industrial.

Dentro del sector transportes se incluyen los diferentes medios y servicios de transporte público y privado. El transporte privado, a su vez, se subdivide en las siguientes subcategorías: automóviles; camionetas y vehículos utilitarios; camiones ligeros y camiones pesados (incluye solo motores diésel). La cuantificación de las emisiones provenientes del sector de transporte público se realizó mediante la subdivisión en las siguientes cuatro subcategorías: colectivos de línea, que abarcan motores que funcionan con diésel; taxis con motores diésel y GNC; subterráneos y Premetro, unidades que funcionan con energía eléctrica; y trenes, unidades que funcionan con diésel o energía eléctrica.

El sector residuos incluye los siguientes residuos sólidos urbanos (RSU) generados en la ciudad: desechos alimenticios; poda

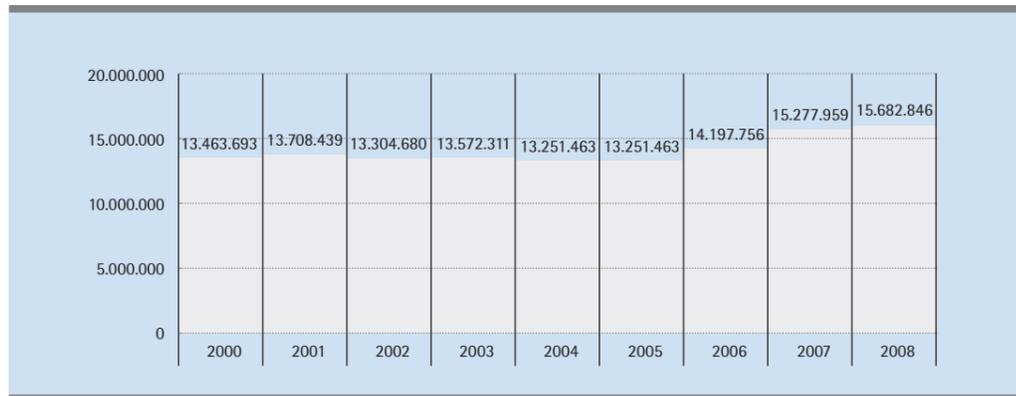


Tabla 23
Emisiones de Tn CO₂ totales

Emisiones de la ciudad sin considerar las directamente atribuibles al gobierno local = 95%
Emisiones exclusivamente atribuibles al gobierno local = 5%
Fuente: tabla elaborada con información del PLAN DE ACCIÓN CLIMÁTICA DE BUENOS AIRES, 2030.

y jardín; maderas; textiles; papeles y cartones.

Ahora bien, las denominadas emisiones de GEI provenientes del ámbito gubernamental incluyen las siguientes categorías:

- Edificios y otras instalaciones
- Iluminación pública y señales de tráfico
- Flota de vehículos
- Provisión de agua

Dentro de la categoría de edificios y otras instalaciones se incluye: el consumo de energía eléctrica y de gas de todos los inmuebles y edificios públicos que pertenecen al gobierno local (escuelas, hospitales, instalaciones administrativas, etc.).

La categoría de iluminación pública y señales de tráfico incluye el consumo total de energía eléctrica realizado en espacios

públicos, equipamiento y mobiliario urbano administrado por el gobierno de la ciudad de Buenos Aires (parques, plazas, fuentes, monumentos, semáforos, etc.).

La categoría denominada como flota de vehículos incluye el consumo de combustible de la flota vehicular adscrita al gobierno local. En este caso, se diferencia el consumo de nafta o gasolinas del correspondiente al diésel.

Finalmente, la categoría referida como provisión de agua mide las emisiones de GEI causadas por el consumo de energía eléctrica, tanto para el suministro de agua potable como para el bombeo, drenaje y tratamiento de las descargas de aguas residuales.

Como en los anteriores casos analizados, en el de la ciudad de Buenos Aires también los sectores que más producen emisiones de bióxido de carbono

Tabla 24
Buenos Aires 2008:
composición porcentual
de las emisiones de CO₂e.

Comunidad		Administración pública	
Consumo de energía	61%	Edificios	74%
Residencial	35%		
Comercial	20%		
Industrial	6%		
Transporte	29%	Alumbrado	16,3%
Residuos	10%	Residuos Flota de vehículos	8,6% 1,10%

15 millones 682 mil 846 toneladas = emisiones totales
14 millones 893 mil 181 toneladas = emisiones Comunidad
789 mil 665 toneladas gobierno local
Fuente: tabla elaborada con información del PLAN DE ACCIÓN CLIMÁTICA DE BUENOS AIRES, 2030.

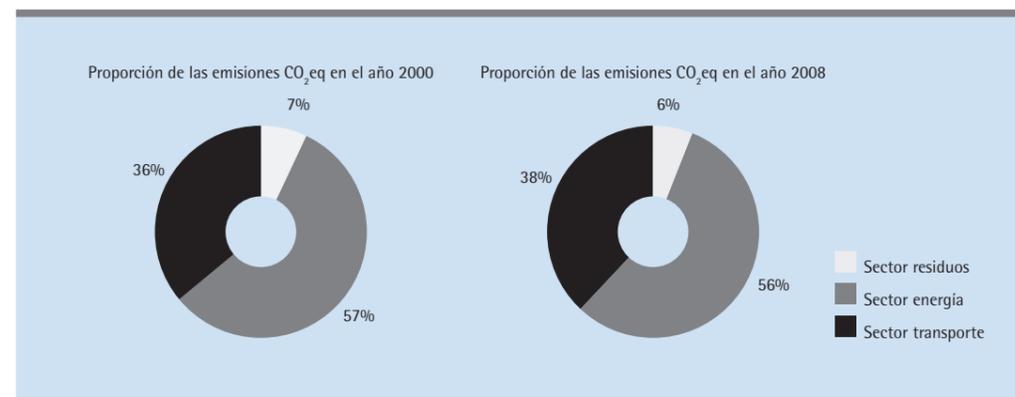
equivalente son los de la generación, transporte, suministro y consumo de energía, transporte privado y público (ligero y pesado), sector terciario e industrial.

Los gráficos 22, 23 y 24 ilustran esta información al referirse tanto a las emisiones de GEI de la comunidad como a las del ámbito gubernamental, donde se ponen de relieve las contribuciones de las principales emisiones sectoriales: 38,6%, transportes; 30,4%, residencial; 19,8%, comercial; 5,7%, residuos; 5,2%, industrial; 0,3%, otros sectores.

Escenarios de demanda de energía y de emisiones de CO₂

De acuerdo con la dinámica económica y demográfica registrada actualmente en la ciudad de Buenos Aires, el Plan construye sus escenarios de inerciales (o BAU) para tres variables clave que influyen directamente sobre el consumo de energía: PIB; población y PIB *per cápita*. Dadas las relaciones paramétricas ya existentes entre tales variables y el consumo de energía con sus perfiles tecnológicos constantes, el resultado es el conjunto de emisiones de CO₂e por sectores

Gráfica 22
Comparación de la evolución en las emisiones de CO₂e entre los años 2000 y 2008 // Sector comunidad



Fuente: PACBA 2030

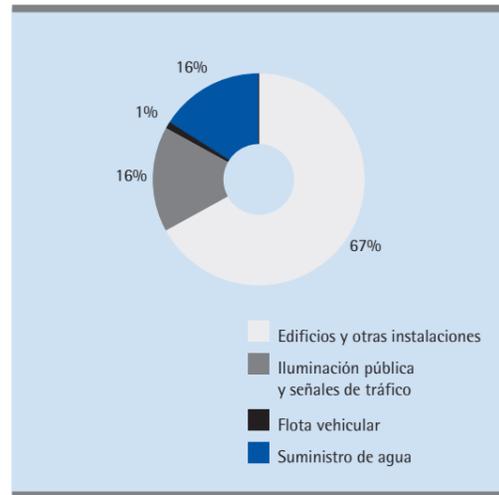
económicos e institucionales. En el PACBA 2030 se presentan estas estimaciones específicas, tomando en consideración los componentes, subdivisiones y categorías señaladas para la comunidad y para el gobierno local. Aquí solo se resumen las variables, sus tasas de crecimiento medio anual durante el período 2008-2030 y las emisiones de GEI esperadas en tales escenarios BAU.

La tasa media anual de crecimiento económico de la ciudad de Buenos Aires, así como la de su población, permiten calcular la correspondiente tasa de crecimiento del PIB *per cápita*. A su vez, estas explican diferentes y específicos consumos de energía que se traducen en la tasa de crecimiento medio anual tanto para el total de emisiones de CO₂e durante el período 2008-2030 en Buenos Aires, como para cada uno de sus componentes: comunidad y gobierno local. Esta es la información que se obtiene de la anterior tabla.

El monto añadido de toneladas emitidas en cada uno de los años del mismo período aparece ilustrado en el gráfico que sigue.

