MÉXICO RUMBO A LA COP 16
COMUNICACIONES NACIONALES

PRIMERA COMUNICACIÓN NACIONAL [1]

Resumen Ejecutivo

México apoya el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas establecido en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Por ello, en su calidad de país en desarrollo ha venido realizando una serie de estudios tendientes a mejorar el conocimiento en la materia.

De dichos estudios se desprende que el país se ubica entre los primeros 15 con mayores emisiones de bióxido de carbono y entre los 20 con mayores emisiones per capita. Sin embargo, su participación global es menor al 2% del total mundial.

El cumplimiento de los compromisos se ha dado a través de los resultados del Estudio de País de México sobre Cambio Climático, que comprende el inventario de emisiones antropogénicas por fuentes y sumideros, de gases de efecto invernadero; escenarios de emisiones futuras; escenarios climáticos; y estudios relativos a la vulnerabilidad potencial del país al cambio en el clima sobre la agricultura, los bosques, la hidrología, las zonas costeras, la desertificación y la sequía, los asentamientos humanos y el sector energía e industria.

Además, de 1993 a la fecha, el gobierno mexicano ha organizado estudios, talleres, publicaciones y conferencias, tanto nacionales como internacionales, sobre inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero, vulnerabilidad, mitigación y adaptación al cambio climático.

Circunstancias Nacionales

Datos Básicos

México tiene una extensión territorial de 1’964,381.7 km2, con gran diversidad de climas: los cálidos-subhúmedos cubren el 23% del territorio nacional; los secos el 28%; los muy secos 21%, y los templados-subhúmedos el 21% de su superficie. Su patrimonio biológico es uno de los más importantes del mundo, razón por la cual está incluido en la lista de los 12 países megadiversos.

A finales de 1995, la población registrada era de 91.2 millones de habitantes, de los cuales más del 60% vivía en localidades de más de 15 mil habitantes.

En 1996, el PIB de México ascendió a 334,790 millones de dólares. Su producción de petróleo crudo fue de 2,858.0 miles de barriles diarios. Por su parte, la participación de los principales sectores económicos en el PIB puede desglosarse como sigue: agropecuario 5.9%; industrial 28.8% (donde las manufacturas constituyen el 74.7% de su valor); y servicios 65.3%.

Recursos Naturales

En México, los recursos naturales y el medio ambiente están sometidos a tendencias de deterioro crónicas que se expresan en elevadas tasas de pérdida de biodiversidad,

[1] http://www.ine.gob.mx/cpcc-lineas/634-cpcc-comnal-1
Texto completo: http://cc2010.mx/assets/001/5136.pdf

deforestación, erosión de suelos, desertificación, contaminación de las principales cuencas hidrológicas y contaminación atmosférica en las grandes zonas metropolitanas. Estas tendencias se agravan por una distribución territorial de asentamientos humanos y actividades económicas totalmente inadecuada respecto a la distribución espacial de los recursos hídricos, ya que la mayor densidad de población se presenta en las zonas centro, norte y noroeste, donde el agua es escasa, mientras que las regiones menos habitadas del sureste concentran la mayor parte del recurso hídrico.

Recursos Forestales

En México, los bosques, las selvas y otras áreas con vegetación natural ocupan 141.7 millones de hectáreas, aproximadamente un 72% del territorio nacional. De esta superficie, 56 millones de ha son de bosques y selvas, de las cuales 32.5 millones de ha están ocupadas por formaciones cerradas y 22.9 millones de ha son abiertas. Los bosques de coníferas ocupan 21 millones de ha, las latifoliadas 9.5 y 1.4 los mesófilos. Las selvas incluyen en su integración vegetación del trópico húmedo y del seco. La vegetación del trópico húmedo incluye selvas altas y medianas y ocupa aproximadamente 14.1 millones de hectáreas.

Ganadería

El sector ganadero creció aceleradamente, principalmente entre los años setenta y mediados de la década de los ochenta, como resultado de un patrón extensivo de ganadería que implicó extender el área dedicada al pastoreo. En 1994, el hato ganadero sumaba 23.2 millones de cabezas de ganado bovino, 10.1 de porcino, 6.0 de caprino y 3.9 de ovino. En 1997, la superficie dedicada a la ganadería es de alrededor de 114 millones de hectáreas.

Recursos Energéticos

Las reservas probadas de hidrocarburos ascendieron en 1997 a 50,812 millones de barriles, de los cuales, el 80% correspondió a petróleo crudo y condensados, y el 20% a gas natural. También se cuenta con 662.9 millones de toneladas de carbón distribuidas en cuatro cuencas principales. Por otra parte, se estima que las reservas de uranio alcanzan los 14.5 miles de toneladas. Además México posee un potencial apreciable en fuentes alternativas de energía, como la geotérmica, nuclear, solar y eólica.

Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Invernadero por Fuentes y Sumideros

En 1996 comenzaron las tareas de actualización del Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto de Invernadero de México, tomando como datos base los de 1990. Las fases de discusión y consulta están prácticamente terminadas y en breve se publicará el inventario actualizado.

Este Inventario incluye gases de invernadero directos: bióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O); indirectos (que contribuyen a la formación atmosférica del ozono): monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_X) y compuestos orgánicos volátiles no-metano (COVNM). Cabe destacar los siguientes indicadores básicos del Inventario:

• En México, las emisiones provienen principalmente del uso de combustibles para la generación de energía, el cambio de uso del suelo, la agricultura y procesos industriales.
• Del total de las emisiones de gases de invernadero, el bióxido de carbono contribuye con el 96.42%, el metano con el 0.79%, y otros gases con el 2.79%.

• El sector energético es la fuente antropogénica de CO2 más importante de México.
• El sector transporte representa el 32% de las emisiones por consumo de combustibles fósiles, seguido por el de la generación eléctrica (23%) y la industria (22%). El rubro transporte es también el principal contribuyente a las emisiones de NOX, CH4, N2O y CO.
• En 1990, cerca del 84% de la energía de uso final y del 62% de la electricidad generada, se producían por medio de combustibles fósiles.
• Se estima que entre 1987 y 1993, las emisiones per capita de CO2 decrecieron en 7.1%, al descender de 3.75 a 3.48 toneladas.
• En el mismo periodo, la intensidad de las emisiones de CO2, medidas como emisiones por PIB, en dólares constantes 1993, se redujo en 6.1%.

Estudios de Vulnerabilidad

En los estudios de vulnerabilidad se consideraron los posibles efectos del cambio climático sobre la agricultura, asentamientos humanos, zonas costeras, desertificación y sequía meteorológica, ecosistemas forestales, recursos hidrológicos y los posibles efectos sobre los sectores energético e industrial. Algunos resultados relevantes se presentan dividiendo el territorio nacional en tres grandes zonas geográficas (norte, centro y sur).

Zona Norte

En caso de que se presentara una duplicación en las concentraciones atmosféricas de CO2, los climas áridos y semiáridos del norte de México podrían aumentar su área de influencia, mientras que los semifríos desaparecer. Alrededor del 10% de todos los tipos de vegetación de los ecosistemas forestales se verían afectados por las condiciones secas y cálidas. Grandes extensiones de pastizales y de bosques templados resentirían la presencia de climas más calientes, por lo que podrían incrementarse las zonas con bosques tropicales secos y muy secos, así como las zonas de matorrales desérticos. Resultaría probable que determinadas áreas de la región norte del país, ya no serían aptas para el cultivo de maíz de temporal. Un posible aumento en el nivel del mar afectaría la laguna deltaica del río Bravo en Tamaulipas.

Zona Centro

Por concentrar el mayor volumen de población y actividades económicas, esta zona presentaría una situación de alta vulnerabilidad. Los climas templados húmedos y subhúmedos tenderían a desaparecer en esta zona, aumentando los secos y los cálidos. La sequía y la desertificación, aun cuando en la actualidad presentan grados bajos, aumentarían y se agravarían los problemas de disponibilidad de agua. Los campos de cultivo de maíz de temporal pasarían de ser medianamente aptos a no aptos. Los ecosistemas forestales más afectados en la región central del país serían los bosques templados y los bosques húmedos. La zona costera también se consideraría vulnerable al ascenso del nivel del mar.

Zona Sur

La zona sur del país es la que, para distintos escenarios, presenta los menores impactos ante un cambio climático. Por ejemplo, los recursos hídricos no rebasarían los índices de vulnerabilidad considerados en el estudio, aunque en el caso de las costas del Golfo de México y del Mar Caribe se presentan regiones susceptibles al ascenso del nivel del mar. Las zonas de producción de petróleo son las más sensibles, principalmente las que forman parte del conjunto de actividades industriales. En agricultura, de presentarse dicho cambio,

la superficie apta para el cultivo de maíz de temporal desaparecería en las regiones sur y sureste, y la franja costera considerada como no apta se extendería hacia el interior.

Medidas de Mitigación

Política Energética

La actual política energética de México, desde la perspectiva ambiental, está influida por la contaminación atmosférica derivada del uso de combustibles fósiles, lo cual ha motivado una serie de medidas de mitigación:

• En mejoramiento de combustibles: Desde finales de 1995 aumentó el consumo de gasolinas sin plomo y el diesel sufrió mejoras mediante una reducción drástica en su contenido de azufre.
Lo anterior se tradujo en una disminución de la contaminación atmosférica.
• En sustitución de combustibles: se busca reducir el consumo de combustóleo de alto contenido de azufre y aumentar significativamente la participación del gas natural, lo que implica menores emisiones de CO_2.
• Para el ahorro y uso eficiente de la energía: se han establecido programas de ahorro de energía a escala nacional; se promueve la difusión de la cogeneración en la industria y se elaboran Normas Oficiales Mexicanas (NOM), que regulan los consumos energéticos de instalaciones y aparatos eléctricos.

Gestión ambiental y de recursos naturales

En los últimos tres años, México ha realizado un enorme avance en el desarrollo de su plataforma institucional, normativa y programática para la gestión ambiental. Con el respaldo de estas nuevas capacidades, están en curso una serie de políticas y programas que tienen objetivos específicos de acuerdo con las prioridades nacionales en materia de medio ambiente y recursos naturales, y que también representan importantes medidas de mitigación en torno al cambio climático. Cabe destacar las siguientes:

• Con el Programa de Áreas Naturales Protegidas se ha incrementado la superficie bajo protección y, sobre todo, se han canalizado importantes recursos bajo un novedoso esquema de financiamiento, planeación, asesoría, administración y participación social, para cada una de las 27 áreas naturales prioritarias.
• El fomento a la silvicultura cuenta con dos programas que incorporan plenamente la dimensión ambiental: el Programa de Plantaciones Forestales Comerciales y el Programa de Desarrollo Forestal. Este último, con subsidios directos a los productores, busca garantizar adecuados planes de manejo y conservación. Ambos cuentan con el respaldo de la reciente reforma a la Ley Forestal (1997), orientada a fortalecer la vinculación entre la legislación ambiental y forestal, regular las plantaciones forestales comerciales, mejorar los servicios técnicos y reforzar los sistemas de control para abatir la tala ilegal.
• Además, se están aplicando medidas para mejorar el Programa Nacional de Reforestación, en cuanto a su focalización hacia zonas ambientalmente críticas y al incremento de la tasa de supervivencia de la vegetación nueva.
En el ámbito de la industria y la contaminación urbana, destacan las siguientes acciones, que también presentan un carácter de mitigación respecto al cambio climático:
• Se fomenta la regulación ambiental multimedios, considerando el carácter agregado y acumulativo de los procesos de contaminación, y su transferencia entre diferentes medios. Para esto se puso en marcha el Sistema Integrado de Regulación y Gestión Ambiental, que se verá reforzado con el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

• En relación a la reorganización urbana, al transporte y al mejoramiento de la calidad del aire en las cuatro zonas metropolitanas más densamente pobladas e industrializadas del país, están funcionando programas para el mejoramiento de la calidad del aire, que concentran sus estrategias en la obtención de las siguientes metas: industria y vehículos limpios, transporte eficiente, ordenamiento urbano y recuperación ecológica.

Instrumentación conjunta

En la actual fase piloto, se iniciaron proyectos de captura de carbono en Bahía Kino, Sonora; en zonas forestales de Chiapas; en la Sierra Norte de Oaxaca; en bosques tropicales de Campeche, y en la Reserva de la Mariposa Monarca, que ya cuentan con sus respectivos términos de referencia. También se cuenta con un proyecto en el área de ahorro de energía, el cual estudia el potencial eólico de la región de La Ventosa, Oaxaca.

SEGUNDA COMUNICACIÓN NACIONAL [2]

Resumen Ejecutivo

La Primera Comunicación Nacional de México se presentó a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en 1997, tres años después de que este instrumento entrara en vigor para el país. Este informe incluyó los avances y resultados de estudios, talleres, cursos, conferencias y publicaciones sobre vulnerabilidad e inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero. La elaboración de la Segunda Comunicación Nacional de México sobre Cambio Climático inició en el año 2000, en un contexto muy importante para el país, ya que el Protocolo de Kioto fue ratificado por unanimidad, en el pleno del Senado de la República, el 29 de abril de ese año. El instrumento de ratificación fue depositado en la sede de las Naciones Unidas en Nueva York el 7 de septiembre del mismo año. El documento incluye la actualización del Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero para el período 1994-1998. Las cifras del Inventario para cambio de uso de suelo de 1998 se publicarán posteriormente como un anexo a esta Comunicación, en cuanto termine el proceso de validación en campo del Inventario Nacional Forestal cuya elaboración inició en el 2000.

Contexto Nacional

Con base en el censo oficial del año 2000, la población mexicana alcanzó un total de 97.48 millones de habitantes. La tasa de crecimiento demográfico de 1995 al 2000 fue de 1.4% anual; de mantenerse esta tasa, se alcanzarán 112.2 millones de habitantes en el año 2010 y casi 129 millones en el 2030. Una vez superada la crisis económica de 1994-1995 (periodo en que el Producto Interno Bruto [PIB] registró una profunda caída de -6.2%, con un grave repunte inflacionario de 52%), la producción y el empleo han registrado un aumento continuo. Para 1996, la tasa de crecimiento promedio anual del PIB fue de 5.13% y para 1999 de 3.79%, en términos reales. La producción de petróleo crudo ascendió a 2,906 miles de barriles diarios. En el 2000, el PIB de México ascendió a 574,445.1 millones de dólares, cifra que a continuación se desglosa por sector: agropecuario 4.3%; industrial 28% (manufacturas 73%) y servicios 67.7%. El aumento anual del consumo de la energía fue de 2.7% de 1998 a 1999, lo cual representó un incremento de 163.5 PJ en dicho periodo. En 1995, el decremento en el consumo de energía con respecto a 1994 fue de 2.8%. La intensidad energética del periodo 1994-1999 muestra un decremento en el consumo de energía KJ/$ producido. En 1994, la intensidad energética fue de 4,304.4 KJ/$ y en 1999 de

[2] http://cms1.ine.gob.mx/cpcc-lineas/635-cpcc-comnal-2
Texto completo: http://cms1.ine.gob.mx/descargas/cclimatico/segconal.pdf

4184.2 KJ/$. En el periodo 1994-1998, el uso de la electricidad aumentó anualmente 5.58%, lo que equivale a 282.31 PJ.

Inventario de Emisiones

Transporte

El consumo de energía del sector transporte aumentó en 20% durante el periodo 1990-1998. La aviación nacional aumentó en 42% su consumo de energía, el autotransporte lo hizo en 20% y la navegación marítima nacional en 31%. El transporte por ferrocarril disminuyó su consumo en 13%. En 1998, el consumo de energía del transporte internacional se incrementó en 70% (1,737 Gg), pero representó sólo el 1.6% del consumo total. El combustible de mayor demanda fue el queroseno, para la aviación. Las emisiones de metano para este sector fueron de 28 Gg en 1996, lo cual significa un incremento de 23% con respecto a 1990. Las emisiones de óxido nitroso fueron de 7.7 Gg, 385% superiores a las de 1990. Este aumento está relacionado con la introducción de convertidores catalíticos en los automóviles particulares a partir de 1991. Por su parte, las emisiones fugitivas de metano en equivalentes de CO2 en el Sistema de Petróleo y Gas Natural en México para 1998 varían entre 39,719.4 a 53,608.8 Gg, lo que representa un incremento del 26% con respecto a 1990.

