



México, D. F. julio 2008<sup>1</sup>

## ACCIONES DE MÉXICO DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL

[www.semarnat.gob.mx/queessesemarnat/politica\\_ambiental/cambioclimatico/Pages/cambioclimatico.aspx](http://www.semarnat.gob.mx/queessesemarnat/politica_ambiental/cambioclimatico/Pages/cambioclimatico.aspx)  
[http://cambio\\_climatico.ine.gob.mx/](http://cambio_climatico.ine.gob.mx/)

El cambio climático constituye uno de los mayores problemas que la humanidad enfrentará en el curso del siglo XXI. De acuerdo con los resultados de investigaciones económicas con base científica, los impactos directos adversos previsible —debidos al incremento de la temperatura, la elevación del nivel del mar y la intensificación de fenómenos meteorológicos extremos— implicarán costos de al menos el 1% del PIB global anual —y podrían incrementarse hasta un 15% o más si se mantiene la inacción en el presente<sup>2</sup>. Se trata de un problema global en el que todos los países tienen una responsabilidad común, pero diferenciada de acuerdo con su grado de desarrollo y con su respectiva contribución —actual e histórica— de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

De acuerdo con el artículo 2 de la CMNUCC el «**objetivo último** de la [...] Convención y de todo instrumento jurídico conexo que adopte la Conferencia de las Partes, es lograr [...] **la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.**»<sup>3</sup>

México desarrolla acciones específicas para hacer frente al cambio climático desde 1992, fecha en que la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, la «Cumbre de Río», adoptó la Convención Marco sobre Cambio Climático (**CMNUCC**). México firmó la CMNUCC ese mismo año y, una vez aprobada por el Senado de la República, la ratificó en 1993; luego firmó el Protocolo de Kioto (PK) de la Convención en 1997, el mismo año de su adopción y, aprobado por el Senado, lo ratificó en 2000. La CMNUCC, que hoy día es de membresía prácticamente universal pues cuenta con 191 países signatarios, entró en vigor el 21 de marzo 1994 y el PK el 16 de febrero 2005. Desde entonces, con base en el artículo 133 Constitucional, forman parte de la legislación mexicana en la materia.

El viernes 25 de mayo 2007, el Presidente de la República presentó públicamente la *Estrategia Nacional de Cambio Climático* y dio instrucciones para que, con base en ella, la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático elabore un **Programa Especial de Cambio Climático 2008 – 2012**, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2007 – 2012.

<sup>1</sup> 11ª versión de este Reporte, con cierre el viernes 16 de mayo 2008.

<sup>2</sup> Stern, Nicholas (2007). *The Economics of Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 692pp.

<sup>3</sup> Fragmento textual del artículo 2 de la Convención; negritas nuestras. Véanse también los sitios Web: [http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/items/2830.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php) y [http://unfccc.int/essential\\_background/convention/background/items/2853.php](http://unfccc.int/essential_background/convention/background/items/2853.php)

Para el cumplimiento de su objetivo, la Convención establece compromisos con base en responsabilidades comunes pero diferenciadas en dos agrupamientos de países: los países desarrollados o industrializados y los países en desarrollo. Los primeros, enlistados en el **Anexo I** de la Convención (**Tabla 1**), asumen compromisos cuantitativos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI, **Anexo 1** de este documento) y, además, un subgrupo del Anexo I constituido por los países que son donadores netos de ayuda para el desarrollo, enlistados en el **Anexo II** de la Convención (**Tabla 1**), asumen el compromiso de apoyar, financieramente y con transferencia tecnológica, a los países en desarrollo para que éstos reduzcan también sus emisiones de GEI y se adapten a los impactos adversos previsibles del calentamiento global. El Protocolo de Kioto (**PK**), en su **Anexo B**, precisa los compromisos cuantitativos de reducción de emisiones de los países del Anexo I que, para el primer periodo de cumplimiento 2008-2012, suman en conjunto el 5% de sus emisiones en 1990. Para facilitar el cumplimiento de estos compromisos, el PK establece mecanismos *flexibles*, uno de los cuales es el Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL, único en el que pueden participar los países en desarrollo, no inscritos en el Anexo I).

**TABLA 1 PAÍSES INCLUIDOS EN EL ANEXO I Y EN EL ANEXO II DE LA CMNUCC; Y EN EL ANEXO B DEL PK**

<b>Alemania</b>	<i>Eslovenia</i>	<b>Islandia</b>	<b>Países Bajos</b>
<b>Australia</b>	<b>España</b>	<b>Italia</b>	<i>Polonia</i>
<b>Austria</b>	<b>Estados Unidos de América</b>	<b>Japón</b>	<b>Portugal</b>
<i>Bielorrusia</i>	<i>Estonia</i>	<i>Letonia</i>	<b>Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte</b>
<b>Bélgica</b>	<i>Federación Rusa</i>	<i>Liechtenstein</i>	<i>República Checa</i>
<i>Bulgaria</i>	<b>Finlandia</b>	<i>Lituania</i>	<i>Rumania</i>
<b>Canadá</b>	<b>Francia</b>	<b>Luxemburgo</b>	<b>Suecia</b>
<i>Croacia</i>	<b>Grecia</b>	<i>Mónaco</i>	<b>Suiza</b>
<b>Dinamarca</b>	<i>Hungría</i>	<b>Noruega</b>	Turquía
<i>Eslovaquia</i>	<b>Irlanda</b>	<b>Nueva Zelandia</b>	<i>Ucrania</i>
			<b>Comunidad Económica Europea</b>

Todos los países de la Tabla se encuentran en el Anexo I de la Convención.

**CATEGORÍAS:** Las **negritas** indican al subgrupo de países donadores, que forman parte del Anexo II de la Convención. Los **subrayados** indican países añadidos al Anexo I en virtud de una enmienda que entró en vigor el 13 de agosto 1998. Las *cursivas* indican países que se encuentran en transición hacia una economía de mercado. Los dos países señalados con fondo gris, Bielorrusia y Letonia, son los únicos del Anexo I que no forman parte del Anexo B del Protocolo de Kioto [en 2007, Bielorrusia solicitó su acceso al Anexo B]. Los Estados Unidos de América, señalados **en rojo**, es la única Parte del Anexo B del Protocolo de Kioto que no lo ha ratificado.

En su calidad de país en desarrollo México no forma parte del Anexo I ni, por consiguiente, del Anexo B del PK.

El presente Informe resume las acciones más relevantes de México relativas a la implementación de los compromisos de la Convención para todas las Partes signatarias (Recuadro 1) y señala las oportunidades que para los países en desarrollo, como México, derivan del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) del PK (Recuadro 2).

## RECUADRO 1

### COMPROMISOS DE LA CONVENCIÓN PARA TODAS LAS PARTES

Los **compromisos** que la Convención establece **para todas las Partes** se enlistan en su **artículo 4, numeral 1** y la condición básica para su cumplimiento en el **numeral 7**:

- 1-a) Elaborar, actualizar periódicamente, publicar y facilitar a la Conferencia de las Partes, de conformidad con el artículo 12, inventarios nacionales de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, utilizando metodologías comparables que habrán de ser acordadas por la Conferencia de las Partes;
  - 1-b) Formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales y, según proceda, regionales, que contengan medidas orientadas a mitigar el cambio climático, teniendo en cuenta las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, y medidas para facilitar la adaptación adecuada al cambio climático;
  - 1-c) Promover y apoyar con su cooperación el desarrollo, la aplicación y la difusión, incluida la transferencia, de tecnologías, prácticas y procesos que controlen, reduzcan o prevengan las emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal en todos los sectores pertinentes, entre ellos la energía, el transporte, la industria, la agricultura, la silvicultura y la gestión de desechos;
  - 1-d) Promover la gestión sostenible y promover y apoyar con su cooperación la conservación y el reforzamiento, según proceda, de los sumideros<sup>4</sup> y depósitos<sup>5</sup> de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, inclusive la biomasa, los bosques y los océanos, así como otros ecosistemas terrestres, costeros y marinos;
  - 1-e) Cooperar en los preparativos para la adaptación a los impactos del cambio climático; desarrollar y elaborar planes apropiados e integrados para la ordenación de las zonas costeras, los recursos hídricos y la agricultura, y para la protección y rehabilitación de las zonas, particularmente de África, afectadas por la sequía y la desertificación, así como por las inundaciones;
  - 1-f) Tener en cuenta, en la medida de lo posible, las consideraciones relativas al cambio climático en sus políticas y medidas sociales, económicas y ambientales pertinentes y emplear métodos apropiados, por ejemplo evaluaciones del impacto, formulados y determinados a nivel nacional, con miras a reducir al mínimo los efectos adversos en la economía, la salud pública y la calidad del medio ambiente, de los proyectos o medidas emprendidos por las Partes para mitigar el cambio climático o adaptarse a él;
  - 1-g) Promover y apoyar con su cooperación la investigación científica, tecnológica, técnica, socioeconómica y de otra índole, la observación sistemática y el establecimiento de archivos de datos relativos al sistema climático, con el propósito de facilitar la comprensión de las causas, los efectos, la magnitud y la distribución cronológica del cambio climático, y de las consecuencias económicas y sociales de las distintas estrategias de respuesta y de reducir o eliminar los elementos de incertidumbre que aún subsisten al respecto;
  - 1-h) Promover y apoyar con su cooperación el intercambio pleno, abierto y oportuno de la información pertinente de orden científico, tecnológico, técnico, socioeconómico y jurídico sobre el sistema climático y el cambio climático, y sobre las consecuencias económicas y sociales de las distintas estrategias de respuesta;
  - 1-i) Promover y apoyar con su cooperación la educación, la capacitación y la sensibilización del público respecto del cambio climático y estimular la participación más amplia posible en ese proceso, incluida la de las organizaciones no gubernamentales;
  - 1-j) Comunicar a la Conferencia de las Partes la información relativa a la aplicación, de conformidad con el artículo 12 [se refiere a la transmisión de información sobre la implementación de los compromisos de cada Parte].
7. La medida en que las Partes que son países en desarrollo lleven a la práctica efectivamente sus compromisos en virtud de la Convención dependerá de la manera en que las Partes que son países desarrollados lleven a la práctica efectivamente sus compromisos relativos a los recursos financieros y la transferencia de tecnología, y se tendrá plenamente en cuenta que el desarrollo económico y social y la erradicación de la pobreza son las prioridades primeras y esenciales de las Partes que son países en desarrollo.

<sup>4</sup> Por sumidero se entiende cualquier proceso, actividad o mecanismo que absorbe un GEI, un aerosol o un precursor de un GEI en la atmósfera.

<sup>5</sup> Por depósito se entiende uno o más componentes del sistema climático en que se encuentra almacenado un GEI o un precursor de un GEI.

## **RECUADRO 2**

### **EL PROTOCOLO DE KIOTO**

El artículo 10 del PK, con diferencias menores de redacción, confirma los compromisos adoptados por todas las Partes de la Convención en su artículo 4, numeral 1 y sólo da mayor énfasis a la adaptación adecuada al cambio climático, para lo cual señala que es necesario mejorar la planificación espacial [el ordenamiento territorial].

#### **El Mecanismo para un Desarrollo Limpio: una oportunidad que ofrece el Protocolo de Kioto para las Partes en desarrollo**

El artículo 12 del Protocolo de Kioto (PK) define, en su numeral 1, un mecanismo para un desarrollo limpio (MDL), cuyo propósito y beneficios explica en sus numerales 2 y 3:

- 12-2. El propósito del mecanismo para un desarrollo limpio es ayudar a las Partes no incluidas en el anexo I a lograr un desarrollo sostenible y contribuir al objetivo último de la Convención, así como ayudar a las Partes incluidas en el anexo I a dar cumplimiento a sus compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo 3 [el cual indica que estos compromisos se precisan en el Anexo B].
- 12-3. En el marco del mecanismo para un desarrollo limpio:
- a) Las Partes no incluidas en el anexo I se beneficiarán de las actividades de proyectos que tengan por resultado reducciones certificadas de las emisiones; y
  - b) Las Partes incluidas en el anexo I podrán utilizar las reducciones certificadas de emisiones resultantes de esas actividades de proyectos para contribuir al cumplimiento de una parte de sus compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo 3, conforme lo determine la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo.