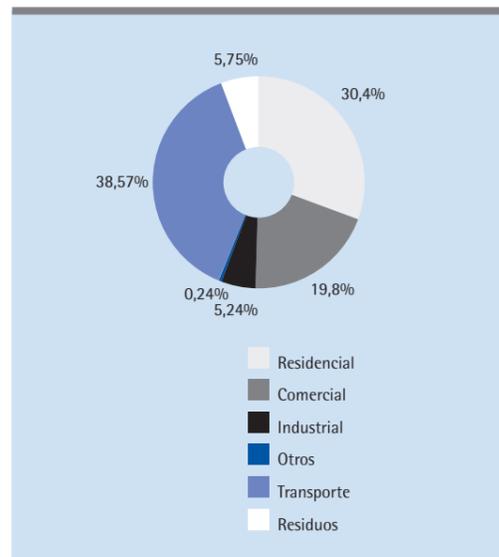
Riesgos por amenazas climáticas, vulnerabilidades y políticas locales

De acuerdo con la información contenida en el propio PACCBA 2030, durante el período 2020-2029 se espera un incremento de la temperatura de 0,5°C en Buenos Aires y su región metropolitana, en relación con la temperatura media registrada en el período 1961-1990. Por



Gráfica 23
Emisiones de CO₂eq del sector público en el año 2008

Fuente: PACBA 2030



Gráfica 24
Distribución de emisiones de GEI (Tn. CO₂/año) por usuario en la ciudad de Buenos Aires

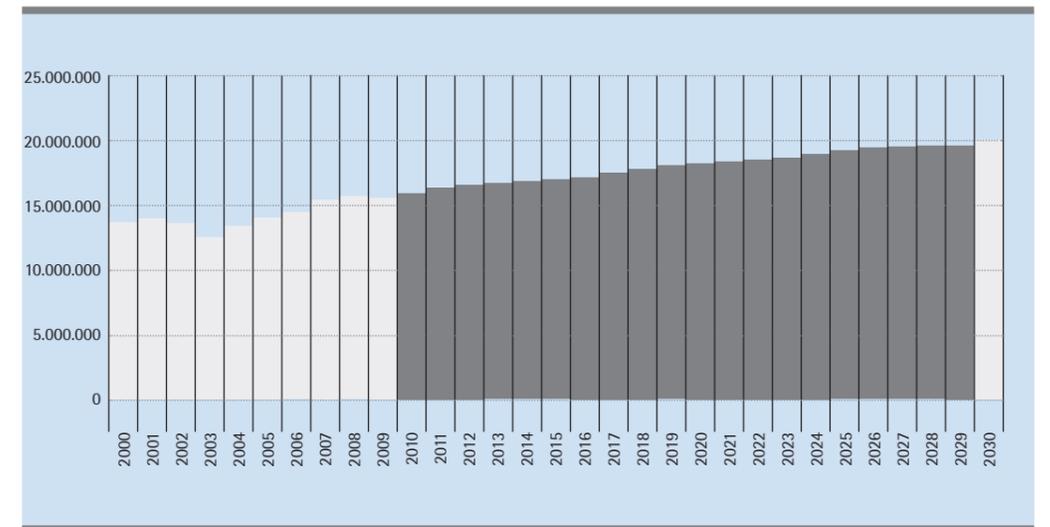
Fuente: PACBA 2030

Tabla 25
Buenos Aires 2030: escenarios inerciales económico-sociales, energéticos y de emisiones de GEI

Variables económicas y energéticas	Escenarios al 2030 en relación con los datos observados de 2008 (Tasa de crecimiento medio anual 2008-2009 3n %)
PIB	2,8
Población	0,23
PIB/Población	2,6
Emisiones de CO ₂ e de la comunidad	1,09
Emisiones de CO ₂ e del gobierno local	1,37
Emisiones de CO ₂ e totales	1,1

Fuente: elaboración propia con información del PACBA 2030.

Gráfico 25
Escenario BAU. tn CO₂ por años



Fuente: PACBA 2030

los efectos conocidos como «isla de calor», se esperan también intensas olas de calor. Considerando los mismos períodos, no se esperan cambios significativos en el régimen de precipitación pluvial *in situ*. Estos datos se ilustran en los mapas correspondientes.

En cuanto a la probable elevación media del nivel del mar, se calcula para la región

costera de Buenos Aires una influencia de este proceso de alrededor de 0,6 metros de media durante el siglo XXI, con una varianza de entre 0,3 y 1,0 metros. También se estima una mayor velocidad y frecuencia de los vientos en dirección tierra adentro y, no obstante lo mencionado a propósito del régimen de precipitación pluvial sin grandes cambios, sí se esperan tormentas o sudestadas que podrían causar

inundaciones de consideración en la zona portuaria bonaerense.

Dadas estas amenazas climáticas, pueden anticiparse como probables los siguientes costes económicos y sociales, que deben evitarse o disminuirse mediante políticas públicas locales:

- Menor disponibilidad de agua para diferentes usos
- Probable mayor morbilidad y/o mortalidad asociadas a las altas temperaturas y a las probables olas de calor
- Menores rendimientos de varios cultivos agrícolas y de aprovechamientos pecuarios de regiones circundantes
- Posible mayor frecuencia e intensidad de incendios en pastizales
- Mayor demanda de energía para ventilación y enfriamiento de viviendas y edificios urbanos, así como para la conservación y el transporte de bienes perecederos
- Daños por probable ascenso del nivel medio del mar⁴

Con el propósito de evitar los escenarios más severos que representen costes muy significativos y/o irreversibles, Buenos Aires ha impulsado acciones que enfatizan

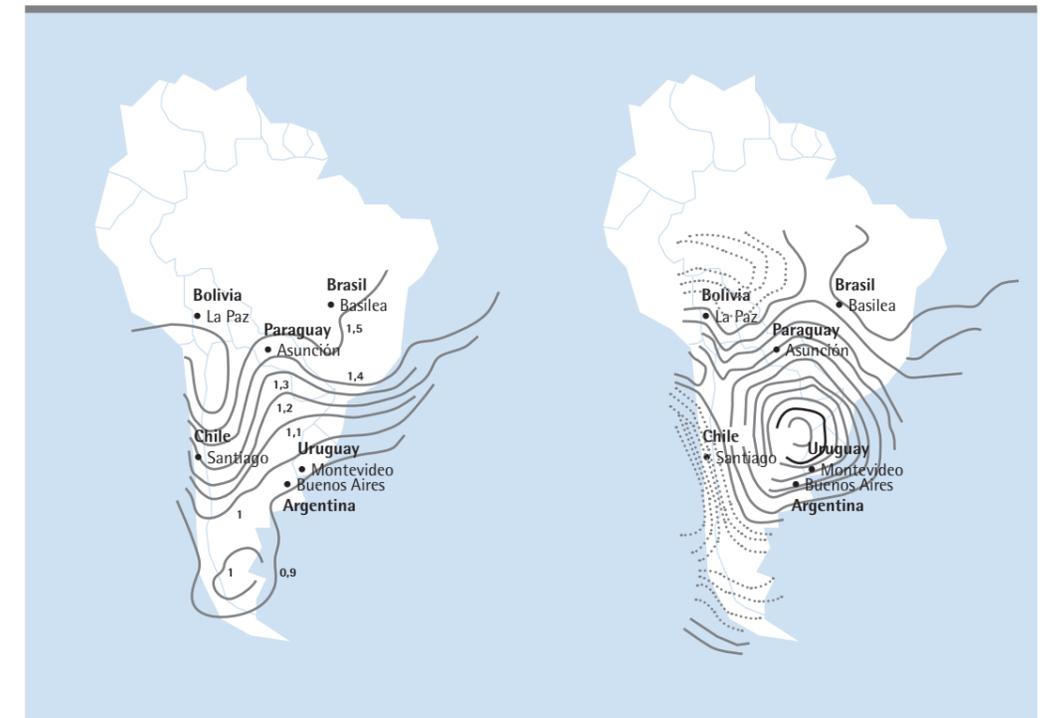
el ahorro de energía y su uso más eficiente, la sustitución gradual de su matriz energética y el incremento neto de sus capturas y almacenamientos de carbono mediante el mejoramiento y ampliación de sus sumideros naturales. Estas acciones aparecen en el Plan de Acción de Cambio Climático de Buenos Aires 2030.

Mediante este Plan, la ciudad de Buenos Aires se propone integrar, coordinar e impulsar políticas públicas para reducir las emisiones de GEI y los riesgos asociados a los efectos del cambio climático, a fin de garantizar el bienestar de su población. Tras un análisis exhaustivo de las distintas acciones de mitigación del cambio climático, y su respectiva evaluación en cuanto al potencial de reducción de emisiones de GEI, la ciudad se plantea como meta global reducir el 32,7 % de emisiones de GEI en referencia a las emisiones del año 2008, es decir, 5.130,881 toneladas de CO₂e en el año 2030. En un escenario BAU al 2030, las emisiones estimadas serían del orden de 19.965,995 toneladas CO₂e. A partir de la implementación de las medidas contenidas en el Plan, se reducirían a 14835,114 toneladas CO₂e, un 26% menos que las emisiones respecto al escenario BAU 2030 (PACCBA, 2030).

4 En relación con los grados de vulnerabilidad o exposición que muestran diferentes ciudades portuarias ante las amenazas por cambio climático, al igual que se recomendó en el caso de Barcelona, aquí se sugiere la consulta de NICHOLIS, 2008. La referencia completa es:

NICHOLIS, R. J. et al. (2008), «Ranking Port Cities with High Exposure and Vulnerability to Climate Extremes: Exposure Estimates», OECD Environment Working Papers, No. 1, OECD Publishing. doi: 10.1787/011766488208.

Mapa 4
Escenarios de cambio de temperatura anual (°C)



Escenarios de cambio de temperatura anual (°C) a la izquierda y de precipitación (%) a la derecha para la década 2020-2040, respecto de 1961-1990 para el escenario A1B.
Fuente: SEGUNDA COMUNICACIÓN NACIONAL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

El cumplimiento de la meta global no solo disminuiría las emisiones esperadas, sino que también permitiría que las del año 2030 estuviesen por debajo de los niveles observados en 2007. De este modo, se evitaría el aumento de las emisiones e incluso se reduciría el valor respecto al alcanzado en el año base 2008. Asimismo, la ciudad se plantea llevar a cabo un programa integral de adaptación al cambio climático, a fin de atender directamente los impactos locales sobre los sectores más vulnerables de la sociedad (PACCBA 2030).

Con el fin de reducir las emisiones de GEI en el 32,7% previsto e impulsar simultáneamente las medidas de adaptación al cambio climático en Buenos Aires, el Plan propone hacer uso articuladamente de los siguientes instrumentos de gestión local:

- Inversiones directas del Gobierno
- Incentivos económicos, tales como subsidios y deducciones de impuestos
- Financiamiento a bajas tasas de interés
- Implementación de proyectos enmarcados en el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)

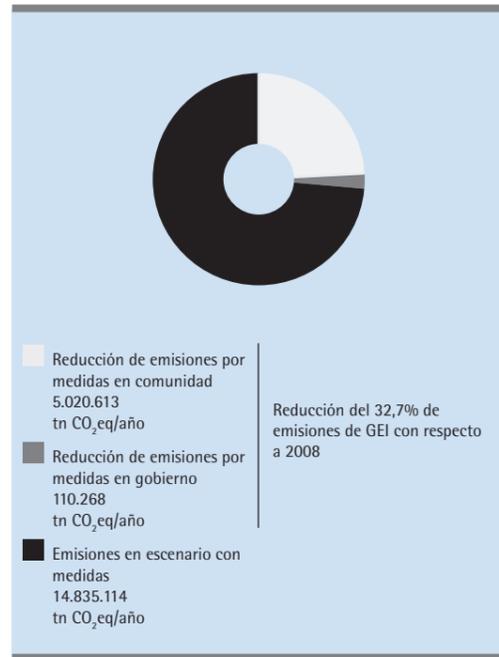
- Educación, capacitación, información y difusión
- Estudios de línea de base para sustentar ciertas acciones
- Cooperación técnica
- Articulación con la estrategia nacional y las estrategias regionales

Todo este esfuerzo de mitigación eficaz y adaptación adecuada se expresaría en el desacoplamiento energético y la descarbonización económica en Buenos Aires hacia 2030. El gráfico anterior registra precisamente la reducción de las 5.130,881 toneladas de CO₂e en ese año, así como las contribuciones respectivas de sus dos componentes básicos: la comunidad y el gobierno local.