Procesos Industriales

En el primer inventario, de 1990, sólo se reportaron emisiones de la industria del cemento, con 11,621 Gg. Con el inventario de 1998 se observó un crecimiento de dicha industria, correspondiente a 3.8% con respecto a 1990. En la presente actualización ampliada se cubrieron todos los rubros de los sectores de productos minerales, la producción de metales y la industria química. En 1994, las emisiones de CO2 totales del sector fueron de 37,108 Gg y crecieron hasta 44,346 Gg en 1998, lo que representó un aumento de 19.5%.

Agricultura

En el inventario de 1990, las emisiones totales derivadas de la agricultura y la ganadería en equivalentes de CO2 fueron de 38,863 Gg, de las cuales 97% correspondió a metano y 3% a óxido nitroso. En los inventarios de 1994, 1996 y 1998 las emisiones fueron de 57,110; 55,674 y 54,463 Gg en equivalentes de CO2. Lo que corresponde a metano fue de 82%, 82% y 79%, respectivamente, para cada año.

Emisiones por Cambio de Uso del Suelo

Se estima que en 1996, las emisiones totales netas de CO2 por cambios en el uso del suelo fueron alrededor de 157 mil Gg, resultado del balance de 110 mil Gg por combustión y descomposición de biomasa aérea asociada, las emisiones de 89 mil Gg de los suelos minerales y la fijación de 42 mil Gg en bosques manejados y tierras abandonadas.

Desechos

En 1990, las emisiones de metano provenientes de los desechos domésticos fueron de 526 Gg y de 3,363 Gg en 1998. El enorme aumento en las cifras se debió al uso de la nueva metodología del PICC y a la utilización de información adicional que no estaba disponible cuando se elaboró el inventario de 1990. En términos de equivalentes de CO2 a 100 años, las emisiones de CO2 durante 1998 se estimaron en 70,619 Gg.

Políticas de Mitigación en el Área Forestal

El secuestro de carbono mediante prácticas de manejo forestal está en función de la acumulación y almacenamiento de la biomasa. En el sector de uso del suelo, cambio de uso del suelo y bosques, las principales estrategias que se tienen contempladas son: · aumentar la tasa de acumulación del carbono, al crear o incrementar sumideros; · reducir la tasa de liberación de carbono ya fijado en los sumideros existentes; y · reducir el uso de combustibles fósiles e intensificar el de productos renovables. Entre los principales logros de los últimos años para conservar los ecosistemas forestales se planificó la reforestación de más de 740 mil hectáreas (Programa PRONARE), plantaciones forestales de más de 47 mil hectáreas entre 1997-2003 (Programa Prodeplan), reconversión de más de 1.3 millones de hectáreas de tierras agropecuarias a tierras para la productividad forestal. Tan sólo en el período 1997-2000 éstas acciones de reconversión favorecerían a largo plazo una captura neta de 3.3 millones de toneladas de carbono.

Conservación del Carbono Fijado

Protección de la biodiversidad

México es el cuarto país con mayor biodiversidad en el mundo. Para proteger esta riqueza biológica se ha incrementado la superficie del territorio nacional ocupada por áreas naturales protegidas (ANP) y por Unidades de Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA). La superficie cubierta por ANP pasó de 13.4 millones de hectáreas en 1994 a 17 millones en el año 2000. Por su parte, la superficie ocupada por las UMA pasó de 2.0 a 14.1 millones de hectáreas durante el período 1995 a 2000. MANEJO SUSTENTABLE DE BOSQUES Y SELVAS

Para el periodo 1997-2000, el Programa de Desarrollo Forestal (PRODEFOR) apoyó la integración eficiente de cadenas productivas silvícolas en más de siete millones de hectáreas. Con la instrumentación completa del Programa, la captura de carbono se estimaría en 288 millones de toneladas, de las cuales 237 correspondieron a selvas y 27 a vegetación de zonas áridas. Adicionalmente, el Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Forestales en México (PROCYMAF) ha integrado más de 116 mil hectáreas a esquemas de manejo forestal sustentable, y más de 13 mil hectáreas bajo el esquema de conservación. Entre 1994 y 2000 se presentaron un total de 61,089 incendios forestales afectando 2,123,803 hectáreas, con un promedio anual de 303,400 hectáreas. En 1998 se instauró un programa especial de restauración para restablecer las condiciones originales de las áreas afectadas por los incendios.

Sustitución de Combustibles Fósiles

La leña aún representa el principal biocombustible de uso rural en México. En 1990, 25.6 millones (31.4% de la población total del país) usaban leña para cocinar. Se estima que la demanda total de biomasa forestal (leña y carbón) asciende a 355 PJ/año. Las estufas y hornos vernáculos y artesanales tienen una eficiencia de tan sólo 17%, además de ocasionar daños a la salud por el humo que generan. Para reducir estas emisiones está en marcha un programa rural de instalación de estufas con mayor eficiencia energética que se espera permita reducir el uso de alrededor de 6 millones de toneladas de madera por año. Estudios académicos coordinados por el INE el año pasado indican que de 1995 al 2000, el conjunto de programas y estrategias para el sector forestal incluyeron acciones en 8.6 millones de hectáreas y la captura neta de carbono a largo plazo podría ser de 416 millones de toneladas. SECTOR AGROPECUARIO

Para dar mayor sustentabilidad al uso de los recursos naturales, la Secreta-ría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación con la colaboración de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, continúan con los programas de desarrollo agropecuario y rural, de empleo temporal y de capacitación y extensión, entre otros. Estos programas buscan mejorar los sistemas agropecuarios que usan fuego, reconvertir tierras agrícolas marginales en ecosistemas naturales, mejorar la utilización de los restos de las cosechas y propiciar los cultivos perennes, incluyendo la agrosilvicultura.

Políticas de Mitigación en el Sector Energía

Durante los últimos diez años, la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) y el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) implementan programas para un uso mas sustentable de la energía, entre los que destacan: el aislamiento térmico de viviendas, la introducción de equipos de aire acondicionado de alta eficiencia, la sustitución de 500 mil focos incandescentes por lámparas fluorescentes para iluminación residencial, y la emisión de 20 normas oficiales sobre ahorro de energía para aparatos electrodomésticos y otros productos. Se estima que los ahorros de energía acumulados en los últimos cinco años, derivados de los programas mencionados ascendieron a 39 mil GWh, lo que significó una reducción de poco más de 24 millones de toneladas de CO2 . Tan sólo durante el año 2000 el país tuvo ahorros de energía equivalentes a 11 mil GWh y se evitó la demanda de más de 2,200 MW, mediante programas orientados a mejorar la eficiencia en el uso final de la energía. Estas cifras representaron una reducción de casi siete millones de toneladas de CO2 . El FIDE se constituyó en 1990. Los ahorros de energía alcanzados por el FIDE para 1999 fueron de 1,140 MW. Como resultado de proyectos específicos se evitó la emisión de aproximadamente 4.99 millones de toneladas de CO2 . Entre los proyectos más importantes del FIDE están el de ILUMEX y el de Incentivos para Alumbrado Doméstico, los cuales de manera conjunta han impulsado la sustitución de cinco millones de lámparas incandescentes por compactas fluorescentes, con una meta de 6.1 millones de unidades. Otros programas que han producido importantes ahorros de energía son: la aplicación del horario de verano, el programa de ahorro de energía en edificios públicos y el programa de ahorro energético de Petróleos Mexicanos. Este último incluye ahorros en el consumo de electricidad, gas natural y otros combustibles. Tan sólo por los programas de cogeneración de PEMEX se espera una reducción anual de mas de 50 mil toneladas en equivalentes de CO2 . En el sector productivo, con fondos de la CFE y del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), se contempla el desarrollo de proyectos relacionados con incentivos económicos para la adquisición de motores, luminarias y compresoras de alta eficiencia.

Energías Renovables

Desde hace varias décadas se han desarrollado prototipos, proyectos, industrias e instituciones relacionadas con el aprovechamiento de las energías renovables en México. Hasta diciembre de 200 existían en México: · 345 mil m 2 de paneles solares planos para el calentamiento de agua, de los cuales tan sólo en 1999 se instalaron 35 mil m 2;· 50,000 sistemas fotovoltaicos, especialmente en zonas rurales que no están conectadas a la red nacional de suministro de energía; · 2 plantas piloto de electricidad de generación eólica una de 1.55 MW de capacidad en Oaxaca y la otra de 600 KW de capacidad en Baja California Sur; · Dos permisos recientemente otorgados para la explotación de biogás y 16 para la generación eléctrica en sistemas híbridos de combustóleo y bagazo de caña.

Algunas Actividades de Investigación en Energía

En el terreno de la investigación, de 1990 a 1999 el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) ha llevado a cabo estudios sobre el potencial de la energía eólica, sistemas híbridos

solar-eólico, y el uso de pequeños sistemas fotovoltaicos para aplicaciones diversas. Adicionalmente, el Instituto de Ingeniería de la UNAM llevó a cabo un estudio para evaluar el potencial de mitigación asociado con diferentes tecnologías y sectores, entre los que destacan el análisis de plantas generadoras ciclo combinado, generación de electricidad eólica para el bombeo de agua potable, eficiencia en calderas industriales, iluminación eficiente, manejo de biogás en el sector agroforestal, y utilización del metano proveniente de un relleno sanitario, entre otros.

Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC)

Estimaciones preliminares de la antes SEMARNAP (2000) indican que se emiten al ambiente cerca de cuatro millones de toneladas de residuos peligrosos, doce millones de toneladas de contaminantes atmosféricos (sólo en cuencas urbanas) y cien mil toneladas de sustancias tóxicas y bioacumulables. A fin de enfrentar esta situación, la antes SEMARNAP instrumentó el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC). Dicho registro es una base de información sobre la emisión y transferencia de contaminantes en distintos medios (aire, agua y suelo) en relación con los sectores de la economía y a lo largo de municipios y estados del país. El RETC incluye ocho categorías de fuentes de emisión, 178 contaminantes relacionados con el agotamiento de la capa de ozono, la contaminación del aire en cuencas urbanas, el cambio climático, la contaminación del agua, los residuos peligrosos y las sustancias tóxicas.

Investigaciones sobre Contaminación Local y Global en la Ciudad de México

El desarrollo de estos proyectos tiene gran importancia para el cambio climático, dada la relación entre mejorar la calidad del aire y la necesaria disminución de la quema de combustibles fósiles en la Zona Metropolitana del Valle de México. El propósito es que para el año 2010 la calidad del aire se mejore sustancialmente en términos de reducción de concentraciones de partículas, ozono, hidrocarburos orgánicos volátiles y óxidos de nitrógeno. El programa cuenta con el apoyo de la Iniciativa de Aire Limpio para Latinoamérica del Banco Mundial, y su objetivo es mejorar la salud de la población, y será el primero elaborado en México que evalúe las implicaciones o impactos globales de la contaminación emitida en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM). En los últimos cinco años se han desarrollado estudios sobre contaminación atmosférica que tienen efectos tanto a nivel local como regional y global, entre los que destacan: · análisis del uso masivo de colectores solares para calentamiento de agua; · mejoramiento de la eficiencia energética en edificios públicos y privados; · opciones para reducir fugas de gas licuado de petróleo en el sector doméstico; · proyecto piloto del uso de autobuses híbridos para el transporte público de pasajeros; · revisión del Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero relacionados con la producción de energía en la ZMVM. En la ZMVM se emiten el 12% del total nacional de emisiones de gases de efecto invernadero por quema de combustibles fósiles. En el balance de energía, la producción de energía a nivel local en 1996 fue de sólo el 6.5% del total de la energía consumida en la ciudad. En 1996, el consumo final de energía de la ZMVM fue de 569.6 PJ. El consumo final estuvo integrado por 82.3% de gas natural, 17.4 de combustibles sólidos (leña y carbón vegetal) y 0.3% de hidroelectricidad. El consumo sectorial indicó 49.3% del sector transporte, 26% del residencial, comercial y público, 24.5% del industrial y 0.2% del agropecuario. Una mención especial debe hacerse al Programa Ambiental Integral de la Delegación Tlalpan de la ciudad de México. El programa contempló subprogramas relacionados con la conservación de energía y agua en el sector residencial, producción más limpia y eficiente en instalaciones industriales y hospitalarias, así como de captura de carbono y restauración forestal.

Investigación sobre Variabilidad Climática y Cambio Climático

El clima está modulado por un conjunto de factores complejos y por los cambios del entorno (muchas veces resultado de la actividad humana). Las acciones entre estos componentes se traducen en eventos climáticos extremos, cada día más intensos. Los desastres de origen hidrometeorológico son los que afectan en mayor medida a la población mundial. El hecho es que en los años recientes se perciben anomalías en el clima que parecen ser más intensas que las experimentadas años atrás. Algunos autores sugieren que la ocurrencia de un cambio climático global está provocando la intensificación del ciclo hidrológico (PICC, 1996). Las sequías e incendios forestales de 1982-1983 registrados en México y América Central, tuvieron costos estimados en más de 600 millones de dólares. La prolongada sequía de la última década en México parece ser el resultado de cambios climáticos globales. Los eventos «El Niño» se presentan con mayor frecuencia e intensidad a partir de los años ochenta, en comparación con periodos anteriores (Magaña, 1999). En 1999 se llevó a cabo en México el Taller sobre Evaluación de la Vulnerabilidad y Opciones de Adaptación para México y Centroamérica, organizado por el Programa de Apoyo a Comunicaciones Nacionales del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). En él se elaboraron los términos de referencia de un proyecto presentado al Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), a través de PNUD. Se contempla la realización de este proyecto a largo plazo y se incluye el estudio de la evaluación de la vulnerabilidad y de la adaptación de estos países a la variabilidad climática y al cambio climático. Como se mencionó en la Primera Comunicación de Cambio Climático a la CMNUCC, México es muy vulnerable a este fenómeno. De 1995 a 1996 se elaboraron escenarios para bosques, desiertos, recursos hidrológicos, se-quía y desertificación, asentamientos humanos, zonas costeras, etcétera. En 1998 se realizó un Estudio sobre vulnerabilidad de la Ciudad de México, con el fin de analizar un escenario de las condiciones bioclimáticas de esta ciudad en caso de que se duplicaran las concentraciones de CO2. Con uno de los modelos se obtuvo un posible incremento de 2.1ºC en la temperatura anual en un área específica de esta zona urbana. Se iniciará próximamente un estudio sobre la vulnerabilidad de los ecosistemas en México, mismo que llevará a cabo la Comisión Nacional de para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Proyecto de Adaptación

Utilización de pronósticos climáticos en actividades agrícolas en Tlaxcala, México. Este fue el primer proyecto en el país que hizo uso de la información climática disponible (observaciones y pronósticos), en conjunto con un modelo de productividad agrícola para la planeación y realización de actividades en este Estado.