# **ACCIONES DE MÉXICO DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN**

## **ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL**

— EN EL MARCO DEL RÉGIMEN INTERNACIONAL —

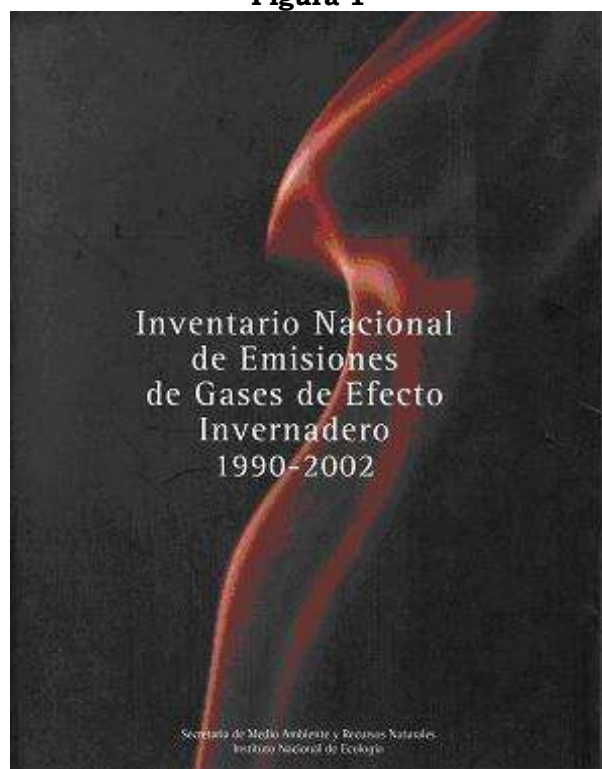
Para cumplir con los compromisos derivados de la Convención y del Protocolo (Recuadros 1 y 2), México ha desarrollado, o desarrolla, las siguientes acciones (ordenadas de acuerdo con los compromisos señalados en los incisos del Artículo 4, fracción 1, de la CMNUCC):

**a** México es el país en desarrollo, Parte no-Anexo I de la Convención, que con mayor sistematicidad ha reportado sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI, Anexo 1), publicando Inventarios Nacionales de Emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero, de conformidad con los lineamientos y metodologías vigentes del IPCC<sup>6</sup>, de contabilidad y reporte, aplicables a los sectores de actividad económica identificados como principales fuentes emisoras. La más reciente actualización del Inventario Nacional de Emisiones de Gases de efecto Invernadero (INEGEI, Figura 1) da cuenta de todos los GEI controlados por el Protocolo de Kioto y las principales fuentes emisoras, con base en datos hasta 2002<sup>7</sup> (Tabla 2, Figura 2). El INEGEI 1990–2002 (publicación anexa) reporta un total de 643.2 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e (bióxido de carbono equivalente) para el año 2002.

Las emisiones de México equivalen a alrededor del 1.5% del total mundial, de acuerdo con las estimaciones del Instituto para los Recursos Mundiales<sup>8</sup>, consistentes con datos de la Agencia Internacional de Energía y de la CMNUCC (Tabla 3).

En virtud de que en la aplicación de las metodologías del IPCC para la contabilidad y reporte de emisiones de GEI, no en todos los casos se cuenta con coeficientes de emisión nacionales, el Instituto Nacional de Ecología (INE) promueve y apoya la realización de estudios para desarrollarlos —con lo cual podrán reducirse los rangos de incertidumbre de los cálculos del INEGEI.

**Figura 1**



<sup>6</sup> IPCC, 1997. *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. IPCC, Génova & IPCC, 2000. *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories*. IPCC, Génova.

<http://www.ine.gob.mx/dgicurg/cclimatico/inventario3.html>

<sup>8</sup> <http://cait.wri.org/cait.php>

**Tabla 2 Emisiones de México 1990 – 2002, millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (MtCO<sub>2</sub>e)**

Categoría de Emisión	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002
<b>1 Energía</b>	<b>312.027</b>	<b>321.836</b>	<b>342.900</b>	<b>349.431</b>	<b>394.129</b>	<b>398.627</b>	<b>389.497</b>
1A Consumo de combustibles fósiles	279.864	291.046	308.932	311.197	351.760	356.796	350.414
1B Emisiones fugitivas	32.164	30.790	33.968	38.233	42.369	41.831	39.082
<b>2 Procesos industriales</b>	<b>32.456</b>	<b>32.878</b>	<b>39.248</b>	<b>42.744</b>	<b>50.973</b>	<b>55.851</b>	<b>52.102</b>
<b>4 Agricultura</b>	<b>47.428</b>	<b>46.049</b>	<b>45.504</b>	<b>44.077</b>	<b>45.445</b>	<b>45.527</b>	<b>46.146</b>
<b>6 Desechos</b>	<b>33.357</b>	<b>36.935</b>	<b>46.862</b>	<b>52.895</b>	<b>62.656</b>	<b>63.220</b>	<b>65.584</b>
<b>Total sin USCUS</b>	<b>2727.296</b>	<b>2751.534</b>	<b>2811.414</b>	<b>2834.577</b>	<b>2945.332</b>	<b>2961.852</b>	<b>553.329</b>
<b>Total con USCUS (sólo 2002)</b>							<b>643.183</b>

Categorías establecidas por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). Se omiten las emisiones de las categorías [3], Solventes o Compuestos Orgánicos Volátiles Distintos al Metano (COVDM, gases precursores de GEI) [5] y Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUS), cuya contribución preliminar ha sido estimada en 89.9 millones de toneladas, en promedio, durante el periodo 1993-2002 y sólo considerada para este último año. FUENTE: INE, 2006. *México. Tercera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. INE-SEMARNAT, México.

**Tabla 3 Los 25 mayores emisores de GEI en el 2000, MtCO<sub>2</sub>e**

	País	Total 2000 MtCO <sub>2</sub> e	% del total mundial	tCO <sub>2</sub> e/hab	Posic /hab	sin USCUS MtCO <sub>2</sub> e	Posic	% del total sin USCUS	tCO <sub>2</sub> e/hab	Posic /hab	solo USCUS MtCO <sub>2</sub>	Posic	% del total USCUS	tCO <sub>2</sub> /hab	Posic /hab
1	EE UU	6,615.20	15.69%	23.4	16	7,018.00	1	20.32%	24.9	9	-402.8	150	-5.29%	-1.4	148
2	Unión Europea (25)	4,970.70	11.79%	11	53	4,991.50	2	14.45%	11	38	-20.9	145	-0.27%	0	130
3	China	4,930.10	11.69%	3.9	122	4,977.40	3	14.41%	3.9	100	-47.3	148	-0.62%	0	126
4	Indonesia	3,069.30	7.28%	14.9	27	506.3	15	1.47%	2.5	124	2,563.10	1	33.64%	12.4	8
5	Brasil	2,232.80	5.30%	12.8	39	860.8	8	2.49%	5	89	1,372.10	2	18.01%	7.9	14
6	Federación Rusa	1,997.40	4.74%	13.7	35	1,943.20	4	5.63%	13.3	23	54.2	24	0.71%	0.4	71
7	India	1,856.20	4.40%	1.8	163	1,896.50	5	5.49%	1.9	147	-40.3	147	-0.53%	0	127
8	Japón	1,391.80	3.30%	11	54	1,387.50	6	4.02%	10.9	40	4.4	63	0.06%	0	96
9	Alemania	1,042.00	2.47%	12.7	40	1,042.00	7	3.02%	12.7	27	0	113	0.00%	0	113
10	Malasia	861	2.04%	37.4	5	162.1	36	0.47%	7	66	698.9	3	9.17%	30.4	3
11	Canadá	755.1	1.79%	24.5	14	690.6	9	2.00%	22.4	12	64.5	18	0.85%	2.1	37
12	Reino Unido	687.5	1.63%	11.5	49	689.2	10	2.00%	11.5	34	-1.7	133	-0.02%	0	125
13	México	634.9	1.51%	6.5	92	538.1	14	1.56%	5.5	82	96.8	13	1.27%	1	53
14	Italia	548.5	1.30%	9.5	65	551.5	11	1.60%	9.6	48	-3	137	-0.04%	-0.1	131
15	Rep. Corea	541.4	1.28%	11.5	48	540.1	13	1.56%	11.5	35	1.2	82	0.02%	0	97
16	Francia	537.5	1.27%	9.1	68	543.6	12	1.57%	9.2	49	-6.2	141	-0.08%	-0.1	137
17	Myanmar	508.6	1.21%	10.7	55	83.2	51	0.24%	1.7	151	425.4	4	5.58%	8.9	13
18	Australia	505.5	1.20%	26.4	10	501.2	16	1.45%	26.2	6	4.3	64	0.06%	0.2	78
19	Irán	488.7	1.16%	7.7	76	480.6	18	1.39%	7.5	60	8.1	57	0.11%	0.1	85
20	Ucrania *	482.7	1.15%	9.8	62	482.7	17	1.40%	9.8	44	--	--	--	--	--
21	Sudáfrica	430.6	1.02%	9.8	63	428.8	19	1.24%	9.7	45	1.7	81	0.02%	0	95
22	España	400.7	0.95%	9.9	60	409.3	20	1.19%	10.1	42	-8.6	142	-0.11%	-0.2	140
23	Nigeria	391.4	0.93%	3.3	125	196.6	30	0.57%	1.7	156	194.8	7	2.56%	1.7	38
24	Venezuela	386.8	0.92%	15.9	26	242.7	29	0.70%	10	43	144.1	10	1.89%	5.9	17
25	Turquía	379.1	0.90%	5.6	107	358.2	23	1.04%	5.3	83	20.9	40	0.27%	0.3	74
<b>Top 25</b>		<b>33,429.30</b>	<b>79.58%</b>			<b>28,286.10</b>		<b>82.24%</b>			<b>5,143.20</b>		<b>67.56%</b>		
Resto del Mundo		8,577.10	20.42%			6,107.00		17.76%			2,469.60		32.44%		
Anexo I		17,572.10	41.83%	14.2		17,845.80		51.89%	14.5		-274.00		-3.60%		
no-Anexo I		24,434.30	58.17%	5.1		16,547.30		48.11%	3.4		7,886.80		103.60%	1.7	
<b>Mundial</b>		<b>42,006.40</b>	<b>100.00%</b>	<b>7.0</b>		<b>34,393.10</b>		<b>100%</b>	<b>5.7</b>		<b>7,612.80</b>		<b>100%</b>	<b>1.3</b>	

Elaboración propia con base en datos del *Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) Version 4.0.* (Washington, DC: World Resources Institute, 2007): <http://cait.wri.org/>. Los datos incluyen Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura (USCUS), excepto en el caso de Ucrania. Los datos estimados para USCUS presentan elevados niveles de incertidumbre.