1.6. Programa de Acción Climática de la Ciudad de México 2008-2012, vigente desde mayo de 2008

Ciudad y región metropolitana: consumo de energía y emisiones de GEI

La Ciudad de México ocupa un territorio de 1.485 km² que representa apenas el 0,1% de la superficie total del país; su peso demográfico es del 8% respecto al total de la población nacional y se encuentra en la Cuenca de México (región central del país), a más de 2240 metros sobre el nivel del mar. Cerca del 58% del territorio de la ciudad ha sido declarado como suelo de conservación y está compuesto por bolsones periurbanos, predios rurales, cultivos agrícolas, asentamientos humanos irregulares e importantes



Total de emisiones al 2030 escenario BAU: 19.965.995 tn CO₂e/año
Fuente: PACBA 2030.

Gráfica 26
Escenario de emisiones de GEI a 2030

coberturas de bosques de pino-encino. El 42% restante es propiamente de suelo urbano (VEGA-LÓPEZ, 2006). En 2009, la población residente en la ciudad rondó los 9 millones de habitantes, por lo que su densidad demográfica es de alrededor de 6.000 habitantes por km². Su región metropolitana, llamada Zona Metropolitana de la Ciudad de México, posee una población que alcanza casi los 22 millones de habitantes. La Ciudad de México es la principal concentración urbano-metropolitana de América Latina y el Caribe, y ocupa el lugar número 8 entre las mayores concentraciones metropolitanas a escala mundial; en 2005, su producto interior

bruto fue de 315.000 millones de dólares, lo que también la situó en la posición número 8 dentro de las principales ciudades a escala mundial por su PIB.

En 2006, la Ciudad de México generó un total de emisiones directas de alrededor de 3.620.0000 toneladas de CO₂e. Esto representa aproximadamente el 61% de las emisiones correspondientes a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y más del 9% de las emisiones totales de CO₂e del país (véase gráfico anterior, SMA-GDF 2008).

De acuerdo con los inventarios de emisiones directas de GEI realizados para la Ciudad de México, el sector transportes es el principal emisor, con una participación del 43%; seguido por el sector industrial, con un 22%; el residencial y comercial, con un 19%; los residuos sólidos, con un 11%; e instalaciones y actividades del sector público, con 5%.

Al igual que en varios de los anteriores casos analizados en este estudio, el cómputo de emisiones de GEI para la Ciudad de México no está considerando las emisiones indirectas. Por ejemplo, entre otras, no se contabilizaron las emisiones generadas cada año por el consumo de energía equivalente de alrededor de tres millones y medio de barriles de petróleo que se requieren para generar la energía eléctrica que bombea aproximadamente el 30% del agua que consume la ciudad y que proviene de la cuenca del río Lerma y del sistema Cutzamala, a lo largo de más de 127

kilómetros de distancia y a desniveles de altitud de más de 1100 metros.

Según la información del inventario de emisiones mencionado y estimaciones que actualizan los datos acerca de las fuentes primarias de tales emisiones directas de CO₂e, puede sostenerse que las emisiones de GEI de la Ciudad de México están correlacionadas en un 90% con el consumo de energía primaria (básicamente petróleo y gas natural) que demandan los sectores de transporte, industria, comercio, servicios y vivienda (SMA-GDF 2008).

Riesgos por amenazas climáticas, vulnerabilidades y políticas locales

De acuerdo con la información contenida en el propio Programa de Acción Climática de la Ciudad de México 2008-2012, se espera que, en correlación con el incremento de la temperatura local y regional, el ciclo hidrológico siga expresando oscilaciones significativas con una marcada tendencia también creciente de la precipitación pluvial, tanto en número de eventos como en intensidad de los mismos.

Según datos de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA 2010), en la Ciudad de México (o Distrito Federal) llueve una media anual de 700 milímetros, equivalente a la media nacional. No obstante, en un período de más de 30 años, 1970-2001, dentro de la serie de eventos hidrometeorológicos extremos ocurridos en la ciudad, la mayor proporción se concentra en las lluvias

torrenciales y las inundaciones y, en menor medida, en vientos fuertes y granizadas, como puede apreciarse en el gráfico 29.

Conviene recordar que el actual territorio donde se encuentra ubicada la Ciudad de México era un conjunto de lagos inmensos (Zumpango, Xaltocan, Texcoco, Chalco y Xochimilco) generados por el escurrimiento superficial de agua hacia las partes bajas de la Cuenca de México (cuenca originariamente endorreica cuya salida artificial al mar empezó a construirse en el siglo XVII).

Esta ubicación geoclimática natural ante escenarios de significativa alteración antropogénica del ciclo hidrológico por cambio climático, se traduce en severas amenazas de lluvias torrenciales, que conllevan costosas inundaciones y, ocasionalmente también, incrementos térmicos severos que propician mayores incendios forestales (sobre todo en años con presencia de El Niño).

Las últimas décadas se han caracterizado por la acelerada expansión urbana de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y, entre los principales problemas en materia de vulnerabilidad, se encuentra la aparición de asentamientos irregulares en zonas de laderas inestables y en zonas inundables, así como construcciones que ofrecen poca resistencia a eventos hidrometeorológicos extremos. En este contexto, el cambio climático incrementa la magnitud del riesgo y la vulnerabilidad social y económica de la Ciudad de México.

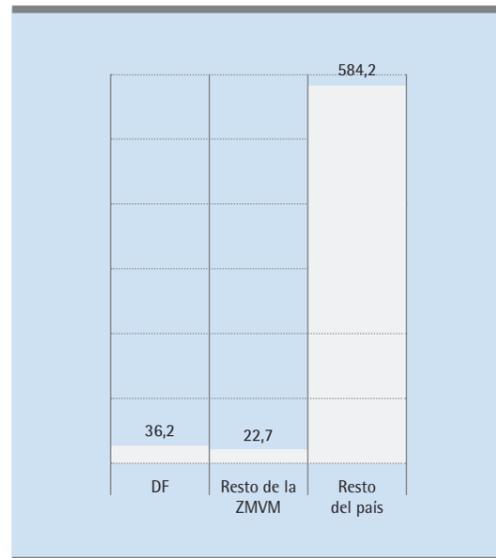


Gráfico 27
Emisiones de GEI en México, 2006.
Millones de toneladas de CO₂ equivalente

Fuente: INVENTARIO NACIONAL DE EMISIONES, 1990-2002 y EIAC, 2006.

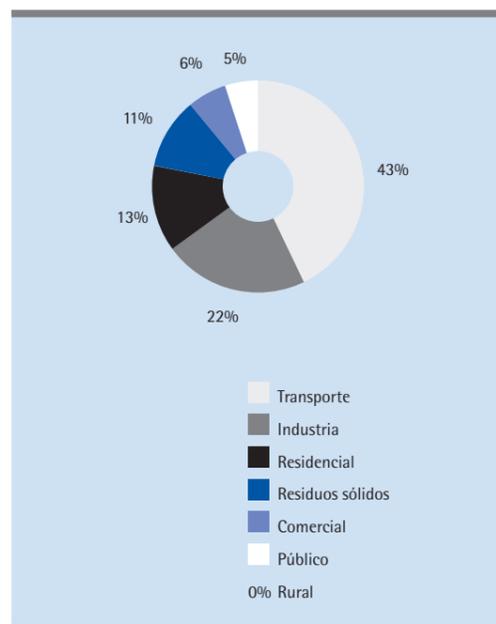
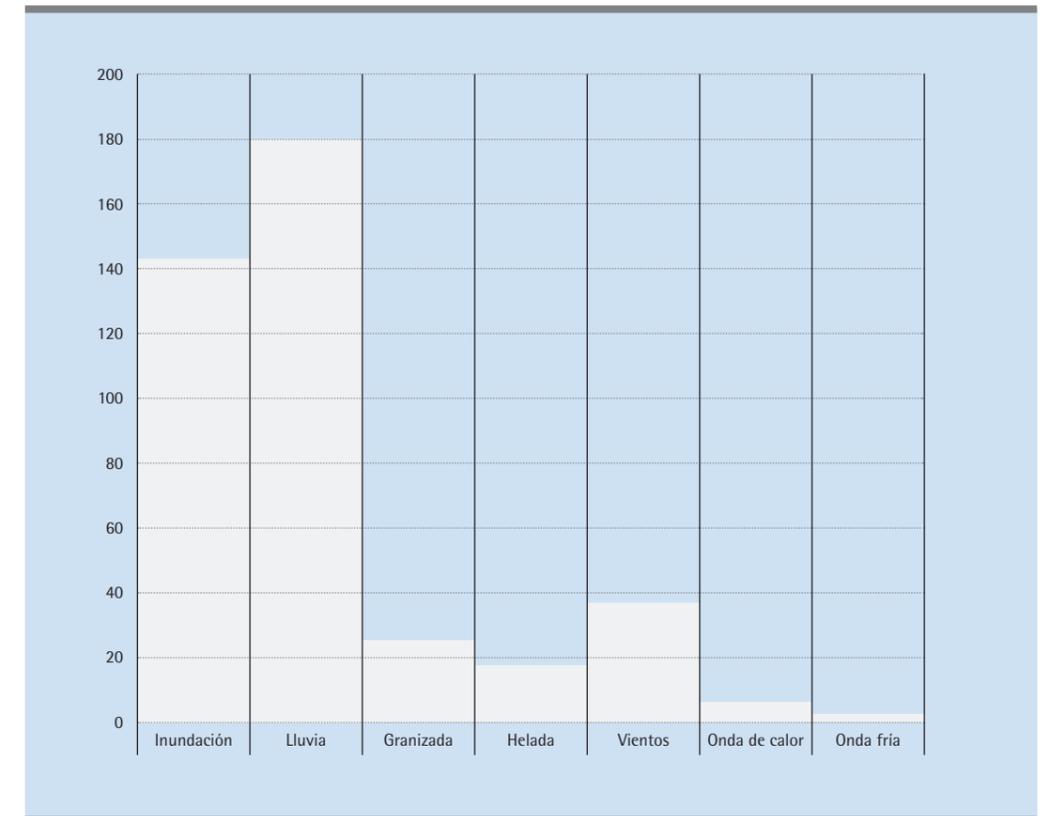


Gráfico 28
Emisiones de CO₂ equivalente, Distrito Federal, 2000

Fuente: SMA, ESTRATEGIA LOCAL DE ACCIÓN CLIMÁTICA DEL DISTRITO FEDERAL, 2006.