Estudios de Apoyo para la Presentación de Proyectos al Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)

Se realizaron estudios para la operación de la futura oficina de mitigación de gases de efecto invernadero y para conocer las ventajas que podría tener nuestro país la presentación de proyectos al Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kioto.

Educación y Capacitación

Se ha sistematizado la información sobre el material bibliográfico y hemerográfico de cambio climático, en una base de datos del Sistema de Información Automatizado de Bibliotecas de la Universidad de Colima. Durante los siete últimos años se han impartido talleres, conferencias, cursos, etcétera, sobre el tema de cambio climático a instituciones de educación del país, pública y privada, a la iniciativa privada y a los medios de comunicación. Asimismo, el INE ofreció talleres sobre el cálculo de líneas base de emisiones de GEI en el

sector energía y en el forestal. Se capacitó personal del INE/SEMARNAT y de otras Secretarías con la ayuda financiera de USAID en temas de captura de carbono en el sector forestal y comercio de emisiones, entre otros. Son numerosas las publicaciones, nacionales e internacionales, de los expertos mexicanos sobre las diferentes áreas del tema. Para México resulta de suma importancia realizar en un futuro cercano un análisis de los estudios sobre la evaluación de la vulnerabilidad ya efectuados y sobre las opciones de adaptación del país. Próximamente se iniciará un estudio sobre la vulnerabilidad de los ecosistemas, fundamental para un país megadiverso.

Actividades Instrumentadas Conjuntamente (AIC)

México está en favor de estas actividades, que se encuentran en fase piloto. Según se estableció en la Primera Conferencia de las Partes de la CMNUCC, en 1995, en ellas se permite instrumentar proyectos de mitigación de emisiones entre países desarrollados y países en desarrollo. En esta fase no hay acreditación de las reducciones de emisiones para ninguna de las partes. El primer proyecto de este tipo fue ILUMEX, relacionado con la obtención de eficiencia energética por cambio de luminarias de incandescentes a compactas fluorescentes. El proyecto recibió en 1999 el primer certificado en el mundo en materia de reducción de emisiones en el área de energía. Fue verificado y certificado por auditores independientes del gobierno de Noruega y del Banco Mundial. En el periodo 1995-1998 se obtuvo una reducción en equivalentes de CO2 de 171,169 toneladas. El gobierno de Noruega aportó al proyecto tres millones de dólares. Se presentó a la Iniciativa Estadounidense de Instrumentación Conjunta (USIJI, por sus siglas en inglés), el proyecto de una mini-red de energía renovable en Baja California, Sur, México. El proyecto lo desarrolla la Comisión Federal de Electricidad (CFE) de México y el Arizona Public Service, de Estados Unidos. En el área forestal se presentó a la USIJI el proyecto Scolel Te en Chiapas, cuyo responsable es la Unión de Crédito Pajal, El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) y el instituto de Ecología y Manejo de Recursos de la Universidad de Edimburgo, Escocia. Otros proyectos son: · Cultivo de la salicornia, en Bahía de Kino, Sonora. · Repoblación forestal permanente en la reserva de La Biosfera de la Sierra Gorda, Querétaro. · Silvicultura sustentable en la Sierra Norte de Oaxaca. Muchos otros se encuentran en etapa de preparación, por ejemplo, Desarrollo forestal sustentable y captura de carbono en La Selva Lacandona, Chiapas; Conservación biológica y cultural en «El Carricito», en la Sierra Madre Occidental, etcétera. Se esperaría que los proyectos AIC pudieran ser los primeros que el país pueda presentar al MDL del Protocolo de Kioto.

Cooperación Internacional

En el marco de los acuerdos internacionales, el caso del Protocolo de Montreal es muy significativo, ya que en los últimos 10 años (1989-1999) la contribución de México a la protección de la capa de ozono ha sido muy importante. Se aplicó un calendario acelerado para eliminar la mayor par-te del consumo de las sustancias agotadoras de la capa de ozono para el año 2000. Lo anterior se ha logrado con la aportación del Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal y con la activa participación de los diferentes sectores industriales del país. Desde 1993 se realizan actividades con el Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global (IAI). Se participa anualmente en el Foro de Cambio Climático y en el Grupo de Trabajo de Agricultura y Cambio Climático de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). El Consejo Internacional para las Iniciativas Ambientales Locales (ICLEI) trabaja con las autoridades locales en la elaboración de inventarios de emisiones de GEI y en la identificación de proyectos. La importancia de ICLEI en México reside en que ha colaborado con la gran tarea de incorporar el tema de cambio climático en la agenda ambiental local. El Proyecto Piloto del Acuerdo de Cooperación en Tecnología (TCAPP por sus siglas en inglés), es una iniciativa del gobierno

de Estados Unidos de América, a través del Laboratorio Nacional de Energías Renovables de Estados Unidos (NREL). El equipo TCAPP en México está integrado por representantes de NREL, de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) y del INE. Se han identificado tecnologías de reducción de emisiones de GEI con avances importantes y se ha establecido un proceso de consulta para su próxima instrumentación. Mediante el Programa Frontera XXI en un horizonte cercano se incorporarán actividades de cambio climático. Con fondos de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (USEPA) se realizó la actualización de los inventarios de emisiones de GEI, el análisis de programas forestales en México, el apoyo a un taller de modelación macroeconómica y un proyecto de la dinámica del cambio de uso del suelo en la selva tropical húmeda de Chiapas. El Banco Mundial apoyó el financiamiento de tres estudios para la futura oficina mexicana de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero: 1) líneas base en el sector energético, 2) líneas base en el sector forestal y 3) modelos económicos. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) financió un estudio sobre factores de emisión de gases de efecto invernadero provenientes de sistemas vivos en el centro de México y el desarrollo de un sistema virtual para la información, 1998.

TERCERA COMUNICACIÓN NACIONAL[3]

Resumen Ejecutivo

La Primera Comunicación Nacional de México se presentó ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en 1997, tres años después de que este instrumento entrara en vigor para el país. De lo más importante de este informe fue el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (INEGEI) para el año de 1990 y también los resultados de los primeros estudios sobre la vulnerabilidad del país al cambio climático.

A su vez, la Segunda Comunicación Nacional de México sobre el Cambio Climático se presentó a la CMNUCC en 2001. Ésta incluyó la actualización del INEGEI para el periodo 1994-1998; las cifras de uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura (USCUSS) se informaron sólo para 1996; además se incluyeron escenarios de emisiones futuras.

Cabe mencionar que ambas comunicaciones fueron realizadas con fondos del gobierno mexicano.

La Tercera Comunicación Nacional presenta la actualización de dicho inventario al 2002, se calcularon de nuevo las cifras para los años 1990, 1992, 1994, 1996, 1998 y 2000. La categoría de USCUSS fue actualizada al periodo 1993-2002. Para la realización del INEGEI, de los estudios de mitigación y adaptación al cambio climático y de los materiales educativos y de divulgación del tema, se contó con financiamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés), a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (US EPA, por sus siglas en inglés) y del gobierno de México. En esta ocasión, el proceso de planificación de su contenido incluyó la consulta con académicos, representantes de instituciones gubernamentales, iniciativa privada y de organizaciones no gubernamentales, para conocer su opinión sobre lo que debía mejorarse en esta comunicación, con respecto a las anteriores. También se realizó una consulta pública con el mismo fi n. Una de las recomendaciones de la consulta fue la conveniencia de elaborar un Portal de Cambio

[3] http://www.ine.gob.mx/cpcc-lineas/637-cpcc-comnal-3
Texto completo: http://www.ine.gob.mx/descargas/cclimatico/tercomun.pdf

Climático, que desde junio de 2005 se encuentra alojado en la página electrónica del Instituto Nacional de Ecología (INE).

Contexto Nacional

La población del país creció de 97.5 a 104.9 millones de habitantes en el periodo de 2000 a 2005. La tasa media de crecimiento anual de la población en ese periodo fue de 1.26%. Los hombres conformaron 48.7% de la población y las mujeres 51.3%. Se prevé que la población aumente a 129.6 millones en 2050 y la edad promedio pasará de 28.3 a 42.7 años en el periodo 2005-2050.

La economía mexicana se ubicó en la treceava posición a nivel mundial con base en su Producto Interno Bruto (PIB). Con respecto al comercio exterior, México es la octava potencia en el mundo desde 2003. En el periodo 2000-2006, el PIB pasó de $1,605 miles de millones de pesos de 1993 a $1,822 miles de millones de pesos del mismo año. El crecimiento real anual del PIB nacional con respecto al año anterior fue de 6.6% y 3.0% en 2000 y en 2005, respectivamente. Para efectos de comparación internacional, el PIB de México fue de $262,710 millones de dólares en 1990 y de $768,437 millones de dólares en 2005. El PIB per capita creció 6.5% anual en el periodo 1990-2003, de $4,456 a $9,168 dólares.

La intensidad energética fue de 3,986.5 kilojoules (kJ) en 2004, superior en 0.9% a la de 2003. La tasa media de crecimiento anual de 1995 a 2004 fue menor que 1.3%. Por otro lado, el consumo del sector energético, que incluye autoconsumo, consumo por transformación, pérdidas por distribución e insumos y traspasos, disminuyó 6.1%, de 2003 a 2004.

La producción de energía primaria en 2004 fue de 10,331 petajoules (PJ), 2.6% más que en 2003. Los principales componentes fueron los hidrocarburos con 90.6%; la electricidad primaria (hidroenergía, nucleoenergía, geoenergía y energía eólica) con 4.1%; 3.4% de la biomasa y 1.9% de carbón.

El consumo nacional de energía fue de 6,816 PJ, 5.3% más con respecto al 2003; el 35.1% se destinó al propio sector energético y 64.5% al consumo final total. El sector transporte participó con 46.2% del consumo final energético y 29.9% el sector industrial. Los subsectores residencial, comercial y público participaron con 21.1% y el sector agropecuario con 2.9%. Resalta el crecimiento de 13.5% del consumo en el sector transporte, debido principalmente al consumo de gasolinas y diesel.

México ocupó el catorceavo lugar mundial en reservas probadas de petróleo crudo en 2006; el sexto entre los países productores de petróleo crudo en 2005; mientras que como empresa, Petróleos Mexicanos ocupó el tercer lugar en 2004. La producción de petróleo crudo ascendió a 3.3 millones de barriles diarios.

Por último, es muy importante destacar que según información proporcionada por la Secretaría de Desarrollo Social, en 2004 el porcentaje de la población en condiciones de pobreza era de 47% del total.

Arreglos Institucionales para Aplicar la Convención

Los principales arreglos institucionales los ha realizado la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), que es responsable de conducir la política nacional en materia de medio ambiente. Para dar cumplimiento a la política en materia de cambio

climático, la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental de la SEMARNAT cuenta con la Dirección General Adjunta para Proyectos de Cambio Climático, encargada de promover y facilitar el desarrollo de proyectos del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) en el país. Por su parte, la Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales de esta Secretaría, tiene entre sus atribuciones, la promoción y organización de la participación de la Secretaría y de sus órganos desconcentrados, en reuniones o foros de carácter internacional, en coordinación con la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE).

Un paso muy importante para la integración de la participación de diferentes secretarías en la toma de decisiones sobre el tema, fue el establecimiento de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC). En el Diario Oficial de la Federación del 25 de abril de 2005, aparece el acuerdo por el que se crea con carácter permanente, con el objeto de coordinar, en el ámbito de sus respectivas competencias, las acciones de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, relativas a la formulación e instrumentación de las políticas nacionales para la prevención y mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), la adaptación a los efectos del cambio climático y, en general, para promover el desarrollo de programas y estrategias de acción climática relativos al cumplimiento de los compromisos suscritos por México en la CMNUCC y los demás instrumentos derivados de la misma. Dicho acuerdo también tiene por objeto identificar oportunidades, facilitar, promover, difundir, evaluar y, en su caso, aprobar proyectos de reducción de emisiones y captura de GEI en México, en términos del Protocolo de Kioto, así como de otros instrumentos tendientes al mismo objetivo.

Los integrantes de la Comisión son los titulares de las Secretarías de Relaciones Exteriores; Desarrollo Social; Medio Ambiente y Recursos Naturales; Energía; Economía; Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; y Comunicaciones y Transportes. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público participa como invitada.

Asimismo, de suma importancia es destacar que la Secretaría de Energía (SENER) creó en febrero de 2005, mediante la firma de un Convenio de Colaboración, el Comité de Cambio Climático del Sector Energía, el cual integra la visión del mismo en su conjunto y es el mecanismo de coordinación para el seguimiento, análisis y definición de políticas y actividades relacionadas con Cambio Climático y el MDL en el Sector Energía. También es el mecanismo de coordinación con la SEMARNAT.

El Comité es presidido por la Subsecretaría de Planeación Energética y Desarrollo Tecnológico de la SENER y en él participan representantes de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), Petróleos Mexicanos (PEMEX), Luz y Fuerza del Centro (LyFC), la Comisión Reguladora de Energía (CRE), la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE), el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), y el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP). En el rubro de investigación, el Instituto Nacional de Ecología/SEMARNAT cuenta con la Coordinación del Programa de Cambio Climático, su misión es realizar y coordinar estudios sobre cambio climático en México, con el fi n de asegurar el cumplimiento de compromisos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, en los Programas Sectoriales e Institucionales y con los adquiridos ante la CMNUCC, como Parte No Anexo I de la Convención.

En el Capítulo VI se mencionan con detalle los importantes arreglos que han desarrollado otras secretarías para cumplir con el tema.

Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (INEGEI) 1990-2002

Se realizó la actualización del INEGEI para 2002 y se volvieron a calcular, con las metodologías del PICC, las cifras para los años 1990, 1992, 1994, 1996, 1998, y 2000.

Para el 2002, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), de los seis gases enunciados en el anexo A del Protocolo de Kioto, se estimaron en 643,183 Gg, en bióxido de carbono equivalente (CO2 eq).

Los resultados del INEGEI, 1990-2002, indican que el crecimiento de las emisiones de los sectores, en CO2 eq, con excepción de Uso de Suelo, Cambio de Uso de Uso de Suelo y Silvicultura (USCUSS) fue de aproximadamente 30%, lo que significa un crecimiento promedio anual de 2.2%.

La contribución de las emisiones de los GEI de las diferentes categorías en términos de CO2 eq, es la siguiente: energía 61%, con 389,497 Gg; USCUSS 14%, con 89,854 Gg; desechos 10%, con 65,584 Gg; procesos industriales 8%, con 52,102 Gg y agricultura 7% con 46,146 Gg.

Las emisiones de GEI por gas en CO2 eq se desagregan de la manera siguiente: CO2 480,409 Gg, con 74%; metano (CH4) 145,586 Gg, con 23%; óxido nitroso (N2O) 12,343 Gg, con 2%; y el restante 1% se compone de 4,425 Gg de hidrofluorocarbonos (HFC); 405 Gg de perfluorocarbonos (PFC); y 15 Gg de hexafluoruro de azufre (SF6).

Generación de Energía

La generación de energía representó 24% de las emisiones totales del país, el transporte 18%, el consumo de combustibles fósiles para la manufactura y la industria de la construcción 8%, los sectores residencial, comercial y agrícola 5%, mientras que las emisiones fugitivas de metano 6%. En conjunto, las fuentes fijas y de área (que incluyen generación de energía, manufactura e industria de la construcción y otros sectores de la energía, sin contar el transporte) representaron 37% del total.

Las emisiones de GEI de la categoría de Energía, expresadas en CO2 eq, registraron un aumento de 312,027 Gg a 389,497 Gg, lo que representa 25% de aumento de 1990 a 2002.