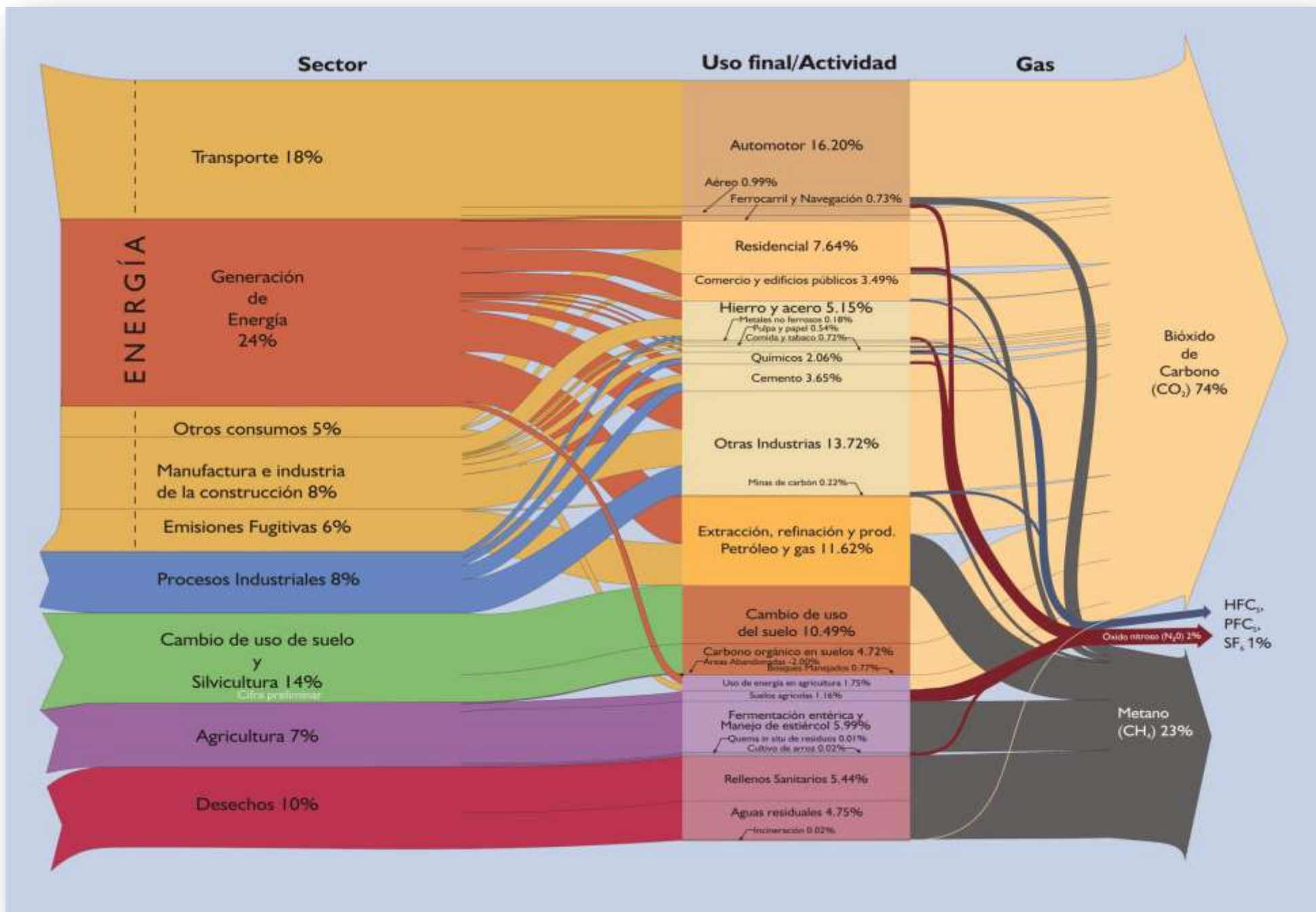
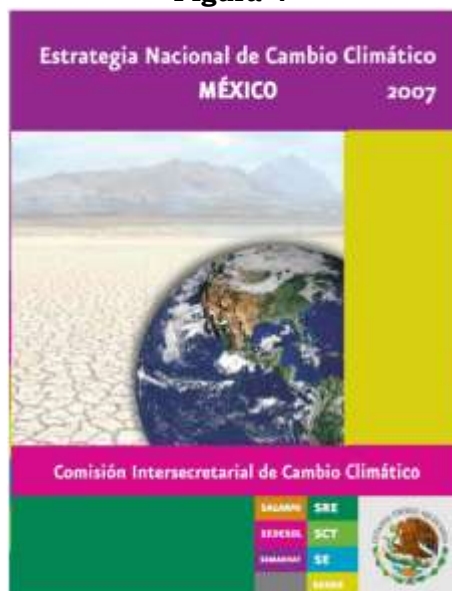
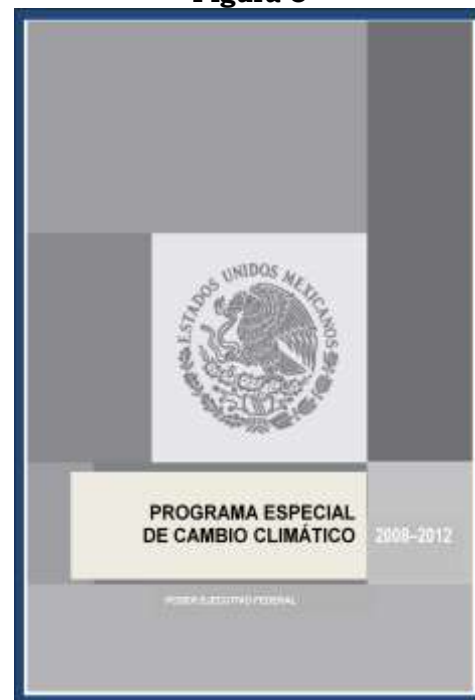


Figura 2. Diagrama de la contribución relativa de las principales fuentes emisoras de GEI en México, 2002

**Figura 3****Figura 4****Figura 5**

**b** En relación con la formulación de programas nacionales o regionales para mitigar el cambio climático y facilitar la adaptación ante sus efectos adversos, México produjo un primer documento de Estrategia en la materia en 2000, realizado por la entonces SEMARNAP<sup>9</sup>. No fue sino hasta noviembre 2006 que se publicó un nuevo documento: *Hacia una Estrategia Nacional de Acción Climática* (HENAC, [Figura 3](#)), y el viernes 25 de mayo 2007 el Presidente de la República presentó públicamente la *Estrategia Nacional de Cambio Climático*<sup>10</sup> (ENACC, [Figura 4](#)). Ambos documentos fueron elaborados por la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC, descripción en el inciso f), con el apoyo del Consejo Consultivo de Cambio Climático (C4, que organizó la Consulta Pública correspondiente) y con la colaboración de diversas entidades, entre las que destaca el Centro Mario Molina de Estudios Estratégicos de Energía y Medio Ambiente (CMM). Por instrucciones presidenciales, con base en la ENACC la Comisión Intersecretarial elabora un **Programa Especial de Cambio Climático (PECC)** 2008-2012 ([Figura 5](#)), en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. El Secretariado Técnico de la Comisión ha concluido la recopilación de las medidas de acción climática contenidas en los programas sectoriales o institucionales de las dependencias involucradas, y actualmente se ocupa de integrar propuestas adicionales de mitigación y adaptación para el PECC. La elaboración del PECC debe concluir en el curso del primer semestre de 2008, incluida su presentación a consulta pública ([Figura 6](#)).

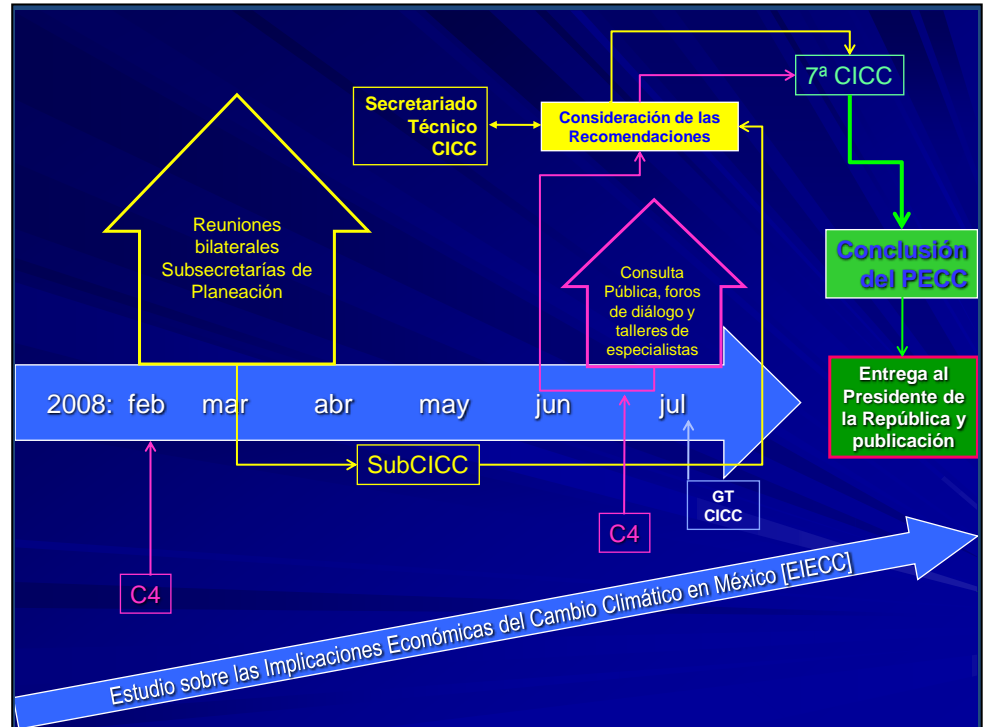
Un esfuerzo complementario al PECC es el Estudio sobre las Implicaciones Económicas del Cambio Climático (EIECC) en México<sup>11</sup>, que se realiza en el marco de los trabajos apoyados por la CICC y bajo la coordinación de la SHCP y la SEMARNAT, con la participación del Centro Mario Molina, de la UNAM y otros importantes centros de investigación del país. Este Estudio será concluido en el cuarto trimestre 2008, y proveerá de insumos estratégicos para el PECC y su realización.

<sup>9</sup> La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) surgió el 1º de diciembre 1994; el 1º de diciembre de 2000 se modificó su estructura para quedar como la actual SEMARNAT.

<sup>10</sup> [www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica\\_ambiental/cambioclimatico/Pages/estrategia.aspx](http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica_ambiental/cambioclimatico/Pages/estrategia.aspx)

<sup>11</sup> Se trata de un estudio tipo *Stern Review*, el informe que el economista Nicholas Stern publicó en octubre 2006.

**Figura 6**  
Fases en la elaboración del Programa Especial de Cambio Climático e insumos esperados del EIECC



Entre las medidas para prevenir emisiones de GEI, destaca el sistema de límites de emisión e intercambio (*cap & trade*, por su denominación en inglés) que PEMEX estableció en 2001 entre sus unidades productivas, pero que opera de manera virtual. La CICC espera que este sistema virtual pronto pueda convertirse en un sistema real de comercio de permisos de emisiones entre las diversas unidades de PEMEX, para dotar de una plataforma al desarrollo de un mercado interno de carbono.

Otro instrumento relevante para la reducción de emisiones es la iniciativa Metano a Mercados. En 2005 SEMARNAT, SENER, SEDESOL, SAGARPA y SE instalaron un Comité Directivo. Poco después, en coordinación con PEMEX y con la colaboración de la Agencia para la Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) de los EEUU y de su Agencia para el Desarrollo Internacional (USAID), se establecieron cuatro subcomités: rellenos sanitarios, petróleo y gas, agricultura, y minas de carbón, cuya supervisión se encuentra a cargo de la Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental.

En la dimensión empresarial, a partir de 2004 la SEMARNAT estableció con la Comisión de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable (CESPEDES), el Instituto de los Recursos Mundiales (WRI, por siglas en inglés) y del Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sustentable (WBCSD por siglas en inglés), un *Programa Voluntario de Contabilidad y Reporte de Emisiones de Gases de efecto Invernadero*, que adopta estándares y protocolos para la contabilidad y reporte de emisiones de gases de efecto invernadero a nivel corporativo y de proyectos, denominado **Programa GEI-México**<sup>12</sup>. México es el primer gobierno de un país en desarrollo que impulsa este tipo de iniciativas. Este Programa ha sido suscrito por 52 empresas mexicanas, entre las que destaca PEMEX, además de dos Secretarías de medio ambiente (Tabla 4). Estas instituciones han desarrollado capacidades para contabilizar y reportar anualmente sus emisiones de GEI. Para 2006 se reportaron ya emisiones por un monto de 102 MtCO<sub>2</sub>e, lo que constituye un significativo porcentaje de las emisiones del sector industrial en México (Tabla 2). Además, el Programa ha permitido a las empresas identificar oportunidades de mitigación y desarrollar proyectos de reducción de emisiones. Se espera que antes de concluir el primer semestre 2008 la CFE se incorpore a este Programa.

<sup>12</sup> [www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica\\_ambiental/cambioclimatico/Pages/geimexico.aspx](http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica_ambiental/cambioclimatico/Pages/geimexico.aspx) & [www.geimexico.org](http://www.geimexico.org)