Gráfico 29
Eventos hidrometeorológicos que causaron desastres en el Distrito Federal durante el periodo 1970-2001



Fuente: RED DE ESTUDIOS SOCIALES EN PREVENCIÓN DE DESASTRES EN AMÉRICA LATINA, DESINVENTAR V.6, 2003.
<<http://www.desinventar.org/desinventar.html>>

En resumen, el Programa de Acción Climática de la Ciudad de México 2008-2012, vigente desde mayo de 2008, tiene los siguientes objetivos, metas y líneas de acción local.

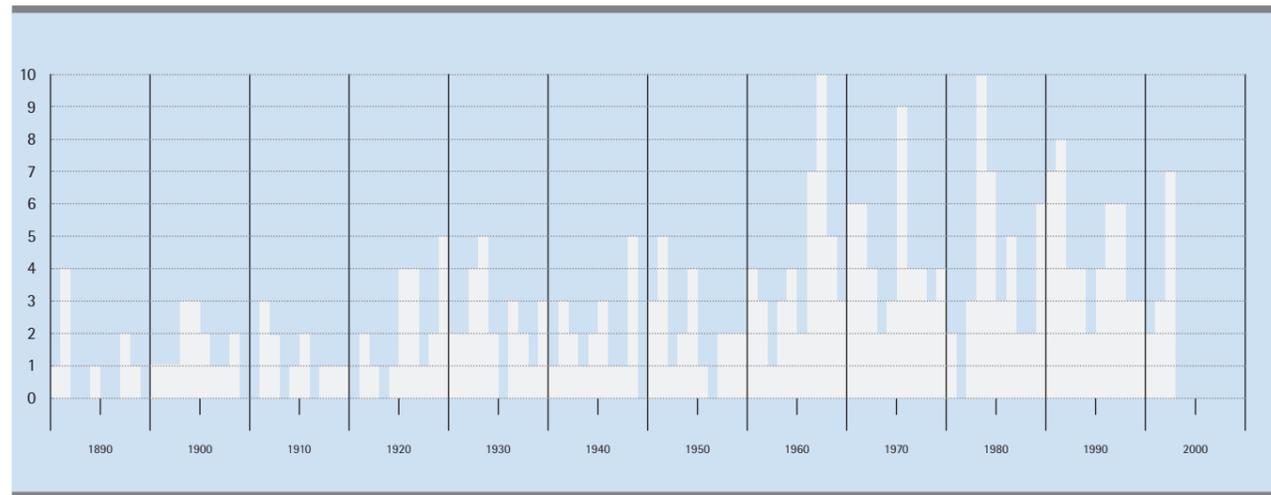
Objetivo general

Integrar, coordinar e impulsar acciones públicas en el Distrito Federal para disminuir los riesgos ambientales, sociales y económicos derivados del cambio

climático y promover el bienestar de la población mediante la reducción de emisiones y la captura de gases de efecto invernadero.

Objetivos específicos

- Incidir en las pautas de conducta, hábitos y actitudes de la población del Distrito Federal para que contribuya a mitigar el cambio climático y asumir medidas de adaptación.
- Atraer inversiones y financiamientos



Fuente. COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL, 2004.

destinados a proyectos de mitigación de gases de efecto invernadero que permitan superar las barreras de la implementación de las medidas.

- Promover la innovación tecnológica relacionada con el combate contra el cambio climático.
- Posicionar al Gobierno del Distrito Federal y a la Ciudad de México como líderes en los esfuerzos nacionales e internacionales de mitigación de las emisiones gases de efecto invernadero, dentro del contexto de los compromisos adquiridos por México ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- Marcar pauta para las políticas públicas en mitigación y adaptación al cambio climático en México y generar un efecto multiplicador en el país y en el mundo.

Metas

El Programa tiene dos metas globales, una para mitigación de GEI y otra para adaptación al cambio climático:

Meta 1: Reducir siete millones de toneladas de bióxido de carbono equivalente en el período 2008-2012

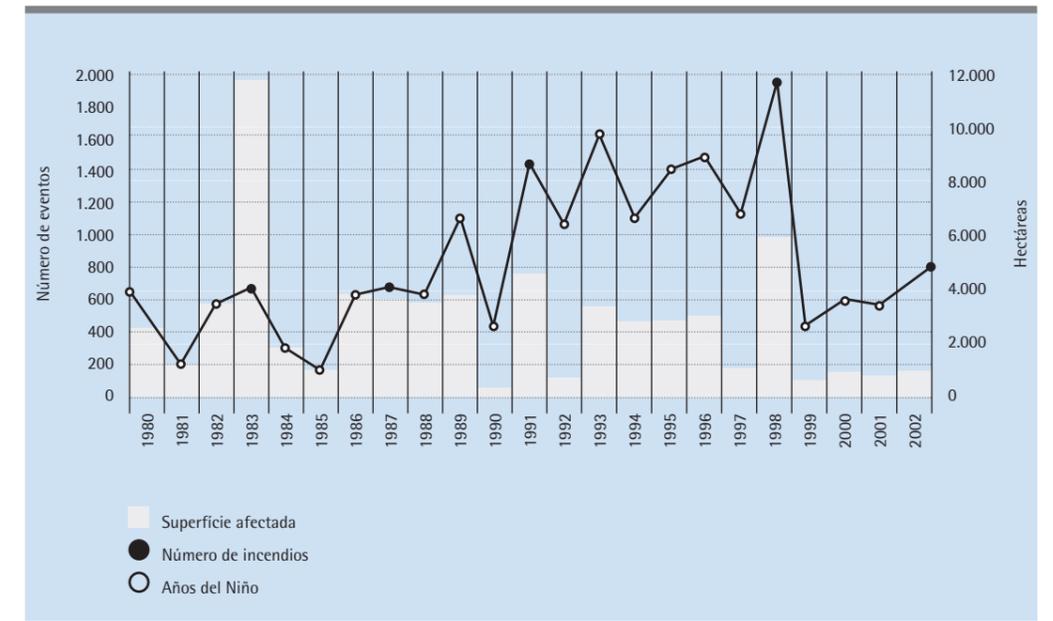
Meta 2. Llevar a cabo un programa integral de adaptación al cambio climático para el Distrito Federal y tenerlo en pleno funcionamiento en 2012.

Líneas de acción

- Mitigación en el sector transportes
- Mitigación en el sector agua
- Mitigación en el sector residuos
- Mitigación en el sector energía

Gráfica 30
Número de eventos de precipitación extrema (>30 mm/día) en la estación Tacubaya del Distrito Federal entre 1890 y 2003

Gráfica 31
Número de incendios forestales y superficie afectada en hectáreas en el Distrito Federal, 1980 a 2002



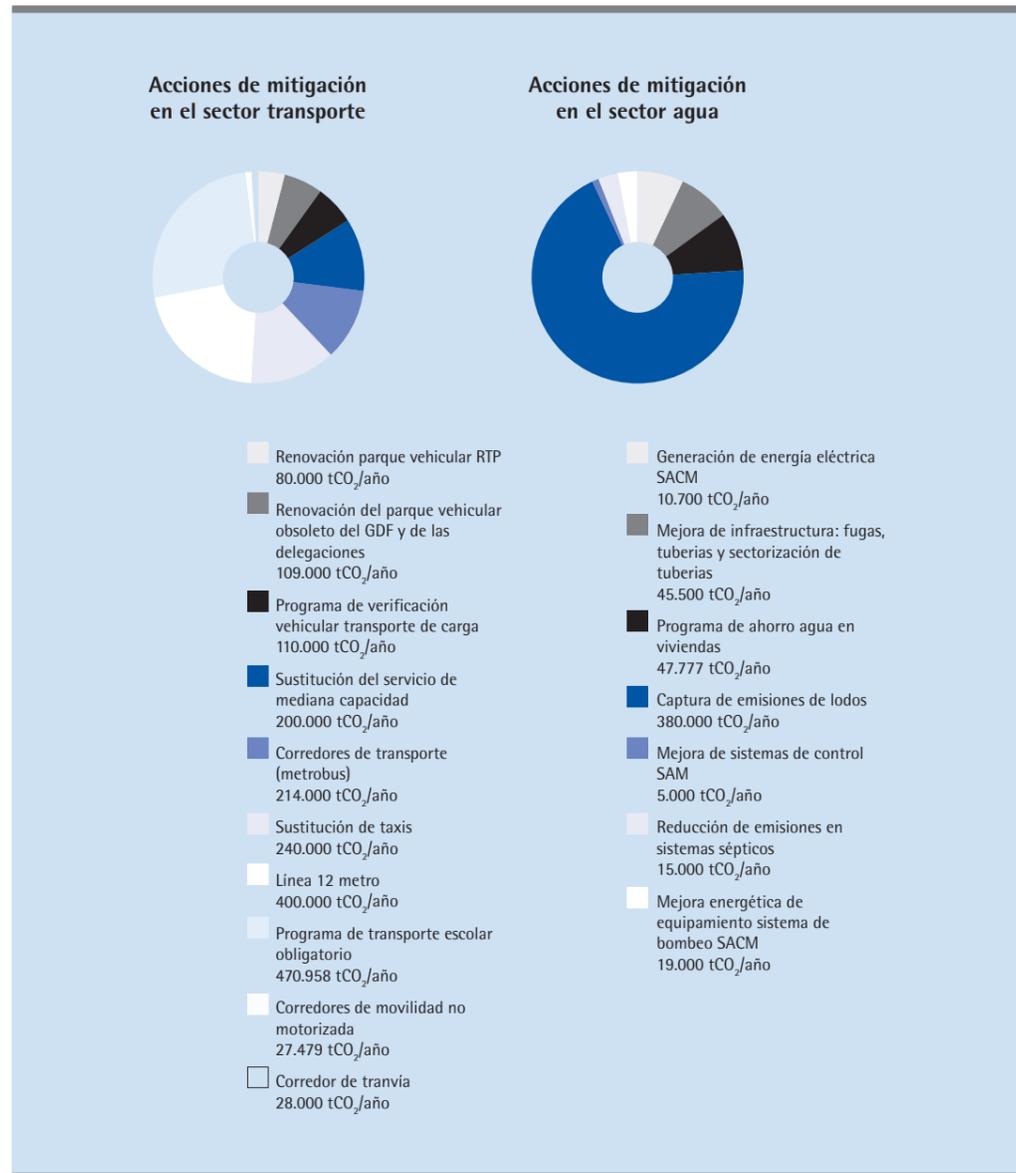
Fuente. SUBSECRETARÍA DE RECURSOS FORESTALES DIRECCIÓN GENERAL FORESTAL.