Procesos Industriales

El principal gas emitido por la categoría de Procesos Industriales es el CO2, que en el 2002 representó 90% de las emisiones, con 47,069 Gg. Las emisiones de CO2 aumentaron 51% con respecto al año base 1990, debido a la mayor producción de cemento, a mayor utilización de piedra caliza y dolomita; y al incremento en la producción de materias primas, de productos y derivados siderúrgicos en el país.

Las emisiones de los gases fluorados muestran un importante aumento en el periodo 1992 a 2002, por un mayor uso de HFC en refrigeradores y sistemas de aire acondicionado en industrias, viviendas y automóviles. Estos gases fluorados sustituyen a algunos de los clorofluorocarbonos (CFC) controlados por el Protocolo de Montreal, cuyo uso está restringido en el mundo.

Solventes

Las emisiones totales de Compuestos Orgánicos Volátiles Distintos al Metano (COVDM) en 2002 fueron de 220.5 Gg, y su principal fuente son los solventes. Dichas emisiones registraron un aumento de 84% de 1990 a 2002.

Agricultura

Para el periodo comprendido entre los años 1990- 2002, las emisiones de CH4 representaron 84% de la categoría y las de N2O 16%. Se aprecia una disminución en las emisiones de esta categoría, de 47,427 a 46,146 Gg, que posiblemente se deba a la importación de granos básicos como el arroz y por el estancamiento del sector pecuario en el país.

Uso del Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura (USCUSS) (Preliminar)

Las emisiones estimadas corresponden a promedios anuales de GEI para el periodo de 1993 a 2002, que en unidades CO2 eq, fueron de 89,854 Gg.

En términos de CO2 la categoría USCUSS aporta un total de emisiones de 86,877 Gg en 2002. Estas emisiones son el resultado del balance entre 64,484 Gg provenientes de la combustión y descomposición de biomasa aérea asociada con los procesos de conversión de bosques a otros usos; más 30,344 Gg de emisiones derivadas de suelos minerales y áreas agrícolas; más 4,932 Gg por emisión en bosques manejados, menos la captura de 12,883 Gg en tierras abandonadas.

Desechos

Las emisiones de GEI en el 2002, en CO2 eq, fueron de 65,584 Gg, mientras que en 1990 se emitieron 33,357 Gg.

Se observa un incremento de 96% de 1990 a 2002, como resultado del aumento en la disposición de residuos sólidos en rellenos sanitarios y del impulso dado en la última década al tratamiento de las aguas residuales industriales y municipales; dentro de este porcentaje también se incluye el cambio registrado en las emisiones por incineración de residuos peligrosos, cuyo valor se multiplicó por 30 entre 1990 y 2002, pero su contribución al total en este último año es menor al 0.5%. La incineración de residuos es una actividad relativamente nueva en el país.

Adaptación al Cambio Climático

México, por su ubicación geográfica, topografía y aspectos socioeconómicos, es especialmente vulnerable a los impactos de la variabilidad y el cambio climático. Los fenómenos El Niño o La Niña, así como condiciones hidrometeorológicas extremas, han resultado en graves daños y desastres en diversos sectores socioeconómicos del país.

Con base en resultados de los escenarios climáticos, generados con Modelos de Circulación General (MCG) bajo escenarios de emisión A2 y B2, se llegó a las siguientes conclusiones:

• Es muy probable que el clima de México sea más cálido para el 2020, 2050 y 2080, principalmente en el norte del país;
• Se proyectan disminuciones en la lluvia, así como cambios en su distribución temporal, con respecto al escenario base de 1961-1990. Por ejemplo, se esperan reducciones de hasta 15% en regiones del centro y de menos de 5% en la vertiente del Golfo de México, principalmente entre enero y mayo;
• El ciclo hidrológico se volverá más intenso, por lo que aumentará el número de tormentas severas y la intensidad de los periodos de sequía. Se realizó un compendio sobre los impactos por inundaciones en los sectores socioeconómicos del estado de Veracruz, mostrando que los costos de alterar el ciclo hidrológico son altos;

• Las componentes del ciclo hidrológico indican que en México cerca de 75% de la precipitación se evapotranspira y 5% recarga los acuíferos. El balance hídrico sugiere que el aumento en temperatura hará que la evapotranspiración se incremente y que la humedad en el suelo disminuya. Las evaluaciones del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (PICC) indican que México puede experimentar una disminución significativa en el escurrimiento, del orden del 10 al 20% a nivel nacional, y mayor al 40% en los humedales costeros del Golfo;
• En el caso de los fenómenos extremos como los frentes fríos (nortes), es posible que éstos se vuelvan menos frecuentes. Es incierto en qué medida dicha disminución podría afectar las precipitaciones, pero de acuerdo con ciertos escenarios, éstas tenderán a disminuir principalmente en la vertiente del Golfo de México;
• La temperatura de la superficie del mar en el Caribe, Golfo de México y Pacífico Mexicano podría aumentar entre 1 y 2 °C. Con base en consideraciones físicas, incrementos en la temperatura del mar aumentan la eficiencia de los ciclones tropicales, favoreciendo las probabilidades de que éstos alcancen categorías mayores en la escala Saffir-Simpson; y
• A partir del 2020, los mayores incrementos de temperatura se darán bajo el escenario A2 en comparación con el B2, debido principalmente a la diferencia en emisiones de GEI entre ambos escenarios. De ahí la importancia en promover estrategias globales de mitigación de emisiones de GEI.

En el Capítulo IV se mencionan algunos de los principales estudios realizados en instituciones de educación superior e investigación del país sobre el tema.

Mitigación

Proyección de emisiones en el sector energía para los años 2008, 2012 y 2030

Se realizó la proyección de las emisiones de GEI con base en el INEGEI 1998-2002, para el Sector Energético Mexicano, para los años 2008, 2012 y 2030. Los sectores fueron considerados de acuerdo con la metodología del PICC, por demanda de energía de los sectores: industrial, manufactura y la construcción, transporte, otros sectores (residencial, comercial, público y agropecuario).

Asimismo, se consideró el uso de energía en las industrias productoras de la misma, que incluye la generación de electricidad; y las emisiones fugitivas de la industria petrolera, del gas natural y del carbón. Los gases de efecto invernadero relevantes para el sector energía son el CO2, el CH4 y el N2O.

Para construir el escenario base de emisiones para los años 2008, 2012 y 2030, se utilizó la plataforma computacional LEAP (Long-range Energy Alternatives Planning System), que relaciona el consumo de energía de los diferentes sectores con las emisiones de GEI. Los factores de emisión con los que cuenta la plataforma computacional LEAP son consistentes con los del PICC. Se construyeron un escenario base y dos alternos.

Las conclusiones son que la generación de electricidad muestra gran sensibilidad al crecimiento del PIB, desde 30% menos en el escenario de bajo crecimiento económico, hasta 24% más en el caso de alto crecimiento, ambos con respecto al escenario de Prospectiva de la SENER al año 2030. Lo mismo ocurre con la importación de gasolina, cuyas cifras oscilan desde 80% menos en el primer escenario, hasta 50% más en el de alto crecimiento económico.

Las emisiones de CO2 no biogénico son un poco menos sensibles, varían de 22% de aumento, con un crecimiento anual del PIB de 4.3% a 5.2%, a una reducción de 23% cuando el crecimiento anual del PIB disminuye de 4.2% a 2.8%.

Se determinó que la opción de instrumentación de normas de eficiencia en los vehículos puede reducir de manera importante la emisión de GEI y se puede combinar con la opción de dieselización.

El estudio concluye que se podría reducir 17% las emisiones de GEI con respecto al escenario base si se instrumentaran las siguientes medidas: • Generación eléctrica con participación de 29% de renovables y de 12% de nuclear.

• Instrumentación de normas de eficiencia energética en vehículos particulares a gasolina (incluyendo SUV) y vehículos a diesel.

• Instrumentación de medidas de ahorro impulsadas por la CONAE.

Mitigación en el sector energía

El sector energía tiene un papel decisivo en la mitigación de emisiones de GEI. La SENER, en colaboración con sus empresas y órganos desconcentrados, continúa con la instrumentación de programas, acciones, y medidas para el ahorro y uso eficiente de la energía, cuyo fi n es la reducción de la tasa de crecimiento de emisiones en el país.

En 2005, el ahorro de energía por programas institucionales fue de 19,659 millones de kW-h, el equivalente a 4,981 MW de capacidad eléctrica. Este ahorro representó 1.84% del consumo de energía y 2.83% respecto al consumo final total registrado en 2004. Se espera que los ahorros en 2006 sean de 21,882 millones de kW-h, con un ahorro en capacidad de 5,510 MW.

La CONAE y el FIDE llevan a cabo programas para un uso más sustentable de la energía. En 2005, los ahorros de energía eléctrica, resultado de la aplicación del Horario de Verano y los proyectos realizados por FIDE fueron de 5,205 millones de kW-h, lo que representó una disminución de 3.1% del consumo de este recurso en México con respecto al año previo. En capacidad de generación, los ahorros fueron de 2,414 MW; se calcula equivalen a 8% de la demanda pico en el mismo año. Lo anterior permitió diferir la inversión de $2,400 millones de dólares para ampliar la capacidad de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Se estima que las acciones realizadas evitaron la emisión de 5.6 millones de toneladas de CO2 a la atmósfera, equivalentes a 11.7 millones de barriles de petróleo.

Energías renovables

Se continúa en México la promoción del uso de energías renovables. A fi nales de 2005 se habían autorizado 54 permisos para la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, bajo las modalidades de autoabastecimiento, cogeneración y exportación, de los cuales 37 ya se encuentran en operación. Se espera que en 2007 funcionen los restantes 17 proyectos, con lo que se incorporarán a la red más de 1,400 MW, con una capacidad de generación de más de 5,000 GW-h/ año.

En diciembre de 2005, la Cámara de Diputados aprobó la iniciativa de Ley para el Aprovechamiento de las Fuentes Renovables de Energía (LAFRE), la cual establece un Programa para el Aprovechamiento de las Fuentes Renovables de Energía. La meta para el 2012 consiste en lograr 8% de participación de las energías renovables, en sus distintas

modalidades, con respecto a la generación total de electricidad, sin incluir las grandes hidroeléctricas.

En el Capítulo V se mencionan las importantes acciones de mitigación que realizan las empresas energéticas de México.

En octubre de 2006, el Comité Mexicano para Proyectos de Reducción de Emisiones y Captura de Gases de Efecto Invernadero (COMEGEI) de la CICC había expedido 144 Cartas de Aprobación a proyectos mexicanos. A septiembre del mismo año, 21 de éstos obtuvieron su registro ante la Junta Ejecutiva del MDL del Protocolo de Kioto. Los proyectos MDL colocan a México en tercer lugar mundial por número y en quinto por Reducciones Certificadas de Emisiones.

Mitigación en el sector forestal

En México, las medidas de mitigación de emisiones de GEI no son ajenas a las políticas gubernamentales; en la actualidad, varias actividades en el país cuyo objetivo es atender las prioridades nacionales de desarrollo, ayudan a reducir simultáneamente la tasa actual de crecimiento de las emisiones. Estas actividades incluyen: la adecuada conservación y manejo de los bosques naturales, las alternativas para disminuir la deforestación, así como la reforestación de las tierras degradadas y deforestadas y el fomento de los sistemas agroforestales. En este sentido, el gobierno de México, a través de la Comisión Nacional Forestal, desarrolla, favorece e impulsa actividades productivas, de conservación y restauración en materia forestal. Dichas acciones se clasifican en directas e indirectas, de acuerdo con el PICC (2001).

Dentro de las acciones indirectas de reducción de emisiones —conservación del carbono capturado—, se continuaron los siguientes programas: Desarrollo Forestal; Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Forestales (Procymaf II) en su segunda etapa (2004-2007); Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH); Programa de Conservación y Reforestación de Ecosistemas Forestales (Procoref), en su componente de protección, conservación y restauración de suelos forestales; de igual manera se ampliaron las acciones en cuanto a diagnóstico y tratamiento fitosanitario de bosques y selvas. Por otro lado, aumentó la superficie bajo protección a través del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, al igual que el número y superficie de las Unidades para el Manejo y Aprovechamiento de la Vida Silvestre (UMA).

En cuanto a acciones directas de reducción de emisiones —captura de carbono—, se instrumentaron programas tales como el PROCOREF, en su componente de restauración de la cubierta vegetal con las especies adecuadas en sitios estratégicos del país; el Programa de Plantaciones Forestales Comerciales; el Programa para Desarrollar el Mercado de Servicios Ambientales por Captura de Carbono, los Derivados de la Biodiversidad y para Fomentar el Establecimiento y Mejoramiento de los Sistemas Agroforestales (PSA-CABSA). De igual manera se explora el mercado de los bonos de carbono a través de la generación de proyectos dentro del MDL, con una cartera de catorce “Ideas de Proyectos” (PIN, por sus siglas en inglés) de aforestación/reforestación.

Dentro de las acciones de investigación se realizaron una serie de estudios enfocados a comprender con mayor profundidad la mitigación de emisiones de GEI. Varios de estos estudios fueron coordinados por el INE y otras instituciones.

En el Capítulo V se mencionan algunas de las iniciativas que con apoyo internacional se desarrollan en el país.

Otra Información Relevante para el Logro del Objetivo de la Convención

México mantiene el compromiso con las actividades de investigación en instituciones académicas y de investigación, públicas y privadas, y de observación sistemática, a través de apoyo directo a proyectos de investigación en cambio climático, mejora en la infraestructura de observación sistemática y el procesamiento de datos, actividades de modelación del clima, y participación en las redes globales de observación. Junto con ello, se han evaluado las prioridades y el potencial de investigación del país en materia de cambio climático. Entre 2001 y 2005 aumentó en 30% el número de expertos o especialistas presentes en territorio nacional que trabajan el tema de cambio climático, mientras que el número de instituciones en donde se desarrollan estos trabajos creció 20%.

En materia de educación, capacitación y sensibilización al público, México ha incrementado sustancialmente el número de foros, talleres y publicaciones que son destinados para el público en general y para los tomadores de decisiones del país; al mismo tiempo, ha puesto a disposición del público a través de Internet una gran cantidad de información relacionada con cambio climático, incluyendo resultados de investigaciones, estadísticas y versiones electrónicas de publicaciones generadas por el gobierno, las instituciones de investigación, las ONG y el sector privado.

El fortalecimiento de la capacidad nacional para trabajar el tema del cambio climático es una necesidad y una prioridad. Las actividades en este sentido incluyen desde la formación de profesionales al interior de las instituciones que conforman la CICC hasta la creación o desarrollo de mecanismos de interacción entre dependencias, de tal forma que el cambio climático sea un tema transversal entre los distintos sectores productivos y de gobierno.

Acciones A Futuro

En un marco de reducción de riesgo frente al cambio climático, es deseable disminuir la magnitud del peligro o la amenaza, en este caso el calentamiento del planeta, y de la vulnerabilidad de los diversos sectores socioeconómicos y ambientales del país frente a condiciones extremas del clima.

Las acciones de mitigación insertan a México en un movimiento global de reducción de emisiones de GEI en el planeta. Las principales actividades de mitigación de emisiones son llevadas a cabo en virtud de políticas nacionales expresas, como es el caso en el sector energético de los programas de gasificación, diversificación de fuentes e incremento de eficiencia y ahorro de energía. En otros sectores, los programas de reforestación coadyuvan en el mismo propósito. Por otra parte, mediante proyectos coordinados dentro del MDL, y con otros instrumentos tendientes al mismo objetivo, nuestro país contribuye en la medida de sus capacidades a evitar que se alcancen alteraciones peligrosas en el clima. Se espera que en el futuro cercano, el número de acciones en esta dirección se incremente para que el impacto del trabajo en México sea de mayor consideración.