**Tabla 4 Contabilidad y reporte voluntario de emisiones de GEI (Programa GEI-México)**

EMPRESA	REPORTE 2006	EMISIONES 2006 <sup>a</sup>	
1. Altos Hornos de México, S.A. de C.V.	Entregado	7,756,442	1
2. AMANCO México	Entregado	11,251	2
3. ANAJALSA Agroquímicos			
4. ASSA ABLOY Occidente S.A de C.V.	Entregado	3,689	3
5. Ayuntamiento de Centro, Tabasco			
6. Boehringer Ingelheim Vetmedica			
7. Cappy & Associates Mex. S.A. de C.V.			
8. Caterpillar México	Entregado	61,269	4
9. Cooperativa La Cruz Azul, S.C.L.	Entregado	3,588,000	5
10. Cementos La Farge	Entregado	796,000	6
11. CEMEX México	Entregado	16,363,804	7
12. Cementos Moctezuma	Entregado	3,048,310	8
13. Cervecería Cuauhtémoc Moctezuma	Entregado	260,871	9
14. Colgate Palmolive, S.A. de C.V.			
15. DeAcero			
16. Ecofreeze Internacional, S.C. de C.V.			
17. Fábrica de Jabón La Corona			
18. Ford Motor Company, S.A. de C.V.	Entregado	145,870	10
19. Forestaciones Operativas de México, S.A. de C.V.			
20. Gas del Atlántico	Entregado	7,842	11
21. Grupo BIMBO	Entregado	358,961	12
22. Grupo Cementos de Chihuahua	Entregado	1,480,000	13
23. Grupo embotellador CIMSА	Entregado	26,554	14
24. Grupo IMSA			
25. Grupo JUMEX	Entregado	16,570	15
26. Grupo Modelo, S.A. de C.V.	Entregado	778,332	16
27. Grupo Porcícola Mexicano	Entregado	124,809	17
28. Hierro Recuperado, S.A. de C.V.			
29. Hitachi Global Storage Technologies México, S.A. de C.V.	Entregado	35,855	18
30. Holcim-Apasco	Entregado	5,625,837	19
31. Honda de México	Entregado	16,626	20
32. Industrias John Deere			
33. Industria Peñoles, S.A. de C.V.	Entregado	1,891,984	21
34. ITESM Campus Guadalajara	Entregado	3,445	22
35. Minera Autlán	Entregado	755,829	23
36. Minera México, S.A. de C.V.	Entregado	1,984,634	24
37. Mittal Steel Lázaro Cárdenas, S.A. de C.V.	Entregado	4,810,050	25
38. Nissan Mexicana			
39. NHUMO	Entregado	234,474	26
40. Petróleos Mexicanos (PEMEX)	Entregado	46,743,078	27
41. Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal			
42. S&C Electric Mexicana			
43. Servicios Siderúrgicos Integrados, S.A. de C.V.	Entregado	387,940	28
44. SIEMENS VDO			
45. Siderúrgica Lázaro Cárdenas Las Truchas (SICARTSA)	Entregado	2,665,000	29
46. Siderúrgica Tultitlán, S.A. de C.V.	Entregado	137,721	30
47. SIMEPRODE	Entregado	804,619	31
48. Sumitomo Corporativo			
49. Tetrapak	Entregado	11,772	32
50. Urbi Desarrollos Urbanos, S.A. de C.V.			
51. VITRO			
52. Wal-Mart México	Entregado	726,554	33
<b>TOTAL (52 empresas)</b>	<b>33 reportes</b>	<b>101,671,177</b>	
Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México	Entregado	7,185	1
<b>SEMARNAT (primero de la APF)</b>	<b>Entregado</b>	<b>593,262</b>	<b>2º</b>

<sup>a</sup> Emisiones directas e indirectas en toneladas de bióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e). Las emisiones directas derivan de combustión estacionaria y móvil, de procesos industriales y emisiones fugitivas, cuyas fuentes están bajo control o son propiedad de la empresa. Las emisiones indirectas se refieren a las emisiones de la generación de electricidad adquirida que es consumida en las operaciones de la empresa. Fuente: Dirección General Adjunta para Proyectos de Cambio Climático, SSPPA/SEMARNAT, datos hasta noviembre 2007: [www.geimexico.org/downloads/reportes/](http://www.geimexico.org/downloads/reportes/)

**Tabla 5**

**Proyectos con apoyo financiero del GEF en materia de cambio climático y otras bolsas temáticas**

Nombre del proyecto	AI	Tipo de Proyecto	Millones USD	Situación
Energía Renovable para la Agricultura (FIRCO)	BM	ATGE	8.700	Concluido
Captura y Uso de Metano	BM	ATGE	6.530	Concluido
ILUMEX	BM	ATGE	10.000	Concluido
Desarrollo de Coeficientes de emisión de GEI provenientes de sistemas vivos en el centro de México	PNUD	DC	0.306	Concluido
Tercera Comunicación Nacional ante la CMNUCC	PNUD	AH	0.405	Concluido
Fomento de las Capacidades para la Etapa 2 de Adaptación ante el Cambio Climático (Centroamérica, México y Cuba)	PNUD	DC	3.016	Concluido
Estudios de caso sobre fuentes y sumideros de GEI	PNUMA	ARH	4.700	Concluido
Introducción de medidas amigables con el clima en transporte	BM	ATGE	5.800	En ejecución
Proyecto de Energía Renovable a gran escala	BM	ATGE	25.350	En ejecución
Planta de generación híbrida-solar	BM	ATGE	49.700	En ejecución
Servicios integrados de energía en comunidades rurales de México	BM	ATGE	15.350	En ejecución
Protección de humedales costeros del Golfo de México ante los impactos del Cambio Climático	BM	ATGE	4.800	En ejecución
Plan de acción para eliminar barreras a la implementación a gran escala de generación eoloelectrónica en México Fase I	PNUD	ATGE	4.736	En ejecución
Proyecto de Energía Renovable a gran escala (Fase II)	BM	ATGE	45.000	En preparación
Iniciativa para el Financiamiento de la Aplicación de Celdas de Combustible en Aplicaciones de Generación y Distribución	BM	DC	9.850	En preparación
Proyecto Regional de Transporte sustentable	BM	DC	21.175	En preparación
Fondo Crediticio para la Eficiencia Energética	BM	DC	8.000	En preparación
Plan de acción para eliminar barreras a la implementación a gran escala de generación eoloelectrónica en México Fase II	PNUD	ATGE	7.200	En preparación
Mecanismos financieros innovadores para eficiencia energética	PNUD	ATGE	7.000	En preparación
Transporte Sustentable en Morelia	PNUD	ATME	1.000	En preparación
Sistema Doméstico de Celdas Fotovoltaicas en Mexicali	PNUD	ATME	1.000	En preparación
Movilidad Sustentable y aire limpio en ciudades mexicanas	PNUMA	ATGE	10.000	En preparación
<b>TOTAL BOLSA CAMBIO CLIMÁTICO</b>			<b>249.618</b>	
<b>TOTAL BOLSA BIODIVERSIDAD</b>			<b>119.719</b>	
<b>TOTAL BOLSA DESERTIFICACIÓN</b>			<b>4.300</b>	
<b>TOTAL BOLSA AGUAS INTERNACIONALES</b>			<b>14.473</b>	
<b>TOTAL BOLSA CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES</b>			<b>0.500</b>	
<b>TOTAL BOLSA DESARROLLO CAPACIDADES TRANSVERSALES</b>			<b>0.200</b>	
<b>TOTAL BOLSA GEF</b>			<b>388.820</b>	

FUENTE: Dirección General Adjunta de Financiamiento Estratégico. Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, SEMARNAT.  
**GEF:** Siglas en inglés del Fondo para el Medio Ambiente Mundial. **USD:** Siglas en inglés de dólares de los Estados Unidos de América.  
**AI:** Agencia Implementadora. **BM:** Banco Mundial. **PNUD:** Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. **PNUMA:** Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. **ATGE:** Adaptación Tecnológica a Gran Escala. **ATME:** Adaptación Tecnológica a Mediana Escala. **DC:** Desarrollo de Capacidades. **AH:** Actividad Habilitadora. **ARH:** Actividad Regional Habilitadora. Dependiendo del caso, los totales de cada bolsa pueden referir proyectos concluidos, en ejecución o en preparación.

En la SEMARNAT, el apoyo técnico para la formulación de políticas de combate al cambio climático se encuentra a cargo del INE, a través de su Coordinación del Programa de Cambio Climático. Esta Coordinación es responsable de orientar y promover el desarrollo de estudios para mitigar emisiones de GEI, para modelar escenarios de emisiones futuras, así como para valorar los beneficios adicionales que derivan de la reducción de emisiones de GEI y otros contaminantes locales [anexo: Análisis de cobeneficios de las acciones que despliega la Coordinación del Programa de Cambio Climático del INE]. Los resultados de estos estudios [anexo: Fortalezas del INE en materia de mitigación del cambio climático] permiten a México contar con capacidades para conocer sus emisiones de GEI, identificar las mejores oportunidades para reducir sus emisiones y cumplir con sus compromisos internacionales en calidad de Parte no-Anexo I de la CMNUCC (enlistados en su Artículo 4 y reproducidos aquí en el Recuadro 1).

Para apoyar el desarrollo de capacidades en las entidades federativas, el INE elaboró un *Manual para la planeación y elaboración de inventarios de gases de efecto invernadero*, y realizó ya un taller de capacitación para especialistas de doce estados: Aguascalientes, Baja California, Chihuahua, Coahuila, Estado de México, Guanajuato, Nuevo León, Querétaro, Sonora, Tamaulipas, Tabasco y Veracruz. Con ayuda de fondos británicos, el INE apoya a los gobiernos de Veracruz y de Nuevo León para la elaboración de sus respectivos inventarios de emisiones, el primero de los cuales concluirá a fines 2008 y el segundo a fines 2009.

c El desarrollo y transferencia de nuevas tecnologías y prácticas para mitigar el cambio climático es *responsabilidad mayor de los países desarrollados* (enlistados en los Anexos I y II de la Convención), que deben apoyar en tal sentido la investigación científica y el desarrollo tecnológico de los países en desarrollo. En este contexto, con apoyos financieros del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés), México ha recibido cooperación en materia de cambio climático a través de diversas agencias implementadoras (Tabla 5), como el Banco Mundial (BM), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). México es el tercer país receptor de fondos GEF con una bolsa de ayuda financiera que asciende a casi 389 millones de dólares, de los cuales casi 250 se destinan a cambio climático (Tabla 5). México también contribuye como donador con una aportación de 6 millones de dólares, destinados al cuarto periodo de reposición, actualmente en curso, lo que equivale al 1.54% de la bolsa total que el GEF ha adjudicado a México.

d En México, la presión por cambio de uso del suelo, aunada a la pobreza persistente en el medio rural y, en algunos casos, a la indefinición en la tenencia de los recursos forestales, ha dificultado la protección de las áreas arboladas, que constituyen sumideros y depósitos de carbono. Para mitigar la pérdida de ecosistemas forestales, los programas de la CONAFOR —especialmente el ProÁrbol<sup>13</sup>—, los de conservación de hábitats de la CONANP, las unidades de manejo sustentable de vida silvestre (UMAS), así como las acciones desplegadas junto con la PROFEPA, el ejército mexicano y las autoridades locales para evitar la tala clandestina y los incendios forestales, constituyen importantes esfuerzos del gobierno mexicano para proteger los sumideros de carbono existentes. En materia de cooperación para el desarrollo de capacidades y la investigación científica en esta materia México realizó, con apoyo de fondos del GEF, un proyecto con el PNUMA para el desarrollo de coeficientes de emisión de sistemas vivos y otro con el PNUMA de escala regional sobre sumideros (Tabla 5).

---

<sup>13</sup> [www.conafor.gob.mx/proarbol/](http://www.conafor.gob.mx/proarbol/)

Para el conocimiento, preservación y reforzamiento de los sumideros y depósitos de carbono en biomasa, el INE ha promovido estudios e investigaciones para estimar coeficientes de captura forestal apropiados a las principales eco-regiones del país, así como para evaluar los efectos del cambio climático en los ecosistemas forestales; y colabora con la CONAFOR en el desarrollo de capacidades para la aplicación de los principios de Montreal para un uso forestal sustentable. En este contexto, el INE coordina el Programa Mexicano del Carbono y apoyó la elaboración de su Plan Científico de Trabajo 2008 – 2009.

**e** Entre los programas de la CONAFOR que contribuyen a mitigar el cambio climático destacan los de pagos por servicios ambientales (PSA) de los ecosistemas forestales. El primero y más difundido de ellos inició en 2003, de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH), diseñado para dar un valor económico al servicio ambiental de estos ecosistemas por captación, conservación y calidad del agua. Este programa contribuye a la conservación forestal y, con ella, a conservar el carbono almacenado en los bosques. Desde 2004 se desarrollan otras tres opciones de Pago por Servicios Ambientales: de Captura de Carbono, de Conservación de la Biodiversidad y de Derivados Agroforestales, que actualmente constituyen una oportunidad para hacer converger esfuerzos de gestión sustentable de recursos hídricos, protección de la biodiversidad, combate a la degradación de tierras y mitigación de emisiones para frenar el cambio climático, con resultados netos de conservación y captura de carbono en ecosistemas forestales.

**f** A nivel global, la adaptación ante los impactos adversos previsibles del cambio climático ha recibido, hasta hace poco, una atención secundaria. No obstante, México se cuenta entre los países en desarrollo que mayores esfuerzos institucionales han invertido en esta línea de trabajo, para desarrollar capacidades y mejorar su desempeño en la gestión integrada de zonas costeras, recursos hídricos y combate a la degradación de tierras<sup>14</sup>.

La Coordinación del Programa de Cambio Climático del INE también es responsable de orientar y promover el desarrollo de estudios para conocer la vulnerabilidad de México ante los impactos adversos del calentamiento global, para adecuar y desarrollar capacidades de adaptación mitigar, para modelar escenarios futuros sobre impactos adversos, así como para valorar los beneficios adicionales que derivan de la adaptación al cambio climático. Los resultados de estos estudios [anexo: Fortalezas del INE en materia de vulnerabilidad y adaptación ante el cambio climático] permiten a México contar con capacidades evaluar su vulnerabilidad, identificar las prioridades estratégicas de adaptación, y cumplir con sus compromisos internacionales en calidad de Parte no-Anexo I de la CMNUCC (enlistados en su Artículo 4 y reproducidos aquí en el Recuadro 1). Debido a lo anterior, el INE coordina el Grupo de Trabajo de la CICC sobre Adaptación (véase explicación más abajo).