Dentro del Programa se plantean 26 acciones enfocadas a la mitigación de GEI, con una meta estimada de reducción de 4,4 millones de toneladas de CO₂ equivalente por año, lo que representa el 12% de las emisiones anuales de GEI de la Ciudad de México. Para llevar a cabo la implementación del total de estas acciones, se requiere contar con un presupuesto de 56152 millones de pesos entre 2008 y 2012.

De los 4,4 millones de toneladas de bióxido de carbono equivalente por año, que se podrían reducir, el 12% correspondería al sector agua, con las 7 acciones planteadas; el 10%, al sector energía, con 5 acciones integradas; el

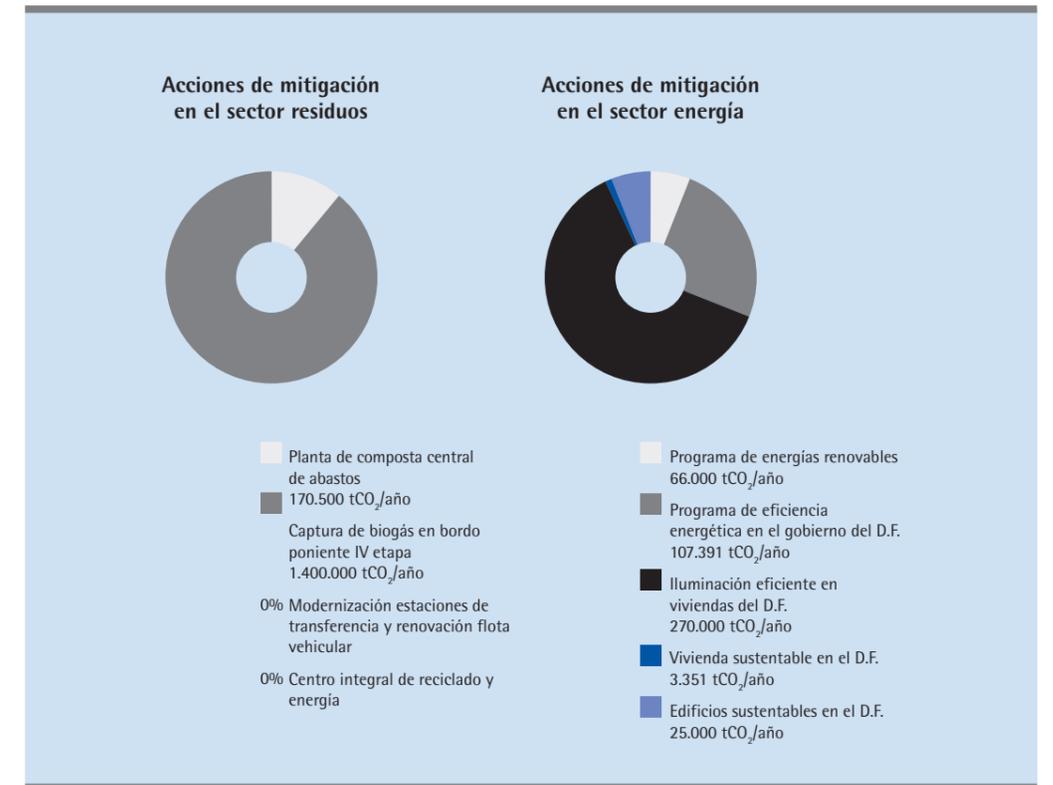
35%, al sector residuos, con 4 acciones identificadas; y el 42%, al sector transportes, con 10 acciones que se han incluido en este Programa. En la figura 10.1 (numeración del propio Programa) se muestran las acciones de mitigación planteadas, su contribución a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, así como la inversión necesaria para llevar a cabo cada medida. Dentro de las acciones propuestas para el sector agua, las de más impacto en la mitigación de emisiones de GEI son la captura de emisiones de lodos, con el 69% de las reducciones en ese sector, y el Programa de Ahorro de Agua en Viviendas, con un 9%.

Gráfica 32



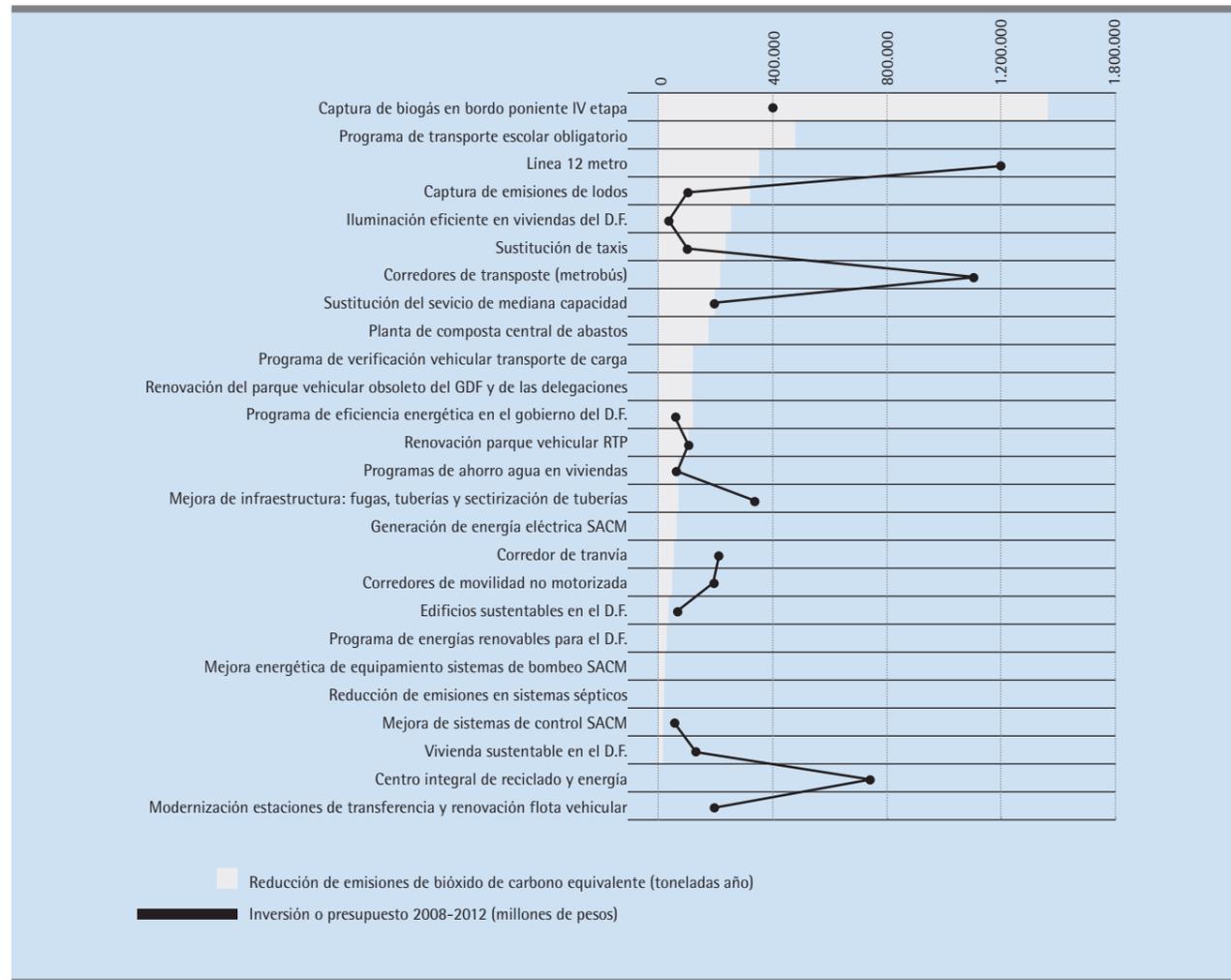
Fuente: PACCM, 2008.

Gráfica 33



Fuente: PACCM, 2008

Gráfica 34
Acciones de reducción
de gases de efecto
invernadero



Fuente: PACCM, 2008.

2. «Matriz de intervención pública local ante el cambio climático»: lecciones aprendidas y acciones replicables

El análisis comparativo de las seis experiencias locales, referidas a los planes de acción climática vigentes, impulsados por los gobiernos locales de Barcelona, Madrid, París, Bogotá, Buenos Aires y la Ciudad de México, que hemos realizado en las páginas anteriores:

I) Plan de Mejoramiento Energético de Barcelona 2002-2010 y Plan de Energía, Cambio Climático y Calidad Atmosférica de Barcelona 2010-2020

II) Plan de la Ciudad de Madrid para el Uso Sostenible de la Energía y Prevención del Cambio Climático, vigente desde junio de 2008

III) Plan Climático de París, vigente desde octubre de 2007

IV) Acciones públicas en contra del cambio climático en Bogotá

V) Plan de Acción Buenos Aires 2030 ante el Cambio Climático

VI) Programa de Acción Climática de la Ciudad de México 2008-2012, vigente desde mayo de 2008.