Por todo lo anterior, la CICC aprobó en 2006 la elaboración y posteriormente el contenido del documento denominado: Hacia una Estrategia Nacional de Acción Climática, que contempla las dos grandes vertientes para enfrentar el Cambio Climático: la mitigación y la adaptación.

Para la consolidación de la Estrategia Nacional de Acción Climática, más allá de proyectos individuales se requiere de programas estructurados que encaminen todos los esfuerzos nacionales en la materia a un fin común: reducir el riesgo frente al cambio climático.

Para consolidar dicha Estrategia Nacional de Acción Climática en los próximos años, se requiere financiamiento con el fin de ampliar las acciones nacionales y de identificación de estudios y proyectos conducentes a reducir las emisiones por fuentes y fortalecer la absorción por sumideros; y para seleccionar e instrumentar programas para la adaptación. En dichos proyectos se mencionarán las tecnologías específicas a utilizar, materiales, equipos requeridos, técnicas y prácticas necesarias para realizarlos. También se calcularán los costos incrementales de las emisiones a ser reducidas y/o del incremento en la absorción de GEI; y de los beneficios asociados. La Estrategia también debe contar con fondos para evaluar su evolución, para iniciar la instrumentación de nuevos proyectos, y para la comunicación de los avances a nivel país.

CUARTA COMUNICACIÓN NACIONAL[4]

Resumen ejecutivo

La Cuarta Comunicación de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, CMNUCC, reporta los avances del país en materia de cambio climático, a partir de la publicación de la Tercera Comunicación en 2007.

El año 2007 fue muy importante tanto a escala mundial como doméstica. En primer lugar, en el ámbito internacional se publicaron el Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (PICC) y el "Informe STERN" sobre La Economía del Cambio Climático.

En segundo, México presentó el Plan Nacional de Desarrollo (2007-2012) que contempló, por primera vez, líneas de acción en materia de mitigación y adaptación al cambio climático. Los Programas Sectoriales de Energía, de Comunicaciones y Transportes, y de Desarrollo Social también incluyeron una descripción de acciones relacionadas con el cambio climático. De igual forma, el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales dio lugar a la subsecuente elaboración de la Estrategia Nacional de Cambio Climático.

Estos esfuerzos culminaron el presente año con la publicación del Programa Especial de Cambio Climático 2009 - 2012, el cual establece compromisos unilaterales de reducción de emisiones para el corto plazo.

En 2009 se dieron a conocer también los resultados de importantes investigaciones que evaluaron el potencial de mitigación a mediano y largo plazos, y se concluyó el estudio de La Economía del Cambio Climático para México, cuyos resultados se están analizando y discutiendo por múltiples instituciones, incluidas la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y la Oficina de la Presidencia de la República.

A manera de recapitulación cabe mencionar que la Primera Comunicación de México, presentada ante la CMNUCC en 1997, incluyó el primer inventario de emisiones de gases efecto invernadero para México (1990) y los resultados de los primeros estudios de vulnerabilidad del país ante el cambio climático; la Segunda Comunicación Nacional, dada a conocer en 2001, incluyó la actualización del inventario de emisiones para el período 1994-1998 y los escenarios de emisiones futuras. Ambas fueron realizadas con fondos del gobierno de México.

[4] http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/615/resumen.pdf
Texto completo: http://cc2010.mx/assets/001/5140.pdf

La Tercera Comunicación presentó la actualización de dicho inventario al 2002 y se volvieron a calcular las cifras desde 1990. Para ello se contó con financiamiento del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF, por sus siglas en inglés) a través del Programa de las Naciones
Unidas para el Desarrollo (PNUD), de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (USEPA, por sus siglas en inglés) y del gobierno de México.

Contexto nacional

La población del país creció a una tasa anual de 0.8% (2007-2009). En el año 2009, hubo 107.6 millones de habitantes en México; 72.3% vivía en localidades urba nas y 27.7% en rurales. En 2008, se estimó que 47.4% de la población total vivía en pobreza de patrimonio y 60.8% del total de pobres vivía en zonas rurales y 39.2% en urbanas. México presentó un Índice de Desarrollo Humano (IDH) de 0.842 en 2006, cifra que lo sitúa en el lugar 51 de un total de 179 países.

En 2008, la producción de energía primaria del país fue de 10,500.2 petajoules (PJ), cifra 0.2% menor a la de 2007. México cuenta con recursos renovables, sin embargo, su participación en la producción de energía primaria fue de 7.7%. Los hidrocarburos participaron con 89.1%; la hidroenergía, 3.7%; la leña con 2.3%; el carbón 2.2%; la nucleo energía 1.0%; el bagazo de caña 0.9; la geoenergía 0.7%, y la energía eólica <0.2%. Cada habitante consumió 79.5 kJ en promedio, lo que representa 2.6% más que el año anterior. El consumo final total de energía fue de 8,555.2 PJ. El sector que más energía consumió es el transporte (47.6%); seguido del industrial (26.3%); residencial, comercial y público, (17.7%). Los energéticos demandados fueron gasolina: 32%; diesel: 16%; electricidad: 13%; gas seco: 11%; gas LP: 8.9%; y leña: 4.8%. Las fuentes renovables de energía, como las hidroeléctricas, geotérmicas y centrales eólicas, representaron 21% de la capacidad instalada para generar energía eléctrica en el país.

México ocupa el segundo lugar mundial en tipos de ecosistemas y el cuarto en riqueza de especies debido al capital natural que posee. Estas categorías las debe, entre otros factores, a su situación geográfica, variedad de climas y topografía. Sin embargo, el país no está exento de procesos de degradación y pérdida de ecosistemas, tanto terrestres como marinos, los cuales presentan desde hace siglos, síntomas de un impacto antropogénico, particularmente agudo en el último medio siglo. La deforestación, sobreexplotación y contaminación de los ecosistemas, la introducción de especies invasoras y el cambio climático son causas directas de la pérdida de biodiversidad.

Inventario nacional de emisiones 1990-2006

La actualización del Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (INE GEI) para 2006, se realizó con base en las metodologías del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (PICC) y sus Guías de Buenas Prácticas en la estimación de las emisiones para el periodo 1990–2006, para los seis gases de efecto invernadero enunciados en el anexo A del Protocolo de Kioto.

En 2006, las emisiones en unidades de bióxido de carbono equivalente (CO_2 eq) para México fueron de 709,005 Gg. La contribución por categorías en términos de CO_2 eq es la siguiente: desechos 14.1% (99,627.5 Gg); uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura, 9.9% (70,202.8 Gg), procesos industriales 9% (63,526 Gg), agricultura 6.4% (45,552.1 Gg), y energía 60.7% (430,097 Gg).

A su vez, la categoría de usos de la energía se subdividió de la siguiente manera: industria de la energía, 35% (149,137 Gg), seguida por transporte 34% (144,691 Gg), manufactura e industria de la construcción 13% (56,832 Gg), emisiones fugitivas 11% (47,395 Gg), y otros sectores (residencial, comercial y agropecuario) 7% (32,042 Gg).

Las emisiones de GEI por gas, medidas en unidades de CO2 EQ. son: CO2, 492,862.2 GG (69.5%); CH4, 185,390.9 Gg (26.1%); N2O, 20,511.7 Gg (2.9%); y el restante 1.4% se compone de 9,586.4 Gg de HFCs, y 654.1 Gg de SF6. Durante 2003 se dejó de producir aluminio en el país, por lo que las emisiones de PFCs son nulas a partir de 2004.

Los resultados del INEGEI (1990-2006), indican que el incremento en las emisiones de GEI fue de aproximadamente 40% durante ese período, lo que significa una tasa media de crecimiento anual de 2.1%.

Arreglos institucionales

Desde su creación en 2005, la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), ha coordinado las actividades de las dependencias de la Administración Pública Federal, relacionadas con la formulación e instrumentación de las políticas nacionales para la prevención y mitigación de las emisiones de GEI y la adaptación a los efectos del cambio climático.

Para instrumentar la agenda sobre cambio climático la SEMARNAT cuenta con: la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, para orientar la política y promover proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio; una Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales, para dar seguimiento a los acuerdos ambientales suscritos por México; y el Instituto Nacional de Ecología (INE), para realizar tareas de investigación sobre mitigación y adaptación, así como elaborar el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y las Comunicaciones Nacionales de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Para fortalecer las negociaciones internacionales, la Secretaría de Relaciones Exteriores trabaja de forma coordinada con la propia SEMARNAT y con otras secretarías de estado. Debido a la importancia del tema, la cancillería ha designado a un Embajador Especial para Cambio Climático, quien participa activamente en las reuniones de negociación.

Adaptación al cambio climático

Es importante concebir la adaptación como la reducción de los riesgos impuestos por el cambio climático en los modos de vida de la gente, los recursos naturales, los servicios ambientales y las actividades productivas y económicas, a través de la reducción de la vulnerabilidad.

En la articulación de la gestión de riesgo a desastres y la adaptación al cambio climático, México ha reconocido la planeación del territorio y el ordenamiento ecológico como medios parta reducir el riesgo.

La vulnerabilidad ante algunos impactos del cambio climático puede reducirse de forma significativa con una adecuada conservación de los ecosistemas y una buena gestión de las cuencas hidrográficas.

Acciones relevantes desarrolladas por el gobierno de México:

Asesorar a las entidades federativas • y municipios para que consideren criterios de adaptación en sus estrategias de desarrollo y ordenación del territorio.

• Promover la incorporación de criterios para la prevención de desastres y medidas de reducción de riesgos, derivadas de los Atlas de Riesgos y/o de Peligros, en los planes de desarrollo urbano y en el marco normativo de los municipios.
• Actualizar los Programas de Desarrollo Urbano, para que se consideren los riesgos y la vulnerabilidad de las poblaciones, y se emitan recomendaciones para estar mejor preparados ante sequías, inundaciones, fenómenos meteorológicos extremos e incremento del nivel del mar, en un contexto de cambio climático.
• Elaborar estrategias de prevención y control de incendios, y tener en cuenta el cambio climático en las estrategias de reforestación.
La gobernabilidad y protección financiera son herramientas de transferencia de riesgos y aseguramiento, cada vez más importantes para la prevención y atención de desastres, incluidos los de origen meteorológico y climático. Tal es el caso de los seguros y fondos para asegurar viviendas, producción agrícola y empresas. Se han establecido fondos para la atención a emergencias y la reducción de riesgos, para desastres naturales y para atención a contingencias climáticas.

En los tres últimos años se han realizado estudios sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. Se ha brindado atención especial a la construcción de escenarios que incorporen cambios esperados en temperatura y precipitación, y sus impactos debido a la disminución de disponibilidad de agua y productividad agrícola, y sus efectos sobre la salud humana, la biodiversidad y los ecosistemas forestales.

• Entre los resultados relevantes de estas investigaciones destacan: la situación crítica en algunos estados por falta de agua; el incremento en las zonas de distribución
y en el número de casos de dengue; así como la disminución paulatina de la biodiversidad en amplias zonas del centro y norte del país.

Mitigación

México reconoce que es importante llevar a cabo acciones que contribuyan a los esfuerzos de la comunidad internacional en materia de mitigación de emisiones de GEI. En este sentido, el gobierno de México presentó el Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012 (PECC), a través del cual busca demostrar que es posible mitigar las emisiones de gei, sin comprometer el desarrollo.

El cumplimiento del PECC a finales de la presente administración se traducirá en una reducción anual de 50 millones de toneladas de CO2 Eq en 2012. Esto significa una desviación de 6% con respecto a la línea base estimada para ese año (786 millones de toneladas de CO2 Eq), como resultado de la aplicación de una serie de acciones unilaterales en sectores como el de generación y uso de energía, agricultura, bosques y otros usos del suelo, y desechos.

En una visión de largo plazo, el PECC señala como meta aspiracional reducir 50% de sus emisiones de GEI para el año 2050, en relación con el año 2000, y una convergencia flexible hacia un promedio global de emisiones per cápita de 2.8 toneladas de CO2 eq, en 2050.

Lo anterior, condicionado a que existan suficientes estímulos y apoyos internacionales, como parte de la nueva arquitectura financiera que se desarrollará a partir de la 15 Conferencia de las Partes de Copenhague en diciembre de 2009.

Mitigación en el sector energía

Es importante resaltar que en el período 1990-2006, el PIB del país creció en promedio 3% anual, en tanto que las emisiones de GEI 2% y la población nacional 1.5% anual. A pesar del incremento de las emisiones por un mayor consumo de combustibles fósiles entre 1990 y 2006, éstas han crecido a una tasa menor que la economía, por lo que existen indicios de un desacoplamiento entre el crecimiento económico y las emisiones de GEI. Con la aplicación de diversos programas de ahorro de energía en instalaciones industriales, comerciales y de servicios públicos, en el periodo 2006-2008 se obtuvo un ahorro de 15.7 millones de barriles equivalentes de petróleo, evitando la emisión de 8.6 millones de toneladas de CO2 eq.

Con el Programa de Horario de Verano se redujeron las emisiones en 4.5 millones de toneladas de CO2 durante el periodo 2006-2008. Desde la aplicación del programa hasta la actualidad (1996-2008) se evitó la necesidad de una capacidad de generación eléctrica promedio anual de 799 MW y la emisión de 20.5 millones de toneladas de CO2.

Eficiencia energética

En 2008 se aplicaron 18 Normas Oficiales Mexicanas (NOMs), de las cuales 16 están vinculadas con el consumo de energía eléctrica y dos con procesos térmicos.
Con las primeras se obtuvieron ahorros equivalentes a 15,775 GWh, con un ahorro energético de 56.79 PJ, y se evitó la emisión de 12.8 millones de toneladas de CO2 Eq. De igual manera, con la aplicación de las normas de eficiencia térmica se logró un ahorro de 6 millones de barriles equivalentes de petróleo, que representa un consumo de 35.16 PJ, y se dejaron de emitir 1.97 millones de toneladas de CO2 eq.

Como resultado de las acciones de eficiencia energética, las cifras preliminares para el primer semestre de 2009 muestran un ahorro de 12,558 GWh, equivalentes a 10.2 millones de toneladas de CO2. Esta cifra considera las acciones de normalización de la eficiencia energética, las efectuadas en instalaciones industriales, comerciales y de servicios públicos, el Programa de Horario de Verano y las correspondientes al sector residencial.

Energías renovables

En 2009 se publicó el Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables, el cual surge como mandato de la nueva Ley para el Aprovechamiento de Energías

Renovables y Financiamiento de la Transición Energética.

El objetivo de esta ley y su reglamento es promover el aprovechamiento de energías renovables con objetivos particulares, y con metas y acciones para alcanzarlos.

Mitigación en el sector residencial

En el sector vivienda se ha trabajado en la incorporación de tecnologías eficientes en materia de energía. En 2007 se publicó el Programa de Vivienda Sustentable, el cual plantea, entre otros mecanismos, adecuar la normatividad vigente en materia de vivienda hacia el cuidado del medio ambiente y desarrollar esquemas de incentivos fiscales dirigidos a los desarrolladores y usuarios de la vivienda.