Entre las actividades de cooperación, destaca la participación de México en la Red de Oficinas Iberoamericanas de Cambio Climático que analiza y sugiere, entre otros, proyectos de adaptación para la región y, recientemente, el proyecto regional del PNUD con Centro América y Cuba de fomento a las capacidades de adaptación ante el cambio climático (Tabla 5).

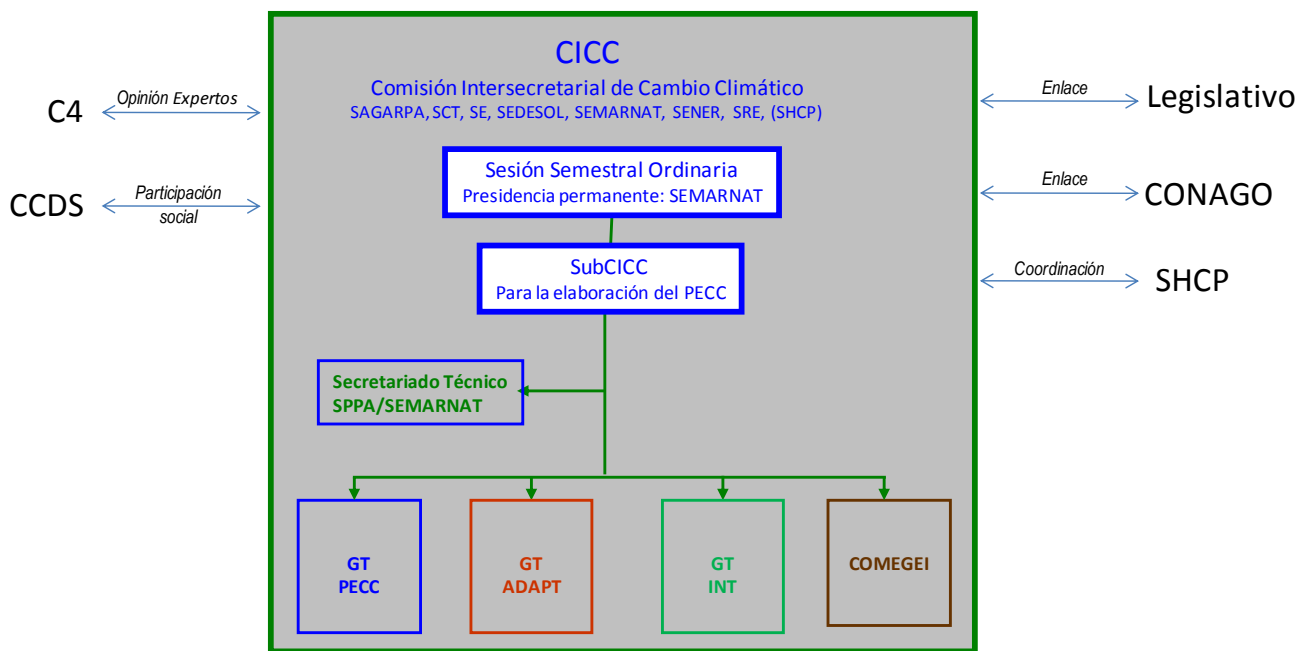
---

<sup>14</sup> Véase Tercera Comunicación Nacional ante la CMNUCC y La Gestión Ambiental en México (anexos).

g Durante la administración 1995–2000 la entonces SEMARNAP promovió, aunque sin formalizarlo, el funcionamiento de un comité intersecretarial de cambio climático, que formuló la primera Estrategia Nacional de Acción Climática<sup>15</sup>. En 2004, la administración pública federal creó el Comité Mexicano para Proyectos de Reducción de Emisiones y de Captura de Gases de efecto Invernadero (COMEGEI) y, en abril 2005, creó la **Comisión Intersecretarial de Cambio Climático**<sup>16</sup> (CICC, Figura 7), en cuyo seno el COMEGEI subsiste como uno de sus Grupos de Trabajo. Esta Comisión cuenta entre sus más importantes funciones la formulación de políticas y estrategias nacionales de acción climática.

La CICC fue creada por ACUERDO<sup>17</sup> del ejecutivo federal el 25 de abril 2005, como órgano federal responsable de formular políticas públicas y estrategias transversales de mitigación y adaptación. Está integrada por los titulares de las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales (quien la preside y tiene a su cargo el Secretariado Técnico); Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; Comunicaciones y Transportes; Economía; Desarrollo Social; Energía; y Relaciones Exteriores. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público es miembro invitado permanente a las reuniones de la Comisión. En algunos de sus Grupos de Trabajo participan otras Secretarías o dependencias federales.

Figura 7 La Comisión Intersecretarial de Cambio Climático



La CICC coordina, en el ámbito de competencias de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, las acciones relativas a la formulación e instrumentación de políticas y estrategias nacionales para la prevención y mitigación de emisiones de GEI, la adaptación a los efectos adversos del cambio climático y, en general, para el desarrollo de programas y estrategias de acción climática relativos al cumplimiento de los compromisos suscritos por México en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) y demás instrumentos derivados de ella, particularmente el Protocolo de Kioto.

<sup>15</sup> [http://cambio\\_climatico.ine.gob.mx/](http://cambio_climatico.ine.gob.mx/)

<sup>16</sup> [www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica\\_ambiental/cambioclimatico/Pages/cicc.aspx](http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica_ambiental/cambioclimatico/Pages/cicc.aspx)

<sup>17</sup> DOF del lunes 25 de abril 2005: ACUERDO por el que se crea con carácter permanente la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático:

[http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica\\_ambiental/cambioclimatico/Documents/CICC/050425%20DOF%20Acuerdo.crea.CICC.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica_ambiental/cambioclimatico/Documents/CICC/050425%20DOF%20Acuerdo.crea.CICC.pdf)

Entre las principales **funciones de la CICC** (artículo tercero del Acuerdo que la crea) se cuentan:

- Formular y someter a consideración del Presidente de la República las políticas y estrategias nacionales de cambio climático, para su incorporación en los programas y acciones sectoriales correspondientes [fracción I];
- Promover y coordinar la instrumentación de las estrategias nacionales de acción climática en los respectivos ámbitos de competencia de las dependencias y entidades federales [fracción II];
- Promover la realización y actualización permanente de las acciones necesarias para cumplir con los objetivos y compromisos de la CMNUCC [fracción III];
- Fungir como Autoridad Nacional Designada para los fines relativos al Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kioto [fracción IV];
- Formular las posiciones nacionales a adoptar ante los foros y organismos internacionales en la materia [fracción V];
- Revisar los documentos de diseño de proyectos de reducción y captura de emisiones de GEI y expedir las Cartas de Aprobación correspondientes a los desarrolladores que deseen obtener registro ante el MDL del Protocolo de Kioto [fracción VII];
- Promover en los sectores privado y social, así como en las instancias competentes de los tres órdenes de gobierno, el desarrollo y registro de proyectos de reducción y captura de emisiones [fracción X];
- Sistematizar la información de acción climática y difundirla a nivel nacional, incluyendo un reporte público anual con los avances de México en la materia [fracciones XII y XIII].

### GRUPOS DE TRABAJO DE LA CICC

El actual Grupo de Trabajo para el Programa Especial de Cambio Climático (**GT-PECC**), coordinado por la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental de la SEMARNAT, reúne la información para los Reportes Públicos Anuales de Acción Climática de la CICC (anexos), coordinó la formulación del documento *Hacia una Estrategia Nacional de Acción Climática* (**HENAC**, [Figura 3](#)), publicado a fines de noviembre 2006 (anexo), así como de la **Estrategia Nacional de Cambio Climático** (**ENACC**, [Figura 4](#)), que el Presidente de la República presentó públicamente el 25 de mayo 2007.

El Comité Mexicano para Proyectos de Reducción de Emisiones y de Captura de Gases de Efecto Invernadero (**COMEGEI**), coordinado por la Dirección General Adjunta para Proyectos de Cambio Climático, de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental de la SEMARNAT, está encargado de promover, difundir y evaluar proyectos del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL, previsto en el Artículo 12 del Protocolo de Kioto), así como proponer al presidente de la CICC la expedición de las Cartas de Aprobación para hacer constar la participación voluntaria de los involucrados en proyectos del MDL y su contribución al desarrollo sustentable de México. Conforme al ACUERDO por el cual se expiden los procedimientos para la emisión de cartas de aprobación de proyectos de reducción o captura de emisiones de gases de efecto invernadero (DOF del jueves 27 de octubre 2005) y su Reglamento, debe reunirse el primer día hábil de cada mes con objeto de revisar los Documentos de Diseño de Proyectos (PDD, por sus siglas en inglés) y dictaminar el otorgamiento de Cartas de Aprobación solicitadas por desarrolladores de proyectos, requisito para que puedan solicitar registro ante la Junta Ejecutiva del MDL del Protocolo de Kioto. La [Tabla 6](#) indica la cartera de proyectos mexicanos del MDL hasta el jueves 31 de julio 2008.

El Grupo de Trabajo sobre Asuntos Internacionales (**GT-INT**), coordinado por la Secretaría de Relaciones Exteriores, promueve la concertación intersecretarial para definir la posición de México en foros internacionales, particularmente en las Conferencias de las Partes de la CMNUCC, de la Reunión

de las Partes del PK y en las reuniones de sus órganos subsidiarios. Sesiona las veces que resulte necesario, antes de la realización de cada una de estas conferencias y reuniones.

Con base en la recomendación de la Consulta Pública organizada por el Consejo Consultivo de Cambio Climático durante el proceso de formulación del documento HENAC, la CICC creó en febrero 2007 el Grupo de Trabajo sobre políticas y estrategias de Adaptación (**GT-ADAPT**), coordinado por el Instituto Nacional de Ecología y constituido, además de las siete Secretarías miembros de la CICC, por SSA/COFEPRIS, SECTUR, SEGOB/Protección Civil y CENAPRED.

El *Consejo Consultivo de Cambio Climático*<sup>18</sup> (C4), está constituido por 24 especialistas en la materia de los sectores académico y no gubernamental. Presidido por el Dr. Mario Molina Pasquel, premio Nobel de Química 1995, el C4 ha desplegado importantes actividades de apoyo a las funciones de la Comisión y de evaluación de su desempeño. La participación del C4, en la formulación del documento *Hacia una Estrategia Nacional de Acción Climática* (HENAC) y en el curso del proceso para formular la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC), ha resultado clave para cimentar la posibilidad de un *Programa Especial* en la materia, que se inscribirá en el marco del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007 – 2012.

Todos los trabajos de la Comisión, de sus Grupos de Trabajo y de su Consejo Consultivo están a cargo —con base en los artículos 4º, párrafo segundo, y 8º del Acuerdo por el que se crea la Comisión— del **Secretariado Técnico de la CICC** (ST-CICC), bajo coordinación de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental (SPPA) de la SEMARNAT. Considerando el marcado incremento de capacidades institucionales que demanda el cumplimiento de las instrucciones presidenciales en materia del cambio climático, para el ejercicio presupuestal 2008 la SEMARNAT cuenta con 11.7 millones de pesos, distribuidos entre la SPPA [5.5 millones], la Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental (SFNA) [1.1 millones], y el Instituto Nacional de Ecología (INE) [5.1 millones]. Para fortalecer el área institucional que tiene a cargo este Secretariado Técnico, el Titular de la SEMARNAT —asimismo presidente de la CICC— ha ordenado la creación de una unidad coordinadora del Programa Especial de Cambio Climático 2008 – 2012, la cual debiera contar más personal y de más alta jerarquía para estar en condiciones de realizar eficazmente sus atribuciones.

Por su parte, y para desarrollar el análisis y la formulación de políticas del sector energético en relación con el cambio climático, la Secretaría de Energía (SENER) estableció en febrero 2005 el **Comité de Cambio Climático del Sector Energía**, integrado por PEMEX, CFE, LyFC, CONAE, FIDE, IMP, IIE y CRE. La SENER preside este Comité y se apoya en sus trabajos para su participación en la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático así como para potenciar su coordinación con la SEMARNAT en la materia.

**h** En materia de investigación científica, socioeconómica y desarrollo de bases de datos y sistemas de información sobre el cambio climático, México invierte esfuerzos cooperativos para su desarrollo. Las capacidades existentes de observación, alerta y respuesta ante fenómenos hidrometeorológicos extremos, constituyen una sólida plataforma para construir bases de datos y sistemas de información para la toma de decisiones.