Refuerza el conjunto de lecciones aprendidas y permite argumentar la necesidad de construir y poner en vigor una «matriz de intervención pública

local ante el cambio climático», la misma que podría ser generalizable a muchas ciudades y regiones metropolitanas, que incluye los siguientes seis rubros de política:

- La movilidad, el transporte y la reorganización urbano-vial (MTRUV).
- La gestión del patrimonio inmobiliario, el equipamiento público y la construcción de una infraestructura urbana ecoeficiente (GPIEPIUE).

- La conservación, recuperación y/o ampliación de espacios públicos y de áreas verdes de valor ambiental (EPAVA).

- La transición energética local como eje vertebral de las medidas de mitigación de emisiones de GEI y de adaptación a los escenarios y desenlaces del cambio climático *in situ* (TELMIAD).

- La importancia de la cohesión social local, el bienestar y la existencia de una ciudadanía ambiental activa (CSLBCA).

- El financiamiento de la resiliencia urbana y la sostenibilidad metropolitana (FRUSM).

Estos seis rubros de política pública local se consideran como los más eficaces, adecuados y eficientes, debido a una serie de razones y evidencias. A escala global, nacional y local, aunque con proporciones y dinámicas diferentes, se ha identificado como evidencia incontrovertible que los sectores de actividad económica que más contribuyen a las emisiones de GEI

son aquellos vinculados a la generación, transporte y suministro de energía, al transporte de mercancías y a la movilidad de personas, al consumo residencial, comercial e institucional de energía, a la inadecuada regulación y al mal manejo de los residuos urbanos y de las descargas de aguas residuales, así como al conjunto de actividades que propician la conversión de suelo forestal y/o de áreas verdes en manchas urbanas y lugares que propician procesos de conurbación territorial o funcional, los cuales redundan en la ampliación desordenada de las regiones metropolitanas. Esto lo confirman también los planes y programas de acción climática de Barcelona, Madrid, París, Bogotá, Buenos Aires y de la Ciudad de México, aquí analizados.

Por ello, ante los desafíos del cambio climático, actuar localmente sobre MTRUV, GPIEPIUE, EPAVA y TELMIAD se traduce en ahorros netos tanto de energía como de emisiones de carbono equivalente, al tiempo que da como resultado mejores condiciones para construir o madurar lo concerniente a CSLBCA. De hecho, esto les otorga sus atributos de «eficaces» y «adecuados». Ahora bien, su «eficiencia» vendrá dada por los avances y logros que se vayan obteniendo *in situ* mediante una buena gestión local de FRUSM. El conjunto de las acciones específicas y puntuales realizadas mediante estos seis rubros de políticas públicas locales precisamente representa eso que genéricamente se refiere a lo largo de este estudio como MME+MAA (consúltese de nuevo el

diagrama con que concluye el parágrafo 2 de la Parte B).

Hay quienes insisten en incluir, dentro de los rubros recomendables de política pública local ante el cambio climático, la construcción de inventarios de emisiones de GEI como pieza imprescindible de información para tomar decisiones mejor fundadas en cada caso. Y ciertamente representa una pieza de información básica sobre la cual se construyen otros sistemas de información, comunicación social, monitorización de avances, y correcciones de políticas. Pero con la evidencia ya documentada para muchas ciudades, regiones y países, sobre las fuentes y procesos antropogénicos que originan las mayores emisiones de GEI, y ante las ingentes restricciones presupuestarias y de recursos frescos de inversión, en muchos casos convendría más ahorrarse el tiempo y los fondos asignables a la elaboración de los mencionados inventarios de emisiones, para mejor destinarlos al impulso urgente de uno, varios o todos los rubros de política pública local aquí identificados.

Dentro de CSLBCA, como ya se argumentó en el párrafo 3 de la Parte B, además de impulsar procesos de desarrollo regional sostenible, de reducción de la marginación social mediante la creación de empleos formalmente constituidos y una mayor y mejor coordinación entre las políticas públicas nacionales y las diseñadas e implementadas *in situ*, convendrá elaborar mapas de riesgo civil, patrimonial y económico, así

como sistemas de alerta temprana ante las denominadas amenazas climáticas, considerando las vulnerabilidades locales y los riesgos estimados.

En cuanto a la movilidad, el transporte y la reorganización urbano-vial (MTRUV), los seis casos aquí estudiados realmente han hecho avances notables. En las tres ciudades europeas y en Bogotá, tales avances se han centrado en la mayor eficiencia de los motores en circulación, en el mejoramiento de los servicios públicos de transporte colectivo y en la sustitución de los combustibles vehiculares, así como en una mejora significativa de la organización urbana y vial, que también ha impulsado el uso generalizado de la bicicleta como medio de movilidad de personas. Buenos Aires y la Ciudad de México están paulatinamente avanzando en esta dirección. En este rubro de política, el mejor ejemplo de los tres casos europeos podría ser París y el de los latinoamericanos, Bogotá.

En la gestión del patrimonio inmobiliario, el equipamiento público y la construcción de una infraestructura urbana ecoeficiente (GPIEPIUE) es quizás donde más y mejores resultados han obtenido las ciudades de Barcelona, Madrid y París. El caso de Barcelona sobresa por su impresionante planeamiento urbano y gestión del paisaje arquitectónico-urbanístico. El caso de Madrid es aleccionador en materia de gestión integral de sus residuos urbanos, mientras que París lo es por sus exitosas medidas de gestión energética en los inmuebles habitacionales, comerciales e institucionales de la ciudad y por su

programa local de «compras verdes» por parte de las diversas oficinas de la Alcaldía.

Dentro de los casos europeos analizados, sobresalen París y Barcelona en cuanto a la conservación, recuperación y/o ampliación de espacios públicos y de áreas verdes de valor ambiental (EPAVA). En este rubro de política local, la Ciudad de México ha realizado algunos avances, aunque siempre está bajo la presión de los asentamientos humanos irregulares en su suelo de conservación y al acecho de la especulación inmobiliaria en prácticamente toda la ciudad y su región metropolitana.

La transición energética local como eje vertebral de las medidas de mitigación de emisiones de GEI y de adaptación a los escenarios y desenlaces del cambio climático *in situ* (TELMIAD) ha registrado avances notables en las tres ciudades europeas; sobresalen nuevamente las medidas de mitigación y adaptación parisinas, debido a la coordinación de la política energética entre la Alcaldía de París, Électricité de France (EDF), Gaz de France (GDF) y la Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain (CPCU). En este rubro de política, en las tres ciudades latinoamericanas no existen avances locales debido a la total subordinación energética de los gobiernos locales a la política energética nacional.

Ya se ha hablado largamente acerca de la importancia de la cohesión social local, el bienestar y de la existencia de una ciudadanía ambiental activa (CSLBCA) para afrontar de mejor manera los

D. Conclusiones: Hacia la construcción y desarrollo de sociedades cohesionadas, ciudades resilientes y regiones metropolitanas sostenibles

desafíos locales del cambio climático global. Por lo ya mencionado, Barcelona, Madrid y París están significativamente en mejores condiciones que Bogotá, Buenos Aires y la Ciudad de México. Haber resuelto sus problemas sociales «estructurales» y «emergentes» les permite hoy afrontar con fundado optimismo los problemas «adicionales» derivados de riesgos por cambio climático. En la situación inversa se encuentran las tres ciudades latinoamericanas.

El financiamiento de la resiliencia urbana y la sostenibilidad metropolitana (FRUSM) representa un desafío para las seis ciudades, pero tratándose de las ciudades que nos ocupan, a escala

mundial, las posiciones 5, 8, 13, 23, 31 y 47 en términos de sus correspondientes PIB (París, Ciudad de México, Buenos Aires, Madrid, Barcelona y Bogotá, respectivamente), depende en gran medida de la inteligencia financiera y la eficacia política de sus gobiernos locales para poder aprovechar los diversos mecanismos de financiamiento internacional.

La siguiente tabla resume las apreciaciones que a partir de los resultados de este estudio se han obtenido acerca de los avances relativos en cada una de estas seis ciudades, en función de los seis rubros de política pública local ante cambio climático.

Tabla 26

Ciudades y regiones metropolitanas	Rubros prioritarios de política pública local/regional = «matriz de intervención pública local ante el cambio climático»					
	MTRUV	GPIEPIUE	EPAVA	TELMIAD	CSLBCA	FRUSM
Barcelona	●	●	●	●	●	●
Madrid	●	●	●	●	●	●
París	●	●	●	●	●	●
Bogotá	●	●	●	●	●	●
Buenos Aires	●	●	●	●	●	●
Ciudad de México	●	●	●	●	●	●

● Eficacia de la política implementada o resultados buenos y corroborables de la misma
 ● Debilidad superable de la política implementada o resultados potenciales en curso
 ● Ausencia de política o malos resultados de su implementación

Fuente: elaboración propia

Con el propósito de construir y desarrollar sociedades cohesionadas, ciudades resilientes y regiones metropolitanas sostenibles, conviene analizar y tratar con detenimiento los siguientes siete asuntos claves:

- las causas que subyacen a los escenarios de cambio climático global
- las consecuencias sociales, económicas y ambientales que los mismos pueden representar
- los desafíos de política pública para combatir tales causas, afrontar tales consecuencias y aprovechar las oportunidades para reorientar el desarrollo urbano y regional
- la imprescindible coordinación y complementación de políticas públicas nacionales con las correspondientes a escala local
- la centralidad del desacoplamiento energético de las economías urbano-metropolitanas, la descarbonización económica de sus actividades productivas y de servicios, la reforestación neta y la recuperación ampliada de áreas verdes y espacios públicos con valor ambiental
- la trascendencia de la cohesión social para impulsar cualquier política pública local que pretenda afrontar eficazmente los riesgos *in situ* derivados del cambio climático
- la construcción de una matriz de intervención pública local contra el cambio climático

Precisamente son estos asuntos los que se analizan en este estudio en sus diferentes partes A, B y C, principalmente. A partir del estudio realizado de estos temas puede

llegarse a una serie de conclusiones. La agenda pública que impulse las denominadas MME+MAA para afrontar los escenarios locales de cambio climático deben centrarse en el combate de las principales causas que inducen al consumo excesivo de los combustibles fósiles y a la dinámica conversión de suelos forestales para otros usos antropogénicos. Las recomendaciones deben identificar soluciones normativas, tecnológicas, económicas y culturales, con el propósito de obtener mayor eficacia en los esfuerzos desplegados para reducir los ritmos de emisiones de GEI y ampliar la capacidad de los sumideros naturales de carbono.