En 2008 se firmó el convenio de colaboración entre la Secretaría de Energía, la semarnat y la Comisión Nacional de Vivienda, para coordinar la ejecución del Programa Transversal de Vivienda Sustentable, que busca cambiar la concepción y las prácticas de construcción de la

vivienda en México. De acuerdo con las metas establecidas por el gobierno mexicano, entre 2007 y 2012, se otorgarán 6 millones de créditos de vivienda, de los cuales aproximadamente 20% deberá asignarse a viviendas sustentables.

Derivado de los esfuerzos del Gobierno Mexicano, la Alianza para el Ahorro de la Energía (ASE) otorgó el "Premio Internacional del Ahorro de la Energía en la Vivienda Sustentable" a México, mismo que recibió, el 23 de septiembre de 2009, el Presidente de la República, Lic. Felipe Calderón Hinojosa.

Mitigación forestal, agrícola y pecuaria

Durante el periodo 2007-2009 se destinó un presupuesto de más de 1,300 millones de dólares para el Programa Pro-Árbol, que se ha utilizado para apoyar esquemas de pago por servicios ambientales para la conservación y el desarrollo forestal comunitario; el establecimiento de plantaciones forestales comerciales; la protección contra incendios, plagas y enfermedades forestales; la restauración de ecosistemas y el incremento en la competitividad de las actividades silvícolas.

La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) tiene como objetivos para mitigar emisiones de GEI, incrementar el potencial de los sumideros forestales de carbono; estabilizar la frontera forestal-agropecuaria, y reducir la incidencia de incendios forestales.

En el PECC , la mitigación en el sector forestal está enfocada principalmente a la incorporación de cerca de 3 millones de hectáreas al manejo forestal sustentable; a la instalación de 600,000 estufas de leña eficientes; a la incorporación de 2.5 millones de hectáreas de ecosistemas terrestres al Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAS); a la incorporación incorporación de 750,000 hectáreas de ecosistemas forestales a la categoría de Áreas Naturales Protegidas; y a introducir prácticas de pastoreo planificado sustentable en 5 millones de hectáreas.

De forma complementaria, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), empezó a desarrollar su Estrategia de Cambio Climático y Áreas Protegidas; puso en marcha su Programa de Manejo del Fuego en Áreas Protegidas de México y ha identificado algunos sitios piloto en áreas protegidas, con el fin de participar en el mercado de carbono en un futuro.

Por otro lado, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) también está expandiendo sus actividades en materia de cambio climático. Entre otras acciones, tiene un programa de monitoreo en manglares y bosques mesófilos de montaña y continúa trabajando en su programa de detección temprana de puntos de calor, para la atención oportuna y el combate a incendios.

Entre las acciones de mitigación que se realizan en el sector agrícola, destacan las de conservación de suelo y reconversión productiva; la cosecha en verde de caña de azúcar; el fomento a la utilización de energías renovables; y el establecimiento, rehabilitación y conservación de las tierras de pastoreo.

Las acciones de mitigación de emisiones de GEI que se reportan en el sector ganadero se ubican en dos vertientes. La primera se relaciona con la conservación y recuperación de la cobertura vegetal en áreas de pastoreo, y la segunda se enfoca al secuestro y aprovechamiento del metano proveniente de explotaciones ganaderas, mediante el establecimiento de biodigestores.

El tema de los biocombustibles ha adquirido cada vez mayor importancia en México, y muestra de ello es la publicación, en febrero de 2008, de la Ley para la Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos, y su reglamento en junio de 2009. La Secretaría de Energía y la de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación desarrollan programas sobre bioenergía que incorporan criterios y lineamientos ambientales que están siendo elaborados por SEMARNAT, para garantizar que los biocombustibles fabricados y usados en

México sea sustentable. Proyectos bajo el Mecanismo para un Desarrollo Limpio Entre septiembre de 2008 y agosto de 2009, 12 proyectos mexicanos obtuvieron registro ante la Junta Ejecutiva del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (mdl) del Protocolo de Kioto. Con ello, la cifra total llegó a 118 proyectos registrados, de los cuales 20 reciben Reducciones Certificadas de Emisiones (RCEs).

Con ello, se incrementaron en 53% las toneladas de CO2 eq mitigadas y registradas ante el MDL, al pasar de 3.8 a 5.8 millones de toneladas de manera acumulada.

En ese mismo lapso la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático otorgó cartas de aprobación a 22 proyectos, con lo que el número acumulado al mes de agosto de 2009 ascendió a 217. A escala internacional, México participa con 7% de los proyectos mdl , ocupa
el 4° lugar por número de proyectos registrados, la 5ª posición por el volumen de RCEs esperadas, y es el 5° país por volumen de RCEs obtenidas.

Escenarios de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 2020, 2050 y 2070

En 2009, el INE financió y coordinó el “Estudio sobre el impacto de fuentes renovables de energía en las emisiones de GEI en el mediano y largo plazos en México”, desarrollado por el Instituto de Investigaciones Eléctricas, así como el estudio “Escenarios de emisiones de GEI en el mediano y largo plazos 2020, 2050 y 2070”, elaborado por el Instituto Mexicano del Petróleo. Estos estudios serán de utilidad para la estimación de la línea base nacional de emisiones de gei para el mediano (2020) y largo (2050) plazos.

Otros estudios relevantes sobre mitigación publicados en los últimos dos años son:

a) Estudio sobre la Economía del Cambio Climático en México, coordinado por la SEMARNAT y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, con apoyo del Gobierno del Reino Unido y del Banco Interamericano de Desarrollo;
b) Crecimiento de bajo carbono. Una ruta potencial para México (Low-Carbon Growth. A potential Path for Mexico), realizado por el Centro Mario Molina y la empresa consultora McKinsey;
c) México: Estudio sobre la Disminución de Emisiones de Carbono (Low-Carbon Development for Mexico, MEDEC), elaborado con fondos y asistencia técnica del Banco Mundial; y
d) El Cambio Climático en México y el Potencial de Reducción de Emisiones por Sectores, realizado por un consultor.

Otra información relevante

A partir de 2007, especialistas técnicos y científicos de la mayoría de los 32 estados del país empezaron a recibir capacitación para la elaboración de sus Programas Estatales de Acción Ante el Cambio Climático (PEACC). Hasta el momento, el estado de Veracruz y el Distrito Federal han concluido la elaboración de sus programas; los estados de Chiapas, Coahuila,

Durango, Nayarit, Nuevo León y Puebla están en desarrollo; los estados con avances parciales son: Baja California, Guanajuato, Michoacán, Sonora y Tamaulipas, mientras que Baja California Sur, Tabasco, Yucatán y Quintana Roo se encuentran en proceso de planificación; y en el Estado de México se está desarrollando la “Iniciativa ante el Cambio Climático”; además, el municipio de Chihuahua, Chihuahua presentó su Plan de Acción Climática en septiembre de 2009.

Acciones a futuro

Como resultado de diversos ejercicios de diagnóstico se identificaron las siguientes necesidades de investigación que se agrupan en cinco categorías:
1) Inventario nacional de emisiones de gases de efecto invernadero; 2) observación, información y escenarios; 3) impactos, vulnerabilidad y adaptación; 4) mitigación de gases de efecto Invernadero; y 5) estudios jurídicos, económicos e internacionales. Con el fin de perfeccionar los próximos inventarios, es necesario continuar realizando estudios para la determinación de factores de emisión nacionales para fuentes clave, y profundizar el análisis de las diferencias entre el Método de Referencia y el Sectorial.

Por otra parte, se requiere profundizar las actividades de observación; continuar con la elaboración y perfeccionamiento de modelos bajo diferentes escenarios de cambio climático; así como continuar con la construcción y publicación de distintos atlas de riesgo; del primer Atlas Nacional de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático, y de cartografías, como por ejemplo, la de morbilidad y mortalidad asociadas a riesgos sanitarios potenciados por el cambio climático.

Para un manejo más eficiente de las opciones de mitigación en el país, se requiere continuar y profundizar zar la evaluación del potencial de mitigación de diversas opciones tecnológicas para los sectores emisores clave.

Además de ello, desarrollar esquemas para la medición, reporte y verificación de la mitigación de emisiones en sectores estratégicos, particularmente para definir Acciones Nacionales Apropiadas de Mitigación (NAMA S,por sus siglas en inglés).

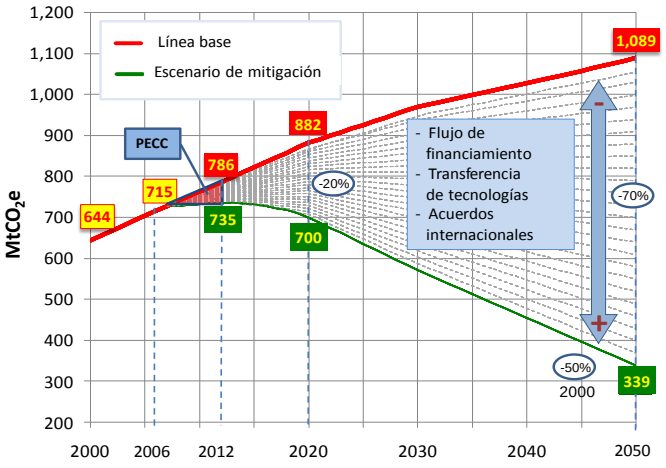
Asimismo, se ha evidenciado la necesidad de mejorar las estimaciones sobre los posibles costos económicos y financieros de los impactos del cambio climático en los principales sectores productivos del país, y analizar los impactos sociales, económicos y ambientales debidos al cumplimiento de las responsabilidades internacionales de México en materia de cambio climático, tanto presentes como futuras.

Visión de Largo Plazo

Los impactos adversos del cambio climático, actuales y de largo plazo, sólo pueden abordarse con una visión de futuro. México contribuye con aproximadamente 1.6% de las emisiones mundiales totales de gases de efecto invernadero [GEI], con emisiones totales de 715MtCO_2e en 2006. Nuestro país se ubica así en la posición número 12, entre los países con mayores emisiones. En términos per cápita, las emisiones correspondieron a 6.2tCO_2e en 2006.

En materia de mitigación México aspira a contribuir al esfuerzo multilateral para estabilizar las concentraciones en la atmósfera a un nivel no superior a 450 partes por millón de CO_2e, para limitar el incremento de la temperatura superficial promedio global a no más de 2˚C a 3˚C. Esto coincide con una convergencia flexible hacia un promedio global de emisiones anuales per cápita de 2.8 toneladas de CO_2e en 2050.

Para lograr lo anterior, las emisiones mexicanas tendrían que alcanzar un punto de inflexión en la segunda década de este siglo y después descender paulatinamente hasta 339 MtCO_2e en 2050. En esta trayectoria México reduciría sus emisiones poco más de 20% en 2020, y alrededor de 50% en 2050, respecto a la línea base del crecimiento tendencial de sus emisiones.



Fuentes. Elaboración propia hasta 2017 con base en el Inventario Nacional de Emisiones de GEI 1990 – 2006 y de las Prospectivas 2008 – 2017 del Sector Energía. Para los años 2020, 2030 y 2050 se aplica el escenario tendencial promedio global de la Prospectiva Ambiental 2030 de la OCDE.

La meta indicativa de México sólo será posible si se establece un régimen multilateral post 2012 que disponga de mecanismos de apoyo financiero y tecnológico por parte de países desarrollados a una escala sin precedentes.

En materia de adaptación a largo plazo, a partir de ahora y hacia el 2050 el Programa considera tres grandes etapas:

1ª etapa [2008 – 2012]. Evaluación de la vulnerabilidad del país por sectores y regiones, así como valoración económica de las medidas prioritarias. Esta etapa se centrará en el diseño de un sistema de gestión integral de riesgo para la adaptación ante el cambio climático global.

2ª etapa [2013 – 2030]. Fortalecimiento de capacidades estratégicas de adaptación por sectores y regiones, a fin de que la restauración ecológica compense la degradación de ecosistemas. Asimismo, adoptar sistemas sustentables de producción agropecuaria, y aplicar programas de protección y reubicación de asentamientos humanos e infraestructuras expuestos a riesgo.

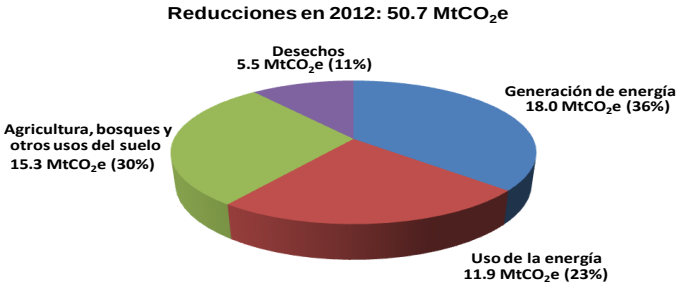
3ª etapa [2031 – 2050]. Consolidación de las capacidades construidas para lograr un balance positivo entre reforestación y deforestación, elegir opciones de desarrollo con criterios de sustentabilidad, y disponer de un sistema nacional de planeación que minimice la vulnerabilidad ante el cambio climático.

Mitigación

El PECC dará un impulso inicial a la «descarbonización» de la economía mexicana al inducir una disminución de la intensidad de carbono [proporción de emisiones de GEI por unidad de Producto Interno Bruto]. En México, después de un relativo estancamiento de la intensidad de carbono entre 1990 y 1996, se observa una fase de desacoplamiento en los años subsecuentes. Continuar y profundizar este desacoplamiento entre crecimiento, desarrollo económico e intensidad de carbono en México, es el principal objetivo del PECC en materia de mitigación.

Con el diseño e implementación del PECC, México se compromete a reducir progresivamente sus emisiones a partir de 2008, para **lograr en 2012** una reducción de **51MtCO2e** con respecto al escenario tendencial que, ese año, totalizaría 786 MtCO_2e en ausencia del PECC. Esto será posible mediante acciones desarrolladas en los sectores de generación y uso de energía, agricultura, bosques, otros usos del suelo y desechos. El PECC se alinea con la reforma energética realizada durante la presente administración, particularmente con el capítulo de transición a fuentes sustentables de energía, el cual prevé financiar medidas de mediano y largo plazos.

Las principales acciones de mitigación durante el periodo, así como su alcance anual en 2012, se indican en la Tabla al final del documento.



Adaptación

El gobierno de México considera prioritaria la adaptación ante el cambio climático, que debe centrarse en reducir la vulnerabilidad. Para enfrentar el cambio climático es indispensable construir y fortalecer las capacidades que garanticen el bienestar y la seguridad de la sociedad y de los sistemas naturales bajo escenarios climáticos futuros adversos.

El cambio climático impone una nueva dimensión de gestión integral del riesgo. Bajo este enfoque, el PECC identifica siete sistemas claves susceptibles a impactos adversos del cambio climático: recursos hídricos; agro-ecosistemas; ecosistemas naturales; infraestructuras de energía, industria y servicios; infraestructuras de transportes y comunicaciones; ordenamiento territorial y desarrollo urbano; y, salud pública.

Con el diseño e implementación del PECC, México se compromete a reducir progresivamente su vulnerabilidad ante el cambio climático, y a **lograr en 2012**:

- ✓ un primer **inventario** de costos de adaptación para los principales sectores económicos;
- ✓ una propuesta correctiva a los **instrumentos** de política pública para evitar que propicien la vulnerabilidad;
- ✓ un primer **Atlas Nacional de Vulnerabilidad** ante el Cambio Climático;
- ✓ una propuesta de fortalecimiento y desarrollo del Sistema Nacional de Protección Civil [**SINAPROC**], alrededor de un eje de gestión integral de riesgo;
- ✓ una propuesta de adecuación del sistema nacional de **planeación**, que incluya previsiones de ordenamiento territorial.