---

<sup>18</sup> [www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica\\_ambiental/cambioclimatico/Pages/c4.aspx](http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica_ambiental/cambioclimatico/Pages/c4.aspx)

El INE participa destacadamente en el Instituto Interamericano de Investigación sobre el Cambio Global<sup>19</sup> (IAI por sus siglas en inglés), red de redes cooperativas de centros e institutos de investigación de 19 países latinoamericanos, que promueve la investigación científica y el intercambio de información en diversas áreas de conocimiento, con objeto de mejorar la comprensión de la variabilidad del clima en las Américas<sup>20</sup>.

En atención a la gravedad de los efectos adversos del cambio climático, el Fondo Sectorial de investigación CONACYT-SEMARNAT otorga crecientemente prioridad a las solicitudes de financiamiento de proyectos relacionados con el tema<sup>21</sup>.

En el marco de la colaboración México – Reino Unido, el INE presentó una propuesta al Fondo de Oportunidades Globales del gobierno británico (GOF, por sus siglas en inglés), para desarrollar un Plan de Acción Climática en alguna entidad federativa. El estado seleccionado fue Veracruz, lo que se justifica ampliamente por su posición socioeconómica y riqueza de ecosistemas, además de poseer un litoral que cubre más del 29% de la costa mexicana del Golfo de México, lo que implica una alta vulnerabilidad ante fenómenos hidrometeorológicos extremos y ante la elevación previsible del nivel del mar. El Plan Estatal de Acción Climática (PEAC) se encuentra en curso de elaboración y se espera concluirá durante el primer semestre 2008.

Para apoyar la elaboración del Programa Especial de Cambio Climático 2008-2012, la CICC decidió en su reunión de julio 2007 promover la realización de un estudio, liderado por la SHCP, sobre las implicaciones económicas del cambio climático en México, los costos previsible de mitigación y de adaptación. Se espera que este estudio (Figura 6), cuyo desarrollo marchará en paralelo a la elaboración del PECC, ofrezca insumos estratégicos para el Programa Especial y concluya alrededor de abril o mayo 2008.

i Ya se mencionó, en incisos anteriores, una serie de actividades en las que México participa y que suponen un intercambio más o menos intenso de información sobre el cambio climático y sus consecuencias. Es el caso de proyectos desarrollados con apoyo de fondos GEF, de la Red de Oficinas Latinoamericanas de Cambio Climático o del IAI. En el marco de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), México es invitado permanente al Grupo de Expertos del Anexo I —que normalmente incluía sólo a miembros OCDE enlistados en este anexo de la CMNUCC (México y Corea son los únicos miembros que no pertenecen al Anexo I)—, lo que ofrece a nuestro país la posibilidad de promover y apoyar el intercambio pleno, abierto y oportuno de información sobre el sistema climático y sobre las consecuencias económicas y sociales de diversas estrategias de respuesta, con este grupo de países. En el marco del Foro sobre Cambio Climático de la OCDE, México se ha distinguido por su persistencia en la búsqueda de soluciones equitativas a los problemas de la agenda climática multilateral. En el Comité de Política Ambiental (EPOC, por sus siglas en inglés) México participa en los estudios y deliberaciones para poner al día la prospectiva ambiental de la Organización hacia el 2030 (la inmediata anterior se adoptó, en 2000, con horizonte hasta el 2010), en la cual el cambio climático constituye el tema prioritario. En el marco del Consejo de la OCDE, que se reunirá a nivel Ministerial (ministros de Finanzas, Economía y Relaciones Exteriores) los próximos 15 y 16 de mayo 2007, se revisarán los temas de la agenda de la Organización y México apoya que el cambio climático quede incluido entre los cinco temas prioritarios.

---

<sup>19</sup> [www.iai.int](http://www.iai.int)

<sup>20</sup> Véase la Tercera Comunicación Nacional ante la CMNUCC (anexa).

<sup>21</sup> Véase la Tercera Comunicación Nacional ante la CMNUCC (anexa) y el sitio: [www.ine.gob.mx/conacyt.html](http://www.ine.gob.mx/conacyt.html)

También en el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático<sup>22</sup> (IPCC, por sus siglas en inglés) México mantiene cooperación multilateral en materia de información científica. Tres especialistas mexicanos participan en su Grupo de Trabajo 1 a cargo de las bases científicas del cambio climático; doce en su Grupo de Trabajo 2 encargado de los temas de vulnerabilidad y adaptación; y tres en el Grupo de Trabajo 3 que aborda los temas de mitigación de emisiones de GEI.

La SEMARNAT ha construido un Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales<sup>23</sup> y un Sistema Nacional de Indicadores Ambientales<sup>24</sup>, que publican informes periódicos y difunden permanentemente información al público a través de sus sitios Web, entre la cual figura la relativa al cambio climático.

Por su parte, el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU de la SEMARNAT), con apoyo del Instituto Nacional de Ecología (INE), ha preparado materiales de divulgación sobre el cambio climático. En particular, el CECADESU y la Secretaría de Educación Pública (SEP) establecieron, el 22 de abril 2007, un Convenio para implementar la *Década de la Educación para el Desarrollo Sustentable*<sup>25</sup> promovida por la UNESCO, haciendo de México el primer país del mundo en iniciar su implementación; en cuyo contexto ambas Secretarías se comprometieron a difundir el conocimiento sobre el tema del cambio climático e incluirlo en los libros de texto gratuito y en los currículos de los planes de estudio de todos los niveles educativos.

El INE realiza muchas actividades de difusión y sensibilización públicas —como una Guía para Uso Eficiente de Energía en Vivienda—, así como numerosas publicaciones —incluso un libro para niños<sup>26</sup>— y promueve redes de especialistas —cuenta con un Directorio Nacional de Investigadores y con un Inventario de Investigación Científica y Tecnológica en materias relacionadas con el calentamiento global—; todo lo cual puede encontrarse en su sitio Web sobre cambio climático<sup>27</sup>. Más recientemente, el INE abrió una página Web con información por sector y **por entidad federativa**, sobre riesgos, vulnerabilidad, escenarios y acciones en curso<sup>28</sup> [anexo: Fortalezas del INE en materia de difusión del problema del cambio climático].

El Secretariado Técnico de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (**ST-CICC**) difunde información sobre las actividades de la Comisión a través de su portal Web<sup>29</sup>, en el cual se encuentran, entre otros documentos de interés, su Primer Reporte Anual de Acción Climática<sup>30</sup> y la **Estrategia Nacional de Cambio Climático**<sup>31</sup>, además de información sobre el desarrollo de proyectos MDL en México y sobre las actividades del Programa GEI-México (ver inciso *b*).

La participación social se coordina fundamentalmente a través de los Consejos Consultivos para el Desarrollo Sustentable<sup>32</sup>, cinco de los cuales son regionales y uno nacional. Estos Consejos poseen grupos de trabajo para analizar los temas del cambio climático. Por su parte, el Consejo Consultivo de Cambio Climático (C4, ya mencionado en el inciso *f*) de la CICC, juega un papel clave para asegurar la participación de especialistas e investigadores<sup>33</sup>, algunos de los cuales también participan en el IPCC (segundo párrafo del inciso *h*).

---

22 [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)

23 [www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/Pages/sniarn.aspx](http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/Pages/sniarn.aspx)

24 [www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/snia/Pages/snia.aspx](http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/snia/Pages/snia.aspx)

25 [www.semarnat.gob.mx/educacionambiental/Pages/DecenioEducacion.aspx](http://www.semarnat.gob.mx/educacionambiental/Pages/DecenioEducacion.aspx)

26 [www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/consultaPublicacion.html?id\\_pub=490&id\\_tema=4&dir=Consultas](http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=490&id_tema=4&dir=Consultas)

27 [http://cambio\\_climatico.ine.gob.mx/](http://cambio_climatico.ine.gob.mx/)

28 [www.ine.gob.mx/cclimatico/edo\\_sector/](http://www.ine.gob.mx/cclimatico/edo_sector/) y Tercera Comunicación Nacional ante la CMNUCC (anexa).

29 [www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica\\_ambiental/cambioclimatico/Pages/cambioclimatico.aspx](http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica_ambiental/cambioclimatico/Pages/cambioclimatico.aspx)

30 [www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica\\_ambiental/cambioclimatico/Documents/enac/reporte%20anual/reporteannual.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica_ambiental/cambioclimatico/Documents/enac/reporte%20anual/reporteannual.pdf)

31 [www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica\\_ambiental/cambioclimatico/Pages/estrategia.aspx](http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica_ambiental/cambioclimatico/Pages/estrategia.aspx)

32 <http://consejos.semarnat.gob.mx/>

33 [www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica\\_ambiental/cambioclimatico/Documents/reporte%20final/recomendaciones/recomendaciones.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica_ambiental/cambioclimatico/Documents/reporte%20final/recomendaciones/recomendaciones.pdf)

Figura 8



j México es el único país en desarrollo que ha presentado ya tres Comunicaciones Nacionales ante la CMNUCC. A través de estas Comunicaciones, cada Parte informa a las demás sus avances y logros en la implementación de sus compromisos. La formulación de las Comunicaciones Nacionales es coordinada por el Instituto Nacional de Ecología (INE), órgano desconcentrado de la SEMARNAT.

La Tercera Comunicación Nacional fue presentada a la Conferencia de las Partes (COP) durante su décimo segunda reunión, en Nairobi, en noviembre 2006 (Figura 8 y Anexo 2).

El Programa Sectorial de Medio Ambiente establece el compromiso de realizar la Cuarta Comunicación Nacional en 2009 y la Quinta en 2012, lo cual implica dos actualizaciones sucesivas del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INEGEI; véase inciso a).

## MÉXICO APROVECHA LAS OPORTUNIDADES QUE OFRECE EL MECANISMO PARA UN DESARROLLO LIMPIO DEL PROTOCOLO DE KIOTO

En el contexto del MDL, hasta el jueves 31 de julio 2008 México ocupaba el cuarto lugar mundial<sup>34</sup> con 105 proyectos registrados (respecto de un total mundial de 1,132) ante la Junta Ejecutiva del MDL (Tabla 6), el quinto<sup>35</sup> por el volumen de Reducciones Certificadas de Emisiones (RCE) esperadas por año de 7.4Mt (de un total mundial de 219.9Mt) y el sexto<sup>36</sup> por las ya obtenidas, que ascienden a 3.8Mt (de un total mundial de 172.6Mt). La información al día sobre los proyectos mexicanos MDL se encuentra en la página: [www.semarnat.gob.mx/queessearnat/politica\\_ambiental/cambioclimatico/Pages/mdl.aspx](http://www.semarnat.gob.mx/queessearnat/politica_ambiental/cambioclimatico/Pages/mdl.aspx)

**Tabla 6 Cartera de proyectos bajo el Mecanismo para un Desarrollo Limpio, hasta el 31 de julio 2008**

Tipo de proyecto	Proyectos que han recibido Cartas de Aprobación						Anteproyectos con Carta de No Objeción	
	Registrados				Por registrarse		RCE esperadas	
	RCE obtenidas		RCE esperadas		RCE esperadas			
	#	Kt CO <sub>2</sub> e	#	Kt de CO <sub>2</sub> e /año	#	Kt de CO <sub>2</sub> e / año	#	Kt de CO <sub>2</sub> e / año
Manejo de estiércol en granjas porcícolas	16	557	71	2,147	17	359	1	25
Manejo de estiércol en granjas vacunas			16	152	12	449		
Rellenos sanitarios	1	125	7	912	10	1,527	9	1,738
Manejo de aguas residuales					3	36	2	417
Eólicos			5	1,617	4	825	2	180
Hidroeléctricos	2	126	3	120	2	72	5	1,529
Solares							1	103
Geotérmicos							3	241
Cogeneración, eficiencia energética y sustitución de combustibles			2	265	9	507	32	8,780
Oferta energética							1	267
Demanda energética							1	3,997
Emisiones fugitivas					2	665	4	1,062
Transporte					1	26	1	17
Mitigación de emisiones de N <sub>2</sub> O en la industria					1	103	2	541
Incineración de HFC-23	1	3,031	1	2,155				
Mitigación de emisiones de F <sub>6</sub> S							1	70
Captura de carbono en sistemas forestales							5	512
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>3,838</b>	<b>105</b>	<b>7,367</b>	<b>62</b>	<b>5,910</b>	<b>76</b>	<b>20,367</b>

RCE = Reducciones Certificadas de Emisiones. La CFE ha desarrollado 2 proyectos (uno eólico que se encuentra registrado y otro de eficiencia energética en curso de validación), 3 anteproyectos geotérmicos y 2 hidroeléctricos, 1 solar y 1 de eficiencia energética; PEMEX ha desarrollado 1 proyecto de emisiones fugitivas que se encuentra en proceso de registro, 13 anteproyectos de cogeneración y eficiencia energética y otros 4 sobre emisiones fugitivas. FUENTE: Dirección General Adjunta para Proyectos de Cambio Climático, SPPA/SEMARNAT.