Conviene insistir en que si no se implementan las MME+MAA aludidas y se persiste en decisiones y conductas convencionales o inerciales de política *in situ*, las expectativas y escenarios climáticos, con sus costes sociales, económicos y ambientales, podrían ser aún peores que los hasta hoy estimados o ya observados. Con esta información en la mano pueden responderse mejor las siguientes preguntas:

· ¿Deben preocuparse y ocuparse los gobiernos locales de ciudades y regiones metropolitanas por identificar qué amenazas climáticas tienen mayor probabilidad de ocurrencia en sus territorios específicos?

· ¿Deben estos gobiernos identificar cuáles son sus principales vulnerabilidades demográficas, sociales, económicas y urbanas para tratar de acotarlas o

disminuir las mediante nuevas políticas públicas *in situ*?

· ¿Deben desarrollar sus capacidades institucionales de gestión pública local y financiamiento para impulsar MME+MAA específicas en sus territorios y sociedades?

Evidentemente, las respuestas a estos tres interrogantes son afirmativas, al menos, por las siguientes razones:

- el cambio climático es un proceso global, cuyas causas y consecuencias tienen expresiones específicas en lugares diversos del territorio
- sus impactos adversos afectan más, directa e indirectamente, a lugares, ciudades y regiones metropolitanas que muestran menores grados de cohesión social, mayores índices de pobreza, desigualdad social y marginación, así como mayores niveles de desempleo masivo e informalidad económica
- sus peores escenarios, con sus elevados daños y costes, son aún evitables o podrían acotarse mediante la voluntad política de los gobiernos urbanos locales y el compromiso social de sus comunidades para implementar *in situ* diversas MME+MAA

Sintéticamente, puede decirse que, considerando los escenarios globales de cambio climático, los riesgos *in situ* (R) dependen de la existencia y combinación de los siguientes determinantes principales:

- Las amenazas que estén ya registradas y/o estimadas de cambio climático (ACC)

in situ. Si solo se han padecido tales ACC pero no se han analizado ni sistematizado, debe hacerse.

· Las vulnerabilidades sociales y económicas presentes en cada territorio específico, ciudad o región metropolitana (VSE), considerando tanto los diferentes grados o intensidades como la distribución territorial de la pobreza, la desigualdad social, la marginación, el desempleo masivo, la informalidad económica y/o la solidaridad social, en suma, teniendo en cuenta todo lo relacionado con la mayor o menor cohesión social local.

· La gestión pública local convencional o inercial que se haga ante tales amenazas por cambio climático *in situ* y ante vulnerabilidades sociales y económicas como las referidas (BAU, por business as usual).

· La implementación de políticas públicas locales que se expresen estratégicamente en un conjunto de MME y MAA (preferentemente en forma coordinada, coherente y complementaria: MME+MAA).

Así, los costes sociales, económicos y ambientales derivados del cambio climático deben considerarse, al menos, sobre la base de la estimación de los costes de la inacción (o costes por «no hacer nada»), vinculados al mantenimiento inercial de decisiones convencionales (o conductas business as usual, BAU), así como de los costes que implican tomar medidas significativas y persistentes de mitigación de emisiones de carbono y de adaptación explícita al cambio climático.

No hacer nada diferente de lo que forma generalizada se ha venido haciendo por décadas, implica tomar la decisión de administrar (que no resolver) la menor disponibilidad de agua, la menor productividad agrícola, la mayor intensidad de eventos hidrometeorológicos extremos, la emergencia de viejas y nuevas enfermedades que afectan a la salud pública (malaria, dengue, cólera, leishmaniasis, influenza AN1H1, enfermedad de Chagas, etc.), el mayor congestionamiento vial de ciudades y regiones metropolitanas, la mala calidad del aire y los conflictos sociales que seguramente aumentarán ante estos escenarios de mayor escasez de recursos naturales, servicios ambientales e insatisfacción de necesidades cotidianas.

En este estudio, la centralidad analítica y la importancia política de lo que deciden, hacen y dejan de hacer tanto los gobiernos locales como sus respectivas sociedades urbanas y metropolitanas ante los desafíos del cambio climático, con sus respectivos y diferentes grados de cohesión social, es lo que se pone en relieve.

Los principales hallazgos y lecciones aprendidas han quedado expresados en un conjunto diverso de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático puestos en marcha en distintas ciudades europeas, latinoamericanas y caribeñas, aunque especialmente se han expuesto con mayor detenimiento los casos de Barcelona, Madrid, París, Bogotá, Buenos Aires y la Ciudad de México.

Se ha documentado aquí que las medidas de mitigación contra el cambio climático se basan en diversas alternativas tecnológicas, energéticas, normativas y/o económicas que pretenden reducir las emisiones de GEI provenientes de diferentes fuentes y procesos antropogénicos, o bien, en capturar y almacenar bióxido de carbono en diferentes ecosistemas que funcionan como sumideros naturales. La mitigación se basa en evitar o disminuir la presencia o mayor gravedad de las amenazas climáticas derivadas del consumo excesivo de combustibles fósiles y de la fragmentación y remoción neta de ecosistemas forestales.

Por su parte, igualmente se ha documentado que las medidas de adaptación al cambio climático se basan en infraestructura, innovaciones tecnológicas, instrumentos regulatorios, (des)incentivos económicos y/o estrategias de información, comunicación y construcción de una cultura que afronte con mayor éxito los impactos adversos del cambio climático. La adaptación se centra en erradicar o acotar las vulnerabilidades sociales, demográficas y económicas que cada sociedad afronta en su circunstancia y ubicación territorial específica ante el cambio climático.

En resumen, cabe señalar que el conjunto de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático que ampliamente son recomendadas como políticas locales, pueden «empaquetarse» en tres grandes bloques:

· Reducir el uso excesivo de combustibles fósiles tanto durante la generación misma de energía como en la circulación de vehículos automotores, las actividades industriales diversas, los usos domésticos y el funcionamiento general de las ciudades y regiones metropolitanas, al tiempo que todas estas actividades y usos conducen hacia mejores perfiles energéticos y de utilización de los recursos territoriales e hídricos.

· Disminuir significativamente la deforestación y frenar los procesos de conversión de coberturas forestales para otros usos que degraden los atributos ecológicos y los servicios ambientales de tales ecosistemas, al tiempo que se recuperan los espacios públicos perdidos, se amplía la superficie de las áreas verdes urbanas y las actividades agrícolas y pecuarias circundantes conducen hacia mejores perfiles energéticos y de utilización de los recursos hídricos y territoriales.

· Incrementar el bienestar social mediante un mayor acceso y mejor uso de energías renovables, recursos hídricos y servicios ambientales, al tiempo que se implementan acciones a favor de la salud pública, la educación, la capacitación, la información, la equidad de género y la conservación y buen uso del capital natural (territorio, energía, agua y biodiversidad).

A corto y medio plazo, el «estado del arte» de las políticas públicas en curso contra el cambio climático *in situ* recomienda con energía impulsar decididamente medidas

de mitigación eficaz y de adaptación adecuada, al tiempo que aconseja evitar o reducir al máximo las tentaciones inerciales equivalentes a la inacción. Poniendo en práctica las lecciones aprendidas durante los últimos 20 años, no cabe duda de que, teniendo en cuenta las situaciones específicas y ritmos propios en cada caso, el énfasis de las políticas públicas locales contra el cambio climático debe ponerse en:

- el creciente «desacoplamiento energético» de las economías urbanas y metropolitanas
- la gradual «descarbonización económica» de sus actividades y funcionamiento
- la reducción significativa de la deforestación neta puntual y regionalmente
- la mayor cohesión social y cooperación de las ciudadanías locales (o reducción significativa de los grados de marginación, pauperización, desorganización y erosión social *in situ*)

A pesar de todos estos hallazgos, evidencias y recomendaciones, en América Latina y el Caribe la combinación de trayectorias de crecimiento económico débiles y oscilantes con procesos de fragmentación e informalización de los mercados laborales y con políticas económicas procíclicas, ha redundado en situaciones socialmente degradantes y excluyentes, lo que es contrario a la necesaria construcción institucionalizada y robusta de la cohesión social.

Por estas razones, puede argumentarse que lejos de una tendencia a la consolidación

de la cohesión social en la mayor parte de los países latinoamericanos y caribeños, lo que realmente se ha experimentado y lamentablemente se proyecta hacia el futuro es tanto la generalización de estrategias individuales y familiares de supervivencia y autoempleo precario, como las políticas públicas nacionales y locales de amortiguamiento y control de los costes sociales más severos ante el cambio climático.

Finalmente, como conclusión general puede señalarse que, atendiendo al conjunto de lecciones aprendidas en estas materias, resulta inobjetable la pertinencia de construir y poner en vigor la siguiente «matriz de intervención pública local ante el cambio climático»:

· La movilidad, el transporte y la reorganización urbano-vial (MTRUV).

· La gestión del patrimonio inmobiliario, el equipamiento público y la construcción de una infraestructura urbana ecoeficiente (GPIEPIUE).

· La conservación, recuperación y/o ampliación de espacios públicos y de áreas verdes de valor ambiental (EPAVA).

· La transición energética local como eje vertebral de las medidas de mitigación de emisiones de GEI y de adaptación a los escenarios y desenlaces del cambio climático *in situ* (TELMIAD).

· La importancia de la cohesión social local, el bienestar y la existencia de una ciudadanía ambiental activa (CSLBCA).

· El financiamiento de la resiliencia urbana y la sostenibilidad metropolitana (FRUSM).