Elementos transversales

Es indispensable reforzar las capacidades institucionales y humanas en todas las dependencias federales, de tal modo que México construya una cultura de sustentabilidad ambiental del desarrollo que se exprese tanto en política interior como exterior. El PECC considera cinco ámbitos de instrumentos transversales, complementarios a los ya considerados en sus tres primeros capítulos.

Política exterior

El posicionamiento de México en las negociaciones multilaterales se centra en tender puentes de entendimiento, favorecer consensos, e impulsar la creación de un mecanismo financiero multilateral o "Fondo Verde" que contribuya a que los países mitiguen y se adapten al cambio climático a través del financiamiento de proyectos y programas.

Fortalecimiento institucional

Se fortalecerá la estructura de la Administración Pública Federal. Se revisará y adecuará el marco jurídico, para alinear las políticas públicas sustantivas en función de las prioridades nacionales relacionadas con la mitigación y la adaptación.

Economía del cambio climático

Se continuará la evaluación de costos sectoriales y regionales de adaptación y mitigación, como seguimiento del estudio sobre *La Economía del Cambio Climático en México*. Se desarrollarán instrumentos para la valoración del carbono en la economía nacional, particularmente un mercado nacional de carbono, en donde puedan coexistir un sistema de permisos comerciables de emisiones y otras posibles regulaciones o mecanismos fiscales.

Educación, comunicación y participación

Se reforzará el tema del cambio climático en la educación formal, se ampliará la difusión de información climática y se apoyará a las entidades federativas en materia de cultura climática.

Investigación y desarrollo tecnológico

El PECC apoyará el desarrollo de capacidades de investigación en materia de ciclo del carbono, factores nacionales de emisión, tecnologías bajas o neutras en carbono, meteorología, modelación climática de largo plazo y gestión integral de riesgo.

Metas de mitigación 2008 – 2012

Concepto	$MtCO_2e$	
	2008 a 2012	2012
Reinyección gas amargo en Cantarell	27.6	6.9
Rellenos sanitarios	7.6	4.4
Incorporación de superficie al Manejo Forestal Sustentable	11.9	4.4
Proyectos privados de autoabastecimiento con fuentes renovables (eólico)	3.7	3.7
Incentivos para reducción de emisiones por deforestación y degradación (REDD)	9.0	3.0
Ahorro de energía por sustitución de electrodomésticos y focos incandescentes por equipos eficientes. "Para Vivir Mejor"	4.7	2.7
Instalación de estufas eficientes de leña	1.6	1.6
Incremento en participación de ferrocarril como transporte de carga	3.9	1.6
Incorporación de superficie nueva a esquemas de pago por servicios ambientales	6.3	1.4
Incorporación de ecosistemas terrestres al sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMAS)	4.2	1.4
Eficiencia operativa en PEMEX	5.0	1.2
Construcción de nuevos tramos carreteros	1.2	1.2
Vivienda eficiente e hipotecas verdes	2.1	1.2
Generación eólica en CFE	2.4	1.2
Incorporación de ecosistemas forestales a Áreas Naturales Protegidas	3.4	1.1
Central Termoeléctrica Manzanillo CFE	1.1	1.1
Chatarrización de vehículos	1.1	1.1
Cogeneración en PEMEX	3.8	0.9
Transporte limpio carretero de carga	2.7	0.9
Hidroelectricidad en CFE [La Yesca]	2.1	0.8
Pastoreo planificado sustentable	0.8	0.8
Plantaciones forestales comerciales	1.5	0.6
Otras metas	21.6	7.4
Total	**129.0**	**50.7**

www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica_ambiental/cambioclimatico/Pages/pecc.aspx

PUBLICADO POR EL SECRETARIADO TÉCNICO DE LA COMISIÓN INTERSECRETARIAL DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICAS DE CAMBIO CLIMÁTICO – SPPA/SEMARNAT – SEPTIEMBRE 2009

Vivir Mejor

Relevancia

El **Programa Especial de Cambio Climático [PECC]** es una iniciativa del Gobierno Federal elaborado de manera voluntaria, unilateral y con recursos propios, que muestra el interés de México para contribuir a la solución del problema del cambio climático, el cual constituye una de las mayores amenazas para el proceso de desarrollo, el bienestar humano y la integridad del capital natural. El Programa es transversal, compromete a todas las dependencias del Gobierno Federal en el combate al cambio climático, con acciones, metas y metodologías claras. Contiene objetivos y metas nacionales vinculantes en mitigación y adaptación al cambio climático para el periodo 2008-2012, que representan oportunidades para impulsar el desarrollo sustentable, la seguridad energética, procesos productivos limpios, eficientes y competitivos, y preservar los recursos naturales. El Programa incluye un capítulo de largo plazo, en el que se plantean opciones con prospectiva para reducir emisiones rumbo al 2020 y 2050.

Objetivo general

A través de sus 105 objetivos y 294 metas, con el PECC el Gobierno de México pretende mostrar que es posible mitigar el cambio climático y adaptarse en la medida que sea necesario, sin comprometer el proceso de desarrollo e incluso con beneficio económico.

GOBIERNO FEDERAL

SEMARNAT

Programa Especial de **Cambio Climático 2009-2012**

Resumen ejecutivo

SEDESOL | SENER | SHCP | SEGOB

SALUD | SCT | SE

SAGARPA | SRE

www.gobiernofederal.gob.mx

www.semarnat.gob.mx

Vivir Mejor

PROGRAMA ESPECIAL DE CAMBIO CLIMÁTICO 2009-2012

Resumen ejecutivo

El Gobierno de México reconoce que el cambio climático constituye el principal desafío ambiental global de este siglo, y que representa, a mediano y largo plazos, una de las mayores amenazas para el proceso de desarrollo y el bienestar humano. Además de producir un desplazamiento de regiones climáticas, intensificación de sequías, inundaciones, huracanes intensos, derretimiento de glaciares, aumento en el nivel del mar, entre otros efectos, el cambio climático incide en la pérdida de biodiversidad, así como en el deterioro de los recursos hídricos y de los servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas.

Enfrentar el cambio climático implica desarrollar de inmediato actividades de mitigación, o reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), y de adaptación, o reducción de la vulnerabilidad y de los riesgos para la vida, para el orden natural y el desarrollo. La eficacia de estas actividades aumenta significativamente cuando concurren diversos sectores en una estrategia de política transversal.

Aunque las metas de mitigación de largo plazo son todavía objeto de discusión en los foros multilaterales, podría determinarse que, para evitar riesgos irreversibles para la sociedad y para los sistemas ecológicos, será necesario que las emisiones globales de GEI alcancen un máximo en los próximos diez años y se reduzcan a un tercio de su escenario tendencial en el año 2050. Por su índole y por su escala, las actividades y los procesos que pudieran asegurar ese resultado equivalen a una nueva Revolución Industrial.

Recientemente varios grupos de expertos en aspectos científicos, económicos y sociales del cambio climático, consideran que los riesgos son considerablemente más graves de lo que se había estimado anteriormente, de tal manera que las estrategias de mitigación contempladas en la actualidad posiblemente tengan que revisarse muy pronto.

Además de una amenaza, el cambio climático representa una oportunidad para impulsar el desarrollo humano sustentable. Las actividades que México se propone desarrollar para enfrentar las tareas de mitigación y de adaptación traen consigo múltiples beneficios, además de los climáticos: seguridad energética, procesos productivos más limpios, eficientes y competitivos, mejoría de la calidad del aire y conservación de los recursos naturales, entre otros. Adoptar las medidas contempladas resultaría muy conveniente aún si no existiera la motivación de abordar el reto del cambio climático.

México disfruta el privilegio de ser uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo. Este hecho le permite capitalizar medidas de adaptación y mitigación relacionadas con la conservación y uso sustentable de los ecosistemas y sus servicios ambientales, incluyendo la reducción de emisiones por deforestación evitada.

En el curso de los próximos años la resiliencia –o capacidad de recuperación- económica, social y natural de México ante el cambio climático dependerá de las iniciativas de la sociedad y de las políticas y programas para restaurar la integridad de los sistemas económicos y ecológicos, reorientando el desarrollo hacia la sustentabilidad. Para ello es necesario ampliar y reconfigurar la infraestructura productiva, de comunicaciones y producción de energía, potenciar la productividad primaria y conservar los ecosistemas naturales, su biodiversidad y servicios ambientales, además de ordenar y planificar los usos del suelo, así como reubicar a la población que habita en zonas de riesgo.

El Programa Especial de Cambio Climático (PECC) se basa en los lineamientos antes expuestos, así como en esfuerzos anteriores de planeación, especialmente en la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC) presentada en 2007. El PECC concreta y desarrolla las orientaciones contenidas en la Estrategia.

A través del PECC, el Gobierno de México se dispone a demostrar que es posible mitigar el cambio climático y adaptarse, sin comprometer el proceso de desarrollo, e incluso con beneficio económico.

Componentes del Programa Especial de Cambio Climático

Para integrar el PECC, se consideraron cuatro componentes fundamentales para el desarrollo de una política integral para enfrentar el cambio climático: Visión de Largo Plazo, Mitigación, Adaptación, y Elementos de Política Transversal.

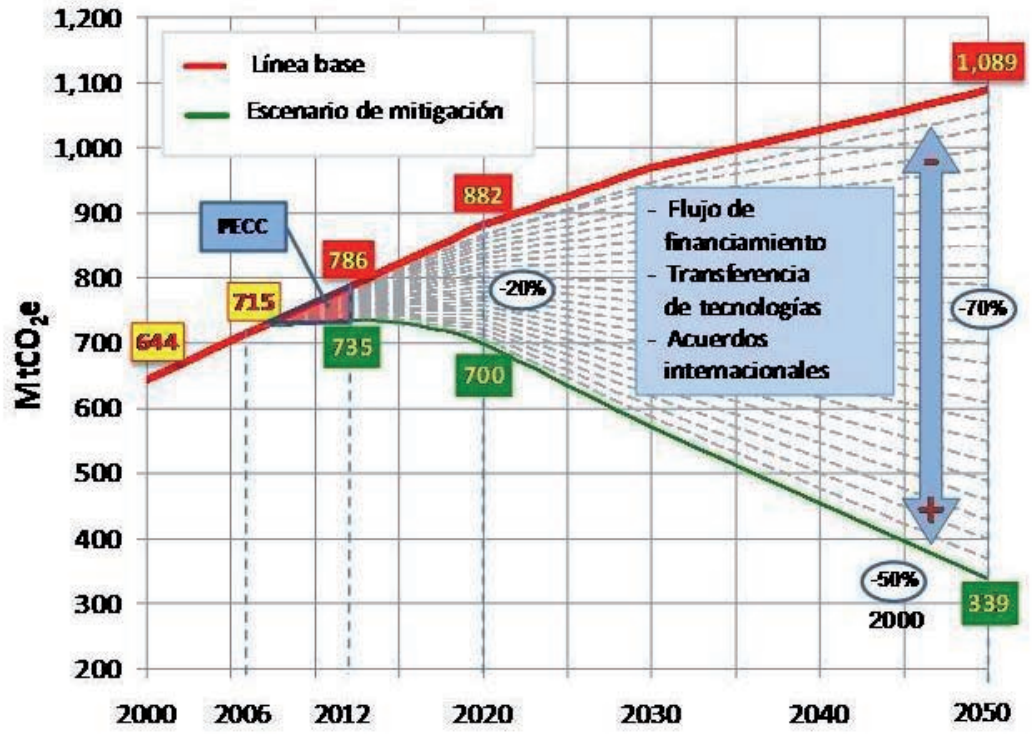
Visión de Largo Plazo

El proceso de cambio climático tiene un impacto global de largo plazo que sólo puede abordarse con una visión de futuro, esencial para la planeación de las actividades humanas acorde con el desarrollo sustentable. Sólo la convergencia de objetivos de todos los países hacia una meta común de mitigación, la cooperación internacional para avanzar en materia de adaptación, la reconversión de los criterios de planeación hacia miras y objetivos que trasciendan los marcos temporales de las distintas administraciones públicas permitirán, en las próximas décadas, enfrentar con éxito este desafío.

México asume el objetivo indicativo o meta aspiracional de reducir en un 50% sus emisiones de GEI al 2050, en relación con las emitidas en el año 2000. México aspira así a contribuir a un posible escenario de estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera, a un nivel no superior a 450 partes por millón de bióxido de carbono equivalente (CO_2e), compatible con un límite del incremento de la temperatura superficial promedio entre 2° C y 3° C y una convergencia flexible hacia un promedio global de emisiones per cápita de 2.8 toneladas de CO_2e en 2050.

En esta trayectoria deseable de reducción, las emisiones mexicanas tendrían que alcanzar un punto de inflexión en la segunda década de este siglo, para después descender paulatinamente hasta alcanzar el nivel indicado en 2050: aproximadamente 340 millones de toneladas de CO_2e ($MtCO_2e$). Es muy probable que esta trayectoria dibuje una curva irregular en el tiempo, en función de la dinámica económica y la entrada en vigor de las sucesivas y cada vez más complejas y costosas medidas de mitigación. Ver Figura 1 y Tabla 1.

Figura 1. Trayectorias nacionales de emisiones de gases de efecto invernadero para la línea base y para el escenario de mitigación 2000 - 2050.



Fuente: Elaboración propia con base en información del Inventario Nacional de Emisiones de GEI y de las prospectivas 2008–2017 del sector energía. Para los años 2020, 2030 y 2050, se tomó el escenario tendencial promedio global que indica la OCDE en el OECD, 2008. Environmental Outlook 2030. Paris.

La meta indicativa de México sólo se podrá concretar si se establece un régimen multilateral que disponga de mecanismos de apoyo financiero y tecnológico por parte de países desarrollados a una escala sin precedentes. La movilización de este apoyo es consistente con el principio de "responsabilidad común pero diferenciada" y tiene su fundamento ético en las emisiones históricas acumuladas, provenientes de países desarrollados.

TABLA 1. METAS ASPIRACIONALES DE REDUCCIÓN AL 2020 Y 2030

La línea base de México [Figura 1] indica que las emisiones totales del país crecerán alrededor de 37% en 2020, 41% en 2030 y 70% en 2050, respecto al año base [2000].

	$MtCO_2e$		
	2000	2020	2030
Línea base – escenario tendencial [LB – ET]	643.6	881.7	969.4
Escenario de mitigación [50% en 2050]	643.6	700.0	571.5
% de reducción respecto al año base [2000]	—	+8.8%	–11.2%
% de reducción respecto a la línea base	—	–20.6%	–41.0%

El escenario de mitigación de largo plazo prevé que en 2020 México logre una reducción del 21% y en 2030 del 41%, respecto a la línea base de crecimiento de emisiones [escenario tendencial]. Si se considera como referencia el inventario del año base [2000], las emisiones nacionales bajo el mismo escenario de mitigación se situarían aproximadamente 9% por arriba en 2020 y 11% por debajo en 2030.

El esfuerzo de mitigación que México se propone desarrollar requiere de una profunda transformación de las formas de producción y consumo, de la utilización de energía y del manejo de recursos naturales, así como de las formas de ocupación y utilización del territorio.

Respecto a la adaptación, la visión de este Programa Especial al 2050 considera tres grandes etapas: primera etapa (2008 a 2012) de evaluación de la vulnerabilidad del país y de valoración económica de las medidas prioritarias, segunda etapa (2013 a 2030) de fortalecimiento de capacidades estratégicas de adaptación, y la tercera etapa (2030 a 2050) de consolidación de las capacidades construidas.