<sup>34</sup> <http://cdm.unfccc.int/Statistics/Registration/NumOfRegisteredProjByHostPartiesPieChart.html>

<sup>35</sup> <http://cdm.unfccc.int/Statistics/Registration/AmountOfReductRegisteredProjPieChart.html>

<sup>36</sup> [http://cdm.unfccc.int/Issuance/cers\\_iss.html](http://cdm.unfccc.int/Issuance/cers_iss.html)

Para apoyar el desarrollo de proyectos de reducción de emisiones en el marco del MDL, México estableció diez Memoranda de Entendimiento con nueve países del Anexo I (Alemania, Austria, Canadá, Dinamarca, España, Francia, Italia, Países Bajos, Portugal) y con el Banco Japonés de Cooperación Internacional (JBIC, por sus siglas en inglés), con el fin de apoyar el desarrollo de proyectos de reducción de emisiones de GEI en el país y ellos pudieran adquirir Reducciones Certificadas de Emisiones (RCE, o CER por sus siglas en inglés). Con base en estos acuerdos se han identificado diversas acciones de colaboración.

Posteriormente, con BANCOMEXT y con el Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente (CMM), la SEMARNAT promovió la creación del **Fondo Mexicano de Carbono (FOMECAR)**, que fomenta actividades y apoya financieramente a los desarrolladores de proyectos de reducción de emisiones, incluso desde su fase de formulación y equipamiento, incrementando la participación de nuestro país en el mercado global de bonos de carbono. El FOMECAR es operado por y con presupuesto de BANCOMEXT el cual incluye fondos internacionales y de la Secretaría de Economía.

## ANEXO 1 – Gases de efecto Invernadero bajo control de la CMNUCC y su Protocolo de Kioto

GEI	Fórmula molecular (denominación industrial)	Vida media (años)	Eficiencia radiativa (W/m <sup>2</sup> ppmm)	PCG para cuatro horizontes temporales (años)				ORIGEN
				SIE	4IE			
					100	20	100	
<b>Bióxido de carbono</b>	CO <sub>2</sub>	**/	1.4×10 <sup>-5</sup>	1	1	1	1	Quema de biomasa fósil y no fósil, incendios forestales
<b>Metano</b>	CH <sub>4</sub>	12 ± 3	3.7×10 <sup>-4</sup>	21	72	25	7.6	Cultivo de arroz, producción pecuaria, residuos sólidos urbanos, emisiones fugitivas
<b>Óxido nitroso</b>	N <sub>2</sub> O	114	3.03×10 <sup>-3</sup>	310	289	298	153	Uso de fertilizantes, degradación de suelos, algunos usos médicos
<b>Hidrofluoro-carbonos</b>	CHF <sub>3</sub> (HFC-23)	270	0.19	11,700	12,000	14,800	12,200	Refrigeración, aire acondicionado, extinguidores, petroquímica, solventes en producción de espumas, refrigerantes y aerosoles, producción y uso de halocarbonos
	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> (HFC-32)	2704.9	0.11	650	2,330	675	205	
	CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> (HFC-125)	29	0.23	2,800	6,350	3,500	1,100	
	CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub> (HFC-134a)	14	0.16	1,300	3,830	1,430	435	
	CH <sub>3</sub> CF <sub>3</sub> (HFC-143a)	52	0.13	3,800	5,890	4,470	1,590	
	CH <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> (HFC-152a)	1.4	0.09	140	437	124	38	
	CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> (HFC-227ea)	34.2	0.26	2,900	5,310	3,220	1,040	
	CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> (HFC-236fa)	240	0.28	6,300	8,100	9,810	7,660	
	CHF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> (HFC-245fa)	7.6	0.28	—	3,380	1030	314	
	CH <sub>3</sub> CF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> (HFC-365mfc)	8.6	0.21	—	2,520	794	241	
CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> (HFC-4310mee)	15.9	0.4	1,300	4,140	1,640	500		
<b>Perfluoruros</b>	SF <sub>6</sub> (Hexafluoruro de azufre)	3,200	0.52	23,900	16,300	22,800	32,600	Refrigerantes industriales, aire acondicionado, producción de aluminio, solventes, aerosoles, producción y uso de halocarbonos
	NF <sub>3</sub> (Trifluoruro de nitrógeno)	740	0.21	12,300	17,200	20,700	740	
	CF <sub>4</sub> (PFC-14)	50,000	0.10	6,500	5,210	7,390	11,200	
	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> (PFC-116)	10,000	0.26	9,200	8,630	12,200	18,200	
	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub> (PFC-218)	2,600	0.26	7,000	6,310	8,830	12,500	
	c-C <sub>4</sub> F <sub>8</sub> (PFC-318)	3,200	0.32	8,700	7,310	10,300	14,700	
	C <sub>4</sub> F <sub>10</sub> (PFC-3-1-10)	2,600	0.33	7,000	6,330	8,860	12,500	
	C <sub>5</sub> F <sub>12</sub> (PFC-4-1-12)	4,100	0.41	—	6,510	9,160	13,300	
	C <sub>6</sub> F <sub>14</sub> (PFC-5-1-14)	3,200	0.49	7,400	6,600	9,300	13,300	
	C <sub>10</sub> F <sub>18</sub> (PFC-9-1-18)	>1,000d	0.56	—	>5,500	>7,500	>9,500	
SF <sub>5</sub> CF <sub>3</sub> (trifluorometil sulfuro pentafluoruro)	800	0.57	—	13,200	17,700	21,200		
<b>Éteres fluorinados</b>	CF <sub>3</sub> OCF(CF <sub>3</sub> )CF <sub>2</sub> OCF <sub>2</sub> OCF <sub>3</sub> (PFPMIE)	800	0.65	—	7,620	10,300	12,400	
<b>Hidrocarburos</b>	CH <sub>3</sub> OCH <sub>3</sub> (Dimethylether)	0.015	0.02	—	1	1	<<1	
	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> (Cloruro de metileno)	0.38	0.03	—	31	8.7	2.7	
	CH <sub>3</sub> Cl (Metil-cloruro)	1.0	0.01	—	45	13	4	

**FUENTE:** Capítulo 2<sup>37</sup> - 4IE/PICC. El **Potencial de Calentamiento Global** (PCG, o WGP por sus siglas en inglés) permite una contabilidad en términos de equivalencias respecto del CO<sub>2</sub> como unidad, lo que se denomina **CO<sub>2</sub>e**. La **Eficiencia Radiativa** es la fuerza radiativa [Watts/m<sup>2</sup>] por unidad de masa de cada gas en partes por miles de millones (**ppmm**). Las equivalencias se basan en valoraciones realizadas desde el SIE (Segundo Informe de Evaluación del PICC), y puestas al día en su Cuarto Informe de Evaluación (4IE<sup>38</sup>). Para contabilidad de Reducciones Certificadas de Emisiones (RCE, o CER por sus siglas en inglés) aplican las equivalencias del SIE. Otros gases de efecto invernadero son considerados por el Protocolo de Montreal, que protege la capa de ozono. Fuente: SIE y 4IE: [www.ipcc.ch/#](http://www.ipcc.ch/#) y [www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-2001/scientific-basis/scientific-spm-ts-sp.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-2001/scientific-basis/scientific-spm-ts-sp.pdf)

<sup>37</sup> Forster, P., V. Ramaswamy, P. Artaxo, T. Berntsen, R. Betts, D.W. Fahey, J. Haywood, J. Lean, D.C. Lowe, G. Myhre, J. Nganga, R. Prinn, G. Raga, M. Schulz and R. Van Dorland, 2007: Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing. In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

<sup>38</sup> IPCC, 2007: *Cambio climático 2007: Informe de síntesis*. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Core Writing Team, Pachauri, R.K, Reisinger, A. y Equipo principal de redacción (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 115págs.

## ANEXO 2

### Índice de Contenido de la Tercera Comunicación Nacional (TCN) de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático

<b>Cuadro A Índice general de contenido de la TCN</b>	
I. Contexto Nacional	Características geográficas Recursos naturales Población Economía Educación Medio ambiente
II. Inventario Nacional de Emisiones de Gases de efecto Invernadero (INEGEI)	Arreglos institucionales Descripción del proceso de preparación del inventario Panorama general 2002 Emisiones de GEI por categoría en 2002: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Energía</li> <li>▪ Procesos industriales</li> <li>▪ Solventes</li> <li>▪ Agricultura</li> <li>▪ Uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura (USCUSS)</li> <li>▪ Desechos</li> </ul> Tendencias Información sobre los gases de efecto invernadero indirecto Método de referencia y sectorial Emisiones del transporte internacional aéreo y marítimo Fuentes clave Nivel de incertidumbre Comparación internacional
III. Arreglos institucionales para aplicar la Convención	Elaboración de Comunicaciones Nacionales
IV. Programas que comprenden medidas para facilitar la adecuada adaptación al cambio climático [ <b>Cuadro B</b> ]	Estudios nacionales Estudios sectoriales Estudios estatales y locales Estudios regionales
V. Programas que comprenden medidas para mitigar el cambio climático [ <b>Cuadro C</b> ]	Sector energía Sector transporte Sector social Sector forestal Sector agrícola Otras actividades relevantes en materia de mitigación
VI. Información relevante para el logro de la Convención [ <b>Cuadro D</b> ]	Investigación científica Comunicación y difusión Fortalecimiento de capacidades y transferencia de tecnología Observación sistemática Participación en actividades internacionales Integración del tema del cambio climático en las políticas nacionales
VII. Obstáculos, carencias y necesidades conexas de financiamiento, tecnología y capacidad	Asociados con la aplicación de actividades previstas en la Convención y con la preparación y el mejoramiento de las comunicaciones nacionales en forma continua

**Cuadro B Programas para facilitar la adecuada adaptación al cambio climático**

<p>Estudios nacionales  <a href="http://www.ine.gob.mx/climatico/index.html">www.ine.gob.mx/climatico/index.html</a></p>	<p>Escenarios de cambio climático para México, Programa de modelación del clima:                  Vulnerabilidad y adaptación en el sector agua                  Escenarios futuros de la agricultura en México y estrategias de adaptación                  Escenarios en el sector forestal                  Vulnerabilidad y resiliencia ante el cambio climático: un análisis exploratorio para México [<a href="http://www.ine.gob.mx/cclimatico/download/vulnerabilidad.pdf">www.ine.gob.mx/cclimatico/download/vulnerabilidad.pdf</a>]</p>
<p>Estudios sectoriales  <a href="http://www.ine.gob.mx/cclimatico/edo_sector">www.ine.gob.mx/cclimatico/edo_sector</a></p>	<p>Vulnerabilidad del sector energía:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escenarios de clima futuro</li> <li>• Demanda de energía en primavera-verano</li> <li>• Generación de energía hidroeléctrica</li> <li>• Líneas de transmisión, eficiencia e infraestructura</li> </ul> <p>El cambio climático y la salud de la población:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes de calor</li> <li>• Enfermedades transmitidas por vectores: dengue y paludismo</li> <li>• Enfermedades diarreicas agudas</li> </ul> <p>Análisis de posibles impactos del cambio climático en el sector turismo: Cancún como estudio de caso y acciones de adaptación recomendadas</p> <p>Reducción de la vulnerabilidad en sectores prioritarios de México: SAGARPA y SEDESOL</p> <p>Cambio climático y biodiversidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodología para construir escenarios</li> <li>• Proyecciones de las 40 especies endémicas bajo escenario de cambio climático</li> <li>• Escenarios del impacto de la deforestación sobre la distribución de especies</li> <li>• Adaptación al cambio climático en humedales del Golfo de México</li> </ul>
<p>Estudios estatales y locales  <a href="http://www.ine.gob.mx/cclimatico/edo_sector">www.ine.gob.mx/cclimatico/edo_sector</a></p>	<p>Estudio de adaptación en el sector agua urbana en Hermosillo, Sonora:  <a href="http://www.ine.gob.mx/cclimatico/cclimatico_sonora.html">www.ine.gob.mx/cclimatico/cclimatico_sonora.html</a>                  Análisis de vulnerabilidad y capacidad de adaptación al cambio climático en los sectores más relevantes del estado de Morelos                  Adaptación y vulnerabilidad frente a la variabilidad del clima y el cambio climático en la gestión del agua en algunas zonas rurales de México</p>
<p>Estudios regionales</p>	<p>Fomento de las Capacidades para la Etapa II de Adaptación al Cambio Climático en Centroamérica, México y Cuba: sectores agrícola, forestal e hídrico</p>