Referencias bibliográficas

- ADB, 2002. Plan de Mejoramiento Energético de Barcelona 2002-2010, Ayuntamiento de Barcelona, 2002.
2010. Plan de Energía, Cambio Climático y Calidad Atmosférica de Barcelona 2010-2020, Ayuntamiento de Barcelona, 2010.
- ADM, 2008. Plan de la Ciudad de Madrid para el Uso Sostenible de la Energía y Prevención del Cambio Climático, Ayuntamiento de Madrid, 2008.
- ART-PNUD, 2009. «Cambio Climático Territorial. Desarrollo local resiliente al cambio climático y de bajas emisiones de carbono en los departamentos de Canelones, Montevideo y San José».
- CAC-CEPAL, 2007. Política agrícola centroamericana 2008-2017.
- CAF-OMU, 2009. Tendencias de la movilidad urbana en América Latina, Corporación Andina de Fomento y Observatorio de Movilidad Urbana.
- CEPAL, 2009a. La economía del cambio climático en Centroamérica. Informe de factibilidad, México.
- 2009b, La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe, Santiago de Chile.
- CEPAL, AECI Y SGI 2007. Cohesión Social. Inclusión y sentido de pertenencia en América Latina y el Caribe, LC/G.2335/REV.1, Santiago de Chile.
- CEPAL, 2010a. La hora de la igualdad. Brechas por cerrar, caminos por abrir.
- 2010b. La economía del cambio climático en Centroamérica, México (<<http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/3/41723/ECCA-SINTESIS-102911.pdf>>)
- CEPAL-BID, 2010. Cambio climático: una perspectiva regional, Riviera Maya, México.
- CORFEE-MORLOT, J. et AL. «Cities, Climate Change and Multilevel Governance», OECD Environment Working Papers, 2009. No. 14, OECD Publishing. doi: 10.1787/220062444715.
- COUNCIL OF EUROPE, 2005. «Concerted development of social cohesion indicators».
- DEMOGRAPHIA, 2009. World Urban Areas and Populations Projections.
- Ec, 2009, Adaptation and Mitigation Strategies. Supporting European Climate Policy, Final Report, European Commission. Energy Information Administration for historical emissions (<www.eia.doe.gov>, 2007).
- GALINDO, Luís Miguel. La economía del cambio climático en México. México: SEMARNAT-SHCP, 2009.
- GALINDO Y SAMANIEGO, 2010, CEPAL 2010.
- IEA, World Energy Outlook for projected emissions. Paris: 2007.
- INE SEMARNAT, 2005. Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (INEGEI). México: Instituto Nacional de Ecología, 2005.
- IPCC, 2007 <http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.htm>)
- 2007: Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf>

KAMAL-CHAOU, Lamia and ROBERT, Alexis (eds.). «Competitive Cities and Climate Change», OECD Regional Development Working Papers. OECD publishing (© OECD) núm. 2, 2009.

MDP, 2007, Plan Climat de Paris, Mairie de Paris, 2007.
2008, Bilan de Carbone™, Mairie de Paris, 2008.

METROPOLIS INTERNATIONAL INSTITUTE, CISCO & CONNECTED URBAN DEVELOPMENT. 2010, Climate Change – Cities in Action.

NICHOLLS, R. J. et AL. «Ranking Port Cities with High Exposure and Vulnerability to Climate Extremes: Exposure Estimates», OECD Environment Working Papers, No. 1, OECD Publishing. doi: 10.1787/011766488208, 2008.

OTTONE, Ernesto y SOJO, Ana. «Methodological guide», Council of Europe Publishing. (<http://www.coe.int/T/E/social_cohesion/social_policies/03.Strategy_for_Social_Cohesion/>).

RUIZ-MÁPOLES. El Trimestre Económico # 309, enero-marzo de 2011.

SEMARNAT, 2009. El cambio climático en México y el potencial de reducción de emisiones por sectores. México.

SORJ Y TIRONI. «Cohesión Social en América Latina: un marco de investigación». Pensamiento Iberoamericano # 1. 2008.

STERN. Review of the Economics of Climate Change. Cambridge: University Press, 2006.

VEGA-LÓPEZ, Eduardo. «Los gobiernos locales de América Latina ante los

escenarios de cambio climático global: oportunidades para la cooperación descentralizada con gobiernos europeos». Anuario 2009 de la Cooperación Descentralizada Pública. Barcelona, 2010.
WB 2008. Climate Resilient Cities, Climate Resilient Cities: A Primer on Reducing Vulnerabilities to Climate Change Impacts and Strengthening Disaster Risk Management in East Asian Cities World Bank, Global Facility for Disaster Reduction and Recovery, and International Strategy for Disaster Reduction. World Bank.

WMCCC-CGLU, 2007. Acuerdo Mundial de Alcaldes y Gobiernos Locales para la Protección Climática, Bali, Indonesia.

Sitios web consultados

<www.coe.int/T/E/social_cohesion/social_policies/03.Strategy_for_Social_Cohesion/>

<www.coe.int/T/E/social_cohesion/social_policies/03.Strategy_for_Social_Cohesion/>

<www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/desenvolvimento_urbano/comite_do_clima/>

<www.c40cities.org/>

<www.cities-localgovernments.org/>

<www.plandemovilidad.gob.ar/>

<www.sma.df.gob.mx/cclimatico/principal.php>

<www.mobilicidade.com.br/>

<www.undp.org/spain/decentralize.shtml>

<www.worldbank.org/eap/climatecities>

<www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/desenvolvimento_urbano/comite_do_clima/>

<www.c40cities.org/>

<www.cities-localgovernments.org/>

<www.plandemovilidad.gob.ar/>

<www.sma.df.gob.mx/cclimatico/principal.php>

<www.mobilicidade.com.br/>

<www.undp.org/spain/decentralize.shtml>

<www.slideshare.net/Hibrids/vulnerabilidades-y-adaptacin-al-cambio-climtico>

<www.mdgmonitor.org/map.cfm?goal=&indicator=&tcd=>

<www.undp.org/spanish/mdg/tracking_countryreports2.shtml>

<[www.pnud.org/co/sitio.shtml?apc=i1-----fts=g&tm=a&cmd\[333\]=i-333-3af48a226e7bb0eece38255cbc94a0e8](http://www.pnud.org/co/sitio.shtml?apc=i1-----fts=g&tm=a&cmd[333]=i-333-3af48a226e7bb0eece38255cbc94a0e8)>

<<http://www.undp.org/spanish/mdg/goallist.shtml>>

<www.objetivosdelmilenio.org.mx/>

<www.politicassociales.gov.ar/odm/provinciasymunicipios/odm_prov.htm>

<www.eclac.org/cgi-bin/getprod.asp?xml=/publicaciones/xml/6/38496/P38496.xml&txsl=/mdg/tpl/p9f.xsl&base=/mdg/tpl/top-bottom.xsl>

<unstats.un.org/unsd/statcom/statcom_2010/Seminars/Environment/default.html>

<unstats.un.org/unsd/statcom/statcom_archive/statcom_final_reports.htm>

<www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/desenvolvimento_urbano/comite_do_clima/>

<www.c40cities.org/>

<www.cities-localgovernments.org/>

<www.plandemovilidad.gob.ar/>

<www.sma.df.gob.mx/cclimatico/principal.php>

<www.mobilicidade.com.br/>

<www.undp.org/spain/decentralize.shtml>

<www.oei.es/xviicumbredec.htm>

<www.google.com.mx/imgres?imgurl=http://www.meteored.com/ram/numero2/imagenes/Figura1.gif&imgrefurl=http://www.meteored.com/ram/166/meteorologia-de-montana/&tusg=__fdvtv29UmNWHU7Vr6konCr2rq5f0=&th=510&tw=430&sz=65&thl=es&ts tart=13&tum=1&tibs=1&tbnid=dUYTjrXQdh2kBM:&tbnh=131&tbnw=110&prev=/images%3Fq%3Dvulnerabilidades%2Bclimaticas%2BBarcelona%26um%3D1%26hl%3Des%26sa%3DN%26tbs%3Disch:1>

<www.google.com.mx/imgres?imgurl=http://www.meteored.com/>

<www.ateneonaider.com/blog/ciudadesaescalahumana>

<ecosistemaurbano.org/castellano/becas-para-curso-de-verano-en-la-unia/>

<www.lariocc.net/riocc_principal/es/cc_iberamerica/impactos_vulnerabilidad.htm>

<www.elpais.com/fotogaleria/Fotos/dia/elpgal/20100706elpepuint_1/Zes/12>

<www.metropolis.org/metropolis/>

<www.c40cities.org/>

<www.iclei.org/index.php?id=7192>

<www.cities-localgovernments.org/>
<www.iclei.org/>
<www.lg-action.eu/>
<www.iclei.org/index.php?id=7694>
<www.denmark.dk/en/menu/Climate-Energy/COP15-Copenhagen-2009/cop15.htm>
<www.climate-catalogue.org/index.php?id=6860>
<www.plandemovilidad.gob.ar/>
<www.samuelalcalde.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1207&Itemid=29>
<www.sma.df.gob.mx/cclimatico/principal.php>
<www.uneprioe.org/>
<www.climate-catalogue.org/>
<www.iclei.org/index.php?id=10544>
<www.undp.org/spanish/publicaciones/annualreport2007/energy_environment.shtml>
<www.rfi.fr/actues/articles/101/article_7864.asp>
<translate.google.com.mx/translate?hl=es&langpair=en%7Ces&u=http://www.euractiv.com/en/climate-change/climate-treaty-offers-chance-social-cohesion/article-188416>
<www.vlga.org.au/site/DefaultSite/filesystem/documents/Liveable%20and%20Just/2010-Toolkit/LJ%20Toolkit-2010%20-%20201%20Social%20and%20equity%20impacts.pdf>
<www.mdgmonitor.org/goal7.cfm>
<http://unstats.un.org/unsd/mdg/Data.aspx>
<www.mdgmonitor.org/goal7.cfm>
<http://unstats.un.org/unsd/mdg/Data.aspx>

01

Colección de Estudios
sobre Políticas Públicas
Locales y Regionales
de Cohesión Social

URB-AL III es un programa de cooperación regional descentralizada de la Comisión Europea cuyo objetivo es contribuir a incrementar el grado de cohesión social en el seno de las colectividades subnacionales y regionales de América Latina.

Liderada por la Diputación de Barcelona, la Oficina de Coordinación y Orientación de URB-AL III tiene la misión de apoyar la ejecución del programa prestando asistencia técnica y acompañamiento a los diferentes proyectos para contribuir a hacer realidad sus objetivos.