La etapa de evaluación de la vulnerabilidad y valoración económica de medidas prioritarias corresponde con la realización de este Programa Especial en el periodo 2008–2012, y su producto prioritario será el diseño de un sistema integral de adaptación, de ejecución progresiva.

La etapa de fortalecimiento de capacidades a gran escala, del 2013 al 2030, incluye como elementos prioritarios el logro del equilibrio entre degradación/deforestación y restauración/reforestación, la adopción e implementación de sistemas de producción agropecuaria sustentables, la erradicación de medidas que incentivan el deterioro ambiental y las emisiones de GEI, la aplicación de programas de reubicación de asentamientos humanos e infraestructuras de alto riesgo, así como la aplicación de políticas públicas enfocadas hacia la estabilidad climática y el desarrollo sustentable.

La etapa de consolidación conducirá, entre 2030 y 2050, a alcanzar, entre otras metas, un balance positivo entre reforestación y deforestación, opciones de desarrollo que aseguren la sustentabilidad ambiental, y un sistema nacional de planeación reforzado a partir de criterios de descarbonización de la economía y minimización de la vulnerabilidad al cambio climático.

Mitigación

El PECC pretende consolidar un patrón de desarrollo en el que el crecimiento económico no incida significativamente en el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero. Al inducir una disminución de la intensidad de carbono, expresada como la relación entre emisiones y producto interno bruto, el PECC da un impulso inicial a la "descarbonización" de la economía mexicana.

El cumplimiento cabal del PECC podría alcanzar una reducción total de emisiones anuales en 2012, de alrededor de 51 millones de toneladas de CO_2e, con respecto al escenario tendencial (línea base al 2012 que ascendería a 786 $MtCO_2e$), y como resultado de acciones desarrolladas en los sectores relacionados con la generación y uso de energía, agricultura, bosques y otros usos del suelo, y desechos.

Estas reducciones provendrán en su mayor parte (85%) de las acciones y categorías que se indican en la Tabla 2.

TABLA 2. PRINCIPALES METAS DE MITIGACIÓN 2008-2012

Meta	Concepto	Dependencia Responsable	Mitigación $MtCO_2e$			
			2008-2012	2012	Acumulado del 2012	
					$MtCO_2e$	%
M1	Reinyección gas amargo en Cantarell	Sener	27.60	6.90	6.90	14%
M82	Rellenos sanitarios	Sedesol, Semarnat, Gobiernos Locales	7.56	4.44	11.34	22%
M64	Incorporación de 2.95 millones de hectáreas al Manejo Forestal Sustentable	Semarnat	11.88	4.37	15.71	31%
M18	Fomento a proyectos de autoabastecimiento de energía eléctrica con fuentes renovables	Sener, Sector Privado	3.65	3.65	19.36	38%
M78	Proyecto piloto de incentivos para reducción de emisiones por deforestación y degradación (REDD)	Semarnat	8.97	2.99	22.34	44%
M37	Ahorro de energía por sustitución de electrodomésticos "Para Vivir Mejor" y focos incandescentes por lámparas ahorradoras	Sener	4.73	2.68	25.02	49%
M43	Instalación de 600 mil estufas eficientes de leña	Sedesol, Sagarpa	1.62	1.62	26.64	53%
M31	Incremento en participación del ferrocarril como transporte de carga	SCT	3.90	1.60	28.24	56%
M66	Incorporación de 2.175 millones de hectáreas a esquemas de pago por servicios ambientales	Semarnat	6.27	1.43	29.67	59%
M65	Incorporación de 2.5 millones de hectáreas de ecosistemas terrestres al sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAS)	Semarnat	4.19	1.39	31.06	61%
M3	Eficiencia operativa en Pemex	Sener	4.96	1.24	32.30	64%
M27	Construcción de 38 tramos carreteros	SCT	1.20	1.20	33.50	66%
M39	Vivienda eficiente e hipotecas verdes	Infonavit	2.10	1.20	34.70	69%
M15	Generación eólica CFE	Sener	2.40	1.20	35.90	71%
M67	Incorporación de 750 mil hectáreas de ecosistemas forestales a Áreas Naturales Protegidas	Semarnat	3.36	1.12	37.02	73%
M11	Central Termoeléctrica Manzanillo	Sener	1.10	1.10	38.12	75%
M29	Chatarrización de vehículos	SCT, SHCP, SE, Nafin	1.10	1.10	39.22	77%

M4	Cogeneración en Pemex.	Sener	3.77	0.90	40.12	79%
M26	Transporte limpio	Semarnat	2.70	0.90	41.02	81%
M63	Pastoreo planificado sustentable en 5 millones de hectáreas	Sagarpa	2.05	0.84	41.87	83%
M14	Hidroeléctrica La Yesca	Sener	0.81	0.81	42.68	84%
M73	170 mil hectáreas de plantaciones forestales comerciales	Semarnat	1.48	0.61	43.29	85%
	Otras metas		21.63	7.37	50.65	100%

El 15% restante de las reducciones al 2012 (7.37 $MtCO_2e$) provendrán de un total de 31 metas, agrupadas en cuatro categorías emisoras. En el rubro correspondiente a generación de energía se tiene contemplado reducir 2.23 $MtCO_2e$ (4.4%); en materia de uso de energía la meta de reducción asciende a 1.57 $MtCO_2e$ (3.1%); en agricultura, bosques y otros usos del suelo es de 2.55 $MtCO_2e$ (5%); en tanto que en la categoría de desechos se reducirán 1.02 $MtCO_2e$ (2.0%).

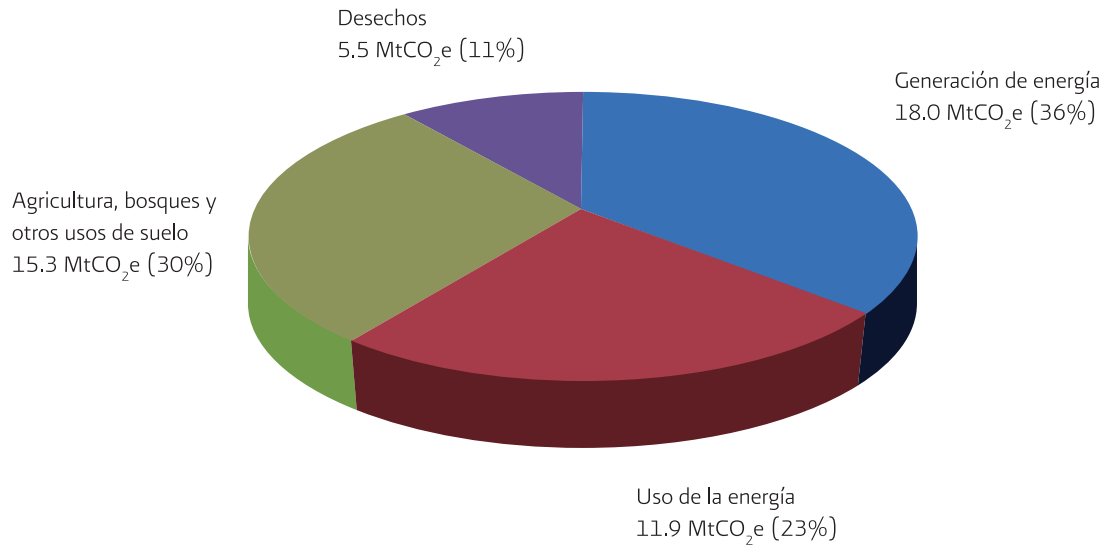
Las metas de reducción al 2012 se resumen de manera desagregada en cuatro categorías, (ver Tabla 3 y Figura2).

TABLA 3. REDUCCIÓN DE EMISIONES POR CATEGORÍA.

Categoría	INEGEI */ ($MtCO^2e$)	Meta de Mitigación ($MtCO_2e$)			
	2006	2008-2012	2012	Acumulado del 2012	%
Generación de Energía	**196.53**	**51.78**	**18.03**	**18.03**	**35.6%**
• Petróleo y Gas	84.07	40.83	10.33	10.33	20.4%
• Electricidad	112.46	10.95	7.70	18.03	35.6%
Uso de la Energía	**233.50**	**22.21**	**11.87**	**29.90**	**59.0%**
• Transporte	144.63	11.35	5.74	23.77	46.9%
• Sector Residencial, Comercial y Municipios	24.88	8.80	5.53	29.30	57.8%
• Industria	56.83	1.82	0.52	29.81	58.9%
• Administración Pública Federal	- -	0.25	0.08	29.90	59.0%
• Otros usos	7.16	- -	- -	- -	- -
Agricultura, Bosques y Otros Usos del Suelo	**131.56**	**46.46**	**15.29**	**45.19**	**89.2%**
• Agricultura	42.56	2.52	0.95	30.85	60.9%
• Ganadería		2.14	0.91	31.76	62.7%
• Bosques	89.00	30.20	9.96	41.72	82.4%
• Frontera Forestal Agropecuaria		11.60	3.48	45.19	89.2%
Desechos	**100.42**	**8.58**	**5.46**	**50.65**	**100.0%**
• Disposición de Residuos Sólidos Urbanos	53.83	7.56	4.44	49.63	98.0%
• Descargas y Tratamiento de Aguas Residuales	46.39	1.02	1.02	50.65	100.0%
• Otros residuos	0.20	- -	- -	- -	- -
Procesos Industriales	**53.29**	**- -**	**- -**	**- -**	**- -**
Total	**715.30**	**129.03**	**50.65**	**50.65**	**100.0%**

*/ Datos preliminares de INEGEI 2006, a publicarse en 2009

Figura 2. Reducción de emisiones en 2012



Fuente: Elaboración de la Dirección General de Políticas de Cambio Climático, Semarnat, 2009.

Adaptación

El Gobierno de México considera que las tareas de adaptación al cambio climático, centradas en la reducción de la vulnerabilidad del país frente al mismo, son de alta prioridad. En algunos casos, sobre todo en los sectores relacionados con la gestión del uso del suelo, las medidas de adaptación pueden coincidir con las de mitigación. Abordar los objetivos de fortalecimiento de capacidades de personas, sus bienes, de infraestructura y de los ecosistemas conlleva una oportunidad para alinear las políticas públicas en materia de adaptación.

También identifica la necesidad de desarrollar una gestión integral de riesgos, en particular de aquellos relacionados con fenómenos hidrometeorológicos extremos.

Elementos de política transversal

Es indispensable asegurar la coordinación intersectorial e interinstitucional (transversalidad), así como impulsar esfuerzos en el ámbito de la economía del cambio climático, la educación, capacitación e investigación, así como la de información y de comunicación.

Para afrontar con eficacia el cambio climático se requiere priorizar, al más alto nivel, las políticas públicas de mitigación y adaptación en todos los órdenes de gobierno, con el apoyo y la participación activa de la sociedad civil.

Este Programa recoge algunas actividades que se encuentran en la interfase entre las competencias del Gobierno Federal y las de otros órdenes de gobierno, así como de la iniciativa privada. Previsiblemente, la

movilización de estados, municipios y de la sociedad civil, en particular de las instancias empresariales, permitirá ampliar los alcances del PECC. A ello contribuirán también los proyectos del Mecanismo para un Desarrollo Limpio del Protocolo de Kioto, así como el desarrollo de un mercado nacional que pueda interactuar, en un futuro próximo, con otros mercados de carbono regionales.

En relación con la política exterior y el cambio climático, el PECC desarrolla y actualiza los criterios expuestos en la ENACC. Dado que México emite sólo 1.6% de las emisiones totales del planeta, los avances en el ámbito de la mitigación tendrán muy poco efecto global si no se enmarcan en una acción cooperativa multilateral, equitativa y de gran escala, donde cada país comprometa su mejor esfuerzo.

En el marco de la negociación iniciada en la 13ª Conferencia de las Partes, que deberá culminar en la 15ª Conferencia, a celebrarse en Copenhague en diciembre de 2009, México continúa manifestándose como país proactivo, dispuesto a tender puentes de entendimiento que faciliten un acuerdo internacional.

El PECC representa un escalón importante para el avance de las políticas mexicanas de cambio climático. Por ello, deberá someterse a un proceso continuo de revisión para conformarlo a circunstancias muy dinámicas tanto en el plano nacional como en el internacional.

Estructura del Programa Especial de Cambio Climático 2009 - 2012

El PECC se compone de cuatro capítulos y tres anexos.

El Capítulo 1 especifica la visión de largo plazo en la que se sustenta el Programa. En todo el mundo, los sistemas políticos, administrativos y financieros se encuentran mal adaptados para enfrentar un proceso de las dimensiones globales y temporales inherentes al cambio climático. Se necesita modificar una serie de prácticas que normalmente atienden cuestiones coyunturales urgentes y diseñar una nueva política sustentada en una visión de largo plazo y de convergencia real de intereses de todos los países del mundo, en torno de los múltiples retos que plantea el cambio climático. Este capítulo aborda el panorama de la mitigación y la adaptación en el largo plazo.

El Capítulo 2 describe las acciones de mitigación, es decir, de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Se estructura en función de las recientes guías desarrolladas por el PICC para la realización de inventarios nacionales de emisiones, distinguiendo cuatro amplias categorías o secciones: Generación de energía[1]; Uso de energía[2]; Agricultura, bosques y otros usos del suelo[3]; Desechos[4]; y Sector Privado. El capítulo contiene 39 objetivos y 86 metas.

El Capítulo 3 presenta políticas públicas para la adaptación al cambio climático. La estructura de «sistemas» corresponde al enfoque desarrollado por el Grupo de Trabajo II del PICC que, ajustado a las especificidades mexicanas, resulta en ocho sistemas, de los cuales siete corresponden a sistemas humanos y naturales, y uno al enfoque de gestión de riesgo. Para el tema de adaptación se plantean 37 objetivos y 142 metas.

[1]Corresponde a la categoría (1) de las Guías 2006 del PICC.
[2]Corresponde a la categoría (1) de las Guías 2006 del PICC.
[3]Corresponde a la categoría (3) de las Guías 2006 del PICC.
[4]Corresponde a la categoría (4) de las Guías 2006 del PICC.

El Capítulo 4 diseña y agrupa los elementos fundamentales de las políticas y acciones de carácter transversal en torno al cambio climático, que deben apoyar los esfuerzos en materia de mitigación y adaptación. El capítulo se integra con cinco secciones que abordan la política exterior, el fortalecimiento institucional, la economía del cambio climático, la educación, capacitación, información y comunicación y las actividades de investigación y desarrollo tecnológico. En materia de transversalidad se plantean 29 objetivos y 66 metas.

En total, el PECC contiene 105 objetivos y 294 metas.

Anexos

El Anexo I incluye una breve síntesis de los fundamentos del cambio climático, específicamente a través de 3 temas: el tema global del cambio climático antropogénico, el régimen internacional, y algunos aspectos del marco institucional de México (estructura de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático; el PECC y su relación con el Plan Nacional de Desarrollo).

El Anexo II complementa el listado de objetivos y metas enunciados en los capítulos 2, 3 y 4 con una relación de las estrategias, líneas de acción y entidades responsables de cada una de las metas.

También incluye una tipología de las mismas, que permite identificar las áreas donde se concentran los mayores esfuerzos en materia de cambio climático.

El Anexo III reúne un listado de propuestas de investigación en materia de mitigación y adaptación al cambio climático, que apoyarán la instrumentación eficiente del presente programa.

LISTA DE ACRÓNIMOS	
Infonavit	Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores
Nafin	Nacional Financiera
Pemex	Petróleos Mexicanos
Sagarpa	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
Sedesol	Secretaría de Desarrollo Social
Semarnat	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Sener	Secretaría de Energía
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SRE	Secretaría de Relaciones Exteriores