**Cuadro C Programas que comprenden medidas para mitigar el cambio climático**

Sector energía	Principales acciones de mitigación	<p>Modificaciones regulatorias que fomentan el uso de fuentes renovables de energía</p> <p>Aprovechamiento de fuentes renovables</p> <p>Estado actual de las energías renovables</p> <p>Desarrollo de energías renovables conectadas a la Red</p> <p>Eficiencia energética y ahorro de energía</p> <p>Combustibles fósiles más limpios</p> <p>Proyectos de aprovechamiento de biogás y gas de minas</p> <p>Cambio de combustibles</p> <p>Plan Nacional del Hidrógeno</p> <p>Captura de carbono</p>
	Acciones de investigación	<p>Prospectiva de energías renovables: visión 2030</p> <p>Energías renovables para el desarrollo sustentable de México</p> <p>Evaluación del potencial de la biomasa como fuente de energía</p> <p>Estudio de política de biocombustibles para México</p> <p>Aprovechamiento del metano generado a partir de estiércol en granjas porcinas y vacunas</p> <p>Estudios de aprovechamiento de biogás</p> <p>Control conjunto de la contaminación urbana y de emisiones de GEI en la ZMVM: Beneficios locales y globales</p> <p>Control conjunto de las emisiones locales y globales en la Zona Metropolitana de Guadalajara</p> <p>Modelación del impacto económico de la mitigación de emisiones de GEI</p> <p>Escenarios de emisiones y medidas de mitigación de GEI en sectores clave: transporte y desechos</p> <p>Realización de mediciones de energía eléctrica en viviendas de interés social para el análisis de ahorros energéticos</p> <p>Valoración de ecotecnologías en viviendas de interés social en Torreón, Coahuila y Mexicali, Baja California</p> <p>Diseño de un plan de acción para promover la realización de inventarios e identificación de oportunidades para reducir las emisiones de GEI en la industria mexicana</p>
	Proyección de emisiones para 2008, 2012 y 2030	<p>Escenario base</p> <p>Escenarios alternos</p> <p>Opciones de mitigación</p> <p>Costos y beneficios</p>
Sector transporte	Principales acciones de mitigación	<p>Cumplimiento de la normatividad vigente y desarrollo de capacidades de verificación vehicular</p> <p>Estudios para incrementar la eficiencia energética y reducir el consumo de combustibles del transporte carretero federal</p> <p>Desarrollo de capacidades en el sector comunicaciones y transportes</p> <p>Apoyo al desarrollo de infraestructuras para mejores prácticas de transporte urbano</p> <p>Esfuerzos de acción climática en el subsector autotransporte foráneo de carga y pasaje</p>
Sector social	Principales acciones de mitigación	<p>Residuos sólidos urbanos</p> <p>Transporte intraurbano</p>

Sector forestal	Principales acciones de mitigación	<p>Programa de Desarrollo Forestal (PRODEFOR)</p> <p>Programa de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN)</p> <p>Programa de Conservación y Reforestación de Ecosistemas Forestales (PROCOREF)</p> <p>Programa de Desarrollo Forestal Comunitario (PROCYMAF II)</p> <p>Programa para la Integración y Desarrollo de Cadenas Productivas Forestales</p> <p>Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos</p> <p>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)</p> <p>Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINANP)</p> <p>Sistema de Unidades de Manejo Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS)</p> <p>Inventario Nacional Forestal y de Suelos</p>
	Actividades de investigación	<p>La modelación de la deforestación en México e implicaciones para proyectos de captura de carbono</p> <p>Uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura (USCUSS)</p> <p>Índice de carbono para México</p> <p>Proyecto de Manejo Sustentable de Laderas (PMSL)</p> <p>Evaluación del potencial de captura de carbono en comunidades indígenas y campesinas del estado de Oaxaca</p> <p>Captura de carbono en los suelos de México y Centroamérica (Bioma A)</p> <p>Estudio del potencial de captura de carbono en cinco comunidades del municipio Tenosique, Tabasco</p> <p>Obtención de factores de emisión nacionales en el sector agropecuario</p> <p>Diseño de una estrategia de restauración ambiental y prevención de incendios</p>
Sector agrícola	Principales acciones de mitigación	<p>Programa de fomento agrícola</p> <p>Reconversión productiva</p> <p>Programas de fomento ganadero</p> <p>Manejo integrado de suelo y agua</p> <p>Mecanización</p> <p>Rehabilitación de las tierras de pastoreo</p> <p>Programa nacional de microcuencas (FIRCO)</p> <p>Proyecto de energía renovables para la agricultura (FIRCO)</p> <p>Fondo de estabilización, fortalecimiento y reordenamiento de la cafecultura</p> <p>Programa de prevención de incendios forestales</p> <p>Estudios para cuantificar y reducir emisiones de carbono en la producción de azúcar</p>
Acciones transversales	Otras actividades relevantes en materia de mitigación	<p>Hacia una Estrategia Nacional de Acción Climática (HENAC)</p> <p>Fondo Mexicano de Carbono (FOMECAR)</p> <p>Programa Mexicano del Carbono</p> <p>Programa voluntario de contabilidad y reporte de gases de efecto invernadero (Programa GEI-México)</p> <p>Herramientas adaptadas para la estimación de emisiones de GEI</p> <p>Proyectos de reducción de emisiones de GEI bajo el Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kioto</p> <p>Iniciativa Metano a Mercados</p> <p>Actividades realizadas por el Gobierno del Distrito Federal 2001 – 2006</p>

## Cuadro D Información relevante para el logro del objetivo de la Convención

[www.ine.gob.mx/cclimatico/sitios.html](http://www.ine.gob.mx/cclimatico/sitios.html)

<p>Investigación <a href="http://www.ine.gob.mx/cclimatico/lineas.html">www.ine.gob.mx/cclimatico/lineas.html</a></p>	<p>Prioridades de investigación: <a href="http://www.ine.gob.mx/cclimatico/potencial.html">www.ine.gob.mx/cclimatico/potencial.html</a>  Fondo Sectorial de Investigación Ambiental: <a href="http://www.ine.gob.mx/conacyt.html">www.ine.gob.mx/conacyt.html</a>  Incentivos a la investigación  Proyecto MILAGRO  Generación de energía eléctrica mediante gasificación de residuos biomásicos en la UNAM  Agua y energía en la ciudad de México</p>
<p>Comunicación y difusión <a href="http://www.ine.gob.mx/cclimatico/difusion.html">www.ine.gob.mx/cclimatico/difusion.html</a></p>	<p>Portal de cambio climático: <a href="http://www.ine.gob.mx/cclimatico/index.html">www.ine.gob.mx/cclimatico/index.html</a>  Portal de ecoetiquetado para automóviles <a href="http://www.ine.gob.mx/dgipea/eeco_vehiculos/">www.ine.gob.mx/dgipea/eeco_vehiculos/</a>  Guía de uso eficiente de la energía en la vivienda  Cuento para niños  Foros y seminarios  Prensa y medios de comunicación  Publicaciones: <a href="http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/index.html">www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/index.html</a></p>
<p>Fortalecimiento de capacidades y transferencia de tecnología</p>	<p>Asociación de Empresas para el Ahorro de Energía en la Edificación, A.C.  Sistema del Inventario Nacional de Emisiones de Gases de efecto Invernadero  Sistema Nacional de Emisiones</p>
<p>Observación sistemática</p>	<p>Infraestructura de observación del Servicio Meteorológico Nacional  Red Nacional de Estaciones Estatales Agroclimáticas  Reseña de las actividades realizadas por la Secretaría de Marina en relación con el cambio climático (2001 – 2006)  Centro Nacional de Observación Climática de Gran Altitud  Foro de Predicción Climática  Programa GLOBE</p>
<p>Participación en actividades internacionales <a href="http://www.ine.gob.mx/cclimatico/ai.html">http://www.ine.gob.mx/cclimatico/ai.html</a></p>	<p>Conferencias de las Partes de la CMNUCC y del Protocolo de Kioto, y Reuniones de los Órganos Subsidiarios de la CMNUCC  Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático  Panel Intergubernamental de Cambio Climático  Instituto Interamericano de Investigación sobre el Cambio Global (IAI)  Comisión para el Desarrollo Sustentable  Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos  Diálogo sobre cambio climático, energía limpia y desarrollo sustentable  Grupo de Trabajo de Alto Nivel México – Estados Unidos sobre cambio climático  Colaboración México – Reino Unido para desarrollar el Plan Estatal de Acción Climática de Veracruz  Cooperación bilateral en materia del Mecanismo para un Desarrollo Limpio del Protocolo de Kioto</p>
<p>Integración del tema de cambio climático en las políticas nacionales <a href="http://www.ine.gob.mx/dgipea/pol-publicas/resultados.html">www.ine.gob.mx/dgipea/pol-publicas/resultados.html</a></p>	<p>Convenciones sobre cambio climático y diversidad biológica  Segundo Estudio de País sobre Biodiversidad  Autoevaluación de Capacidades Nacionales para la Implementación de las Convenciones sobre Diversidad Biológica, Cambio Climático y Combate a la Desertificación  Evaluación integrada de la vulnerabilidad social y adaptación al cambio y variabilidad climáticas de los productos agropecuarios en México y Argentina  Normas – Comité Técnico de Normalización Nacional de Sistemas de Administración Ambiental  Proceso de Montreal: Manejo Forestal Sustentable (MFS)</p>

---

## LISTA DE PUBLICACIONES QUE COMPLEMENTAN EL PRESENTE INFORME

1. CICC, 2007. *Estrategia Nacional de Cambio Climático*. Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, Poder Ejecutivo Federal. SEMARNAT, México.
2. CICC, 2007. *Síntesis Ejecutiva: Estrategia Nacional de Cambio Climático*. Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, Poder Ejecutivo Federal. SEMARNAT, México.
3. CICC, 2006. *Hacia una Estrategia Nacional de Acción Climática*. Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, SEMARNAT, Secretariado Técnico de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático. México.
4. CICC, 2006. *Síntesis Ejecutiva: Hacia una Estrategia Nacional de Acción Climática*. Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, SEMARNAT, Secretariado Técnico de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático. México.
5. CICC, 2006. *Primer Reporte Público Anual de Acción Climática*. Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, Secretariado Técnico de la Comisión. México.
6. C4, 2006. *Reporte de la Consulta Pública hacia una Estrategia Nacional de Acción Climática*. Consejo Consultivo de Cambio Climático, Secretariado Técnico de la CICC. México.
7. SEMARNAT, 2006. *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México 2005*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
8. SEMARNAT, 2006. *Indicadores básicos del desempeño ambiental de México 2005*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
9. SEMARNAT, 2006. *La gestión ambiental en México*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
10. INE, 2006. *Inventario Nacional de Emisiones de Gases de efecto Invernadero 1990 – 2002*. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT. México.
11. INE, 2006. *Tercera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT. México.
12. INE, 2004. *Cambio Climático, una visión desde México*. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT. México.

---

## SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

*CITA:* SEMARNAT 2008. *Reporte sobre las acciones de México de mitigación y adaptación ante el cambio climático global*. Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, México, Versión X – abril 2008.

Reporte elaborado por el:

**SECRETARIADO TÉCNICO DE LA COMISIÓN INTERSECRETARIAL DE CAMBIO CLIMÁTICO**

**SUBSECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA AMBIENTAL, SEMARNAT**

Tel: (+52 55) 5490 0987 & (+52 55) 5628 0600 ext. 25830.

[www.semarnat.gob.mx/quessemarnat/politica\\_ambiental/cambioclimatico/Pages/cambioclimatico.aspx](http://www.semarnat.gob.mx/quessemarnat/politica_ambiental/cambioclimatico/Pages/cambioclimatico.aspx)

Responsable de la edición:

Dr. Germán González-Dávila – Director de Políticas Ambientales Globales

[german.glzdavila@semarnat.gob.mx](mailto:german.glzdavila@semarnat.gob.mx)

---

El presente Reporte se pone al día periódicamente para incluir nuevos avances en las acciones de México, particularmente en el desarrollo de proyectos de mitigación; puede solicitarse en disco compacto [54900987], incluidas todas las publicaciones complementarias en formato digital (PDF), o encontrarse en la página Web: [www.semarnat.gob.mx/quessemarnat/politica\\_ambiental/cambioclimatico/Documents/enac/071012%20Reporte\\_acc.cc.Mx\\_v04.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/quessemarnat/politica_ambiental/cambioclimatico/Documents/enac/071012%20Reporte_acc.cc.Mx_v04.pdf)

CIERRE DE ESTA EDICIÓN: JUEVES 31 DE JULIO 2008.

---